

## CONTENIDOS

### Globales

Chile ha sido catalogado como la Arabia Saudita de América por sus inmensos desiertos y su atractivo panorama para el desarrollo de proyectos de energía solar y ahora avanza en la construcción de las plantas solares más grandes a nivel mundial

China construirá su primera central de CSP con Stirling

Arabia Saudí tiene intención de construir 1 GW de potencia CSP de aquí a 2023

Namibia construirá 150 MW de centrales CSP en Arandis

### La Propuesta del mes

Otras aplicaciones de las tecnologías CSP  
(tomado del libro "Energía Solar Térmica de Concentración: Perspectiva Mundial 2009")

## Eventos



### IMPORTANTE

La información que se publica en el boletín no es responsabilidad de la editorial CUBAENERGÍA.

## EDITORIAL

Estimado lector:

La llamada Energía Solar de Concentración (CSP, por sus siglas en inglés), a nivel internacional, se utiliza principalmente para la generación de electricidad. Son inversiones costosas, que ocupan gran espacio de terreno, pero de la que se espera que "con un desarrollo industrial avanzado y altos niveles de eficiencia energética, podría abastecer hasta el 7% de las necesidades mundiales para el 2030 y llegar a la cuarta parte para el 2050"

Los sistemas de energía solar térmica de concentración producen calor o electricidad mediante el uso de cientos de espejos que concentran los rayos del sol a unas temperaturas que oscilan entre 400 y 1.000° C. En la actualidad, una central solar térmica de concentración cuenta con una potencia superior a los 280 MW. Estas centrales pueden integrarse con almacenamiento o en una operación híbrida con otros combustibles y son aptas para cargas punta y cargas base.

Sin embargo también hay otras aplicaciones, que para países como Cuba, deben ser tomadas en cuenta. El interés de esta edición del boletín "renovables.cu" es acercarnos a esta tecnología.

Anaely Saunders Vázquez  
Vicedirectora de Información  
Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA)

Email: [anaely@cubaenergia.cu](mailto:anaely@cubaenergia.cu)

### REDACCIÓN [renovable.cu](http://renovable.cu)

CUBAENERGÍA, Calle 20 No 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 7206 2064. [www.cubaenergia.cu/](http://www.cubaenergia.cu/)  
Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González / Ing. Anaely Saunders Vázquez. Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Lourdes González Aguiar  
Compilación/Maquetación: Grupo de Gestión de Información. Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS 2261

**Chile ha sido catalogado como la Arabia Saudita de América por sus inmensos desiertos y su atractivo panorama para el desarrollo de proyectos de energía solar y ahora avanza en la construcción de las plantas solares más grandes a nivel mundial**

11/07/2017

<https://energialimpiapara todos.com/>



Chile en 2016 ha logrado generar 1GW de energía solar, lo que lo convierte en el país que más genera energía solar en Latinoamérica. Ahora va por más. Se encuentra construyendo las dos plantas solares más grandes de Latinoamérica e incluso a nivel mundial.

El primer proyecto es *Cielos de Tarapacá* que consiste en una planta solar fotovoltaica de 600 MW-AC con tecnología de tracking en un eje, que sigue al sol durante el día desde oriente a poniente. El proyecto de 1 650 ha se ubica en la localidad de Pintados, aproximadamente 60 kilómetros al sur de Iquique, en la Región de Tarapacá.

Se debe subrayar que *Cielos de Tarapacá* es parte del complemento de Espejo de Tarapacá. Esta combinación dará origen, en el 2019, al primer sistema a gran escala en el mundo capaz de producir energía solar 24 horas al día los 7 días de la semana, compitiendo directamente y sin subsidios con centrales termoeléctricas.

El segundo gran proyecto es *Copiapó Solar* con una inversión cercana a los 2 mil millones de dólares y está a cargo de la prestigiosa firma SolarReserve. El líder del sector en plantas de energía solar de carga base y en tecnología termosolar avanzada ha obtenido la aprobación ambiental para desarrollar uno de los proyectos solares con almacenamiento de energía más grandes del mundo. El Proyecto, programado para comenzar su operación comercial en el 2019, entregará a los consumidores del Sistema Interconectado Central (SIC) 260 MW de potencia en carga de base confiable, limpia, continua y no intermitente las 24 horas al día.

El proyecto *Copiapó Solar* fue sometido a una completa evaluación ambiental, bajo el Sistema chileno de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), y recibió una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), como se denomina el permiso ambiental chileno.

El proyecto de Copiapó, ubicado en la Región de Atacama, incorpora la tecnología de torres de concentración con almacenamiento térmico de energía en sal fundida en conjunto con paneles solares fotovoltaicos (PV). Este concepto híbrido maximizará la producción de las instalaciones, entregando más de 1 800 GWh anualmente, además de un precio de energía altamente competitivo. Podrá producir hasta 260 MWs de suministro firme de energía en carga de base, algo crítico para el sector industrial chileno, especialmente para las empresas mineras; y operará con un factor de capacidad y porcentaje de disponibilidad igual a los de una central alimentada con carbón.

## China construirá su primera central de CSP con Stirling

08/07/2017

Fuente: New Energy Update



Cleanergy y Datang acuerdan el desarrollo de la primera central de CSP con Stirling de China.

La sueca Cleanergy y la china Datang Holdings New Energy Technologies tienen intención de construir 200 MW de capacidad de CSP con Stirling tras la firma de un acuerdo sobre tecnología establecido a principios de este año, según dijo Cleanergy el 14 de junio en unas declaraciones.

En abril, Cleanergy y Datang acordaron fabricar, desarrollar e instalar conjuntamente la tecnología de CSP con Stirling de Cleanergy. Datang ha pagado a Cleanergy una comisión de compromiso de 5 millones de Yuans chinos (6,4 millones de coronas suecas) y los socios procederán ahora con la construcción de una central de 50 MW de CSP antes de 2018, a la que seguirá una central de 150 MW que incluirá almacenamiento energético, explicó Cleanergy.

En virtud del plan, Cleanergy será el primer promotor de CSP en instalar la tecnología Stirling a gran escala en China. En la actualidad, China tiene intención de construir 1,3 GW de capacidad CSP antes de 2018 en un primer lote de 20 proyectos de CSP, incluidas nueve torres solares, siete centrales de sistema cilíndrico-parabólico y cuatro centrales de tipo Fresnel lineal. Se espera que China continúe la primera ronda de implantación con otra oleada de proyectos.

El proyecto de 200 MW entre Cleanergy y Datang tiene un valor potencial de unos 5000 millones de coronas suecas y Cleanergy suministraría aproximadamente la mitad de dicho valor. Datang garantizará las autorizaciones del gobierno chino y el resto de la financiación.

Cleanergy y Datang analizan actualmente el potencial completo de reducción de costos con la localización de la producción en China, empezando con el aprovisionamiento de componentes y el montaje del concentrador de disco, explicó Cleanergy.

## Arabia Saudí tiene intención de construir 1 GW de potencia CSP de aquí a 2023

03/05/2017

Fuente: New Energy Update



Arabia Saudí tiene intención de construir 1 GW de potencia eléctrica de CSP de aquí a 2023, según ha anunciado la Oficina de Desarrollo de Proyectos Energéticos (REPDO, por sus siglas en inglés), recientemente creada por el gobierno saudí.

El Programa Nacional para Energías Renovables (NREP, por sus siglas en inglés) de Arabia Saudí se ha fijado el objetivo de 9,5 GW de capacidad proveniente de energías renovables de aquí a 2023, a tenor de su intención de diversificarse de los recursos de hidrocarburos. La creciente demanda energética y las necesidades de desalinización presentan una excelente oportunidad para que la CSP con almacenamiento complemente la capacidad fotovoltaica en ascenso.

Arabia Saudí convocó la primera ronda de su NREP el 17 de abril, e invitó a presentar ofertas para 300 MW de potencia fotovoltaica. El reino tiene intención de llamar a licitación para 400 MW de energía eólica en las próximas semanas y en una segunda ronda de proyectos invitará a presentar ofertas para 620 MW de capacidad fotovoltaica y 400 MW de eólica.

“La solicitud de cualificaciones en esta segunda ronda de proyectos se hará efectiva durante el último trimestre de 2017”, según informó la REPDO en una declaración.

Arabia Saudí tiene intención de llevar a cabo seis rondas de contratación pública para energías renovables de aquí a 2023, según dijo la REPDO en el Foro de Inversión en Energía Renovable de Arabia Saudí (SARIEF, por sus siglas en inglés) celebrado el 17 y 18 de abril, a tenor de una nota de investigación del bufete de abogados Latham & Watkins.

Las rondas incluirán un porcentaje creciente de proyectos de CSP y plantas de conversión de desechos en energía, según afirmó Latham & Watkins.

“La REPDO ha previsto que de aquí a 2023, la fotovoltaica sumará aproximadamente 5,5 GW, la eólica unos 2,5 GW, la CSP en torno a 1 GW y las plantas de conversión de desechos en energía unos 500”, según detallaba la nota de investigación.

### **Namibia construirá 150 MW de centrales CSP en Arandis**

03/05/2017

**Fuente:** New Energy Update

El operador eléctrico estatal de Namibia NamPower tiene intención de construir una central de CSP de 150 MW en la región de Arandis, próxima a la ciudad costera del Atlántico Swakopmund, según dijo el director ejecutivo de NamPower Simson Halofu a Reuters el 29 de abril.

Se espera que la construcción de la central lleve hasta unos tres años y medio, según informó Reuters.

Namibia importa en torno al 60 % de su electricidad de las regiones vecinas de Sudáfrica y Zambia. Además, dispone de más de 33.000 km cuadrados de posibles emplazamientos para el desarrollo de CSP, que podrían albergar más de 250 GWe de proyectos.

En noviembre de 2015, NamPower llamó a licitación para realizar una evaluación de impacto con objeto de construir la primera central CSP del país sobre el emplazamiento de una central de carbón en desuso en Arandis.

Según el documento de licitación, NamPower quería que la capacidad de la nueva central CSP estuviera entre los 50 MW y los 200 MW y utilizara almacenamiento térmico.

El tamaño de la capacidad de almacenamiento se ajustará al perfil de suministro, “que podría estar entre un rendimiento medio elevado o de carga base”, rezaba la licitación.

El enfriamiento se efectuaría mediante condensadores enfriados por aire y la conexión de transmisión estaría en la subestación Kahn. El suministro de agua lo proporcionará NamWater o, en caso de ser necesario, otros proveedores de agua desalada.

## Eventos

---

### **CIDES 2017 Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible**



País: Cuba

Lugar: Hotel “Memories Paraíso Azul”, Cayo Santa María

Villa Clara

Fecha: 22/10/2017 – 27/10/2017

El Centro de Estudios Energéticos y Tecnologías Ambientales (CEETA) tiene a bien invitarle a la “Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible”, que se desarrollará en el marco de la Convención Internacional 2017 de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Podrán participar investigadores, académicos, empresarios, asesores o funcionarios encargados de políticas energéticas, estudiantes, y demás especialistas de todo el mundo que trabajan por lograr un desarrollo humano

sostenible.

La conferencia tiene entre sus objetivos principales intercambiar criterios científicos, académicos y prácticos sobre sistemas de transformación energética, modelación, optimización, matrices, planeación y mitigación de impactos ambientales. Paralelamente a la convención se organizará una feria expositiva, donde se exhibirán los resultados alcanzados en investigaciones y tecnologías nacionales y foráneas con potencial para contribuir al desarrollo energético sostenible. Esperando su asistencia y contribución.

Dr. C. Manuel Alejandro Rubio Rodríguez  
 Director del CEETA  
 Presidente del Comité Científico  
 Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible  
[manuelrr@uclv.edu.cu](mailto:manuelrr@uclv.edu.cu)

## XV Seminario Nacional de Energía en apoyo a la toma de decisiones



País: Cuba  
 Lugar: Salón Internacional, Hotel Riviera  
 La Habana  
 Fecha: 07/11/2017 – 09/11/2017

El objetivo de estos seminarios es poner a disposición de los tomadores de decisiones y especialistas relacionados con el tema de la energía, resultados de investigaciones, evaluaciones tecnológicas, políticas energéticas, experiencias exitosas, pronósticos y proyecciones, así como intercambiar sobre la problemática energética actual, sus sostenibilidad y sus implicaciones ambientales en el país.

Esta XV edición será dedicada particularmente a la evaluación e intercambio de experiencias en el uso de las fuentes renovables de energía, con énfasis en la bioenergía, en el desarrollo sostenible local y en la producción de alimentos.

**Coordinador:** D. Pérez, Grupo de Planificación Energética, CUBAENERGIA

E-mail: [davidp@cubaenergia.cu](mailto:davidp@cubaenergia.cu), Teléfono: 72062064

Las solicitudes de inscripción deben efectuarlas antes del 15 de Octubre de 2017 a:

**Belkis Soler, [bks@cubaenergia.cu](mailto:bks@cubaenergia.cu) Teléfono: 72062064**

Las propuestas de temas a debatir se recibirán hasta el 15 de Octubre de 2017

**El XV SENA E estará financiado fundamentalmente por el proyecto GEF-PNUD “BIOENERGIA. Energías Limpias para las Áreas Rurales de CUBA”**

Capacidades limitadas a 80 participantes.

Programa se circulará posteriormente cuando se conforme con los temas seleccionados.

### **Temas preliminares a debate:**

- Bioenergía
- Bioeléctricas
- Agroforestal
- Biodiesel

- Biogás
- Calentadores solares
- Solar fotovoltaica
- Gasificación

## CUBAFOTOVOLTAICA



**CUBAFOTOVOLTAICA**

País: Cuba

Lugar: Universidad de La Habana

Fecha: 28/11/2017 – 01/12/2017

<http://www.cubafotovoltaica.uh.cu/>

Los talleres CUBAFOTOVOLTAICA, organizados por la Consultoría Fotovoltaica del Laboratorio de Investigaciones Fotovoltaicas del IMRE, Universidad de La Habana, tienen como objetivo la realización de acciones con concepciones integrales de corto, mediano y largo plazo, para el desarrollo fotovoltaico de Cuba, en la investigación e innovación, producción y las aplicaciones conectadas a red o remotas, con vistas a contribuir a la independencia electroenergética nacional e ir convirtiendo al país en una potencia solar.

Los talleres CUBAFOTOVOLTAICA, organizados por la Consultoría Fotovoltaica del Laboratorio de Investigaciones Fotovoltaicas del IMRE, Universidad de La Habana, tienen como objetivo la realización de acciones con concepciones integrales de corto, mediano y largo plazo, para el desarrollo fotovoltaico de Cuba, en la investigación e innovación, producción y las aplicaciones conectadas a red o remotas, con vistas a contribuir a la independencia electroenergética nacional e ir convirtiendo al país en una potencia solar.

En el VII CUBAFOTOVOLTAICA estará estructurada en conferencias plenarias orales, como sesiones visuales de posters que cubrirán un amplio rango de la investigación FV, las tecnologías, aplicaciones y temas relacionados con los costos y las políticas en el sector energético. Los idiomas del taller serán inglés y español.

Entre los temas a tratar se encuentran:

- Estado del arte de la investigación, tecnología y aplicaciones fotovoltaicas.
- Predicción a corto plazo de la producción fotovoltaica.
- Nuevos materiales y conceptos para dispositivos fotovoltaicos avanzados.
- Investigación en celdas solares de silicio cristalino, capas delgadas y materiales III-V.
- Gestión de la energía fotovoltaica en la red eléctrica, integración, penetración y almacenamiento.
- Aplicaciones fotovoltaicas en los sectores industria, agricultura, comercio, residencial.
- Aspectos económicos de la fotovoltaica y disminución de costos.
- Desarrollo de políticas y estrategias para el desarrollo fotovoltaico.
- Inversores “strings” trifásicos vs “central utility”.
- Aumento de la vida útil de los módulos fotovoltaicos.

- Experiencias de operación y mantenimiento (O&M) de plantas fotovoltaicas.
- La tecnología fotovoltaica en climas húmedos y tropicales.

### **FECHAS IMPORTANTES:**

Fecha límite de recepción de resúmenes: 15 de octubre, 2017

Notificación de aceptación: 30 de octubre, 2017

Para mas información, puede escribir a los organizadores principales:

Dr. Daniel Stolik Novygrad ([stolik@imre.uh.cu](mailto:stolik@imre.uh.cu))

Dr. Julio C. Rimada Herrera ([jcrimada@imre.uh.cu](mailto:jcrimada@imre.uh.cu))

El sitio web oficial del evento se encuentra en: <http://www.cubafotovoltaica.uh.cu/>



## **II Conferencia Internacional Energía, Innovación y Cambio Climático**

### **II Conferencia Internacional Energía, Innovación y Cambio Climático**

País: Cuba

Lugar: Palacio de las Convenciones

La Habana

Fecha: 06/03/2018 – 08/03/2018

Esta conferencia tiene entre sus objetivos de intercambiar y debatir integralmente experiencias y resultados en el aprovechamiento de las tecnologías que utilizan fuentes renovables de energía, la eficiencia y el uso racional de la energía, la gestión de la energía, la mitigación y la adaptación al cambio climático, la contaminación atmosférica y la protección de la capa de ozono desde la práctica del sector empresarial, académico y de políticas públicas, poniendo de relieve el rol de la ciencia, la tecnología, su transferencia y la innovación tecnológica en estos procesos, con la participación de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional impartirán conferencias magistrales y se desarrollarán foros y talleres, sobre diferentes temas de impacto nacional e internacional.

### **Tópicos**

- Marcos de políticas, regulaciones, normativas y estrategias, así como de proyecciones energéticas, planes y programas para el desarrollo energético sostenible y la gestión de la energía.
- Desarrollos conceptuales, tecnológicos y experiencias prácticas para el aprovechamiento de las tecnologías que utilicen fuentes renovables de energía conectados a la red o aislados.
- La eficiencia energética, el uso racional de la energía y la gestión de la energía.
- Opciones, estrategias y tecnologías energéticas que contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático.
- Experiencias en la utilización de financiamiento internacional para energía y el cambio climático.
- Energía, Contaminación atmosférica y protección de la capa de ozono.

- Impacto de la energía en el medio rural, el desarrollo territorial y en la reducción de brechas de género.
- Vigilancia tecnológica y estratégica en las temáticas de energía y su vínculo con el cambio climático.
- Acciones para la formación del capital humano, la difusión, concientización y divulgación de tópicos relevantes en el campo de la energía y el cambio climático.

### Presentación de trabajos y resúmenes

Se deben enviar los resúmenes hasta el día 14 de noviembre, para que el Comité Científico de la Conferencia los valore. Los trabajos completos se recibirán hasta el 22 de diciembre.

Los resúmenes se enviarán en formato Word, con un límite de 250 palabras, escritos en letra Arial 12 a 1,5 espacios. En los mismos deberá indicarse los objetivos principales, el alcance, los resultados, conclusiones y palabras clave.

Envíe sus trabajos al correo electrónico: [confenerg@cubaenergia.cu](mailto:confenerg@cubaenergia.cu)

## La propuesta del mes

### “Otras aplicaciones de las tecnologías CSP”

(tomado del libro “Energía Solar Térmica de Concentración: Perspectiva Mundial 2009”. Editorial GREENPACE. Disponible en nuestra Biblioteca)



#### Calor de proceso

Desde el informe de Greenpeace de 2005, la energía termosolar ha despegado en países donde se dispone de ayuda política y financiera. Ahora que está madurando se puede mirar hacia el futuro más allá de las aplicaciones tradicionales de electricidad residencial, hacia aplicaciones más innovadoras. Entre éstas, el calor de proceso solar sobresale como un método inteligente y productivo para sacar el máximo partido de esas tecnologías.

Muchas industrias necesitan procesos térmicos de alta temperatura, por ejemplo en esterilización, calderas, calefacción y para frío por absorción. En un estudio de 2008 auspiciado por la Agencia Internacional de la Energía (AIE)<sup>1</sup> se determinaba que en algunos sectores industriales, como la alimentación, vino y bebidas, equipo de transporte, maquinaria, textil o pasta de papel, se requiere alrededor de un 27% de calor a temperatura media (100 - 400°C) y un 43% a temperatura superior a 400°C.

Los canales parabólicos y los sistemas de concentradores lineales de Fresnel son los más idóneos para la captura de calor para procesos industriales. Pueden considerarse como una opción económica para su instalación in situ para una extensa variedad de tipos de industrias que requieren calor a temperaturas de media a alta. El estudio de la AIE recomendaba que los sectores más compatibles con el calor de proceso de la tecnología de concentración solar sean el de alimentos (como el del vino y bebidas), el textil, el de equipo de transporte, de tratamiento de metales y plásticos, y el químico. Las aplicaciones y los procesos más idóneos incluyen limpieza, secado, evaporación y destilado, blanqueo, pasteurización, esterilización, cocinado, fusión, pintura, y tratamiento superficial.

También debe considerarse el uso de las tecnologías termosolares para calefacción y refrigeración de edificios de fábricas. También se encuentra en proceso de investigación el uso de torres o discos para

procesos térmicos a alta temperatura como los requeridos en cerámicas

### Desalación

La desalación es un proceso de conversión del agua salada en agua dulce o agua para irrigación para poblaciones de zonas áridas. Existen en todo el mundo importantes plantas desaladoras, la mayoría de ellas utilizando la ósmosis inversa y otros procesos de destilación térmico. Pero la desalación a gran escala plantea ciertos problemas, especialmente por la cantidad de energía necesaria y por el daño potencial a la vida marina por la recogida y descarga de grandes cantidades de agua salada superconcentrada.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, una desalinización a gran escala se considera casi como el último recurso para atajar la sequía, pues se opta mejor por un uso más eficiente de los recursos hídricos, una mayor responsabilidad, la reutilización de aguas residuales, la mejora de la distribución y el uso de sistemas avanzados de irrigación.

La mayoría de las plantas desaladoras funcionan con electricidad de la red o directamente por petróleo o gas. Desde el punto de vista del clima, la construcción de plantas desaladora agravan el problema en lugar de solucionarlo, pues son grandes consumidoras de energía.

Pero con el crecimiento y la mayor asequibilidad de la energía solar térmica de concentración, algunos investigadores están estudiando cómo puede servir la desalinización para afrontar la escasez de agua. Es cierto que los lugares con grandes cantidades de radiación solar son también lugares con problemas de suministro de agua.

En un estudio de 2007 realizado por el Centro Aeroespacial Alemán (DLR)<sup>1</sup>, sobre el uso de la energía solar térmica de concentración para la desalinización de agua salada, se estudia el potencial de esta tecnología para proveer de agua a grandes centros urbanos de Oriente Medio y norte de África (MEnA, por sus siglas en inglés). El estudio muestra que el recurso solar en la región es más que suficiente para generar energía para desalación con el fin de suplir el creciente “déficit de agua” de esas áreas. El informe demuestra que sólo cuatro de diecinueve países de la región poseen agua dulce renovable superior a 100 metros cúbicos por persona y por año, lo que se considera como la línea de la pobreza del agua<sup>2</sup>

En dicho estudio se indica que el déficit potencial de agua en la región es de 50.000 millones de m<sup>3</sup> anuales, un volumen que aumentará a unos 150.000 millones de m<sup>3</sup> por año para 2050. También señala que la energía generada por las centrales eléctricas termosolares se convertirá en la opción menos costosa para producir electricidad a menos de 4 céntimos de euro/kWh y agua desalinizada a menos de 40 c.e/ m<sup>3</sup> durante las próximas dos décadas. Un punto clave es que la gestión y el uso

---

<sup>1</sup> Vannoni, Battisti y Drigo (2008). Departamento de Mecánica y Aeronáutica - Universidad de Roma 'La Sapienza'. Potencial del calentamiento solar en procesos industriales, auspiciado por el Comité Ejecutivo del programa de Calefacción y Refrigeración Solar de la Agencia Internacional de la Energía (AIE)

<sup>2</sup> Centro Aeroespacial Alemán (DLR) (2007). Aqua-CSP: Energía solar térmica de concentración para desalinización de agua marina. Informe completo en línea en <http://www.dlr.de/tt/aqua-csp>

<sup>3</sup> Centro Aeroespacial Alemán (DLR) (2007). Aqua-CSP: Energía solar térmica de concentración para desalinización de agua marina. Informe completo en línea en <http://www.dlr.de/tt/aqua-csp>

eficiente del agua, la distribución y el uso de sistemas de irrigación mejorados, la reutilización de las aguas residuales y una mayor responsabilidad pueden evitar alrededor de un 50% del déficit del agua a largo plazo de la región de Oriente Medio y norte de África (MENA). Por tanto, la desalinización solar podría tener un papel importante para proporcionar la otra mitad, utilizando 'drenaje horizontal con absorción de fondos marinos' y una avanzada nanotecnología de membranas que minimiza el impacto medioambiental del aumento de sales en sistemas vivos.

El DLR sugiere que la mezcla de tecnología más idónea podría ser la energía solar térmica de concentración generadora de electricidad en un proceso de desalinización por membranas de ósmosis inversa (RO), o bien la energía solar térmica de concentración generadora de electricidad y calor en un sistema de desalinización térmico 'múltiple efecto' (MED).

Actualmente la mayor parte del volumen de agua desalada de la región de MENA se genera mediante un proceso denominado desalinización MSF (Multi-Stage Flash), que no se considera una opción de futuro viable para la desalinización solar porque el consumo de energía es demasiado elevado. La conclusión es que las plantas CSP tienen el potencial para operar plantas de desalinización más limpias con impactos medioambientales extremadamente bajos comparado con los sistemas de desalinización convencionales a un costo de inversión un 20% mayor pero usando un combustible que será mucho más barato que los combustibles fósiles de hoy día.

Habrá que elegir cuidadosamente las ubicaciones para cada planta para lograr una descarga y dilución rápidas de la salmuera, sometidas a exhaustivos análisis medioambientales con el fin de evitar impactos en la vida marina. La sequía es uno de los efectos del calentamiento global provocados por los combustibles fósiles. Dado que la energía solar térmica de concentración ya es compatible con zonas secas y calurosas, podría tener un papel como motor de las plantas de desalinización futuras para abastecer de agua a las poblaciones.

### Combustibles solares

Estamos asistiendo a un desarrollo rápido de los combustibles solares para poder hacer frente a los retos que supone producir grandes cantidades de combustible económico directamente del sol. Algunos son una mezcla de combustibles fósiles con producción solar, que reduce proporcionalmente las emisiones de gases de efecto invernadero. El objetivo es lograr tecnologías de combustible solar basadas en procesos totalmente independientes de recursos con combustibles fósiles.

Se está prestando una gran atención al hidrógeno ( $H_2$ ), una alternativa potencialmente limpia a los combustibles fósiles, especialmente para usos en el transporte.

Actualmente más del 90% del hidrógeno se produce utilizando combustibles fósiles, principalmente gas natural. Si se genera hidrógeno a partir de la energía solar, es una tecnología completamente limpia sin residuos peligrosos ni subproductos que puedan incidir en el cambio climático. Esta es la visión de la 'Hoja de Ruta Europea de las pilas de combustible y el hidrógeno' de la Comisión Europea, que cubre hasta 2050.

Los combustibles solares como el hidrógeno pueden usarse de diferentes maneras: 'mejorando' los combustibles fósiles que se queman para generar calor, utilizándolos directamente en turbinas o motores para producir electricidad o movimiento, o usándolos para generar electricidad en pilas de combustible

y baterías. Al almacenar energía en un combustible como el hidrógeno, puede recuperarse cuando se necesite, y está disponible incluso cuando no brilla el sol. La producción limpia de hidrógeno se basaría en agua (H<sub>2</sub>O) y energía de recursos renovables.

Básicamente hay tres rutas para producir combustibles almacenables y transportables a partir de la energía solar:

- Electroquímico: electricidad solar obtenida a partir de sistemas fotovoltaicos o termosolares de concentración seguido de un proceso electrolítico.
- Fotoquímico/fotobiológico: uso directo de la energía de los fotones solares para procesos fotoquímicos y fotobiológicos.
- Termoquímico: calor solar a altas temperaturas seguido de un proceso termoquímico endotérmico. Las torres solares son las más apropiadas para una futura producción a gran escala de combustibles solares porque pueden alcanzar las altas temperaturas necesarias (> 1000 °C) gracias a su elevada por ciento de concentración.

Para poder llevar a cabo la revolución energética necesaria habrá que realizara una revisión completa de los actuales sistemas de producción y distribución de combustibles y electricidad. Se deberá desarrollar una producción masiva de hidrógeno solar para poder almacenar energía producida a partir de fuentes renovables. Además, muchos afirman que nuestro transporte y nuestra movilidad se basarán, probablemente, en combustibles sostenibles más que en electricidad.

El escenario presentado en el informe de la Unión Europea (Perspectivas Tecnológicas de la Energía en el Mundo) predice una demanda de hidrógeno equivalente a unos mil millones de toneladas de petróleo en 2050.

Una ruta viable para lograr esta producción es usando electricidad solar generada con la tecnología CSP, seguido de electrolisis de agua. Puede considerarse como una referencia para otras rutas que ofrecen el potencial de una producción de hidrógeno a gran escala energéticamente eficiente.

renovable.cu:

PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADA A TRANSPORTE ELÉCTRICO

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)

Si desea acceder al texto completo solicitar a: [anaely@cubaenergia.cu](mailto:anaely@cubaenergia.cu)

Inicio

envíe sugerencias o comentarios a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)