

alternativa tanto eficiente como sostenible a la producción salvaje.

Tras realizar sesiones de testeo con chefs de reconocido prestigio y obtener resultados excelentes, el desarrollo ha sido patentado en 19 países. Con ello, los investigadores esperan seguir siendo líderes en la comercialización de erizos de mar.

## JAULAS ROBOTIZADAS, UNA ALTERNATIVA DE FUTURO

En la actualidad se plantean diversas alternativas tecnológicas que promueven una sostenible y óptima práctica acuícola.

Generalmente la práctica acuícola offshore se lleva a cabo en aguas poco profundas y cercanas a la costa donde están protegidas de los bruscos cambios climáticos. Estos lugares son accesibles, lo que facilita las tareas de alimentación y mantenimiento. Pero, esta práctica puede contribuir a la extensión de enfermedades entre los individuos y a la acumulación de residuos que pueden causar la contaminación del agua.

El Instituto de Ingeniería Acuícola en Tecnologías Offshore de Massachusetts, Estados Unidos, ha construido una jaula capaz de desplazarse con su propia energía.

Las jaulas situadas en aguas profundas facilitan la circulación continua de agua limpia además de ofrecer a los individuos alimento natural, lo que se refleja en peces más sabrosos. El inconveniente de estas jaulas es el difícil acceso y la severidad de las aguas profundas.

Los investigadores se plantearon la posibilidad de crear una jaula resistente y autosuficiente para el cultivo offshore en el océano profundo.

Como punto de partida se tomó la jaula "Aquapod", desarrollada por Marine based Ocean Farm Technologies. Estas jaulas, formadas por paneles triangulares cubiertos por envolturas de vinilo y redes de acero galvanizado, están disponibles en tamaños desde 8 a 28 metros de diámetro.

Los investigadores les incorporaron dos hélices de 2.4 m de diámetro que pueden ser dirigidas por controladores desde un bote al cual las jaulas están amarradas.

Idealmente, las jaulas deberían ser totalmente independientes para poder localizarlas en zonas profundas; capaces producir su propia energía, aprovechando la energía solar; la undimotriz u otro tipo de energía renovable.

Por el momento, las jaulas diseñadas emplean un bote que transporta un generador que alimenta el sistema de propulsión aunque los investigadores indican que el generador puede ser fácilmente reducido e incorporado en una boya con el propósito de automatizar las operaciones.

Futuras acciones pretenden que las boyas, a parte de albergar la fuente de energía, se comuniquen por radiofrecuencia con la costa.

Aunque estas acciones son viables, desde el punto de vista tecnológico habrá que esperar.

Este tipo de cajas automatizadas permiten imitar los sistemas naturales siguiendo corrientes oceánicas elegidas cuidadosamente, lo que podría propiciar un menor impacto medioambiental.

Por otra parte, el cultivo acuícola a mayor profundidad contribuye a obtener un mayor número de individuos y más sanos que los

que se obtienen en granjas cerca de la costa.

Esta tecnología permitirá a los productores rotar y mover las jaulas sin necesidad de emplear botes para remolcarlas. Además, dada la variabilidad de las diversas áreas del océano y los requerimientos de cada especie, mediante estos sistemas se podrían localizar las jaulas en el lugar adecuado en cada una de las etapas del crecimiento de los individuos.

## INNOVACIÓN BIOROBÓTICA EN ACUICULTURA

Hasta el momento el volumen de información sobre el ambiente marino era limitado, no se disponía de datos suficientes sobre el efecto de factores externos como el cambio climático.

Un ingeniero y un biólogo de la Universidad de Michigan, Estados Unidos, han aunado esfuerzos en el desarrollo de un robot capaz de nadar como un pez, con el propósito de conocer las condiciones del ambiente acuático, de obtener datos precisos sobre los diversos hábitats y los suministros de agua.

Con el fin de imitar el movimiento de los peces, los investigadores han desarrollado una especie de aletas con polímeros electroactivos que cambian su forma eléctricamente. Al igual que el tejido muscular, el polímero se retuerce o se dobla al aplicarse un determinado voltaje. Por otra parte, finos tentáculos están preparados para actuar como sistema nervioso y sensores infrarrojos hacen la función de ojos para evitar posibles obstáculos.

El robot incorpora un sistema de comunicación wireless para