

Nunca está de más volver sobre el tema

# Contaminación del océano y las zonas costeras

No. 371

2008

Por **Julio A. Baisre** Ilustraciones: Archivo del autor

**LAS SUSTANCIAS** contaminantes del ambiente marino son aquellas que producen efectos negativos cuantificables, tanto en la propia vida marina como en la salud de los seres humanos. Para la comunidad que está preocupada por el ambiente, la contaminación del mar plantea un importante reto científico, mientras que para los tomadores de decisiones constituye un compromiso para realizar acciones específicas para su solución o mitigación.

Visto globalmente, el océano es tan grande que es improbable que la introducción de contaminantes generados por las actividades humanas pueda resultar demasiado perjudicial para su funcionamiento. Esta ha sido la causa por la cual, desde tiempos remotos, el hombre depositó todos sus desechos en las corrientes fluviales para que luego fueran trasladados hacia el mar. Pero si bien el océano es muy grande y tiene un enorme poder de dilución y mezcla, la zona costera, próxima a las fuentes donde se origina la contaminación, y con mucha menor superficie y volumen que el océano, puede verse seriamente afectada por la creciente actividad humana. Debido a la naturaleza de las fuentes y las rutas de transporte, la mayoría de los contaminantes que entran al medio marino a partir de fuentes terrestres, son liberados cerca de la costa donde la mayor parte de ellos son reciclados y atrapados.

Solo los contaminantes que son transportados a través de la atmósfera y se depositan en la superficie de los océanos o aquellos que se producen por diferentes actividades marítimas como el transporte y la pesca, liberados directamente o a través de accidentes, llegan directamente a las aguas oceánicas. Claramente que el mayor impacto de la contaminación se producirá en zonas próximas a la costa. Estos contaminantes caen dentro de siete categorías principales, cuyo análisis es el objetivo de este



*Acumulación de basura en la orilla de una playa después de ser arrojada por el mar. Note la gran diversidad de artículos que pueden provocar el deterioro, tanto de la playa como de las aguas marinas donde usted podría bañarse.*

artículo: 1) basura, 2) aguas albañales, 3) metales pesados, 4) petróleo, 5) alteración de los flujos de sedimentos movilizados por el hombre, 6) compuestos orgánicos sintéticos y 7) enriquecimiento excesivo de las aguas.

## **Basura**

La descarga de cantidades excesivas de basura es un problema frecuente en las zonas costeras. La basura que es arrojada desde la propia costa y por embarcaciones de diferente tipo, tiende a acumularse en las orillas e interfiere con el ambiente marino y con las actividades recreativas que aquí se desarrollan. Es cierto que es muy improbable que por mucha acumulación de basura que se produzca en la costa, esta no debe interferir con la mayoría de los orga-

nismos marinos, pero miles de aves y otros animales marinos mueren cada año a causa de la basura arrojada al mar. Pero el mayor impacto de la basura se produce por la degradación de la propia orilla, cuya belleza para el disfrute es cada vez menor hasta el punto de dejar de resultar agradable como área de esparcimiento y recreo.

Particular mención debe hacerse de los desechos plásticos cuyo volumen se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas. La ingestión de pequeños pedazos puede obstruir el tracto digestivo de los animales o causar úlceras estomacales y en el caso de las aves acuáticas afecta el éxito reproductivo.

La solución del problema de la basura no requiere de estudios científicos ni de



inversiones. El problema surge y prolifera cuando no existe suficiente educación ambiental, las regulaciones para el manejo de los desechos son insuficientes o los mecanismos de control y vigilancia de los infractores son débiles.

### Albañales

La contaminación del mar por las aguas albañales es tan vieja como la propia civilización. Pero si bien la entrada moderada de nutrientes puede beneficiar al mar en lugar de perjudicarlo, el auge creciente de la población mundial y su concentración creciente alrededor de la costa plantean nuevas amenazas para esta zona. En la actualidad, la descarga de aguas albañales es el problema de contaminación más común y más generalizado que existe. Las entradas de aguas albañales al mar son una de las principales causas de enriquecimiento excesivo de las aguas y puede conllevar a un decrecimiento marcado de los niveles de oxígeno en las zonas costeras. Pero la descarga de estos contaminantes también conlleva la introducción de microorganismos patógenos para los seres humanos que lo adquieren a través de la ingestión de mariscos que previamente los han acumulado y que normalmente se consumen sin ser antes sometidos a la cocción.

Un grupo internacional de trabajo de las Naciones Unidas estima que anualmente se sirven 8 mil millones de comidas a base de mariscos (moluscos con concha), mientras que la ingestión de estos productos causa unos 2,5 millones de casos de hepatitis infecciosa de las cuales unas 25 000 son víctimas fatales y una cifra similar padece de daños crónicos en el hígado. Los costos de salud asociados a estas enfermedades ascienden a 10 mil millones de dólares anuales.

También se ha comprobado que los bañistas expuestos a aguas contaminadas con albañales tienen una alta incidencia de desórdenes gastrointestinales y mayores riesgos de infecciones respiratorias, en los oídos y en la piel. Enfermedades muy peligrosas como la hepatitis viral y el cólera también pueden aparecer como resultado de consumir productos del mar contaminados por estas descargas.

La descarga excesiva de aguas albañales puede conllevar el cierre de algunas playas y la paralización de las pesquerías comerciales, con los inevitables riesgos que siempre serían menores que los que podrían producirse al afectarse la salud humana.

### Metales pesados

Dos episodios lamentables de contami-



*Buque tanque próximo a una refinera en Texas. El incremento del tráfico marítimo constituye una amenaza potencial a los ecosistemas marinos en caso de producirse accidentes próximos a la costa.*

nación de las personas con metales pesados ocurrieron en Japón por contaminación de mercurio en la Bahía de Minamata y por la denominada enfermedad *itai-itai* probablemente provocada por exposición al cadmio. Estos eventos tuvieron una amplia repercusión en la prensa y crearon la percepción pública de que los metales pesados constituyen una de las principales amenazas de la contaminación al medio marino. Sin embargo, no hay evidencias científicas de que este sea el caso, excepto en aquellas áreas muy específicas que reciben descargas industriales mal manejadas como las que acabamos de mencionar. Esta percepción pública se acrecentó por problemas relacionados con las técnicas analíticas de ese entonces. Se ha podido comprobar que solamente a partir de la década de los 90, los laboratorios han podido determinar con exactitud la cantidad de metales pesados. Con anterioridad, era muy difícil discernir entre las cantidades de metales pesados que



*Estos mapas muestran el incremento que se ha producido en el número de envenenamientos por la ingestión de moluscos previamente contaminados con algas tóxicas.*

Lamentablemente, el volumen de los desechos plásticos se ha incrementado de manera considerable en las últimas décadas

ocurren de forma natural y aquellos que han sido provocados por actividades humanas.

La contaminación atmosférica, tanto de las aguas costeras como del océano abierto, puede a veces ser muy importante. Casi el 40 por ciento de la contaminación por plomo que entra en la Bahía de Chesapeake, en los Estados Unidos, proviene de la atmósfera.

### Petróleo

Todo el petróleo del mundo proviene de tierra o de los fondos submarinos de islas y continentes. Las perforaciones con fines de exploración, la extracción, transportación y refinamiento del petróleo, producen desechos que usualmente tienen pocos impactos en la vida marina. Casi todo el petróleo que entra al ambiente marino lo hace a través del tráfico marítimo (derrames o limpieza de los tanques en alta mar) y en menores cantidades proviene de fuentes terrestres (refinerías, descargas municipales).

Gracias a la prensa y a la divulgación de los accidentes marítimos, existe la percepción pública de que los derrames de petróleo son más dañinos al ambiente marino de lo que son en realidad. Es cierto que los derrames de grandes tanqueros son bien visibles, pero hay pocos argumentos para concluir que el derrame de petróleo puede producir efectos catastróficos en la vida marina en el área inmediata al accidente. Todas las evidencias sugieren que el impacto es relativamente corto pero siempre hay que tener presente que los daños siempre dependerán de la profundidad de la zona afectada, de si se trata de una zona abierta o semicerrada, de las corrientes marinas en el área y de la naturaleza del combustible derramado.

Por el alto valor intrínseco del petróleo, el creciente tráfico marítimo y los altos costos de los seguros, se han destinado muchos recursos a mejorar los sistemas de navegación y reforzar las medidas de seguridad, especialmente en los últimos años. De igual forma también se le ha dado prioridad, atendiendo a acuerdos internacionales, a evitar derrames deliberados de petróleo que se producen cuando los barcos rea-



lizan las operaciones rutinarias de limpieza de sus tanques después de descargar el combustible.

En los últimos años también se le ha conferido especial atención a la entrada de petróleo proveniente de fuentes terrestres tales como los desechos industriales, de refineries y del propio escurrimiento urbano. Este tipo de contaminación se produce de forma crónica y sus efectos sobre las zonas costeras han sido pobremente investigados.

#### *Alteración de los flujos de sedimentos*

Las prácticas agrícolas y forestales, incluyendo la deforestación, aumentan considerablemente la movilización de los suelos hacia las zonas costeras. Cuanto más intensivas son las prácticas agrícolas, especialmente en aquellos terrenos que tienen pendientes más o menos pronunciadas, más se incrementa la erosión de los suelos y con ella, la deposición de sedimentos terrestres en las aguas litorales.

Un exceso de sedimentos en las aguas costeras se refleja en un incremento de la turbidez que puede provocar la muerte de los arrecifes coralinos y de la vegetación marina, así como un decrecimiento de la producción primaria al inhibir o limitar la fotosíntesis. Por suerte, las prácticas agrícolas más modernas y la necesidad perentoria de preservar los suelos han reducido globalmente las descargas de sedimentos al mar, aunque estas todavía se mantienen altas en los lugares con mucha erosión.

Pero los sedimentos de origen terrestre, cuando no se producen en exceso, son necesarios en la dinámica de todos los litorales. Las represas y otras barreras al libre flujo del agua, que se construyen aguas arriba de los ríos, funcionan como trampas de sedimentos, reduciendo su flujo hacia las zonas costeras. Cuando esto sucede, se pueden producir cambios importantes en el litoral y aumentar la erosión costera. Las costas próximas a los deltas de los ríos Nilo, en Egipto, y Colorado, en Estados Unidos, por ejemplo, sufrieron grandes modificaciones después de construidas las presas.

#### *Compuestos orgánicos sintéticos*

Este tipo de contaminantes, especialmente los compuestos halogenados, constituyen una de las principales preocupaciones ambientales. Algunas de estas sustancias han sido dispersadas deliberadamente en el ambiente con la finalidad de proteger los cultivos agrícolas (plaguicidas) o para la prevención de enfermedades de los seres humanos (el caso del DDT). Otros com-

puestos, como los afamados cloruros de polivinilo (PVC), han sido fabricados para su aplicación en la industria, pero su uso se ha generalizado, diseminándose por todo el planeta. Las preocupaciones fundamentales surgen porque cada día se sintetizan y producen numerosos compuestos nuevos sin que exista el conocimiento científico suficiente sobre sus efectos secundarios, tanto al ambiente como a las personas. Son tantos los productos que se fabrican, que es imposible estudiarlos todos y el problema se agrava por su persistencia en el ambiente y por el hecho de que se trata de compuestos químicos completamente nuevos para todos los organismos vivos cuya evolución nunca los había tenido en cuenta. Muchas de estas sustancias, que han sido prohibidas en los países desarrollados al comprobarse sus efectos nocivos, a veces se utilizan masivamente en los países en desarrollo, porque los altos precios de las nuevas sustancias sintetizadas resultan inaccesibles para sus economías.

#### *Enriquecimiento excesivo de las aguas costeras*

Al igual que en la tierra, las plantas acuáticas también requieren de nutrientes para su existencia. Es por ello que la vida es más prolífica en las aguas costeras, que son más ricas en nutrientes, que en las aguas oceánicas. Cuanto más azules, más limpias y más transparentes, las aguas son más pobres en elementos nutritivos. Pero cuando la cantidad de nutrientes es mucha se produce un crecimiento inusitado del plancton y de las algas. Luego, el exceso de células que mueren y se descomponen, produce una falta de oxígeno que se va extendiendo y llega a ser fatal para algunos organismos. Las zonas costeras que reciben periódicamente grandes cantidades de nutrientes son muy vulnerables. Virtualmente en todo el

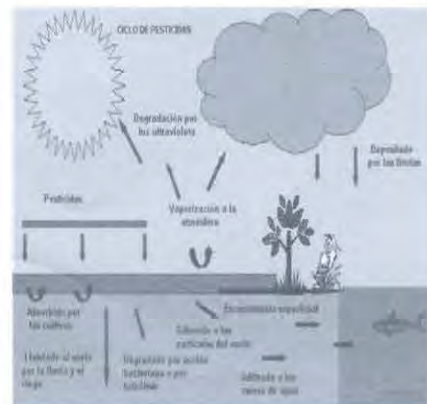
mundo, existen síntomas de un incremento en las descargas de nutrientes al medio marino costero. Casi todo lo que se descarga por los ríos y casi el 90 por ciento del transporte por la atmósfera, se depositan en la zona costera y muy poco alcanza al océano abierto. Se estima incluso que las cantidades de nutrientes que van al mar a través de los ríos y que son generados por las actividades humanas, son iguales o probablemente superiores al flujo natural de nutrientes.

Existen considerables evidencias de que la mayor parte del nitrógeno que va al mar es generado por actividades humanas, principalmente por los fertilizantes agrícolas, la quema de combustibles y las aguas albañales. Tanto la concentración como la composición de los nutrientes que penetran en las aguas costeras, controlan la intensidad de la producción primaria y la composición de los ecosistemas costeros.

El enriquecimiento excesivo de las aguas puede provocar brotes de algas nocivas que, literalmente, llegan a cubrir la superficie del mar en algunas áreas. Las toxinas de estas algas luego se acumulan en los peces y mariscos que se alimentan de ellas y por último pueden afectar la salud de las personas que ingieren tales productos. Estas algas tóxicas causan anualmente pérdidas millonarias a las pesquerías marinas, además de los daños que se producen en la salud de las personas y en la industria turística.

#### *Para meditar*

Para los funcionarios del Grupo de Expertos para los Aspectos Científicos de la Contaminación Marina, los contaminantes de origen terrestre que plantean mayores amenazas al ambiente marino son las aguas albañales, los compuestos orgánicos sintéticos y el exceso de nutrientes. En cualquier caso, somos los seres humanos, con nuestro creciente nivel de actividades y de consumo, y no pocas veces con un proceder negligente, quienes descuidamos o menospreciamos la naturaleza que nos rodea. Pocos refugios quedan hoy en el planeta que no hayan sido modificados y de manera definitiva marcados por la huella ecológica del hombre. Lamentablemente, muchos de ellos se encuentran en franco deterioro y sus posibilidades de recuperación son escasas. En una isla como Cuba, rodeada por un mar poco profundo en la mayor parte de su territorio, cuidar este mar no solo representa cuidar el futuro sino también, por qué no, cuidarnos a nosotros mismos.



*Ciclo de los pesticidas que muestra cómo estas sustancias pueden trasladarse hacia las zonas costeras.*