

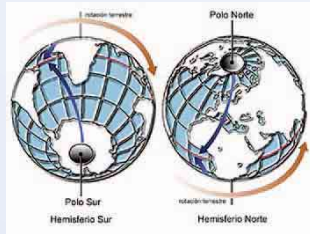
Esta sección hace referencia a sucesos de importancia, de índole científica o simplemente de interés general para nuestros lectores. Además, esta sección trata de ser sustentable, es decir, retroalimentada por la siempre valiosa y muy necesaria opinión, aportación y participación de aquellos a quien va dirigida.

LA DINÁMICA DEL MAR Y LAS EXPLOSIONES DE VIDA.

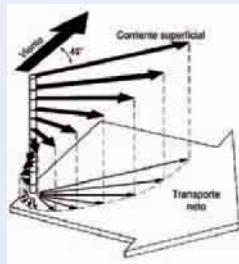
La dinámica del océano, es decir, el movimiento de las masas de agua que lo constituyen, son el resultado de diversos procesos a diversas escalas. Ejemplos de estos movimientos son las corrientes inducidas por viento, las asociadas a la rotación de la Tierra, las corrientes de marea (debidas a movimientos de cuerpos celestes), o bien, las corrientes generadas por variaciones de temperatura y de densidad. Analicemos la relación que existe entre las corrientes generadas por el viento con la rotación de la tierra y su efecto en las "explosiones de vida marina".

Cuando el viento sopla, transmite parte de su energía al agua. Esto da origen, entre otros procesos, a la formación de ondas (nuestras conocidas olas, que constituyen una alteración en un medio continuo). Otra de las consecuencias de la acción del viento, es un esfuerzo cortante que actúa sobre la superficie del mar, en una delgada capa de escasos centímetros de grosor. Este esfuerzo se transmite a capas sucesivas, hasta que la columna del agua se pone en movimiento. La lógica nos debería indicar que toda la columna de agua se mueve en la misma dirección en la cual sopla el viento, sin embargo, no es así, ya que a medida que la profundidad aumenta, el movimiento de las capas de agua puede ser incluso en dirección opuesta a la de la acción del viento, ¿porqué? Esto se debe a dos causas principales:

1) A la rotación de la Tierra, en el hemisferio norte el movimiento de las masas de agua se desvían a la derecha de la acción del viento. En el hemisferio sur la desviación es hacia la izquierda. Esta es la manifestación del **Efecto de Coriolis**.



2) A la fricción, las capas sucesivas de agua generan una desviación en el movimiento o en la velocidad, ante la "resistencia a fluir" que le oponen las capas inferiores del agua. Esto se conoce como la "espiral de Eckman".



Este efecto se propaga en profundidad, y el resultado de todas estas láminas de agua en movimiento es un desplazamiento neto del agua de unos 90° a la derecha respecto de la dirección original del viento que generó esta corriente.

Hasta aquí la explicación tiene matices de teoría. Pero, este efecto con frecuencia da lugar a corrientes verticales de agua, que transportan una gran cantidad de nutrientes y generan un intercambio de elementos entre el fondo marino y la superficie. En ocasiones, estos nutrientes, al ser transportados a zonas de mayor potencial biótico, generan una explosión de vida a base de fitoplancton y zooplancton, y de ahí, al resto de los escalafones de las cadenas alimenticias. Este proceso se conoce como **surgencia**. Es en sí, una verdadera explosión de vida.

Referencias: Luis Javier Plata Rosas, Mariposas en el cerebro, cuarenta aleteos sobre ciencia, Editorial Paidós, México, 2006.
En Internet, <http://www.mundofree.com/zco/mareastrojas.html>

APLICACIONES EN ESTRUCTURAS MARÍTIMAS EN MÉXICO

Hoy en día, los puertos se ven obligados a aumentar el nivel de dragado de muelles existentes para acoger a los buques cada vez más largos. Muelles sobre pilotes, llamados aún "deck on piles" o "deck with relieving platform" permiten bajo ciertas condiciones una profundización relativamente sencilla: un diseño a base de una tablestaca en "cantilever" que se hinca debajo del agua delante del muelle o bien, se calcula como una pantalla anclada a la losa de concreto. En ambos casos, la estructura en concreto no necesita ser demolida completamente. Es una forma de rehabilitación económica y rápida. Este procedimiento fue utilizado en varios proyectos en tres puertos de los EE.UU. de América, y en varios otros países. En el Puerto de Veracruz, el siguiente proyecto está actualmente diseñado con base en el mismo concepto.

Muelle No. 2, Puerto de Veracruz

La estructura existente es un muelle sobre pilotes. La API Veracruz quiere bajar el nivel de dragado de la cota -10 m a -14 m (Figura 7).

La solución propuesta por el ingeniero es hincar una pared combinada de tablestacas, tipo HZ / AZ, delante la losa de concreto existente y donde los perfiles primarios van a ser fijados. Las tablestacas intermedias serán mas cortas y sumergidas: su cabeza estará debajo del agua, al nivel actual de dragado. El muelle tiene un largo de mas o menos 200 m. La situación en el malecón es un poco diferente. En esta parte hay un muro de gravedad y las tablestacas serán hincadas delante del muro existente y ancladas con tirantes de acero a un muerto de concreto. Aquí las tablestacas intermedias serán casi tan largas como el perfil primario.

El ingeniero diseñador ha propuesto una pintura hasta 1.0 m debajo del nivel de bajar para proteger el acero en la zona de salpicaduras. Esta solución de pantalla anclada en cabeza para profundización de un muelle sobre pilotes fue utilizada recientemente en dos muelles de atraque del Puerto de Newark, New Jersey, USA.

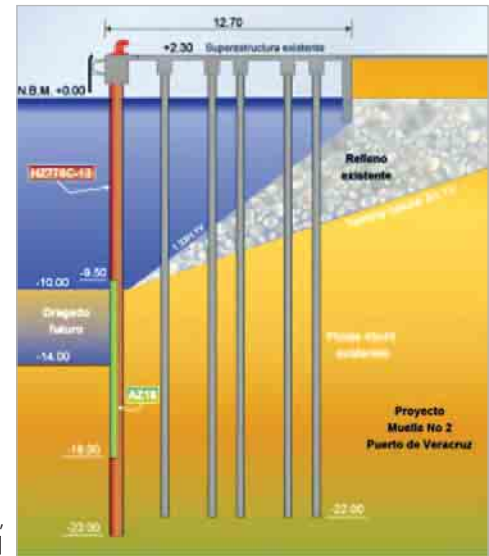


Figura 7. Sección típica del Muelle No. 2, Puerto de Veracruz [13]

Muelle No. 4, Puerto de Veracruz

La estructura existente esta constituida por un muro de gravedad ejecutado con bloques de roca natural hace años. La API Veracruz quiere incrementar el nivel de dragado de la -10 m a la -14 m (Figura 8).

Una proposición del proyectista consiste en la hincada de una pared combinada de tablestacas, tipo HZ / AZ, delante del muro de gravedad existente. La interacción entre el muro existente y la pantalla futura es difícil de estimar y lo más seguro es no contemplar alguna colaboración positiva con el muro existente. Los cálculos han sido hechos como si el muro existente no contribuyera. La aceleración horizontal a_h considerada en el caso sísmico es de 0.15 g. La dificultad en este proyecto resulta del hecho de que hay unos antiguos edificios de almacenamiento que impiden la construcción de una pantalla