

Tecnología basada en aire comprimido para convertir pontonas modulares en barcasas sumergibles - Energética 21

- La solución Airbarge permite convertir pontonas modulares convencionales en barcasas sumergibles mediante el uso de aire comprimido para gestionar el lastrado. El sistema busca simplificar las operaciones marinas y reducir costes en la construcción de estructuras flotantes, con especial aplicación en el desarrol...



Esteyco artículo

tecnología basada en aire comprimido pontonas modulares barcasas sumergibles estructuras flotantes

<https://energetica21.com/articulo/tecnologia-basada-aire-comprimido-convertir-pontonas-modulares-barcasas-...>
Energética 21

Martes, 19 mayo 2026

La solución Airbarge permite convertir pontonas modulares convencionales en barcasas sumergibles mediante el uso de aire comprimido para gestionar el lastrado. El sistema busca simplificar las operaciones marinas y reducir costes en la construcción de estructuras flotantes, con especial aplicación en el desarrollo de subestructuras para eólica marina

La tecnología Airbarge es una solución que consiste en **convertir las pontonas modulares en barcasas sumergibles que puedan utilizarse para la construcción de estructuras a flote y diversas operaciones marinas**. Las pontonas modulares son una solución eficaz, ampliamente probada en el mercado, con la que se pueden constituir barcasas de geometría flexible. Estas pontonas están constituidas por módulos del tamaño de contenedores que pueden transportarse de forma rentable por todo el mundo, tanto por mar como por tierra. Sus aplicaciones son, por tanto, múltiples y van desde pequeñas pontonas hasta estructuras más exigentes, como jack-up, que pueden dar servicio en puertos, mares interiores o lagos.

Hasta ahora, sin embargo, estas barcasas modulares no se habían utilizado para aplicaciones sumergibles. El objetivo de Airbarge es que esto sea posible no solo para los nuevos módulos que puedan diseñarse y construirse específicamente para este fin, sino también para los módulos existentes mediante una adaptación sencilla y de bajo coste.

La tecnología patentada Airbarge **propone unas adaptaciones sencillas y económicas** que permitirán utilizar aire comprimido como medio para controlar eficazmente el lastre de agua dentro de cada módulo. Con la configuración adecuada de dichas adaptaciones, el lastrado y deslastrado de un gran número de compartimentos se gestiona de forma eficaz simplemente regulando el flujo y la presión de aire en un número limitado de puntos de control a lo largo del perímetro de la barcaza.

Las adaptaciones son reversibles, es decir, que tras su uso como barcaza sumergible los módulos pueden volver a su estado inicial. Las adaptaciones de los módulos consisten únicamente en realizar:

Un orificio inferior de flujo de agua que permitirá que el agua fluya libremente dentro y fuera del módulo según lo regule la presión de aire interior.

Dos aberturas superiores de flujo de aire que se utilizarán para interconectar el volumen de aire interior de los módulos agrupados, permitiendo el libre flujo de aire entre los módulos pertenecientes al mismo grupo.

La solución Airbarge evita por completo la necesidad de tuberías de agua, válvulas o bombas, lo que no solo reduce el coste y la complejidad, sino también los gastos operativos y de mantenimiento. Además, se consigue mitigar considerablemente los riesgos de fallos al reducir en gran medida los componentes electromecánicos.

Además, el uso de aire comprimido no solo sirve para gestionar el lastrado y deslastrado de los módulos, sino que también garantizará que las presiones netas que actúan en las paredes de los módulos permanezcan dentro de sus parámetros de diseño originales, a pesar de que los módulos estén sumergidos.

El **lastrado de barcasas o pontonas mediante sistemas de bombeo diversos**, ha sido probado por la industria en distintas ocasiones. La ventajosa novedad de Airbarge radica no solo en el uso de aire comprimido, sino también en cómo están organizados los módulos, conectados al mar e interconectados entre sí, de modo que el lastrado de muchos módulos pueda controlarse eficazmente regulando la presión del aire en un único punto de control.

Usos de la tecnología

La principal aplicación prevista de la tecnología Airbarge es la construcción de subestructuras de hormigón para el sector eólico marino, emulando el proceso de construcción ampliamente probado y muy rentable utilizado para la producción en serie de cajones de hormigón. Estas técnicas consiguen una velocidad de producción y una rentabilidad extraordinarias con un uso muy reducido de la infraestructura portuaria.

La altura de las barcasas modulares suele ser inferior a 3 m, frente a la de las grandes barcasas o buques semisumergibles, que suele rondar los 7 m o más. Esta altura reducida **ofrece una ventaja que puede resultar decisiva en muchas regiones**, ya que reduce la profundidad mínima del puerto necesaria para realizar operaciones de flotación. Esto es una ventaja distintiva de la tecnología Airbarge en comparación con las barcasas semisumergibles comerciales en cuanto a aplicabilidad y disponibilidad portuaria en muchas regiones de, por ejemplo, Estados Unidos o el norte de Europa.

Demostración de Airbarge

Esteyco lidera actualmente un consorcio de empresas europeas que está desarrollando un proyecto piloto de 6 MW de la tecnología flotante WHEEL de Esteyco. El proyecto está financiado por la Comisión Europea a través del programa Horizonte Europa (GA ID 101084409) y se puso en marcha en enero de 2023.

Esteyco ha perseguido la oportunidad de integrar en este proyecto la demostración de ambas tecnologías, WHEEL y Airbarge, impulsado por la firme creencia de que Airbarge proporcionará mejoras en el mercado gracias a su escalabilidad, competitividad y disponibilidad con vistas a futuros parques eólicos comerciales.

Fruto de la financiación otorgada por el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) para la industria naval, Esteyco ha tenido ocasión tanto de realizar un estudio de viabilidad y detalle de la tecnología, como prototipar una barcaza a escala real.

Tras el análisis del mercado y el contacto con diferentes proveedores de módulos, los seleccionados para el prototipo Airbarge fueron los de la empresa belga Sarens, por su disponibilidad y sus características técnicas. Estos tienen una gran capacidad de carga en cubierta y grandes resistencias a cortantes y momentos flectores en sus uniones.

Para la construcción de WHEEL sobre Airbarge se emplearon módulos ya fabricados de tamaños diferentes. La combinación de 54 módulos de 40 pies, 12 módulos de 20 pies y 24 proas ha sido necesaria para obtener la geometría y flotabilidad requeridas para construir las estructuras de WHEEL. Las adaptaciones se realizaron en cada uno de ellos en seco, en el Puerto de Las Palmas.

Una vez realizadas las adaptaciones, los módulos fueron trasladados al muelle para su ensamblaje en el agua mediante el procedimiento habitual de ensamblaje. Este consiste en la puesta a flote por pares de módulos junto al cantil del muelle, donde se irán ensamblando por alineaciones dobles.

Sistema de aire

Sistema de aire

El sistema cuenta, además, con instrumentación que permite la monitorización y el control en tiempo real de las presiones de aire, los calados y las inclinaciones de la barcaza.

Los equipos de suministro de energía y aire se localizan en el muelle, en un contenedor ad hoc especializado. Esta configuración garantiza que los componentes críticos, como los compresores y las unidades eléctricas, estén protegidos, lo que mejora la durabilidad del sistema y minimiza las necesidades de mantenimiento.

Pruebas y comisionado

La barcaza Airbarge y su sistema de aire y control han sido testeados para garantizar su correcto funcionamiento en la construcción del prototipo WHEEL. Las pruebas se han realizado tanto sin carga como colocando peso en la cubierta que simulaba el proceso constructivo, en el que se añade un peso excéntrico a la barcaza y el sistema de aire debe ser capaz de compensarlo.

Las pruebas corroboraron el correcto funcionamiento del sistema de aire, que es perfectamente capaz de compensar las excentricidades de peso durante las operaciones de hormigonado y es lo suficientemente rápido como para mantener los ángulos de inclinación por debajo de los límites establecidos para hormigonar.

Las pruebas realizadas durante la fase de comisionado de Airbarge han servido tanto para validar su funcionamiento en situaciones operativas reales como para confirmar la fiabilidad del sistema de aire.

La experiencia adquirida durante la fase de pruebas ha permitido reducir incertidumbres técnicas y preparar la barcaza para afrontar el siguiente proyecto con garantías de éxito: la construcción de las estructuras de hormigón que conforman el prototipo WHEEL, cuya ejecución se ha iniciado en marzo de 2026.

Artículo escrito por:

Paola RomeroAirbarge Platform Implementation Project ManagerEsteyco