

# Energía renovable: Fotovoltaica



## Qué es la energía fotovoltaica?

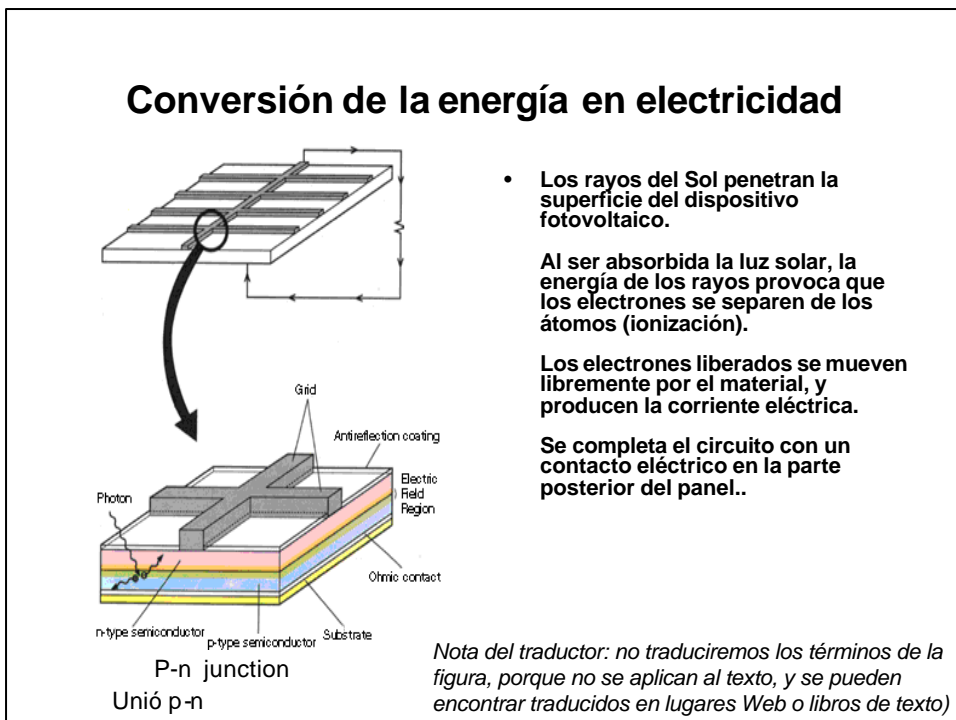
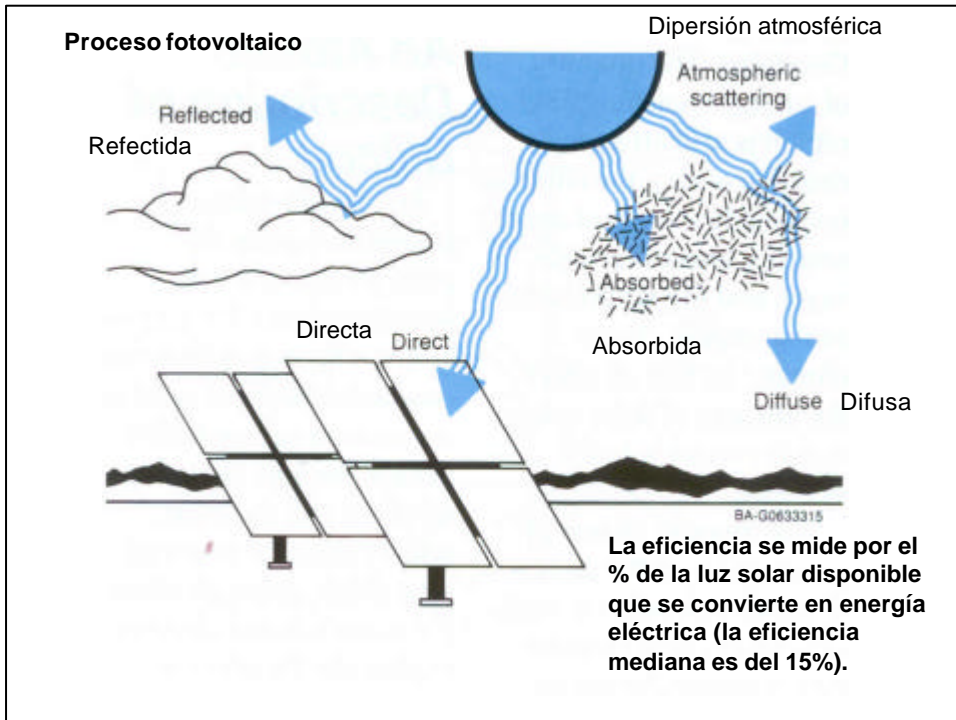
- Fotovoltaica significa “solar-eléctrica”

Involucra dispositivos semiconductores que absorben la energía del Sol y la convierten en electricidad.

No se trata de una tecnología nueva: la inventó Edmund Becquerel en 1839 y la exploró Albert Einstein en el trabajo que le valió el Premio Nobel en 1921 sobre “el efecto fotoeléctrico”.

El primero dispositivo fotovoltaico fue un chip de silicio creado por los Laboratorios Bello en 1952

Los dispositivos están por todas partes, en dispositivos como por ejemplo calculadoras y relojes



## Un panel standard

- Per ejemplo, de la compañía BP.
- Tamaño: 50" x 40" = 1,3 m<sup>2</sup>

producción máxima de energía: 160 W



## Eficiencia y tiempos de vida

- Eficiencia típica de operación :

Entrada mediana de luz solar

$$0,8 \text{ kW/m}^2 \times 1.3\text{m}^2 = 1,04 \text{ kW}$$

Para un panel que produzca 160 watts

$$0,160 \text{ kW} / 1,04 \text{ kW} = 15,4\% \text{ de eficiencia}$$

Vida mediana: 40 años

## Número de cambios necesarios

Durante los primeros 100 años del proyecto:

primeros 40 años: 1 unidad por año

según 40 años: 2 unidades por año

últimos 20 años: 3 unidades por año

Por cada 100 unidades n'habremos d'instalar 180, si incluimos los recambios.

## Uso del terreno

Energía por unidad:

Luz solar disponible por metro<sup>2</sup>: 2 000 kWh/año

2 000 kWh/año x 15,4% = **308 kWh/año**

Área de terreno total necesaria:

$$\frac{6,190 \times 10^{12} \text{ Wh}}{308 \text{ kWh/any}} = 2 \times 1\,010 \text{ m}^2 = 7\,725 \text{ millas}^2$$

Terreno necesario por unidad:

$$\frac{2 \times 10^{10} \text{ m}^2}{1,54 \times 10^{10} \text{ paneles}} = 1,30 \text{ m}^2/\text{panel}$$

## Número de paneles necesarios

$$\frac{2 \times 10^{10} \text{ m}^2}{1,3 \text{ m}^2} = 1.54 \times 10^{10} \text{ paneles}$$



## Costos de capital

$$5 \text{ USD/W} \times 0,705 \times 10^{12} \text{ W} = \mathbf{3,5 \times 10^9 \text{ USD}}$$

- Suponemos que el préstamo se hará a 15 años y a un interés del 7,5%. Por lo tanto, hará falta devolver un 60% más (1,6 USD por cada 1 USD de préstamo). Además, el coste de adquisición de terreno es relativamente insignificante

$$\text{Costo total: } 3,5 \text{ USD} \times 10^{12} \times 1,6 = \mathbf{5,6 \times 10^9 \text{ USD}}$$

$$\text{Costo por unidad: } \frac{5,6 \times 10^{12}}{1,54 \times 10^{10}} = \mathbf{\$363.64}$$

## Costo de operación

Costos por kWh:

- Costos de capital: \$0,033
- Costos de mantenimiento: \$0,015
- Costos de operación: \$0,005
- Costos administrativos e impuestos: +\$0,010
- Costos totales: **\$0,063**

## Impacto ambiental de la energía solar

- Se ven a menudo como benignas para el ambiente, se considera una fuente de energía no polucionante .

Aun así, durante la fabricación se producen gases tóxicos que polucionan la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero.

También son necesarias grandes cantidades de energía para fabricar los paneles solares y sus componentes, por lo tanto cualquier combustible fósil que se use en el proceso generará aire de baja calidad (es decir, emisiones que contribuyen al efecto invernadero).

- Los materiales que se usan en los sistemas de paneles solares pueden ser peligrosos por la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los materiales fotovoltaicos a menudo están hechos de materiales de riesgo, como por ejemplo arsénico y cadmio, peligrosos, y hace falta protegerse bien por minimizar la exposición.

Si se incendian los materiales fotovoltaicos, pueden emitir humos peligrosos.

Una vez acabado el proceso de manufactura de los paneles hay poco riesgo de impacto ambiental malo.

- Durante el tiempo de vida de un panel fotovoltaico, son prácticamente seguros para el ambiente.

Aun así, se debe tener cuidado cuando se eliminan los paneles viejos, porque se utilizan materiales tóxicos en su producción.

Por lo tanto, el reciclaje de los paneles es la opción más segura para el medio ambiente (se debe tener cuidado de no contaminar el agua o la tierra).

- Un problema adicional es la grande extensión de terreno necesaria por tener paneles solares que produzcan electricidad a grande escalera. Esto es especialmente problemático en los casos donde hay protección de la fauna o flora (porque son una amenaza para el ecosistema).

En resumen, los sistemas de energía solar tienen un impacto negativo limitado sobre el ambiente, y por lo tanto son más limpios que otros sistemas de energía renovable.

## Webgrafia

- <http://web.bryant.edu/~jdb1/solar.htm>
- <http://www.nrel.gov/ncpv/documents/pvpaper.html>
- <http://www.eere.energy.gov/solar/photovoltaics.html>
- <http://www.bp.com/modularhome.do?categoryId=4260&contentId=7004852>
- <http://millennium-debate.org/panels.jpg>