

# Vulnerabilidad y peligro: costas mexicanas

Continúa de la gaceta anterior.

Por Christian M. Appendini y Paulo Salles

## PARTE III

### Lo que el viento se llevó

Al ir a la playa hemos sentido vientos fuertes, sobre todo por las tardes. La fuerza de ese viento tiene un efecto importante sobre la arena de las playas y provoca su erosión. A pesar de esta evidencia, en muy pocas ocasiones pensamos que esto pueda tener un impacto significativo; sin embargo, este efecto causado por el viento puede llegar a ser devastador en una escala de tiempo pequeña.

Las zonas costeras, por su localización junto al mar, están expuestas a vientos que se desplazan sobre el mar sin ningún obstáculo vertical, y por lo tanto pueden llegar a alcanzar grandes velocidades. La velocidad del viento puede alcanzar tal magnitud que es capaz de levantar escombros, y estos se convierten en proyectiles que destruyen todo. Es más, la presión que ejerce el viento sobre las estructuras de los edificios puede hacer que estas se colapsen. Por esta razón, cuando un huracán

ha tocado tierra se recomienda que las casas no se cierren de manera hermética; de esta forma el viento tiene por donde pasar y circular, y así se pueden evitar daños mayores.

### ¿Dónde quedó la playa?

Alguna vez hemos escuchado que una de las playas que conocimos desapareció; así como se lee, “desapareció”. Pues sí, en algunas ocasiones nos hemos encontrado con esa noticia. Las playas son lugares dinámicos, es decir, que están en constante movimiento, no solo por la arena sino también debido al oleaje, las corrientes e incluso el viento. Es importante mencionar que las playas no se componen únicamente por la zona donde rompen las olas y la zona aledaña que no cuenta con vegetación de ningún tipo, y donde solemos estar cuando vamos a la playa para descansar, sino también por los campos de dunas vegetadas. Generalmente, durante los veranos las zonas que no tienen vegetación son playas anchas que tienen un oleaje suave que acumula arena;

sin embargo, durante los inviernos, debido a las tormentas tanto locales como vecinas, el oleaje se vuelve más fuerte y erosiona la playa, lo que podría incluso erosionar las dunas. Por esta razón es que podemos visitar en verano una playa con una gran extensión, mientras que en invierno el mar llega prácticamente a las dunas, o al pie de las casas, cuando estas han sido construidas sobre las dunas.

Por otro lado, debido a la presión que continuamente ejerce el ser humano en las costas, en particular con construcciones que hace sobre las dunas, es común observar que la erosión sea gradualmente irreversible en invierno (o durante las tormentas), lo que hace que las playas no se recuperen en verano y se vayan perdiendo poco a poco y año con año. Esto es un grave problema, pues a fin de cuentas la mejor protección que puede existir en la zona costera contra los embates del oleaje y las inundaciones es la misma playa. De manera general podemos hablar de dos tipos de erosión:

#### Erosión a corto plazo

Ocurre debido a un evento como el que ocasiona una tormenta, lo cual puede durar uno (al paso de un huracán) o varios días (al paso de una tormenta extratropical). Esta erosión es la más evidente y destructiva, y es la que lleva a tomar medidas inmediatas, las cuales desafortunadamente no siempre son las mejores, por falta de diseño y planeación.

La erosión a corto plazo lleva a la erosión del perfil de playa y daña la duna natural o debilita las estructuras; esto ocasiona que las inundaciones tengan mayor alcance tierra adentro, y finalmente genera daños graves que pueden colapsar grandes estructuras, como casas, carreteras, etc.

#### Erosión a largo plazo

Día a día el oleaje llega a todas las costas y mueve la arena de las playas de manera paralela a la costa; a esto se le conoce como transporte litoral. Muchas veces si la arena que llega es constante y suficiente, no hay erosión de la playa, pero eso es la excepción. En cambio, cuando las playas se encuentran en zonas con fuerte presencia de infraestructura, es decir, con grandes construcciones, como puertos y espigones, presas en ríos etc., el efecto sobre la disponibilidad de arena tendrá un impacto paulatino que causará la erosión de la playa. Por lo tanto, la erosión a largo plazo es un fenómeno importante que debe tomarse en cuenta para la prevención de desastres en la zona costera y debe ser incorporada en los planes de manejo de la zona costera.

### ¡Aquí está la playa!

La erosión ocasiona que la playa se pierda, pero ¿dónde está toda esa arena que se ha perdido?

Si bien el depósito de arena no representa un peligro grave en la costa, sí genera daños y afecta al desarrollo de procesos naturales o actividades que tienen lugar en la costa. La

erosión a corto plazo normalmente deposita la arena en barras a mayor profundidad, lo cual puede afectar localmente a algunos ecosistemas (zona de pastos marinos, arrecifes, zonas

de desove). Además, en ocasiones donde el aumento del nivel del mar es importante, dicha arena también puede depositarse tierra adentro y sepultar áreas importantes en tierra, con la consiguiente afectación al medioambiente y a la infraestructura. En cuanto a la erosión a largo plazo, muchas veces la arena se deposita en las dársenas y los canales de los puertos y las marinas; si bien esto no es realmente un peligro, sí ocasiona importantes gastos al tener que mantener la profundidad de diseño por medio de dragados.

## Medidas y prevenciones desde la ciencia y la técnica

Hasta aquí hemos conocido los peligros que pueden presentarse en las costas, y la pregunta que nos gustaría hacer es qué podemos hacer frente a los peligros de la costa.

La pregunta es compleja y no tiene una sola respuesta; por lo tanto, no existe una única y sencilla forma de resolverla; más bien se han de tomar recomendaciones dadas por los expertos y que deben analizarse caso por caso y adecuarse a cada zona. En general, debe considerarse cada uno de los elementos de manera integral y la complejidad de factores y actores que participan en la dinámica de la costa. Es por esto que en la última década han surgido especialistas en el tema que hacen lo que se llama “gestión integrada de la zona costera”, a partir de la cual se han podido

generar algunas medidas y herramientas que pueden ser utilizadas para mitigar los daños debido a peligros costeros; dichas medidas y herramientas están encaminadas a reducir la vulnerabilidad en la costa, más que a reducir el peligro, lo cual es imposible a corto plazo y difícil e incierto a largo plazo. A continuación mencionamos algunas soluciones.

### ¿Rellenos de arena para la playa?

Hemos mencionado que las mismas playas sirven de protección ante los peligros que se presentan en la zona costera; podríamos decir una vez más lo que tanto hemos escuchado: la naturaleza no se equivoca. Por lo tanto, si el hombre no protege y asegura la conservación de las playas, estas serán afectadas inminentemente y perderán la capacidad natural para proteger la zona costera ante eventos extremos. De esta manera, la recuperación artificial de las playas, comúnmente llamada “relleno de playa”, ha tomado un gran impulso en las últimas décadas como medida de protección costera.

El objetivo es recrear un ancho de playa adecuado para mitigar los embates de las fuerzas del mar durante eventos extremos. Existen muchos casos de éxito, desde los de playas que se han rellenado y su ancho se ha conservado con muy poco mantenimiento, hasta los casos en donde una playa regenerada se ha perdido después de un huracán, pero que ha sido capaz de proteger la zona terrestre. En efecto, la

función de la playa no solo es proveer un espacio de recreación para los turistas, sino también de protección a la infraestructura y los ambientes costeros. Por lo tanto, si la playa regenerada se pierde, pero no hubo daños o afectaciones a los ambientes terrestres del alrededor, entonces la regeneración cumplió con su objetivo.

Por más caro que sea el relleno de playa nunca se podrá comparar con el costo que puede tener reconstruir o restaurar una zona costera tras sufrir un desastre. Es muy importante decir esto, pues la gente tiene la percepción de que los rellenos de playa equivalen a tirar el dinero al mar, y no es así. Es importante decir que para que un relleno de playa sea exitoso, se debe considerar toda la dinámica costera: oleaje, corrientes, tipo y tamaño de arena, entre otros factores.

### Protección para las costas

Tradicionalmente se han utilizado estructuras fijas para controlar la erosión costera y tratar de mantener una playa con un ancho adecuado para proteger la zona costera ante los diversos peligros que se pueden presentar. Es importante mencionar que la ingeniería de costas es una ciencia muy reciente que tiene gran influencia de la ingeniería portuaria, de donde se originó, en la cual las estructuras son indispensables. A continuación describiremos brevemente los distintos tipos de estructuras para protección costera. |

Los espigones son estructuras perpendiculares a la playa que están apoyadas en el lecho marino; el objetivo es atrapar la arena que es transportada por las corrientes de manera paralela a la costa. Estas estructuras pueden utilizarse de manera individual o como un campo de espigones. Reduce el transporte de arena depositándola en la zona por la cual llega el acarreo, pero erosionando al otro lado (los campos de espigones se utilizan para reducir ese efecto de erosión).

Las escolleras son similares a los espigones, aunque generalmente son más largos, y su objetivo es estabilizar canales de navegación de puertos o de la entrada de agua (en el caso de las plantas termoelectricas). Al igual que los espigones, generan acumulación de arena de un lado y erosión del otro.

Los rompeolas, usados para protección costera, son generalmente paralelos a la playa, aunque también pueden tener un ligero ángulo. Su función es reducir la energía del oleaje y depositar la arena en la playa. Los rompeolas pueden ser sumergidos o expuestos, y cada uno de ellos tiene ventajas y desventajas.

Muros, revestimientos y gaviones, cuyo objetivo es proteger a las infraestructuras más que a la playa.