

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El diseño de las obras marítimas ha experimentado grandes avances en las últimas décadas. A medida que se avanza en el conocimiento sobre la respuesta y el comportamiento de los diques, se hace imprescindible conocer con mayor exactitud las acciones que pueden afectar a la obra a lo largo de su vida útil.

Tanto el diseño como el proceso constructivo de cualquier obra marítima requieren la correcta caracterización de las acciones hidrodinámicas actuantes. El oleaje es el principal factor que incide sobre las obras marítimas. En particular, el oleaje extremal, o los temporales, son los causantes de los desperfectos más impredecibles y de mayor consideración, y por tanto, de mayor gasto asociado. Definir el oleaje extremal significa conocer el riesgo que tendrá una estructura de sufrir el paso o el impacto de una ola dada en un periodo de tiempo determinado.

Actualmente el diseño de los diques se lleva a cabo a partir de una serie de fórmulas que contienen varios parámetros, el más importante de ellos sin duda es la altura de ola significativa, que debe ser la mayor altura de ola que un dique puede soportar sin sufrir daño alguno. Está claro que cuanto mayor sea la altura de ola, mayor será el coste de la obra. Por tanto escoger una altura de ola u otra, puede suponer una diferencia de inversión millonaria. Por este motivo, éste es un campo importante de investigación y discusión.

Los temporales también afectan a la distribución de sedimentos de nuestras costas, a la pesca y a la ecología del medio marino. Surge, por tanto, la necesidad de conocerlas e intentar establecer un patrón en su comportamiento.

El interés por diseñar obras marítimas con mayor seguridad sin un excesivo sobrecoste, ha llevado a la mayoría de países modernos a llevar un registro instrumental de oleaje mediante boyas. Estas boyas son muy útiles tanto para conocer el clima medio del oleaje como para conocer el oleaje extremal (temporales), pero para predecir este último a largo plazo es necesario recoger datos de oleaje de largos periodos de tiempo, y las boyas más antiguas llevan como máximo unas pocas decenas de años funcionando. Es difícil, por lo tanto, conocer la altura de ola asociada a un período de retorno de cien años, si el tiempo de registro es por ejemplo de una década.

El objetivo de esta tesina es caracterizar el oleaje extremal en la costa catalana. De esta manera se pretende solucionar el problema de relacionar la altura de ola con su período de retorno y facilitar la decisión a la hora de elegir la altura de ola extremal a soportar por una obra marítima. Esta decisión puede hacer que el precio de la obra varíe de forma considerable, por eso es importante contar con toda la ayuda posible. Esta tesina pretende ser esta ayuda gracias a las recomendaciones sobre la función de distribución y el método de ajuste más idóneo para cada zona del litoral catalán, y gracias también a las alturas de ola obtenidas que pueden servir de orientación para decidir qué altura de ola escoger en cada zona. Para llevar a cabo este objetivo se dispone de las medidas de oleaje que recogen tres boyas escalares situadas en tres puntos de la costa catalana.

Para el completo desarrollo de la tesina se han de seguir una serie de pasos, empezando por la obtención de los datos y su preparación, hasta finalizar con unas recomendaciones realizadas en función de los resultados obtenidos.

El primer paso consiste en disponer de los datos de oleaje en los que se basa todo el estudio. Estos datos son los obtenidos por las tres boyas escalares situadas en tres puntos de la costa catalana: el golfo de Roses, el delta de la Tordera y el delta del Llobregat. Las boyas ofrecen las series temporales de altura de ola desde que fueron implantadas, dos de ellas en el 1984 y una en el 1992.

En el estudio del oleaje extremal solo interesan los eventos extremales, así que el segundo paso será separar los datos pertenecientes a temporales del resto de datos, que se podrían considerar que pertenecen a las calmas. Se utilizan una serie de criterios para definir lo que se entiende por temporal. De cada temporal interesa la altura de ola máxima a la que se llegó, es decir, el máximo de cada temporal (uno para cada temporal y que sean independientes entre ellos). Estos máximos son los que se utilizarán para los siguientes pasos de la tesina.

El tercer paso será ajustar a los máximos las posibles funciones de distribución teóricas mediante diferentes métodos de ajuste. Estas funciones calculan la probabilidad de no excedencia, es decir, la probabilidad de que una ola no exceda un cierto valor. A partir de esta probabilidad se puede calcular el periodo de retorno.

El cuarto paso es de gran importancia, ya que consiste en escoger la función de distribución (con el método de ajuste) que mejor se ha ajustado a los datos, a partir de un método de bondad de ajuste.

En el quinto paso se obtienen las alturas de ola correspondientes a los periodos de retorno dados y viceversa, a partir de la función de distribución que se ha considerado como la que mejor se ajusta a los datos.

En el sexto y último paso se dan una serie de recomendaciones para la construcción de obras marítimas a partir de las conclusiones obtenidas de los datos estudiados.