

Actividades de la Universidad de Bangor en la separación del agua y el petróleo

Nuevo método de separación

El problema de extraer de un buque de guerra hundido durante la II Guerra Mundial el combustible que empezaba a salir de sus depósitos se ha resuelto de un modo elegante gracias al compromiso entre la Royal Navy (que quería que el buque, tumba de los 883 marinos que viajaban a bordo cuando se hundió, permaneciera intacto) y los ecologistas que avisaron del peligro inminente.

Durante 60 años, el poderoso *HMS Royal Oak*, hundido cerca de Scapa Flow con 883 tripulantes a bordo, había sido la tumba de estos cadáveres. Desde la noche de octubre de 1939 en que los torpedos de un submarino alemán hundieron el barco, el gasóleo que llevaba en sus depósitos había ido saliendo poco a poco hasta aparecer en la superficie. En los últimos años, el problema se había agravado, pues al irse corroyendo la chapa metálica, la rotura de los depósitos podía haber dado lugar a un gran desastre ecológico.

Como sucede con todos los problemas, este también tenía dos aspectos. El buque es uno de los mayores cementerios de la II Guerra Mundial, que es objeto de un homenaje anual de la Royal Navy y los habitantes de la cercana isla de Orkney. Los submarinistas bajan hasta la proa y colocan una bandera blanca. Pero no lejos de allí residen una gran colonia de focas y varias especies de pájaros raros por lo que los ecologistas, sin menoscabo del homenaje que se rinde a los héroes, habían pedido que se extrajera de los depósitos el combustible del modo más rápido y seguro posible. Con todos

estos datos, especialistas e ingenieros expertos de la unidad de protección del medio ambiente de la Royal Navy británica, en una operación sin precedentes, tratan de extraer el gasóleo.

Los submarinistas van a instalar un "paraguas" de acero, cuyo coste es de 20.000 libras, sobre el casco invertido para recoger el combustible y evitar que suba hasta la superficie,

la estructura sin necesidad de llegar hasta el casco. Posteriormente unos submarinistas comprobaron cómo el combustible escapaba por los agujeros de unos remaches que habían desaparecido.

El casco está en mejor estado de lo que esperaban los técnicos, que estiman que todavía puede mantenerse intacto durante 50 años como mínimo. Aunque la superestructura



La técnica de absorción del petróleo por fibras modificadas puede contribuir a evitar desastres ecológicos como el del Amoco Cádiz, que encalló en las costas de Bretaña en 1978, uno de los desastres ecológicos más graves de la historia

solución a la que se llegó cuando el director del proyecto se dio cuenta de que el gasóleo sube a la superficie por la acción natural del viento y las mareas. Esta operación durará hasta el 2014. El director del proyecto tardó dos años en preparar el plan. Consiguió los planos del buque del Museo Marítimo de Londres y creó un modelo en 3D por ordenador. Sobre este modelo, el equipo estudió

está ya muy corroída, en su interior no hay combustible. El que hay en los depósitos sale lentamente, a un ritmo de unos 4 litros por hora. De momento eso no supone problema y si siguiera saliendo a este ritmo, habría desaparecido totalmente en unos 15 años.

El equipo que se ocupa del proyecto es consciente de todos estos problemas y piensa que, una vez ins-

talado el paraguas, se podrá acelerar la salida de combustible mediante tuberías conectadas a los huecos de los remaches y posteriormente estudiarán otros métodos. Si hubiera alguna fuga, no importa: disponen de una técnica revolucionaria desarrollada por los científicos de esta Universidad de Gales: un disolvente natural que limpia las playas y disuelve el petróleo en el agua. El producto reacciona quími-

camente con el petróleo, modificando los ácidos grasos de los aceites vegetales para formar ésteres de metilo, un biocombustible que disuelve el petróleo en suspensión en el agua.

Desde que se produjo el desastre del petrolero *Sea Empress*, cerca de las costas del oeste de Gales, que dio lugar a una gran marea negra, el Reino Unido se ha situado a la vanguardia mundial de la lucha contra

los vertidos gracias a ésta y otras soluciones innovadoras. La Universidad de Bangor ha patentado otro material exclusivo que elimina selectivamente el petróleo del agua, basada en la modificación química de fibras vegetales tratadas para que absorban hasta 30 veces su peso en petróleo, con la ventaja añadida de que estas fibras nunca se hunden, facilitando su recuperación. ■

Nuevo tratamiento

La desesperación de los habitantes de la costa, de las organizaciones ecologistas y, en definitiva, de todo el mundo al ver el mar arruinado tras un vertido tóxico o tras el hundimiento de un petrolero, podría pasar muy pronto a la historia gracias a los trabajos pioneros de un científico marino británico.

El Dr. **Stephen Mudge** (fotografiado a la orilla del mar cerca de uno de los primeros centros mundiales de ciencias marinas, la **School of Ocean Sciences**, está desarrollando nuevos métodos de recogida de vertidos al mar que sustituyan a los tradicionales, muy caros, lentos y que a veces tampoco están exentos de efectos contaminantes secundarios.

Se trata de un líquido orgánico y ecológico llamado *biodiesel*. Hecho a partir de aceites vegetales, podría ser la solución para los vertidos de aceites minerales por ser barato, seguro de transportar y usar, de gran flotabilidad y muy disolvente. Pero lo más importante son sus efectos sobre los vertidos del petróleo.

Los vertidos asfálticos no siempre proceden de tragedias de gran magnitud como la del citado *Amoco Cádiz*, sino que la mayoría de las veces se deben a incidentes mucho menos sonados y casi diariamente como la limpieza de los tanques de combustible de todo tipo de buques, grandes y pequeños. El principal peligro de estos vertidos es que, aunque

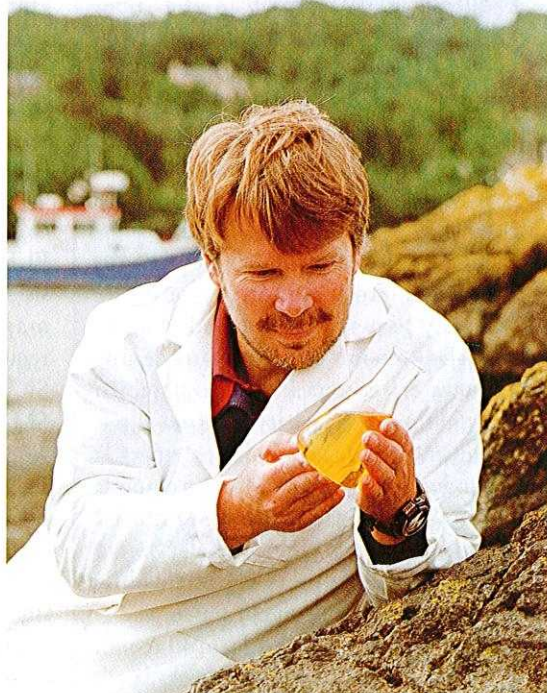
mientras el petróleo está en los tanques, es líquido; en cuanto sale a la superficie se evaporan sus componentes volátiles dejando un residuo espeso y muy sucio, que, con demasiada frecuencia llega a nuestras playas.

El *biodiesel* convierte con gran rapidez ese barro en una sustancia más líquida y controlable. Es decir, si se pulverizan esos residuos con *biodiesel*, se estimula la degradación del petróleo por la acción de las bacterias y al subir la marea separa el barro de los sedimentos haciendo que la acción natural del mar disperse la contaminación sin causar daños.

"Cuando se rocían los restos de petróleo con biodiesel, las bacterias se 'comen' literalmente el crudo", explica el Dr. Mudge. "Comparado con los métodos químicos empleados actualmente contra los vertidos, el biodiesel es mucho más rápido, eficaz y barato. Actualmente las playas se suelen limpiar con dispersantes químicos, pero el biodiesel tiene la ventaja de que no afecta a los organismos que viven en el medio marino".

El Dr. **Mudge**, considerado como el primer experto mundial sobre los efectos de los aceites vegetales sobre la contaminación por petró-

leo y su equipo de Bangor están realizando un estudio de dos años sobre estos temas y tienen previsto realizar posteriormente un seguimiento de los resultados, que estaría financiado por la U.E. También preparan un plan de limpieza de las playas aprovechando las propiedades del nuevo producto cuya rápida acción podría



significar la aparición de nuevos métodos de lucha contra la contaminación y el fin de la acción contaminante no sólo de esos vertidos, sino de los métodos químicos utilizados actualmente. ■

Material especial

El Centro de Biocompuestos de la Universidad de Gales en Bangor ha desarrollado una fibra que, tratada con un producto químico, elimina el petróleo del agua. En la foto podemos ver una pequeñísima cantidad del producto (un gramo) durante las pruebas de laboratorio en las que absorbió los 25 mililitros (25 veces su peso) de petróleo que había en la probeta.

La fibra vegetal y de madera (ambas buenas absorbentes del petróleo), una vez tratada, puede absorber hasta 25 veces su peso en petróleo. En su forma natural las fibras no son selectivas, es decir, absorben tanto petróleo como agua. La selectividad de la fibra es muy importante y con el tratamiento se consigue de modo tan completo que elimina hasta el mínimo rastro de petróleo en una gran cantidad de agua. Además, y a diferencia de la fibra natural, la fibra

tratada no se hunde en el agua lo que facilita su recuperación y reciclado. El coste de la nueva fibra es de unas 500 libras la tonelada, muy inferior al de otros absorbentes sintéticos.

Cada año se vierten más de 1,5 millones de toneladas de petróleo y aunque los vertidos que más llaman la atención son los marinos, sólo representan alrededor del 5% de todos los contaminantes que se vierten en el mar. Los principales problemas son los vertidos de la industria, tanto el petróleo procedente de las refinerías como de la limpieza rutinaria de los tanques de los petroleros, así como la limpieza de los tanques de aceites vegetales.

La nueva técnica, que además emplea un recurso renovable, se puede aplicar a procesos industriales como la fabricación de margarinas o a la limpieza del aceite del agua de las sentinas en los buques. El Centro de



Biocompuestos (*BioComposites Centre*) es un Centro de reconocida experiencia según la *Welsh Development Agency* (WDA), un galardón que se concede exclusivamente a las Instituciones que ostenten un historial de colaboración importante con la industria. Fue creado en 1989 en colaboración entre la WDA y varias empresas y se autofinancia comercializando sus descubrimientos y haciendo investigaciones bajo pedido. Está especializado en madera y recursos vegetales. ■

La Acuicultura entra en una nueva era

La demanda de pescado para la alimentación humana ha supuesto un fuerte estímulo para las piscifactorías. La aparición de nuevos métodos de producción de algas y bacterias en cantidades industriales, supone el nacimiento de una nueva era en esta industria. También se fabrican algas y bacterias para el tratamiento de aguas residuales y para la producción de alimentos. La empresa británica *Applied Photosynthetics Ltd.* (APL), con sede en el *Campus Ventures Centre* de la Universidad de Manchester, fue creada para comercializar sus inventos en la producción masiva de microorganismos para la alimentación del pescado, mediante el método *Bio-Fence* del Dr. Paul Edwards, ingeniero energético de fama internacional.

Anteriormente estos organismos se producían por métodos más tradicionales, como cultivo en estanques y

reactores, que resultaban tan caros o con tantas posibilidades de contaminación que prácticamente eran inviables. El Dr. Edwards decidió investigar un sistema capaz de producirlos de modo más barato y en condiciones que requirieran las mínimas instalaciones. Su proyecto mereció una subvención SMART (*Small Firms Merit Award for Research and Technology*) y el resultado fue el *Bio-Fence*, el primer sistema viable y económico para el cultivo masivo de organismos fotosintéticos.

Con este sistema se pueden producir en grandes cantidades los microorganismos de los que se alimentan las especies piscícolas *cultivadas*, como el mero, el bacalao, el rodaballo o el mejillón. Entre los clientes de APL se encuentran ya algunas de las más importantes piscifactorías de Europa y de Estados Unidos. El reactor *Bio-Fence* consiste en varios grupos de tubos transparentes conectados a unos

colectores que forman una estructura modular parecida a una reja. Los organismos circulan continuamente por los tubos en una solución nutritiva, según una relación exacta entre la fase luminosa y oscura. Las paredes de los tubos se mantienen limpias gracias a un mecanismo patentado que asegura la máxima eficiencia de la fotosíntesis.

El sistema tiene además otras importantes aplicaciones comerciales en la industria bioquímica y alimentaria, y para el tratamiento de los efluentes y aguas residuales. Ya se ha instalado uno de estos sistemas en el *Earth Centre* de Doncaster, al norte de Inglaterra, uno de los proyectos estrella de la *Millennium Commission*. Será una exposición en la que se explican los principios del desarrollo sostenible y se exponen las nuevas ideas y técnicas ecológicas que se aplicarán en el próximo milenio. ■