

Desarrollando la energía de las mareas

ALSTOM aborda una fuente renovable con futuro.

Fuente: ALSTOM

Se prevé que el año 2020, casi el 50% de las nuevas instalaciones que se implanten para producción de energía no emitan CO₂, y entre ellas se encuentran las de origen oceánico. Aunque pueden abordarse con varias tecnologías, las que utilizan la energía de las mareas o de las olas son las que se encuentran en un grado más avanzado de desarrollo.

La generación mareomotriz es la más regular, pues está basada en las corrientes producidas en los movimientos de ascenso y descenso de las mareas, utilizando la energía cinética de las corrientes marinas para mover turbinas y generadores, del mismo modo que el aire mueve los aerogeneradores. Dada la diferencia de densidad del agua respecto al aire (800 veces), una corriente de agua a 2,5 m/s, contiene la misma energía por metro cuadrado que el viento a 80 k/h.

Sin embargo también existe una limitación de emplazamientos para que se den las características naturales idóneas para una producción económica: profundidades entre 30 a 60 m, velocidad del agua mayor de 3 m/s, fondos lisos, proximidad a la costa con disposición de puerto, red eléctrica para acceso de la generadora, etc. Entre ellos están las costas de Canadá, el Mar del Norte, el Reino Unido, norte de Francia y zonas del sudeste de Asia y Australasia. Se estima un máximo de capacidad mundial generadora de unos 100 TWh (0,5% del consumo global).

Aunque inicialmente los costos de generación puedan ser más altos que otras renovables más maduras, como la eólica, se espera que los avances tecnológicos y la economía de escala, suponga prontas reducciones. Dado además que la dimensión de cada unidad no será muy grande, se prestarán mejor a producciones seriadas.

Desde el punto de vista medioambiental, las unidades generadoras no producen impacto visual, las turbinas se protegen con una envolvente para evitar los daños a la fauna marina y su ruido en el agua es menor que el de las hélices de los buques.

Desde el año 2009, la multinacional francesa ALSTOM en acuerdo con la canadiense Clean Current Power Systems, Inc., ha desarrollado los conceptos que Clean Current ya había

probado en una primera instalación piloto. Ahora ALSTOM prepara una instalación comercial a escala de 1 MW con un diámetro interior de turbina de 13 m, que validará el próximo diseño con diámetro interior de 20 m. La instalación piloto se montará el año 2012 en la Bahía de Fundy (Canadá) y el siguiente y mayor diseño en las costas de la Bretaña francesa el año 2013.

La energía de las corrientes ascendente y descendente se convierte en rotativa con una turbina de 5 álabes bi-direccionales de eje horizontal rodeada de un envolvente cilíndrico que minora turbulencias. El movimiento se aplica directamente a un alternador de ve-

locidad variable de imanes permanentes situado en el centro, enviándose la corriente producida por un cable submarino a la costa para que tras el adecuado tratamiento eléctrico pueda ser incorporada a la red.

El generador de imanes permanentes de 1 MW para esta instalación, se está construyendo en la planta de ALSTOM Hydro Power en Trápaga (Vizcaya). ■



Proceso del traslado para montaje de la turbina piloto



Vista infográfica de la turbina mareomotriz en construcción

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**15 AÑOS IMPARTIENDO FORMACIÓN
EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

Los títulos de **Master Propio en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico** y **Master Propio en Ingeniería y Gestión del Mantenimiento** de la Universidad de Sevilla, se presentan como una de las ofertas de formación más completa en este sector industrial, como así lo confirma el hecho de que en su pasada edición lo cursaran más de 120 alumnos de forma presencial y a distancia. Al curso acceden alumnos que son responsables y operadores de mantenimiento, tanto en líneas de proceso de producción como de instalaciones subsidiarias y que forman parte de empresas de servicio o de producción. También tienen presencia los gestores de mantenimiento, personal de ingeniería de planta y no podemos olvidar aquellos alumnos en últimos cursos de carrera que quieren iniciar su labor profesional en este área.

Los Master dan **una respuesta dinámica y ágil a la demanda del sector industrial**, de profesionales con formación específica en mantenimiento, cubriendo la escasa o nula formación en esta disciplina de las enseñanzas de grado.



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

C/ Virgen de África nº7
41011 - SEVILLA
Tlf: 954 55 28 42
Tlf: 629 92 91 57
Fax: 954 28 27 77
E-mail: aordonez@us.es

Máster Propio en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico

Máster Propio en Ingeniería y Gestión del Mantenimiento

Experto Universitario en Mantenimiento de Medios e Instalaciones Industriales

MÓDULO I: Gestión y técnicas de mantenimiento. **MÓDULO II:** Mantenimiento de instalaciones electromecánicas. **MÓDULO III:** Mantenimiento de Instalaciones de acondicionamiento de aire, frío, ACS y conraincendios. **MÓDULO IV:** Mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de aguas.

Experto Universitario en Mantenimiento Predictivo y Diagnosis de Fallos

MÓDULO V: Introducción al mantenimiento predictivo. **MÓDULO VI:** Análisis de vibraciones. **MÓDULO VII:** Termografía. **MÓDULO VIII:** Tribología. **MÓDULO IX:** Ensayos no destructivos. **MÓDULO X:** Ensayos de máquinas eléctricas. **MÓDULO XI:** Máquinas alternativas. **MÓDULO XII:** Parámetros de monitorización de una cadena cinemática. **MÓDULO XIII:** Causas de fallos e identificación de los mismos. **MÓDULO XIV:** Correcciones "in situ". **MÓDULO XV:** Integración de tecnologías predictivas.

Experto Universitario en Gestión del Mantenimiento

PARTE 1: Gestión y organización del mantenimiento. **PARTE 2:** Matemáticas de la fiabilidad. **PARTE 3:** Ingeniería de fiabilidad. **PARTE 4:** Mantenimiento centrado en fiabilidad (RCM). **PARTE 5:** Mantenimiento productivo total (TPM). **PARTE 6:** Ingeniería del riesgo. **PARTE 7:** Fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad integral (RAMS). **PARTE 8:** Terotecnología, economía y mantenimiento.

PREINSCRIPCIÓN: Septiembre-Octubre de 2011.

MATRÍCULA: Noviembre/Diciembre de 2011.

DESARROLLO DEL CURSO: Diciembre de 2011 a Junio de 2012.

DIRECTOR DE LOS ESTUDIOS: Antonio Ordóñez Guerrero.

(Departamento de Ingeniería Mecánica y de los Materiales).

www.master.us.es/mmindustrial