Dimbach, Germany (1,4MW); Blitzstrom / Beck Energy

"Emissions from Photovoltaic Life Cycles"
(Emisiones producidas durante el ciclo de vida de las tecnologías fotovoltaicas)

por Vasilis M. Fthenakis, Hyung Chul Kim y Erik Alsema.
Environmental Science & Technology, 2008, Vol. 42, Nº 6, pág. 2168-2174.

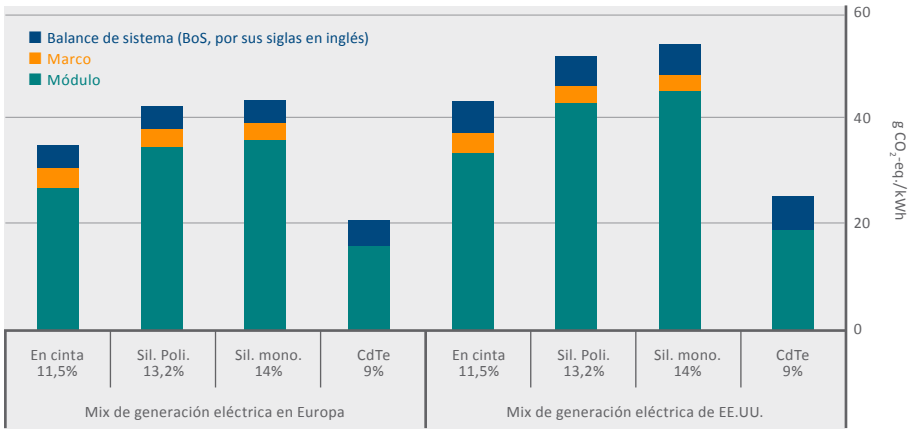
En este estudio, los investigadores realizaron una presentación sobre las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), agentes contaminantes y metales pesados durante el ciclo de vida de cuatro tipos de sistemas fotovoltaicos disponibles en el mercado: silicio policristalino (eficiencia del 13,2%), silicio monocristalino (eficiencia del 14%), silicio en cinta (eficiencia del 11,5%) y capa fina de telururo de cadmio (CdTe; eficiencia del 9%).

El análisis del ciclo de vida (ACV, o bien LCA por sus siglas en inglés) es una evaluación cuantitativa sobre el impacto medioambiental asociado a un producto, proceso o servicio, desde su creación hasta su extinción. En el caso de un producto, el ciclo de vida se refiere a las actividades más importantes que se han llevado a cabo a lo largo de su periodo de vida, desde el aprovisionamiento de materias primas, fabricación y uso hasta su desecho final o reutilización. El ACV permite comparar los atributos medioambientales de diferentes alternativas, de acuerdo con una metodología sistemática basada en datos. El ACV tiene un enfoque exhaustivo, e incluye tanto los impactos colaterales o secundarios, como los impactos principales en el medioambiente.

En este estudio, las emisiones de ciclo de vida se determinaron mediante el mix de generación eléctrica en Europa y Estados Unidos durante la producción de módulos para cada sistema fotovoltaico. Los resultados mostraron que:

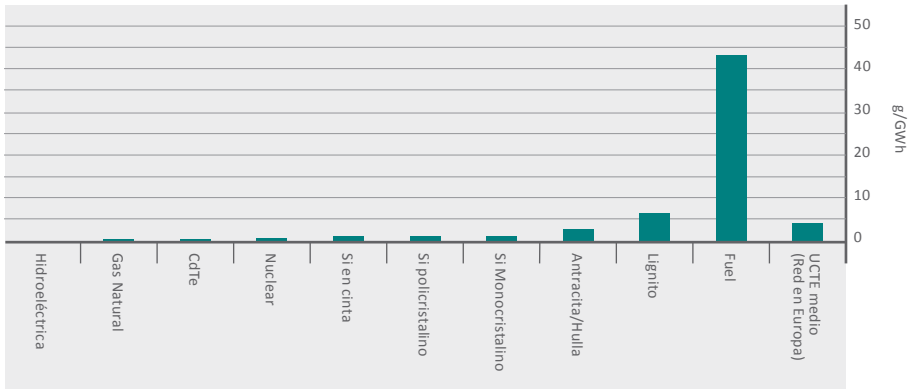
- Entre las tecnologías fotovoltaicas actuales más destacadas, la capa fina emite la menor cantidad de gases dañinos para el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, ya que requiere la menor cantidad de energía, durante el proceso de producción de los módulos.
- Los sistemas fotovoltaicos de telururo de cadmio (CdTe) emiten la menor cantidad de carbono a lo largo de su ciclo de vida, en comparación con las demás tecnologías fotovoltaicas analizadas (véase la figura 1).
- A lo largo de su ciclo de vida, los sistemas fotovoltaicos de telururo de cadmio (CdTe) emiten la menor cantidad de metales pesados, incluyendo el cadmio, en comparación con las demás tecnologías fotovoltaicas analizadas (véanse las figuras 2 y 3).
- La sustitución de la electricidad convencional por electricidad solar fotovoltaica a partir de módulos de telururo de cadmio (CdTe) supone un incremento significativo en los beneficios medioambientales, incluyendo una reducción del 89-98% de las emisiones de GEI, agentes contaminantes y metales pesados.
- Las emisiones de cadmio resultantes de los sistemas fotovoltaicos de telururo de cadmio (CdTe) (considerando también los compuestos que contienen cadmio), a lo lago de su ciclo de vida, son 100 veces menores que las emisiones resultantes de la generación eléctrica a partir de carbón, 130 veces menores que las de la producción eléctrica media en Europa y 1.440 veces menores que las de la producción eléctrica a partir de hidrocarburos (véase la figura 2).

Figura 1: Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante el ciclo de vida de módulos fotovoltaicos de telururo de cadmio (CdTe) y de silicio



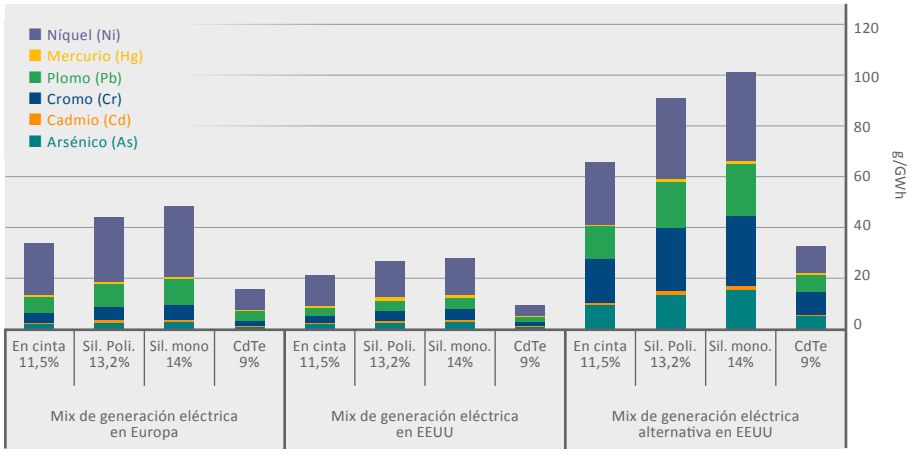
Fuente: "Emissions from Photovoltaic Life Cycles" (Emisiones producidas durante el ciclo de vida de las tecnologías fotovoltaicas) por Vasilis M. Fthenakis, Hyung Chul Kim ed Erik Alsema. *Environmental Science & Technology*, 2008, Vol. 42, N. 6, pag. 2168-2174, Fig. 2). BoS (Balance Of System) incluye: la estructura de montaje, el cableado, los inversores y la conexión con la red. Condiciones: sistema FV montado sobre terreno, irradiación de 1700 kWh/m_2/año para el sur de Europa, coeficiente de rendimiento de 0,8 con una vida útil de 30 años. Mix de generación eléctrica en Europa: Base de datos de Ecoinvent para sistemas eléctricos de media tensión de la red UCTE (Ecoinvent Centre. Ecoinvent data v1.1. Final reports Ecoinvent 2000 No. 1–15; Swiss Centre for Life Cycle Inventories: Dübendorf, 2004). Mix de generación eléctrica en EEUU: Base de datos de Franklin del mix de generación eléctrica en EEUU (USA LCI Database Documentation; Franklin Associates: Prairie Village, KS, 1998).

Figura 2: Emisiones de cadmio a la atmósfera durante el ciclo de vida de diferentes tecnologías fotovoltaicas y de otras alternativas de producción eléctrica



Fuente: "Emissions from Photovoltaic Life Cycles" (Emisiones producidas durante el ciclo de vida de las tecnologías fotovoltaicas) por Vasilis M. Fthenakis, Hyung Chul Kim y Erik Alsema. *Environmental Science & Technology*, 2008, Vol. 42, Nº 6, pág. 2168-2174, Fig. 3). Emisiones de cadmio a la atmósfera durante el ciclo de vida de sistemas fotovoltaicos a partir de la electricidad generada y/o el consumo de combustibles, normalizados para una irradiación media en el sur de Europa de 1.700 kWh/m_2/año, un índice de rendimiento de 0,8 y una vida útil de 30 años. Se considera que los sistemas fotovoltaicos están instalados sobre el terreno.

Figura 3: Emisiones de metales pesados a la atmósfera durante el ciclo de vida de sistemas fotovoltaicos



Fuente: "Emissions from Photovoltaic Life Cycles" (Emisiones producidas durante el ciclo de vida de las tecnologías fotovoltaicas) por Vasilis M. Fthenakis, Hyung Chul Kim y Erik Alsema. *Environmental Science & Technology*, 2008, Vol. 42, Nº 6, pág. 2168-2174, Fig 4. Emisiones de metales pesados a la atmósfera durante el ciclo de vida de sistemas fotovoltaicos (normalizados para una irradiación media en el sur de Europa de 1.700 kWh/m_2/año, un índice de rendimiento de 0,8 y una vida útil de 30 años). Se considera que los sistemas fotovoltaicos están instalados sobre el terreno. Mix de generación eléctrica en Europa: base de datos de Ecoinvent para sistemas eléctricos de media tensión de la red UCTE (Ecoinvent Centre. Ecoinvent data v1.1. Final reports Ecoinvent 2000 No. 1–15; Swiss Centre for Life Cycle Inventories: Dübendorf, 2004). Mix de generación eléctrica en EEUU: Base de datos de Franklin del mix de generación eléctrica en EEUU (USA LCI Database Documentation; Franklin Associates: Prairie Village, KS, 1998). Mix de generación eléctrica alternativa: Factores de emisión de un estudio reciente realizado por Kim y Dale sobre el mix de generacion en EEUU (Kim, S.; Dale, B. E. Life Cycle Inventory Information of the United States Electricity System Int. (Kim, S.; Dale, B. E. Life Cycle Inventory Information of the United States Electricity System Int. J. LCA 2005 10 294 310).

First Solar®

www.firstsolar.com

© Copyright 2009, First Solar, Inc.