



Aplicación de Modelo Morfológico para Playas en Equilibrio Estático en Costas Mexicanas

RESUMEN

En el pasado, estudios acerca de la costa de México solamente tomaban en cuenta el comportamiento que la línea de playa mostraba en periodos de tiempo, que oscilaban aproximadamente en tan sólo unos cuantos años; en el análisis de la forma de la planta de la playa, en largos periodos de tiempo, sólo se mencionaba el posible efecto que la playa pudiera sufrir cerca de obstáculos naturales.

A mediados del siglo pasado, personas como Krumben, Yasso y posteriormente Silvester, LeBlond, Hsu, Evans, Moreno, Medina, etc., trataron de encontrar expresiones matemáticas que pudieran ajustar las playas que se formaban alrededor de obstáculos naturales o artificiales. La ecuación de la espiral logarítmica, la curva parabólica y la tangente hiperbólica pueden ser usadas para conocer la forma en planta de una playa o bahía que se encuentra entre salientes en un periodo de tiempo considerable. Con la curva parabólica que describe una playa entre salientes es posible que el ingeniero que analiza la forma planimétrica de la costa pueda obtener el contorno de la línea de costa y con ello, conocer y entender el comportamiento de la línea de costa; el conocimiento de la forma en planta de la playa es especialmente útil, si las playas son estudiadas en amplios periodos de tiempo. Este artículo muestra los resultados que fueron obtenidos usando la curva parabólica.

Palabras clave: curva parabólica, equilibrio estático y dinámico, forma planimétrica de la playa, imágenes digitales, playas entre salientes.

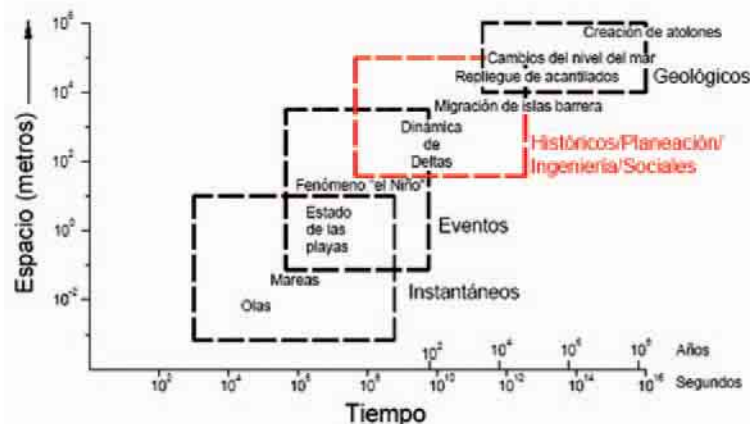


Figura 1. Representación de las escalas espacial y temporal apropiadas para el estudio de la morfodinámica costera, así como la representación esquemática y su posición en función de las mismas escalas, de sistemas costeros o patrones de variación costera (de Woodroffe, Colin D. *Coasts, Form, Process and Evolution*, 2003)

Por el Ing. A. Bruno Juárez,
Procomar, s.a. de c.v.



Por el Ing. Gabriel Ruiz,
Instituto de Ingeniería,
Universidad Autónoma de México.

INTRODUCCIÓN

Básicamente, con las ecuaciones de la espiral logarítmica, la curva parabólica y la tangente hiperbólica se pueden conocer las formas de la línea de playa que se definen en escalas de tiempo considerables. Estas ecuaciones no proporcionan información acerca del comportamiento que tiene la línea de playa en tiempos relativamente cortos. Se hace hincapié que la curva parabólica para playas de bahías salientes, considera que la forma planimétrica que tendrá la línea de playa se encontrará dentro del intervalo de "procesos" históricos, de ingeniería, planeación y sociales de la escala de tiempo de Conwell y Thom (figura 1).

La aplicación de la curva parabólica de las formas planimétricas de las costas, se ha realizado y aplicado en diferentes partes del mundo; por ejemplo, en las costas: ibéricas, japonesas, australianas, norteamericanas, tailandesas, brasileñas, chinas, etc.

METODOLOGÍA

Una manera de conocer la forma planimétrica que tiene o tendrá una línea de costa, es mediante la utilización de los modelos geomorfológicos. Estos modelos parten del concepto que toda línea de costa, se encuentra en equilibrio estático o dinámico.

Para Leblond (1979), cualquier playa que haya alcanzado el equilibrio estático, se encuentra en un completo estado de armonía con el oleaje que prevalece. El equilibrio dinámico existe cuando la curvatura de una bahía es controlada por la cantidad de sedimento que pasa por el punto de inicio de la saliente (punto de difracción) o que es aportado por alguna fuente de abastecimiento, como por ejemplo, un río que descarga en la bahía. Cuando este acarreo gradualmente disminuye o tiende a concluir totalmente, ya sea por causas naturales o causas inducidas por el hombre, la curvatura de la bahía o playa curveada se incrementa hasta tomar una forma planimétrica permanente, es decir que alcanza el equilibrio estático (figura 2).

El modelo de la curva parabólica fue propuesto en el año de 1987 por los investigadores John R.C. Hsu y C. Evans, dicho modelo se describe a partir de la ecuación:

$$\frac{R}{R_0} = C_0 + C_1 \left(\frac{\beta}{\theta} \right) + C_2 \left(\frac{\beta}{\theta} \right)^2 \quad (1)$$

donde, R representa el valor del radio vector que nos permite obtener la curva parabólica; R_0 es la magnitud de la línea de control; β es el ángulo de oblicuidad del oleaje que se presenta en la bahía o en la playa curveada; θ es el ángulo de "barrido" que permitirá ir obteniendo la curva parabólica; C_0 , C_1 y C_2 son coeficientes experimentales que están en función de la oblicuidad del oleaje.