

SUMARIO:

Noti-cortas	1
Australia duplicará este año la capacidad de almacenamiento de energía ...	1
El papel del hidrógeno verde en la descarbonización de la industria	2
Artículo de fondo	5
2019: El año en el que el mundo instaló más energías renovables que nunca	5
Eventos	9
El mantenimiento eólico tiene cita en octubre	9

Noti-cortas

Australia duplicará este año la capacidad de almacenamiento de energía

Australia añadirá 1,2 GWh de capacidad de almacenamiento de energía en 2020, más del doble de los 499 MWh instalados en 2019. Esto elevará la capacidad de almacenamiento acumulada del país a 2,7 GWh este año, según el último informe de Wood Mackenzie sobre el mercado de almacenamiento de energía en este país. Con ello, Australia se convertirá en uno de los líderes mundiales en almacenamiento.

En 2020, por primera vez, la capacidad de almacenamiento delante del medidor (FTM, por sus siglas en inglés), de 672 MWh, superará los 581 MWh de la capacidad detrás del medidor (BTM), indican en Energy Storage Industry News, publicación que se hace eco del informe de Wood Mackenzie.

Este cambio está relacionado con la financiación de programas de los gobiernos estatal y federal y de la Agencia Australiana de Energía Renovable. Las instalaciones BTM han liderado tradicionalmente el crecimiento de la capacidad de almacenamiento en el país, ya que los gobiernos estatales han estado emitiendo subsidios para el almacenamiento solar en los tejados y el almacenamiento residencial, así como financiación para los recursos energéticos distribuidos. También se incentiva a los clientes residenciales, comerciales e industriales para que instalen sistemas BTM para gestionar el aumento de las facturas de electricidad y los cortes de energía.

Sin embargo, los analistas indican que es probable que la posición de liderazgo del mercado de BTM sea efímera, ya que la industria se enfrenta a muchas incertidumbres. Las restricciones relacionadas con el virus de la Covid-19 y la recesión económica podrían causar retrasos o cancelaciones de los 4,6 GWh de los proyectos anunciados que están en preparación en los

próximos cinco años. Australia del Sur, en particular, será la más afectada ya que la mayoría de los despliegues previstos se sitúan allí. "Los promotores con balances sólidos están en condiciones de seguir adelante con el desarrollo de sus proyectos, pero todavía se enfrentan a problemas de conexión a la red en el futuro", dice Le Xu, analista senior en Wood Mackenzie.

"Con la eliminación gradual de la financiación aportada por el Organismo Australiano de Energía Renovable, los promotores del almacenamiento se ven presionados a buscar capital privado para cubrir entre el 10 % y el 50 % de las inversiones iniciales del proyecto", añade. "La incertidumbre de los ingresos y los riesgos de la conexión a la red pueden impedir que los proyectos atraigan financiación. El mercado de las FTM es el más afectado por esta situación y es probable que se contraiga en 2022".

No obstante, el futuro del mercado de FTM es prometedor y la capacidad acumulada podría alcanzar los 4,2 GWh en 2025. Según el estudio de Wood Mackenzie, para entonces, la mayor parte de la capacidad FTM probablemente provendrá de la energía solar más almacenamiento, es decir, plantas de energía solar emparejadas con capacidad de almacenamiento de baterías. La disminución de los costos de las baterías conducirá a una mejora del capex general del sector de almacenamiento de energía. El analista estima que los costos de los sistemas de almacenamiento de energía disminuirán en un 27 % en los próximos cinco años.

Fuente: <https://www.energias-renovables.com/almacenamiento/australia-duplicara-este-ano-la-capacidad-de-20200626>

[Volver](#)

El papel del hidrógeno verde en la descarbonización de la industria

Al igual que el sector del transporte, el sector industrial es uno de los más demandantes de energía y, consecuentemente, de los más contaminantes. La electrificación y, sobre todo, el hidrógeno tendrán un papel muy importante en la descarbonización de este sector para la consecución de los objetivos medioambientales y de reducción de las emisiones de CO₂, gases contaminantes y de efecto invernadero.

Consumo de energía en el sector industrial

El sector industrial es uno de los mayores consumidores de energía junto al transporte y el sector residencial en los países de la Unión Europea. Cada uno de estos tres sectores representa una cuarta parte del consumo total de energía en Europa, según datos de la Agencia Internacional de la Energía (IEA) de 2017.

En cuanto al sector industrial en concreto, el consumo de energía se redujo de forma clara durante la crisis económica de 2008 y desde entonces la reducción de la intensidad energética y el aumento de la eficiencia energética han permitido mantener los niveles de consumo de energía.

Con respecto a las emisiones de CO₂ y gases de efecto invernadero, el sector industrial es el responsable de aproximadamente el 15 % del total de emisiones, por detrás de los sectores más contaminantes del transporte y de la generación de electricidad. Por lo que, de cara a conseguir alcanzar los objetivos medioambientales y de reducción de emisiones, es imprescindible afrontar de manera clara la descarbonización de la industria y su transformación hacia el uso de energías renovables.

La descarbonización de la industria

A principios de noviembre de 2019, un grupo de organizaciones industriales firmó una declaración en la que se instaba a los representantes políticos europeos a potenciar el uso de la electricidad producida a partir de fuentes renovables para lograr el objetivo de cero emisiones en el año 2050.

La electrificación masiva de la industria, y también del sector del transporte y del resto de actividades económicas, será la respuesta al aumento de la producción de electricidad debido al incremento de capacidad de fuentes de energía renovable. Este aumento de producción de electricidad renovable permitirá obtener grandes cantidades de electricidad a un precio atractivo dada la disminución de costes de producción que están experimentando las tecnologías renovables.

Además de ser la respuesta al aumento de la electricidad producida, la electrificación masiva es también el factor necesario que hará que haya suficiente demanda y así evitar la sobreoferta de energía que hundiría los precios del mercado y haría que las inversiones en nuevas instalaciones de generación no fueran rentables. Ahí se encuentra la clave del equilibrio del mercado, un aumento de la demanda que responde y a la vez es necesaria para absorber el aumento de la generación renovable.

El papel del hidrógeno verde en la descarbonización de la industria

Pero hay otro elemento importante a tener en cuenta a la hora de descarbonizar la industria: la electrificación no es la alternativa óptima para algunos procesos industriales, del mismo modo que los vehículos con baterías eléctricas no son la alternativa más viable para el transporte pesado o a muy largas distancias como puede ser el transporte marítimo o aéreo.

Estamos hablando de industrias que necesitan calor. La generación de calor industrial es uno de los procesos industriales que mayor energía consume.

Industrias como las refinerías de petróleo o la industria química necesitan de una gran cantidad de calor y además a muy altas temperaturas. Estrategias como la cogeneración han permitido aumentar la eficiencia produciendo a la vez calor y electricidad, pero, aun así, es un proceso contaminante, ya que el combustible usado es gas natural o carbón.

Producir calor con electricidad es poco eficiente. La alternativa que se valora en estos casos es el hidrógeno. Este gas ligero produce calor al ser quemado, y al estar compuesto solamente por átomos de hidrógeno, su combustión no genera CO₂, sino tan solo H₂O, o sea, agua. Producir calor industrial a partir

de hidrógeno permitiría eliminar las emisiones en el proceso de producción del calor, pero se continuarán generando emisiones en el proceso de generación de este hidrógeno. En la actualidad el hidrógeno se produce a partir de combustibles fósiles, proceso que lleva consigo la emisión de gases contaminantes.

La característica que hace realmente atractivo el hidrógeno como elemento clave en la descarbonización del sector industrial es que éste se puede producir directamente a partir de la electrólisis del agua que no genera emisiones ya que su único residuo es oxígeno. Si además, la electricidad usada en la electrólisis se ha generado a partir de fuentes renovables, entonces todo el ciclo de producción y consumo del hidrógeno es completamente limpio y se puede hablar de hidrógeno verde.

El uso del hidrógeno verde permitirá, además, descarbonizar aquellas industrias que usan hidrógeno en sus procesos, como las refinerías de petróleo o en la producción de muchos compuestos químicos.

El hidrógeno como forma de almacenamiento de energía

Esta capacidad de producirse a partir de electricidad, sitúa al hidrógeno en un papel protagonista en la transición energética, ya que puede usarse como forma de almacenamiento de energía. Además, puede almacenarse en grandes cantidades, en cavernas subterráneas o en el sistema de tuberías de distribución de gas natural actual, y para períodos largos de tiempo.

Si se tiene en cuenta que se puede usar el hidrógeno almacenado para generar de nuevo electricidad, por ejemplo, mediante una reacción electroquímica en una pila de combustible o quemándolo en un ciclo combinado, entonces se obtiene el ciclo completo del hidrógeno como forma de almacenamiento de energía. Obviamente, como todo sistema de almacenamiento existen unas pérdidas asociadas que dependerán de la tecnología de almacenaje y de reconversión en electricidad, pero que se sitúan normalmente alrededor del 50 %.

Aún con esas pérdidas, si se valora que se trata de poder almacenar GWh de energía durante meses, resulta una opción atractiva. Si además se tiene en cuenta que el hidrógeno generado se puede usar como combustible verde para el transporte, la opción ya se considera como ideal.

El hidrógeno verde en el sistema energético europeo del futuro

El hidrógeno verde está llamado a jugar un papel primordial en el sistema energético europeo del futuro. En las próximas décadas, el hidrógeno irá sustituyendo a los combustibles fósiles. Gracias a su versatilidad para poder ser producido con electricidad renovable excedentaria, y de poder ser usado tanto para almacenar energía como en forma de combustible para el transporte, harán que sea elemento de relación entre los sectores eléctrico, gasista, residencial, industrial y del transporte.

Fuente: <https://www.evwind.com/2020/05/07/el-papel-del-hidrogeno-verde-en-la-descarbonizacion-de-la-industria/>

Artículo de fondo

2019: El año en el que el mundo instaló más energías renovables que nunca



El dato procede de «Tendencias globales en la inversión en energías renovables 2020», informe elaborado por la ONU (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA), el Centro de Colaboración de la Escuela de Frankfurt y la consultora BloombergNEF (Bnef).

Tendencias analiza, por una parte, las inversiones de 2019 (que crecieron solo un 1% con respecto a las de 2018 pero se tradujeron en un incremento del 12 % de potencia instalada con respecto al año anterior) y, por otra, los compromisos de puesta en marcha de instalaciones asumidos por los países y las empresas para la próxima década, compromisos que resultan muy insuficientes, según el informe, para contener el calentamiento global.

La caída en los costos (cada vez es más barato instalar un megavatio de nueva potencia solar o eólica) constituye toda una oportunidad para que los gobiernos prioricen las energías renovables en sus paquetes de recuperación económica posCovid-19.

Esa es la tesis que sostienen los autores del informe Tendencias globales en la inversión en energías renovables 2020, un informe que no pasa por alto ni mucho menos los buenos números que registró el sector el año pasado, pero que alerta sobre la insuficiencia de lo por venir: está planificada -señalan los autores del estudio- la instalación de 826 gigavatios (GW) de nueva capacidad de energía renovable no hidroeléctrica para 2030, y esa es una cantidad muy inferior a la que necesita el planeta para limitar el aumento de la temperatura global a más dos grados centígrados sobre el nivel preindustrial (+2°C sobre la temperatura media que registraba el planeta en la era preindustrial, en torno al año 1750, momento a partir del cual la humanidad empieza a emplear de manera cada vez más masiva los combustibles fósiles; primero, el carbón y luego, el petróleo y el gas).

El caso es que ese es el objetivo principal del Acuerdo de París, limitar el calentamiento hasta ese techo (+2°C), que ha sido señalado por la ciencia como el umbral a partir del cual los efectos del cambio climático serán catastróficos. Pues bien, según el informe ahora publicado, para evitar superar ese +2°C el Planeta va a necesitar no 826 GW de nueva potencia renovable a instalar en los próximos diez años... sino 3 000 GW.

Menos inversión en perspectiva

Otro de los datos que destaca Tendencias es que las inversiones planificadas para 2030, de alrededor de un billón de dólares estadounidenses, están por

debajo de los 2,7 billones comprometidos en favor de las energías renovables en la década pasada.

El informe matiza esa comparación en todo caso: "la caída en los costos de instalación implica que las inversiones futuras pueden ofrecer mayores resultados de los esperados". Y a las pruebas se remite: en 2019 -concretan los autores-, la capacidad de las energías renovables, excluyendo las grandes represas hidroeléctricas de más de cincuenta megavatios (50 MW), creció en 184 GW, lo que supuso un 12 % más que en 2018, incremento más que considerable (más de diez puntos) que sin embargo se logró con inversiones (282 200 millones de dólares estadounidenses) que solo crecieron un 1 % por encima de las registradas un año antes. ¿Motivos? Según el informe, las mejoras tecnológicas, las economías de escala y la feroz competencia en las subastas, todo lo cual condujo a que el costo nivelado de la electricidad continuara disminuyendo en los casos de las energías eólica y solar.

El informe destaca en ese sentido un guarismo... realmente destacable: producir electricidad en los nuevos parques solares fotovoltaicos en la segunda mitad de 2019 es un 83 % más barato que hacerlo una década antes (la eólica terrestre, un 49 % más barata; la marina, un 51 %).

Inger Andersen, la directora ejecutiva del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA): "cada vez son más las voces que piden a los gobiernos usar los planes de recuperación pos-Covid-19 para crear economías sostenibles. Esta investigación demuestra que la energía renovable es una de las inversiones más inteligentes y rentables que podemos impulsar. Si los gobiernos aprovechan la disminución en los costos de las renovables para poner la energía renovable en el centro de la recuperación económica, darán un gran paso hacia un mundo natural saludable, que es una de nuestras mejores pólizas de seguro contra las pandemias"

Pero de la rentabilidad que producen las inversiones en energías renovables no solo hablan los estudios de Naciones Unidas. También los mercados de capitales parecen estar cada vez más convencidos de las bondades económicas de las energías renovables. Según Tendencias, en la última década, la energía renovable le ha ido arrebatando a los combustibles fósiles una parte cada vez mayor del mercado de generación de electricidad, hasta el punto de que, "en 2019, la inversión en renovables, excluyendo las grandes centrales hidroeléctricas, fue más de tres veces mayor que la inversión en las nuevas plantas de combustibles fósiles".

Lo destaca la ministra de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania, Svenja Schulze, en declaraciones que recoge el informe: "las energías renovables, como la eólica y la solar, ya representan casi el 80 % de la nueva capacidad de generación de electricidad. Los inversores y los mercados están convencidos de su fiabilidad y competitividad". Y da un paso más, teniendo en cuenta el marco en el que nos encontramos: "la promoción de las energías renovables, que mejoran la calidad del aire y por ende protegen la salud pública, -puede ser un motor poderoso -apunta Schulze- para la recuperación de la economía después de la crisis de la Covid-19, un motor capaz de crear empleos nuevos y seguros".

Los datos claves

El mundo invirtió en 2019 en nueva potencia renovable (gran hidráulica excluida) 282 200 millones de dólares estadounidenses. Esa cantidad es 1 % mayor que la registrada en 2018, pero está un 10 % por debajo del techo histórico: 315 100 millones de dólares estadounidenses en 2017.

Nunca creció tanto el parque de generación renovable como lo ha hecho en 2019, cuando ha añadido a la potencia históricamente acumulada 184 000 nuevos megavatios de potencia, 20 000 más que en 2018. El informe destaca como causa de ese éxito, y entre otros factores, la gran caída que han experimentado los costos de capital, caída que se ha traducido en que, prácticamente por el mismo precio que un año antes (la inversión ha crecido apenas un 1 %), el sector ha sido capaz de poner en marcha una mayor cantidad de megawatts de potencia eólica y solar.

Las tendencias en materia de inversión detectadas a lo largo de 2019 han variado enormemente tanto de una región a otra como entre sectores, según el informe. El sector eólico atrajo más capital que nunca: 138 200 millones de dólares estadounidenses (+6 %), fraccionado en una gran medida por el bum de la financiación de proyectos eólicos marinos (*helped by a boom in offshore project financings*). La inversión solar fotovoltaica cayó sin embargo (-3 %) hasta quedar en los 131 100 millones de dólares estadounidenses. La eólica -apuntan los autores- supera así a la solar, por primera vez, desde el año 2010. Biomasa y residuos crecieron un 9 % (hasta los 9 700 millones de dólares estadounidenses).

China ha registrado en 2019 su peor guarismo (en materia de inversión) desde 2013: caída del 8 % (-8 % con respecto al año 2018), una caída que sigue la estela de la reducción del apoyo gubernamental a la tecnología solar.

Así, y según el informe Tendencias, el gigante asiático ha anotado en 2019 inversiones por valor de 83 400 millones de dólares. Al otro lado del hemisferio norte, en los Estados Unidos, la financiación ha ejecutado un salto espectacular (+28 %), hasta alcanzar los 55 500 millones de dólares estadounidenses. Los promotores eólicos han debido acelerar sus proyectos para acogerse a las ayudas gubernamentales antes de que expiren. Europa se ha quedado en los 54 600 millones de dólares estadounidenses (-7 %).

La nueva potencia de generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovable (gran hidráulica excluida) ha establecido un nuevo máximo histórico en su carrera con las tecnologías convencionales (nuclear, carbón, petróleo, gas). Y es que, en 2019, hasta el 77,6 % de toda la potencia que se ha puesto en marcha en todo el mundo ha sido renovable. Así, la producción de electricidad REN sobre el total de electricidad producida en todo el mundo ha alcanzado en 2019 los 13,4 puntos (12,4 % en 2018; y 5,9 % en 2009).

Según Tendencias, entre 2010 y 2019, o sea, a lo largo de la década que concluyó el pasado mes de diciembre, casi 2,7 billones de dólares fueron invertidos en nueva potencia renovable en todo el mundo. De ellos, el

informe estima que aproximadamente 1,4 billones fueron a parar al sector solar; y 1,1, al eólico.

El informe, que señala que 2019 ha dejado en el sector "muchos otros récords", destaca los siguientes.

- Las mayores adiciones de capacidad de energía solar en un año: 118 000 nuevos megavatios.
- La mayor inversión en energía eólica marina en un año: 29 900 millones de dólares estadounidenses, lo que equivale a un aumento de 19 % interanual.
- La mayor financiación en favor de un proyecto solar: 4 300 de dólares estadounidenses para Al Maktoum IV, en los Emiratos Árabes Unidos.
- El mayor volumen de acuerdos corporativos de compra de electricidad de fuentes renovables (Power Purchase Agreements, PPAs), con 19 500 MW en todo el mundo.
- La mayor capacidad otorgada en subastas de energía renovable: 78 500 MW en todo el mundo.
- La mayor inversión en energías renovables en economías en desarrollo (exceptuando a China e India): 59 500 de dólares estadounidenses.

Jon Moore, director ejecutivo de BloombergNEF: "la energía renovable se encuentra en una encrucijada en 2020. En la última década se ha logrado un gran progreso, pero los objetivos oficiales para 2030 están muy por debajo de lo que se requiere para abordar el cambio climático. Cuando la crisis actual se alivie, los gobiernos deberán fortalecer sus ambiciones, no solamente con respecto a la energía renovable, sino también respecto a la descarbonización del transporte, los edificios y la industria. Si los gobiernos aprovechan como es debido la nunca vista caída de los precios de las energías renovables y las sitúan en el corazón de la recuperación económica del Covid-19, en vez de apostar por subsidiar la reactivación de las industrias de los combustibles fósiles, pueden dar un paso de gigante hacia un mundo de energía renovable y saludable, lo que, al fin y al cabo, va a constituirse en el mejor seguro contra las pandemias globales"

Nils Stieglitz, presidente de la Escuela de Finanzas y Administración de Frankfurt: "la transición energética está en su apogeo, con la mayor capacidad de energías renovables jamás financiada. Mientras tanto, el sector de los combustibles fósiles se ha visto muy afectado por la crisis de la Covid-19, con una disminución en la demanda de electricidad con carbón y gas en muchos países, y la caída de los precios del petróleo. La crisis del clima y la Covid-19, a pesar de su diferente naturaleza, son alteraciones que requieren la atención tanto de los responsables de las políticas como de los gerentes.

Ambas crisis demuestran la necesidad de aumentar la ambición climática y cambiar el suministro de energía del mundo hacia las energías renovables”

Más datos

Según Tendencias, la inversión en 2019 elevó la participación de las energías renovables en la generación global a 13,4 % (excluyendo las grandes centrales hidroeléctricas), por encima del 12,4 % de 2018 y el 5,9 % de 2009. Esto significa que, en 2019, las plantas de energía renovable impidieron la liberación de un estimado de 2,1 gigatoneladas de dióxido de carbono, una cantidad sustancial dado que las emisiones globales del sector eléctrico fueron de aproximadamente 13,5 gigatoneladas en 2019.

Fuente: <http://revistanuevasenergias.com/2020/06/24/2019-el-ano-en-el-que-el-mundo-instalo-mas-energias-renovables-que-nunca/>

[Volver](#)

Eventos

El mantenimiento eólico tiene cita en octubre

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) convoca el próximo otoño, como cada año, su Curso de Técnico de Mantenimiento de parques eólicos (octava edición). Más de 120 alumnos han participado en las siete ediciones precedentes que ha celebrado hasta hoy la AEE. El curso comenzará el próximo 5 de octubre en Madrid y es el único en su género en España - explican desde la AEE- que ofrece sus prácticas en parques eólicos.

El objetivo del Curso de Técnico de Mantenimiento de Parques Eólicos de AEE es "proporcionar a los alumnos una sólida formación teórica y práctica para mantener y gestionar parques eólicos, además de cubrir las necesidades de las empresas". Según la Asociación, esta cantera de técnicos "es una de las primeras fuentes a las que las compañías eólicas acuden en busca de trabajadores especializados". El programa formativo que propone este curso se divide en tres partes: una, más genérica, que aborda desde los componentes de un aerogenerador, conceptos básicos sobre el recurso eólico, construcción, montaje y puesta en servicio de un parque eólico hasta los sistemas Scada; una segunda, orientada a la Prevención de Riesgos Laborales (PRL) específicos del sector; y una tercera, la más amplia, en la que se tratan en profundidad todos los aspectos relacionados con el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los parques.

Las prácticas constituyen "una parte fundamental, ya que es el único curso en España que las ofrece en parques eólicos". Según la Asociación, durante las mismas los alumnos dedican tres días a realizar tareas de mantenimiento de los aerogeneradores en diferentes parques, y otros dos, a prácticas específicas de trabajos en altura dentro del módulo de Prevención de Riesgos Laborales (PRL). Además -añaden desde AEE-, también se realizan prácticas de reparación de fallos en góndola, lo que les da a los alumnos la

oportunidad de familiarizarse con elementos como los transformadores o los generadores.

Los profesores del curso trabajan en empresas o instituciones del sector eólico (como Vestas, EDP Renováveis, Saeta Yield, Eolia, Ereda, Reverb, Reinoso Consultors o la propia AEE) y tienen experiencia como docentes en escuelas técnicas, universidades y centros de investigación.

Una vez finalizado el curso, que se imparte en Madrid, los alumnos obtienen el diploma de Técnico de Mantenimiento de Parques Eólicos, expedido por AEE. Adicionalmente, el alumno obtiene el Título Básico de Prevención de Riesgos Laborales y cuatro certificados homologados por GWO (Global Wind Organization) del estándar de formación básica en seguridad, certificación que permite trabajar a nivel internacional imprescindible en el sector eólico. Asimismo, los alumnos del curso tienen acceso a una bolsa de empleo eólico.

Aproximadamente el 20 % de los alumnos que ha pasado por el curso son extranjeros, muchos de ellos de países latinoamericanos, además de haber tenido a dos mujeres como alumnas en las siete ediciones

Fuente: https://www.energias-renovables.com/eolica/el-mantenimiento-eolico-tiene-cita-en-octubre-20200621?utm_campaign=newsletterEnergiasRenovables&utm_medium=boletinClick&utm_source=Boletin-Energias-Renovables-+2020-06-26

[Volver](#)

Si desea solicitar alguna información, suscribirse o darse de baja del boletín, escribanos a:

boletin@cubaenergia.cu



Elaborado por: Grupo de Divulgación de CUBAENERGÍA

Calle 20 No. 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba
Telf. 72027527 / www.cubaenergia.cu

Director: Henry Ricardo Mora

Redactor Técnico: David Pérez Martín / **Redacción y compilación:** Belkis Yera López

Corrección: Lourdes C. González Aguiar

Diseño: Liodibel Claro / Ariel Rodríguez

Traducción: Odalys González / Marietta Crespo

Clips de energía
Publicación Semanal de Cubaenergía con la Actualidad Energética