



experimentos en el laboratorio de energía natural de Hawai a comienzos de 1980 en el cual él generó apropiadamente gólicas de niebla bien dimensionadas y demostró que el vapor a un par de gólicas fue como sus cálculos predijeron. Un trabajo más pequeño ha sido preformado sobre este proceso.



*Una planta Otec híbrida (ciclo abierto y cerrado) para dar agua potable y electricidad para "La Isla de San Andrés"*

### **OTEC HIBRIDO (ciclo Abierto y ciclo cerrado)**

Otra opción es combinar los dos procesos juntos dentro de un híbrido ciclo abierto y cerrado el cual puede producir ambos agua desalinizada y electricidad más eficientemente. En un sistema híbrido OTEC, el agua de mar tibia puede entrar en un vacío donde este podrá ser evaporado

intermitentemente en vapor, en una moda similar al proceso de evaporación de ciclo abierto. El fluido de trabajo R134A o Amoniaco vaporizado en un ciclo cerrado podrá entonces manejar una turbina para producir electricidad.

Por: *Ingeniero Naval José Guillermo Páez Sánchez*  
Traducido Por *El Técnico Térmico Jairo Páez*

---

## **HABLANDO DE PASTOS MARINOS:** **SeagrassNet en Colombia**



La red global de seguimiento de pastos marinos SeagrassNet, tiene el propósito de iniciar el seguimiento global de pastos marinos. El programa de seguimiento trimestral se realiza ya en el Pacífico Occidental, Brasil, Tanzania, los Estados Unidos y Belice. Se seleccionaron lugares representativos del hábitat predominante de pastos marinos existente en cada país. En Colombia se empezó en febrero de 2008, mediante un convenio firmado, entre SeagrassNet, University of New Hampshire, (USA) y la Universidad del Magdalena, para la coordinación del único punto de seguimiento en Colombia de SeagrassNet en la Bahía de Neguanje.

Los pastos marinos son angiospermas (plantas con flores) más directamente relacionados con los lirios terrestres y los jengibres que con los verdaderos pastos. Crecen en el sedimento del fondo marino, presentan hojas erectas y alargadas y una estructura tipo raíz enterrada (rizomas). Hay 60 especies reconocidas de pastos marinos en el ámbito mundial, contenidas en 12 géneros y 4



familias y órdenes. Los pastos marinos son únicos entre las plantas con flor en el hecho de que todos los géneros menos uno, pueden vivir completamente sumergidos en agua de mar. *Enhalus acoroides* es la excepción, ya que emerge a la superficie para reproducirse; todos los demás pastos marinos pueden florecer y ser polinizados bajo el agua. La adaptación al ambiente marino impone mayores restricciones a su morfología y estructura. La restricción de los pastos marinos al agua de mar, obviamente ha influenciado su distribución geográfica y su especiación.

¿Por qué es importante hacer seguimiento de los pastos marinos?, a decir verdad, por qué vale la pena hacer el seguimiento de un ecosistema? Es un deber y un derecho que tenemos para conocer el estado de un ecosistema, sobre todo, ahora cuando se sabe que ya está encima el cambio climático global, que no es otra cosa que las consecuencias ambientales del desarrollo de la civilización humana.

El seguimiento global de pastos marinos fue reafirmado como meta prioritaria en el III Taller Internacional de Biología de Pastos Marinos (ISBW-3) que se celebró en Filipinas en 1998. En esta reunión se reconoció que existe una falta de información en el estatus y salud de los pastos marinos a nivel mundial, particularmente en los lugares

del mundo menos desarrollados económicamente, en donde, los recursos naturales se han perdido debido a la falta de conocimiento básico de su existencia.

Los esfuerzos para realizar seguimiento de áreas conocidas y encontrar pastos marinos no identificados fueron reconocidos como los primeros pasos importantes para entender la extensión y reconocer estos ecosistemas como un recurso de gran importancia y su necesaria sostenibilidad en el ámbito mundial. De igual forma, es importante documentar la diversidad y distribución de la variedad de especies de pastos e identificar las áreas que requieren medidas de conservación, antes de que se pierdan áreas y especies significativas.

Por otro lado, el conocimiento de la distribución regional y global de pastos es aún bastante limitado y demasiado generalizado para su manejo y protección a gran escala. Por lo que se hace necesario determinar la extensión de las áreas y los valores del ecosistema a escala local, para ayudar en la toma de decisiones sobre pla-

nes de desarrollo y minimizar los impactos futuros en el hábitat de los pastos en el ámbito local y mundial. En Colombia, como en el caso de otros tantos ecosistemas marinos, el conocimiento básico es deficiente y solo se conocen generalidades de su distribución, composición y abundancia; en su mayoría estudios realizados por el Instituto de Investigación Marinas - Invemar.

Los programas de seguimiento ambiental, se supone, que proporcionan información a las



agencias de manejo costero, y les ayudan a tomar decisiones con mayor confianza. Los pastos marinos frecuentemente se encuentran en la parte baja de las cuencas, recibiendo las descargas de una variedad de usos de suelo con fines agrícolas, urbanos e industriales. Sus valores ecológicos y localización en áreas con posibilidades de desarrollo como puertos, han hecho de los pastos marinos un blanco útil de seguimiento para valorar la salud ambiental e impactos en los sistemas costeros.



La Universidad del Magdalena, comprometida en su papel de liderazgo local y regional, teniendo en cuenta la relevancia de los problemas ambientales de la región, se unió a la red SeagrassNet y es responsable de la coordinación del único punto de seguimiento en Colombia de SeagrassNet, localizado en Bahía de Neguanje. El objetivo del proyecto en Colombia, es establecer un lugar permanente de seguimiento regional de pastos marinos en Bahía de Neguanje y analizar los cambios estructurales del ecosistema en el tiempo y



su relación con las condiciones ambientales.

Los pastos marinos tropicales son importantes en sus interacciones con manglares y arrecifes coralinos. Todos estos sistemas ejercen un efecto estabilizador en el ambiente que resulta en un importante apoyo físico y biológico para las otras comunidades. Los arrecifes de barrera protegen las líneas de costa y la laguna que se forma entre el arrecife y tierra firme está protegida de las olas,

permitiendo el desarrollo de las comunidades de manglares y pastos marinos. Los pastos marinos atrapan sedimentos y el movimiento lento del agua ocasiona que el sedimento suspendido se deposite. La capacidad de atrapar sedimentos beneficia al coral, al reducir la carga de sedimentos en el agua. Los manglares atrapan sedimento de tierra firme, reduciendo la oportunidad de sofocamiento para los corales y pastos marinos. Los bancos de sedimento acumulado por los pastos marinos pueden

eventualmente formar sustrato que puede ser colonizado por los manglares. Las tres comunidades atrapan y retienen nutrientes evitando que se dispersen y

se pierdan en las aguas oceánicas circundantes.

El "bio-indicador" ideal debe ofrecer respuestas oportunas y medibles a los impactos ambientales. Los hábitat de pastos marinos proveen de plantas sésiles - individuos, poblaciones y comunidades - que pueden medirse con facilidad.

Las plantas de pastos marinos por lo general permanecen en su lugar, por lo que los

impactos antropogénicos prevalientes pueden ser identificados.

Las praderas tropicales de pastos marinos varían estacionalmente de año en año y el potencial para una amplia pérdida de pastos marinos ha sido bien documentado. Las causas de pérdida pueden ser naturales, tales como ciclones e inundaciones, o debido a influencias humanas tales como dragado, fugas agrícolas e industriales o derrames de aceite. La pérdida de pastos marinos se reporta en casi todas las partes del mundo, algunas veces por causas naturales; pero de manera más común, la pérdida ha sido el resultado de actividades humanas, como consecuencia de eutroficación o reclamo de tierra y cambios en el uso de suelo. Es así de sencillo, los impactos antropogénicos en las praderas de pastos marinos continúan destruyendo o degradando los ecosistemas costeros y disminuyendo su rendimiento de recursos naturales.

Por: *Carlos Alberto Trujillo A.*  
*Neguanje, SeagrassNet Team*  
*Leader*  
*Universidad del Magdalena*

