

## **La Energía y El Diseño**

**Marco Polo Avila Cerón**

Director Arquitectura Sostenible

### **Introducción**

Un objeto o sistema artificial que busca tener un bajo impacto ambiental debe considerar una fuente de energía eficiente, además de que dicho objeto este compuesto por materiales que en su producción hayan considerado un criterio similar de energía. Especialistas señalan que un sistema responsable con el ambiente es un sistema con eficiencia energética.

Para diseñar un sistema responsable con el entorno necesitamos entender el principio del gasto energético para producir los objetos o materiales de dicho sistema.

La energía que desprende el objeto al producirse, el gasto energético que genera la aplicación del objeto y el gasto energético en su uso deben ser medidos y mejorados constantemente.

Un edificio que busca ser responsable con el entorno necesitará gestionar la energía en varios procesos, desde el diseño bioclimático hasta la concientización del usuario; pasando por los materiales apropiados y por las fuentes de energía para su construcción y uso.

### **¿Por qué es importante la eficiencia energética en el medio ambiente?**

En el planeta tierra existe un fenómeno llamado efecto invernadero (1) (2) (3), es un evento natural y es causado por las radiaciones solares que chocan contra la superficie terrestre. Dichas radiaciones calientan la atmósfera. Los seres humanos contribuimos también al efecto invernadero de forma natural por el hecho de existir, sin embargo desde hace varias décadas hemos afectado al calentamiento de la atmósfera más allá de sus límites naturales. Esto se debe a la actividad industrial desmedida, así como nuestra cultura de consumo. Una forma de contrarrestar el efecto invernadero y el cambio climático es replantear el uso de la energía en nuestra vida cotidiana.

Para contrarrestar lo que hemos mencionado, en los edificios necesitamos especificar cientos de procesos y sistemas que respondan a ciclos eficientes, para ello es necesario entender el concepto de naturaleza compleja ingeniería simple, de esta forma podemos garantizar bajar el consumo energético en nuestros procesos constructivos y de uso.

### **Por donde empezar.**

Será necesario empezar con los siguientes conceptos básicos:

- a) Definición de energía**
- b) Tipos de energía**
- c) Transformación de la energía**
- d) Energía primaria y energía útil**

### a) Definición de energía

La energía es el trabajo que genera una ente, llámese éste viento, sol, agua, ser humano, plantas, vehículos, etc. Este trabajo se puede ver en forma de calor, electricidad, radiación y movimiento. La energía es una de las partes fundamentales del universo, el cual está básicamente compuesta por materia y energía, aunque también es cierto que todo lo que constituye el universo existe y se mueve en el espacio y el tiempo.

Existen dos formas de la energía en el universo, la potencial y la cinética, la primera es la energía en reposo y la segunda en movimiento.

### b) Tipos de energía

Básicamente existen dos tipos de energía, la renovable y la no renovable.

Las energías renovables se caracterizan por ser cíclicas, limpias y no dañan el ecosistema, entre ellas tenemos las siguientes

1. Eólica
2. Solar
3. Hidráulica
4. Hidrógeno
5. Biomasa
6. Geotérmica
7. Maremotriz

Las fuentes de energías no renovables son aquellas que necesitan grandes cantidades de tiempo para volver a ser consumibles, además dañan el entorno, entre ellas se encuentran la energía nuclear y los combustibles fósiles.

Es importante establecer que en la práctica la energía que mayormente utilizamos es la eléctrica, es por eso que en los estudios que revisemos siempre se establecerá la siguiente equivalencia:

1 kWh (mecánico) = 1 kWh (eléctrico)

Es decir la energía inicial en una tecnología tendrá una equivalencia en la energía consumida en su aplicación y uso. En algunos sistemas necesitaremos más energía mecánica para producir energía eléctrica.

### c) Transformación de la energía

La transformación de la energía al igual que su uso eficiente es posiblemente uno de los temas más importantes en el diseño, ya que al transformar la energía producimos CO<sub>2</sub>.

Como sabemos el estado de la energía se divide en dos formas: la potencial y la cinética, la primera es la energía en reposo y la segunda en movimiento. Existen elementos en la naturaleza que contienen mucha energía acumulada como



Foto 2. Presa el Cajón en el Estado de Nayarit  
Fuente Internet. Autor anónimo

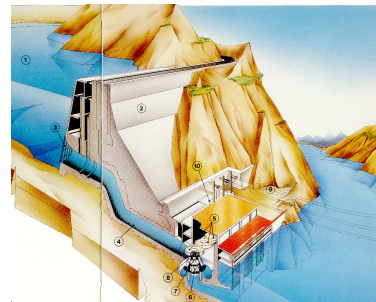


Foto 3. Interior de una presa  
Fuente Internet. Autor anónimo

por ejemplo el agua, el viento y los combustibles fósiles, estos últimos desprenden energía al ser quemados.

Un principio básico en el tema de la sustentabilidad es respetar ciclos de vida, aumentaría este concepto mencionando que también necesitamos respetar ciclos energéticos, es decir no transformar la energía de una fuente a partir de una transformación que implique un gasto de energía extraordinario como quemar petróleo para generar movimiento, sino utilizar un ciclo natural como el cauce de un río o la el movimiento del viento para generar electricidad o calor.

#### **d) Energía primaria y energía útil**

La energía primaria es la que se refiere a la energía que necesitamos para iniciar un sistema o una máquina, por ejemplo la energía del agua embalsamada proveniente de un río. La energía útil es la energía resultante del trabajo del sistema o de la máquina, por ejemplo la energía eléctrica resultante de una presa. Ver foto 2 y 3.

Cada sistema de conversión de energía tiene un porcentaje de pérdida de energía, unas son más eficientes que otras.

#### **Criterios básicos para diseñar desde un punto de vista energético.**

Con la información hasta ahora recopilada podemos establecer criterios básicos de diseño, estos pueden ser:

- Elección de materiales con bajo consumo de energía en su producción, así como una nula contaminación del agua, el aire y el suelo. Ejemplos: grava, vidrio, maderas, cerámicas baja temperatura, paja, adobe, entre otras.
- Elección de materias primas renovables
- Estudio de la eficiencia de los materiales y sistemas en su uso.
- No utilizar materiales que en su compuesto tengan metales pesados, o elementos químicos peligrosos en particular plomo y azufre.
- Estudiar el tiempo de vida de los materiales y establecer una comparativa con el gasto energético.
- Buscar en las nuevas tecnologías el beneficio social y económico de la región, esto incluye empresa, trabajadores y comunidad.
- En el desarrollo de diseño procurar no tener desperdicios de material, tiempos y trabajo.



Imagen 5. Diseño Marco Polo Avila Cerón. 2007. Vista Lateral

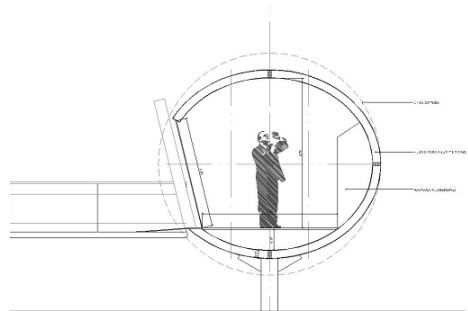


Imagen 6 Diseño Rima Arquitectura, Marco Polo Avila Cerón. 2007. Sección de Cilindro

Éstas solo son algunas de las medidas que se pueden utilizar para conservar y re-establecer las condiciones mínimas en el ambiente.

## Trabajando en algunas propuestas

En ésta artículo quiero presentar una propuesta. Es un pabellón, el programa básicamente es demostrar como funciona el interior de una presa. La característica ambiental fue buscar dentro del objeto arquitectónico la reducción del calor proveniente del exterior, para ello se propuso un cilindro de lámina acanalada con relleno de fibra de vidrio que baje la temperatura exterior y haga más confortable el interior.

También con un parasol buscamos regular la cantidad de iluminación del exterior. Ver imagen 5 y 6.

## Conclusión

La energía es una parte sustancial del diseño, no podemos abordar el tema si no la estudiamos a fondo, es más, parece que resolviendo el problema de la energía, resolveremos el calentamiento global y por consecuencia el cambio climático que tantos problemas ha generado al planeta. Tampoco olvidemos que dicha problemática se liga al desarrollo social, y a la conservación de la biosfera.

## Bibliografía

Autor: Hordeski Michel F. Hordeski  
Título: New Technologies for Energy Efficiency.  
Edit. The Fairmont Press. USA. 2003

Autor: Aguer Mario, Jutglar Luis, Miranda Ángel, Rufes Pedro.  
Título: EL Ahorro Energético. Estudios de Viabilidad Económica.  
Edit. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid 2004.

Autor: Ken Yeang  
Título: El Rascacielos Ecológico.  
Edit. Gustavo Pili. Barcelona 2002.

Revista: "Conarquitectura" N° 12  
Artículo: Cuantificación Energética de la Construcción de Edificios y el Proceso de Urbanización  
Edit. Conarquitectura Ediciones S.L. Madrid 2004

## Referencias.

1. <http://es.wikipedia.org/wiki/Fen%C3%B3meno> El término **fenómeno** tiene un sentido especial en la filosofía de Kant, al poner en contraposición el concepto de fenómeno con el de noumeno. Los fenómenos constituyen el mundo tal como lo percibimos, en oposición al mundo tal como existe independientemente de nuestra experiencia que Kant llama «la cosa en sí misma» (*Das Ding an sich*). Según Kant, el ser humano no puede conocer las cosas-en-sí-mismas, sino solamente las cosas tal como las experimenta. Por lo tanto, la Filosofía se debe ocupar de tratar de comprender el propio proceso de la experiencia.
2. [http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto\\_invernadero](http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_invernadero) Se llama **efecto invernadero** al fenómeno por el que determinados gases componentes de una atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debida a la actividad económica humana. Este fenómeno evita que la energía del Sol recibida constantemente por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.
3. [http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto\\_invernadero](http://es.wikipedia.org/wiki/Efecto_invernadero) Balance radiativo terrestre Representación esquemática simplificada de los flujos de energía entre el espacio, la atmósfera de la Tierra y la superficie de la Tierra.

La imagen muestra cómo estos flujos se combinan para mantener caliente la superficie del planeta creando el efecto invernadero. Si  $235 \text{ W/m}^2$  fuera el calor total recibido en la superficie, entonces la temperatura de equilibrio de la superficie de la Tierra sería de  $-22 \text{ }^\circ\text{C}$  (Lashof 1989). En cambio, la atmósfera de la Tierra recicla el calor que viene de la superficie y entrega unos  $324 \text{ W/m}^2$  adicionales que elevan la temperatura media de la superficie a aproximadamente  $+14 \text{ }^\circ\text{C}$  <sup>[1]</sup>.

El efecto invernadero es un factor esencial del clima de la Tierra. Bajo condiciones de equilibrio, la cantidad total de energía que entra en el sistema por la radiación solar se compensará exactamente con la cantidad de energía radiada al espacio, permitiendo a la Tierra mantener una temperatura media constante en el tiempo.

Todos los cuerpos, por el hecho de estar a una cierta temperatura superior al cero absoluto, emiten una radiación electromagnética. La radiación electromagnética se traslada sin obstáculos a través del vacío, pero puede hacerlo también a través de medios materiales con ciertas restricciones. Las radiaciones de longitud de onda más corta (o frecuencia más alta) son más penetrantes, como ilustra el comportamiento de los rayos X cuando se los compara con la luz visible. También depende de las propiedades del medio material, especialmente del parámetro denominado transmitancia, que se refiere a la opacidad de un material dado para radiación de una determinada longitud de onda.