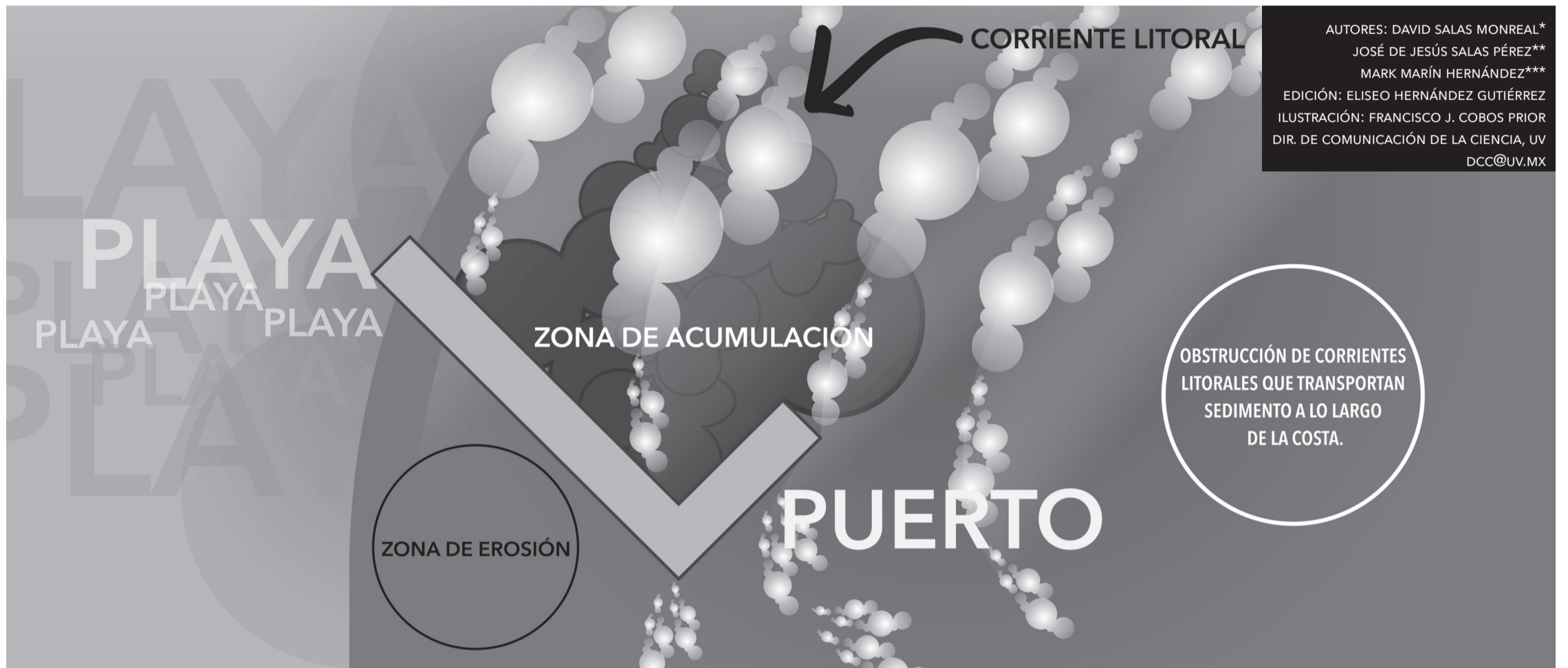


Ciencia y Luz



Universidad Veracruzana
Dirección General de Difusión Cultural
Dirección de Comunicación de la Ciencia

LA OCEANOGRAFÍA EN CIUDADES PORTUARIAS



AUTORES: DAVID SALAS MONREAL*
JOSÉ DE JESÚS SALAS PÉREZ**
MARK MARÍN HERNÁNDEZ***
EDICIÓN: ELISEO HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ
ILUSTRACIÓN: FRANCISCO J. COBOS PRIOR
DIR. DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA, UV
DCC@UV.MX

OBSTRUCCIÓN DE CORRIENTES LITORALES QUE TRANSPORTAN SEDIMENTO A LO LARGO DE LA COSTA.

Desde años inmemorables el ser humano ha usado a la oceanografía física como una herramienta en la construcción de puertos y ciudades en la franja costera. Por ejemplo, dos de los puertos del estado de Veracruz (Tuxpan y Veracruz) fueron fundados frente a zonas arrecifales debido a la protección que éstas le brindan a la navegación contra inclemencias del tiempo.

La oceanografía física es una disciplina de las ciencias de la Tierra que estudia, entre otras cosas, el movimiento del agua de mar, que puede ser causado por la interacción con la atmósfera, generándose corrientes marinas que afectan la distribución de parámetros ambientales como: temperatura, salinidad, densidad, oxígeno, clorofila-a y sales nutritivas, que son los que regulan en gran medida la vida de los organismos marinos.

EL EFECTO DEL VIENTO

Protección Civil de cada zona costera emite alertas de peligro cuando ingresa un norte (vientos que soplan del norte asociados a frentes fríos) o surada (vientos que soplan del sur), debido a que el oleaje se incrementa y por lo tanto no es seguro navegar ni nadar en las playas.

Las olas se generan debido a un efecto de fricción del viento sobre la superficie del mar; entre mayor sea la intensidad del viento más grande serán éstas. Por lo tanto, cuando existen olas grandes y periódicas pueden llegar a modificar la línea de costa erosionándola o dañando las estructuras portuarias.

Debido a la diferencias de altura con que llegan las olas a la costa, se genera una variación de alturas del nivel del mar. Esas variaciones generan corrientes llamadas litorales, las cuales transportan arena a lo largo de la zona costera. Si existe un obstáculo como una escollera o un mue-

lle, se acumula arena de un lado de la estructura y del otro lado del obstáculo se produce erosión. Entonces, el efecto del viento, además de generar olas, tiene consecuencias en la generación de corrientes litorales y transporte de sedimentos.

GARANTIZAR PLAYAS LIMPIAS

El viento también produce resuspensión de sedimentos del fondo marino, que se aprecia sobre la superficie del mar cuando las aguas cambian de color azul a café. El continuo movimiento de los sedimentos en las zonas portuarias y turísticas es estudiado con la finalidad de garantizar playas limpias y extensas, así como puertos sin sedimentación.

Para lograr dicho objetivo hay dos cosas que deben tenerse en cuenta. La primera: el transporte litoral, saber cómo se mueven las corrientes paralelas a la costa y ver su efecto en el transporte de sedimentos. La segunda: las corrientes de retorno, ya que pueden llegar a resuspender o acumular sedimentos en varias partes del litoral.

LAS CAUSANTES DE AHOGAMIENTOS

Las corrientes de retorno son perpendiculares a la playa con dirección hacia fuera de la costa, con velocidades de hasta 8 km/h. Son más conocidas por ser las causantes de la gran mayoría de los ahogados en la temporada de vacaciones en la zona costera, debido a que su velocidad

es mayor a la que alcanza una persona nadando; sin embargo, son de gran utilidad para el ambiente marino.

Las corrientes de retorno, si bien es cierto que son movimientos de agua circulares paralelos a la costa, producen un par de giros, uno de ellos conocido como ciclónico (gira en el sentido contrario a las manecillas del reloj) y el otro anticiclónico (gira en el sentido de las manecillas del reloj).

Los giros ciclónicos transportan sedimentos del fondo a la superficie. Es algo muy conocido de forma empírica. ¿Cómo lo observamos? Cuando vamos a la playa hay lugares en los que hay pozas y otros en los que hay montículos, en los lugares que hay pozas y el agua es de color más turbio es donde se encuentran los giros ciclónicos, ya que éstos suelen acumular material suspendido en el centro del giro.

SE ALARGAN Y SE ACORTAN

Si lo que mueve el sedimento de un lado a otro es la corriente litoral, ¿por qué no vemos erosión continua a lo largo del año? Esto se debe a que las corrientes litorales cambian de dirección debido al cambio de trayectoria de los vientos. Por ejemplo, si durante el invierno los vientos vienen del norte, las corrientes litorales fluyen de norte a sur; y si durante el

verano los vientos vienen del sur, la corriente fluye de sur a norte.

Este tipo de flujos se pueden observar en el litoral del estado de Veracruz con la generación de los frentes meteorológicos conocidos como nortes y suradas. En ambos casos participa el ingreso de un frente frío o un frente cálido, respectivamente.

Durante un frente frío, los sedimentos pueden depositarse en una determinada playa, pero durante los frentes cálidos el sedimento acumulado es transportado a otra u otras. También la energía del oleaje provoca cambios; cuando es baja las playas son más extendidas, sin mucha pendiente (verano); durante periodos de oleaje presentan menor extensión, así como una pendiente un poco más abrupta (invierno). Por eso es que a lo largo del año se observa que en el mismo lugar las playas se alargan y se acortan.

CORROSIÓN POR BRISAS

Otro de los factores importantes en las ciudades costeras es la corrosión, la cual es producida por las sales marinas que están diluidas en el agua marina o mezcladas con el sedimento en las dunas costeras. Las sales ocasionan que las construcciones urbanas edificadas con metales se corroan y por lo tanto es necesario darles mantenimiento continuamente. En las ciudades donde existen dunas de arena el nivel de corrosión suele ser mayor que en las ciudades

donde no las hay.

Gran parte de la corrosión en las ciudades costeras se debe al fenómeno conocido como brisas. Este fenómeno se produce debido a las diferencias de temperatura, ya que las masas de aire (parcelas de aire) suelen moverse de altas temperaturas a bajas temperaturas (viento térmico), es decir que el viento sopla de mar hacia tierra durante las noches y de tierra hacia el mar durante las mañanas. Cuando el viento viene del mar, transporta sales y minerales que dañan las estructuras metálicas.

CONOCIMIENTO EMPÍRICO

Las personas que viven en ciudades costeras conocen en su mayoría los fenómenos anteriores, puesto que los han presenciado junto con sus padres, abuelos, amigos; saben de ellos por "experiencia empírica". Sin embargo, para entenderlos y predecirlos es necesario estudiarlos, ampliar el "conocimiento empírico", de modo que se adquiriera un técnicamente adecuado sobre los procesos oceanográficos que permita mitigar sus efectos en la población costera.

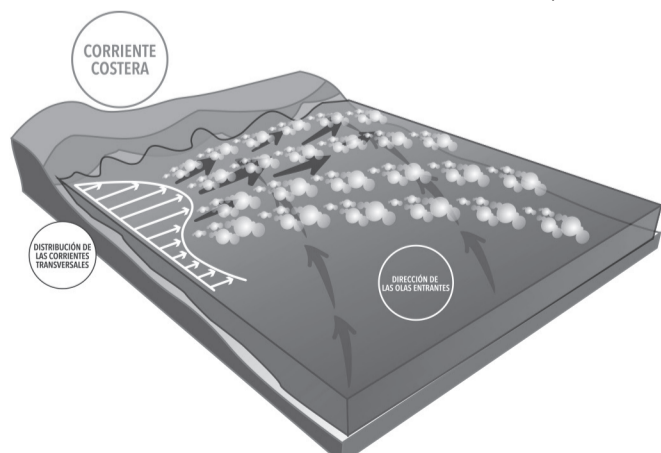
*Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana (ICIMAP-UV).

Correo: davsalas@uv.mx

**Facultad de Ciencias Biológico

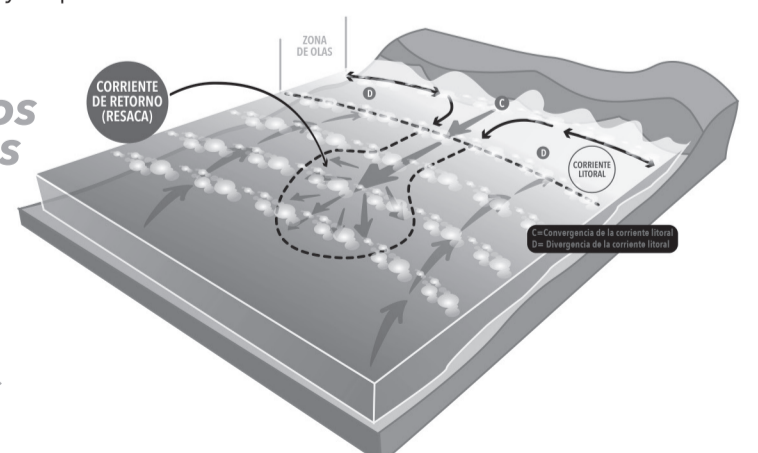
Agropecuarias-Tuxpan, UV

***ICIMAP-UV



Las corrientes de retorno son las causantes de la mayoría de los ahogados en las temporadas vacacionales en zonas costeras.

El continuo movimiento de los sedimentos en las zonas portuarias y turísticas es estudiado con la finalidad de garantizar playas limpias.



NOTA: Ciencia y Luz cumple 3 años de publicación continua. Felicitaciones al equipo de producción y a los autores que han contribuido a este esfuerzo de divulgación científica.