

CONTENIDOS

Globales

El mar se consolida como una fuente de electricidad estable

Científicos realizan experimentos cruciales para el avance de la energía marina en Chile

Japón innova en tecnología mareomotriz

La Propuesta del mes

Costos de la energía marina

(fragmento del Informe **VE-IC-ed.01 "ENERGÍA MARINA"**, resultado del Proyecto P211LH003-29: "Vigilancia Estratégica de las Fuentes Renovables de Energía")



! IMPORTANTE

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

EDITORIAL

Estimado lector:

Las mareas, las olas y las corrientes se pueden usar para producir electricidad. Aunque todavía se encuentran en la etapa de investigación y desarrollo y aún no están disponibles comercialmente, las prometedoras tecnologías oceánicas incluyen: la energía de las olas, mediante la cual los convertidores capturan la energía contenida en las olas del océano y la utilizan para generar electricidad; la energía mareomotriz; la energía de gradiente de salinidad, que surge de diferentes concentraciones de sal, como ocurre cuando un río desemboca en un océano; y la conversión de energía térmica oceánica, OTEC, fuente a la que dedicamos el Boletín del mes de noviembre.

Se estima que la capacidad instalada en energía marina (que abarca las fuentes mencionadas) se ha incrementado de 264.3 MW en 2005 a 536, 3 MW en 2016.

Para Cuba y sus especialistas, resulta interesante explorar, conocer e investigar acerca de las potencialidades que incluye el uso de la energía marina y por ello le dedicamos este boletín a la temática

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

Email: anaely@cubaenergia.cu

REDACCIÓN renovable.cu

CUBAENERGÍA, Calle 20 No 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 7206 2064. 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

envíe sugerencias o comentarios a: renovablecu@cubaenergia.cu

El mar se consolida como una fuente de electricidad estable

15/11/2017

<http://www.ambientum.com/boletino/noticias/El-mar-se-consolida-como-una-fuente-de-electricidad-estable.asp>



El sueño de millones de personas cada vez más concienciadas con un uso responsable de los recursos que nos ofrece el planeta es utilizar energía limpia, sin emisiones de CO₂. Y el de quienes viven en zonas aisladas es acceder a los avances energéticos. Ahora dos proyectos basados en la energía eólica producida por mareas ya dan resultados muy optimistas en Canadá y en Inglaterra.

Aprovechar la fuerza de los movimientos del mar con turbinas eólicas de marea

A finales del 2016, la sociedad Cape Sharp Tidal instaló una turbina eólica de marea de 2 megawatts en el centro de pruebas del Centro de Investigación Oceánica de Fundy (FORCE), en Canadá.

Las turbinas eólicas de marea son muy parecidas a los molinos de viento, excepto por la instalación en el fondo marino y que sus aspas son impulsadas con las corrientes de los flujos oceánicos. Su vida útil alcanza los 25 años, con ciclos de mantenimiento de 5 años.

Pero, ¿qué las mueve exactamente? Las mareas son originadas por la atracción gravitatoria que ejercen la Luna y el Sol sobre la Tierra según sea la alineación entre ellos. Es un fenómeno físico común a todas las costas del mundo. Cuando una gran cantidad de agua sube y baja varios metros en unas horas, produce un flujo de corriente con una gran cantidad de energía cinética que puede transformarse en electricidad gracias a la ayuda, precisamente, de estas turbinas eólicas de marea. Una de sus grandes ventajas es que como el agua es 832 veces más densa que el aire, los rotores son más pequeños que los de las turbinas eólicas y, por tanto, pueden colocarse juntos en mayor número.

“La energía eólica puede ser intermitente, sin embargo, el mar siempre fluye”

La turbina canadiense instalada en la bahía de Fundy aprovechaba tan solo una fracción del potencial energético en un lugar donde la marea media es de 14.5 metros y que provee a 500 casas. Ahora, un segundo generador, en proceso de instalación durante este 2017, completará el proyecto de 4 megavattios, que prevé suprimir la necesidad de quemar 2.000 toneladas de carbón y, así, eliminar 6.000 toneladas de emisiones de CO₂, comparables a retirar de la circulación 1.000 vehículos cada año. Los funcionarios locales aseguran que este proyecto proporciona energía limpia y un impulso económico a la zona.

Electricidad limpia para Europa, donde no llegan las turbinas eólicas clásicas

En Escocia, el lugar destinado para el proyecto MeyGen se localiza en Pentland Firth, donde se ha instalado, en primera fase, el generador AR1500. Se trata de una turbina de eje horizontal con 1.5 megavattios de potencia que ya funciona a pleno rendimiento.

La construcción de la siguiente fase, de 6 megawatts, comenzará a finales del 2017 y se prevé que el proyecto completo consiga una capacidad de casi 400 megawatts. Esto podría ser la solución para miles de personas que no pueden acceder a la energía eólica o tienen dificultad para acceder a recursos

energéticos cerca de la costa y, de paso, podría suponer un nuevo respiro para el medio ambiente.

Científicos realizan experimentos cruciales para el avance de la energía marina en Chile

10/11/2017

<https://www.revistaenergia.cl/>



Científicos del Centro de Investigación e Innovación en Energía Marina (MERIC) analizan el daño provocado por organismos que se adhieren a estructuras sumergidas en el mar, representando un riesgo para la viabilidad de proyectos de extracción de energía marina.

En un laboratorio natural anclado en las profundidades de la bahía de Cartagena, Región de Valparaíso, un grupo de científicos del Centro de Investigación e Innovación en Energía Marina (MERIC) lleva a cabo diversos experimentos para encontrar soluciones no contaminantes a un fenómeno común, pero cuyo nombre es muy poco conocido. Se trata del biofouling o incrustación de organismos invasores como bacterias, moluscos, algas y otros, en estructuras sumergidas en el mar. Desarrollar soluciones no contaminantes al biofouling es un paso crucial para el desarrollo de la energía marina en Chile, y por lo tanto, para convertir al país en uno de los principales contribuyentes al desarrollo de las energías limpias a nivel mundial.

El investigador a cargo del estudio, Sergio Navarrete, explica que *“nuestro mar es altamente rico en nutrientes y muy diverso, lo que hace que sobre cualquier estructura que se sumerja, crezca vida. El biofouling es la colonización de organismos marinos, algas y animales que causan problemas para las estructuras marinas, tanto aquellas en superficie como otras sumergidas y ancladas al fondo de mar. El daño o pérdida de material y aumento de costos producto de esos organismos es un riesgo para la operatividad económica de las estructuras y puede hacer un proyecto inviable”*.

El banco de pruebas donde se llevan a cabo los experimentos está ubicado en la Estación Costera de Investigaciones Marinas de Las Cruces (ECIM – UC) y forma parte del primer laboratorio en Chile para el estudio inter-disciplinario del biofouling y la biocorrosión, creado por MERIC, el Centro de Investigación y Desarrollo en Energías Marinas cofundado por el Grupo Naval Energies y Enel Green Power Chile, con el apoyo de CORFO y el Ministerio de Energía.

Allí, los investigadores realizan pruebas para el estudio, por ejemplo, de una especie chilena de hidrozoo que podría ser útil para impedir la instalación de otros organismos más dañinos. Este animal marino con la apariencia de un alga, mide pocos centímetros, es flexible y capaz de cubrir enteramente superficies duras. Para determinadas aplicaciones, por ejemplo aquellas relacionadas a la generación de energías marinas, este pequeño animal podría prevenir la instalación de especies más pesadas o más rígidas que impedirían el funcionamiento de equipos y partes móviles.

Asimismo, los científicos ponen a prueba pinturas usadas comúnmente para combatir el biofouling que, por lo general, representan riesgos para el ambiente, por la alta toxicidad de sus compuestos activos, así como distintos materiales con el propósito de determinar los riesgos a los que están expuestos en zonas de alto oleaje y hacer recomendaciones para disminuir las incrustaciones de organismos biológicos para diversas aplicaciones y a diferentes profundidades.

“Estamos probando a distintas profundidades en el mar materiales que se usan generalmente para fabricar embarcaciones y varios de los componentes de las estructuras para generar energía, como el acero, aluminio y HDPE (un tipo de polietileno de alta densidad), para comprobar su resistencia al

biofouling, monitoreando mensualmente los experimentos, obteniendo datos de cobertura, peso, fotografías y tipo de organismo para así evaluar en el tiempo el aumento en peso y tamaño de los organismos adheridos”, explica Navarrete.

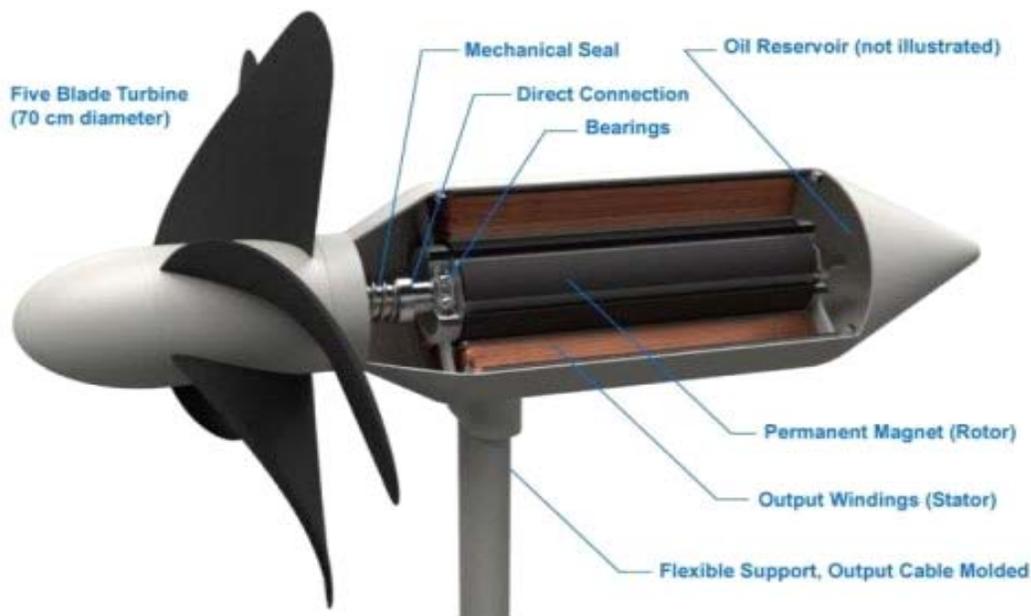
El siguiente desafío es desarrollar soluciones biomiméticas, es decir, que imiten las propiedades de organismos naturales nativos para combatir el biofouling y sean capaces de actuar en forma duradera disminuyendo al máximo los impactos ambientales. Al respecto, Navarrete señala que *“varios laboratorios en Chile están trabajando en identificar sustancias naturales con propiedades anti-fouling y nosotros esperamos que pronto avancen a un estado de desarrollo que permita hacer pruebas en nuestro laboratorio natural”.*

Japón innova en tecnología mareomotriz

03/10/2017

<https://www.revistaenergia.cl/>

El profesor Tsumoru Shintake, del Instituto de Ciencia y Tecnología de Okinawa, cree que el viento y la energía solar son cosas maravillosas. Pero la investigación en esas áreas es un campo atestado. Quiere investigar otras formas de energía renovable, como las turbinas impulsadas por las corrientes oceánicas y las olas.



Siendo una nación de islas, Japón está profundamente en sintonía con el problema de la erosión. Casi el 30% de su litoral está protegido de los estragos del mar por los tetrápodos, pirámides artificiales que ayudan a reducir el poder de las olas antes de llegar a la costa. El profesor Shintake y su equipo quisieran rediseñar aquellos dispositivos que rompen olas para incorporar pequeñas turbinas que generen electricidad a partir de la potencia del agua que fluye.

“Utilizar sólo el 1% de la costa del continente japonés puede [generar] unos 10 gigawatts [de energía], lo que equivale a 10 centrales nucleares”, explica el profesor Shintake. “Es enorme”. Es especialmente grande en Japón, donde la energía nuclear tiene un historial algo mezclado.

Anteriormente, Shintake ha encabezado un proyecto llamado Sea Horse que coloca turbinas atadas al suelo oceánico en medio de las corrientes oceánicas, pero mantener el equipo es difícil y los cables que transportan electricidad a tierra son problemáticos. Él dice que su proceso de la energía de la onda sería más barato instalar y mantener.

Las turbinas están diseñadas para soportar la tremenda fuerza que las olas del océano pueden crear. Inspirado por las aletas del delfín, las láminas que dan vuelta a las turbinas son flexibles así que pueden relevar el exceso de tensión. Las hojas rígidas simplemente se romperían bajo el poder creado por los tifones y similares.

La estructura de soporte es también flexible. Es “como una flor”, explica Shintake. “El vástago de una flor se dobla contra el viento”, por lo que los ejes que sostienen las turbinas en posición vertical están diseñados para doblarse cuando son abrumados por fuertes olas. Las turbinas también están diseñadas para ser seguras para la vida marina circundante – las hojas giran a una velocidad cuidadosamente calculada que permite a las criaturas atrapadas entre ellas escapar.

Las primeras turbinas experimentales están listas para ser instaladas. Son versiones de tamaño medio con cuchillas de apenas un pie de diámetro. Las turbinas de escala completa – con palas de aproximadamente 2 pies de diámetro – giran un generador de imán permanente. Un sello mecánico de cerámica protege los componentes eléctricos dentro del agua salada que lo rodea. Se espera que la vida útil normal de cada turbina sea de diez años o más.

“Estoy imaginando el planeta doscientos años más tarde”, dice el profesor Shintake. “Espero que estas [turbinas] trabajen duro en silencio y en cada playa en la que se han instalado”. Si el concepto resulta viable, los generadores de energía de onda podrían ser una fuente de energía renovable para muchos de los países del mundo. 3100 islas habitadas y para zonas costeras.

Eventos

World Future Energy Summit 2018 Abu Dhabi: Encuentro Mundial Energía y Medio ambiente



País: Emiratos Árabes Unidos
 Lugar: Abu Dhabi National Exhibition Centre
 Abu Dhabi
 Fecha: 15/01/2018–18/01/2018
<https://www.worldfutureenergysummit.com/en/home.aspx>

World Future Energy Summit 2018 WFES 2018 Abu Dhabi, la plataforma mundial de soluciones sostenibles para el futuro de la energía, constituye un caso ideal para la creación de redes líderes de la industria, inversores, científicos, especialistas, políticos e investigadores para discutir los desafíos de la creciente demanda de energía y las acciones para lograr un futuro más limpio y sostenible para el mundo. Será una feria en la cual nos podremos encontrar con los siguientes sectores representados: energía solar, eficiencia energética, viento, biocombustibles, energía térmica, geotérmica, energía hidroeléctrica.

En esta feria se mostrarán las últimas novedades relacionadas con estos sectores.

World Future Energy Summit WFES Abu Dhabi, contará con la presencia de los principales expertos y profesionales del sector que nos informarán sobre las últimas novedades e innovaciones relacionadas con la energía y el medio ambiente en todas sus vertientes.

Primera Feria de Energía Renovables-Cuba



País: Cuba
Lugar: Recinto Pabexpo
La Habana
Fecha: 30/01/2018 – 01/02/2018

Principales actividades:

- Exposición Comercial de Productos y Servicios relacionados con las Tecnologías.
- Fórum de Energías Sostenibles, con la presentación de Conferencias Magistrales por reconocidos directivos y expertos, nacionales e internacionales.
- Rondas de Negocios, entre Empresas Nacionales y Extranjeras, para la promoción del Comercio y la Inversión Extranjera.

Otras actividades de interés:

- Jornada Técnica de Energía Eólica, organizado por la Asociación Española de Energía Eólica e INEL/UNE.
- Seminario “El Futuro de la Energía en Cuba”, auspiciado por Universidades de Cuba y Finlandia.
- Fórum Empresarial de la Industria Electrónica.



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.

Presentación de trabajos y resúmenes

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



Taller Internacional Cubasolar 2018

País: Cuba

Lugar: Hotel Brisas Covarrubias

Las Tunas

Fecha: 21/05/2018 – 25/05/2018

La Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental (Cubasolar), convoca a la décima tercera edición del Taller Internacional Cubasolar 2018, que se celebrará en el hotel Brisas Covarrubias en la provincia de Las Tunas, Cuba, del 21 al 25 de mayo de 2018.

Esta edición, promoverá con énfasis, la construcción consciente de un sistema energético sostenible basado en las fuentes renovables de energía y el respeto ambiental, la cooperación entre los países, la transferencia de conocimientos y el diálogo e intercambio de experiencias y prácticas entre autoridades de gobierno, investigadores, educadores, especialistas, gestores, empresarios, profesionales, productores, usuarios de tecnologías y demás personas que trabajan por la sostenibilidad de nuestro planeta.

El taller estará organizado en conferencias magistrales y seminarios paneles que se desarrollaran en plenario.

Para más información consulte: <http://www.cubasolar.cu/noticia.asp?id=1036>

La propuesta del mes

“Costos de la energía marina”

Autores: MsC. Anaely Saunders Vázquez; Ing. Antonio González Prieto
CUBAENERGÍA

(fragmento del Informe VE-IC-ed.01 “ENERGIA MARINA”, resultado del Proyecto P211LH003-29: “Vigilancia Estratégica de las Fuentes Renovables de Energía”, 2014-2016, desarrollado por CUBAENERGÍA, que formó parte del Programa Nacional: “Desarrollo Sostenible de las Fuentes Renovables de Energía”).

Los costos de generación de las tecnologías del mar son muy elevados y se encuentran fuera del rango comercial, debido a la inmadurez de la tecnología, que aún debe de demostrar la factibilidad de estas instalaciones, de los equipos y de su funcionamiento en condiciones reales durante periodos de tiempo extensos, teniendo en cuenta que:

- El costo de inversión final es mayor de lo previsto en la mayoría de los casos.
- Las horas de funcionamiento reales no se cumplen por problemas de mantenimiento.
- El régimen de funcionamiento suele ser inferior a los parámetros de diseño. Por ejemplo, la potencia esperada de la planta de Pico Power en las Azores (Portugal) era de 400 kW, cuando en la realidad sólo obtuvo potencias entre 20-70 kW.
- Los dispositivos no sobreviven en el mar en condiciones reales (por ejemplo, la planta de Wavegen en Osprey (Reino Unido) quedó destruida durante el proceso de instalación).

envíe sugerencias o comentarios a: renovablecu@cubaenergia.cu

Según los reportes revisados, los costos teóricos de una planta de olas se encontrarían entre 3,9 y 6,7 M•/MW mientras que en la de corrientes se situarían entre 4,9 y 5,6 M•₂₀₁₀/MW. El costo de operación (donde el 75% está asociado a costos de mantenimiento y reparaciones) se encontraría entre 30 y 52 M•₂₀₁₀/MW/año.

Evolución esperada de los costos de generación

El futuro de las tecnologías del mar estará condicionado por diversos factores referentes a fiabilidad, despegue y consolidación de la tecnología. Al igual que en otras tecnologías, la curva de aprendizaje a recorrer dependerá, entre otras variables, del ritmo de capacidad instalada en los próximos años.

En este sentido, los escenarios para la capacidad instalada a nivel mundial en los próximos años, predicen un crecimiento del 31% anual, que permitirá alcanzar aproximadamente 50000 MW instalados en el año 2030, según la Asociación Europea para las Energías del Mar¹.

Aunque el punto de despegue real de estas tecnologías es aún incierto, cabe esperar una fase de despegue inicial en 2015. Esta previsión, a pesar de indicar la dificultad para un crecimiento importante de plantas comerciales a corto plazo, permite vislumbrar que en el medio plazo estas tecnologías puedan comenzar a tener una mayor importancia en el panorama de las energías renovables.

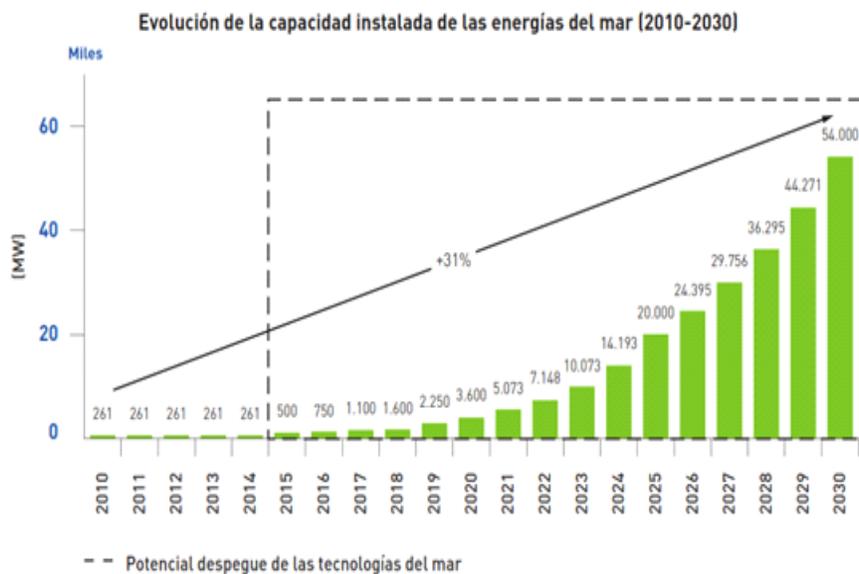


Figura 8: Estimación de la evolución de la capacidad instalada de las energías del mar (2010 – 2030)

Fuente: IDAE, 2011²

En el estudio antes citado, IDAE. 2011. “Evolución Tecnológica y Prospectiva de costes de las energías renovables. Estudio Técnico. PER 2011-2020”. España, se consideran tres periodos o fases por los que debe transitar esta tecnología:

- **Confirmación de la fiabilidad (2010-2015):** será clave lograr avances en la tecnología, los modelos de simulación y los prototipos que permitan desarrollar sistemas con capacidad comercial. Durante este período las tecnologías no tendrán costos viables comercialmente.

¹ Asociación Europea para las Energías del Mar. 2010. Reporte Global Anual

² IDAE. 2011. “Evolución Tecnológica y Prospectiva de costes de las energías renovables. Estudio Técnico. PER 2011-2020”. España

- **Despegue de la tecnología (2016-2020):** de alcanzarse modelos viables, se espera que éstos pudieran desarrollarse en este periodo. Si es así, podríamos encontrar en dicho período costos de generación de electricidad en el entorno de 20 y 30 c_{2010}/kWh , en función de las horas de funcionamiento de las plantas.

- **Fase de consolidación de la tecnología (2021-2030):** el despliegue comercial permitiría a la tecnología recorrer la curva de experiencia. Se podría alcanzar costos de generación del orden de 7 a 15 c_{2010}/kWh , dependiendo del grado de solidez de la curva de experiencia.

En cualquier caso, será necesario que las plantas a nivel pre-comercial y comercial tengan éxito para lanzar sin problemas la fase de consolidación de la tecnología. En caso contrario, no será posible recorrer la curva de experiencia y, en consecuencia, consolidar la reducción de costos. Asimismo, es importante destacar la elevada importancia que en estos sistemas tiene el número de horas de funcionamiento, lo que se torna difícil, ya que al existir varios sistemas y tecnologías, adolecen de consistencia que posibilite su supervivencia en el mar.

De lograrse esa supervivencia, por ejemplo de la tecnología asociada a la energía de las olas, se estima que aumentarían el número de horas útiles de funcionamiento de los sistemas desde 2000 a 4000 horas/año, lo que tiene un importante efecto en la reducción de los costos de generación.

Principales palancas de reducción de los costos de generación

Una vez que los sistemas entren en la fase de consolidación de la tecnología, la principal palanca para reducir los costos de generación será la reducción de los costos de inversión (67% del impacto total) y, en menor medida, la reducción de los costos de operación de las plantas, que contribuirán a reducir en aproximadamente un 33% el costo de generación.

Reducción del costo de inversión

El costo de inversión podría alcanzar los 2-3 M_{2010}/MW en 2020 y 0,75-2 M/MW en 2030. Así, se espera una reducción de los costos de inversión en el entorno de 5-10% (cada vez que se duplique la capacidad instalada), similar a la curva de experiencia de la energía eólica (4-6%). Entre las mejoras tecnológicas esperables en el periodo se incluyen:

- Diseño e ingeniería: ligado al desarrollo de diseños más fiables y una ingeniería más especializada en base a nuevos modelos de simulación.
- Sistemas mecánicos y eléctricos: mejora de los sistemas de fricción que alargarán la vida útil de las plantas.
- Conexionado: mejoras en cables tipo HVDC y desarrollo de *clústers* de plantas marinas que abaratan el costo total.
- Desarrollo de técnicas de fondeo e instalación de plantas.

Adicionalmente, algunos componentes clave verán reducidos significativamente los costos al desarrollarse la industria y aumentar la escala de las plantas de producción.

Reducción del costo de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento se presentan como un costo difícil de reducir ante la dificultad de trabajar en el medio marino. Sin embargo, se espera una reducción total de aproximadamente el 25% del costo de operación en función de:

- Desarrollo de componentes especializados y potenciales sinergias con eólica *offshore*.

- Desarrollo de sistemas de seguimiento y monitorización que facilitarán el mantenimiento preventivo.
- Incremento de la fiabilidad de las plantas.
- Otros ahorros derivados de los menores costes de seguros al reducir el coste de inversión.

Hipótesis de desarrollo del entorno y tecnológicas para la evolución de costos de generación esperada

Alcanzar la evolución de costes propuesta, requiere el cumplimiento de una serie de hipótesis de trabajo, que se enumeran a continuación:

- Inversión en I+D por parte de empresas y entidades públicas durante el periodo 2010-2015 que permita alcanzar con éxito un modelo comercialmente viable.
- Despliegue de nueva capacidad de generación marina que impulse la curva de experiencia, teniendo en cuenta que:
 - Hasta 2015 no se desarrollarán modelos comerciales de alta garantía.
 - Entre 2015-2020 la potencial mundial instalada aumenta de 261 a 3.600 MW.
 - Despegue de las tecnologías del mar alcanzando los 54000 MW en 2030.

Es importante destacar, que la falta de apoyo privado y público a la I+D no permitiría posicionar a la tecnología en una situación competitiva comparable al resto de tecnologías, ya que un despliegue tardío de la tecnología comercial, por ejemplo, más allá de 2015, ralentizaría la disminución de los costos de tal forma que pondría en peligro su desarrollo.

BARRERAS PARA LA DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA

En este acápite se resumen las principales barreras al desarrollo e implantación de las tecnologías del mar

Barreras tecnológicas

El principal reto tecnológico es la supervivencia del sistema en el medio marino. Por ello, los esfuerzos deben concentrarse en aquellos aspectos que permitan mejorar los modelos de tal forma que tanto la interacción del sistema con el medio, como la interacción entre las distintas piezas del sistema, permitan alcanzar los rendimientos que potencialmente se estiman para esta tecnología.

Sin embargo, existen tres barreras fundamentales que están dificultando el desarrollo tecnológico general:

- La multitud de tecnologías y prototipos existentes: dificulta que los esfuerzos se centren en un desarrollo tecnológico concreto con garantías de futuro. Se trata de una situación similar a la que se produjo en la tecnología eólica antes de que se impusiera el diseño tripala de eje horizontal.
- La dificultad de lanzar modelos a escala real: que permitan corroborar las simulaciones iniciales.
- Reducido apoyo a la I+D, necesario para alcanzar un nivel tecnológico que permita la supervivencia del sistema. En su estado actual, las primas que se otorgan no permiten potenciar eficazmente la tecnología.
- Existen algunos aspectos técnicos que deben seguir siendo mejorados para el desarrollo competitivo de estas tecnologías: debe mejorarse el proceso de instalación del cableado, el desarrollo comercial de los cables HVDC, la estandarización de los cables de conexión, el impacto de la corrosión en las

partes móviles del sistema y el desarrollo de sistemas de baja fricción entre componentes.

Barreras del entorno

- Percepción negativa sobre el impacto visual de las instalaciones en el medio marino, aun cuando el impacto visual es inferior al de la tecnología eólica *offshore*.
- Escasez de estudios de impacto medioambiental de las diferentes tecnologías.
- Competencia con los diversos usos del mar como pesca y navegación.

Barreras industriales

El propio grado de inmadurez de esta industria está limitando el desarrollo de condiciones favorables para el despegue de estas tecnologías. Así, los distintos agentes de este mercado se están enfrentando a una cadena de valor poco desarrollada y una falta de personal cualificado en las diferentes fases de los proyectos (diseño, ingeniería, instalación, gestión) que reducen la capacidad de esta industria de competir con el resto.

Si desea acceder al texto completo solicitar a: anaely@cubaenergia.cu

renovable.cu:

PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADA A LOS RESULTADOS DEL 2017

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: renovablecu@cubaenergia.cu

Inicio