

**TÍTULO:** Caracterización extremal del oleaje en la costa catalana

**AUTOR:** Montserrat Solano Puente

**TUTORES:** Manuel Espino, Jesús Gomez

## RESUMEN

Esta tesina estudia la caracterización extremal del oleaje en la costa catalana. Se hace un análisis extremal del oleaje descrito como una altura de ola asociada a cada periodo de retorno. La altura de ola es, sin duda, el factor más importante que incide en las obras marítimas, ya que es el responsable de los peores daños ocasionados en ellas. Por este motivo la altura de ola significativa ha de ser el parámetro más importante y decisivo en el diseño y el cálculo de las obras marítimas.

Para poder caracterizar el oleaje extremal se necesita en primer lugar los datos de oleaje de la zona que se pretende estudiar. Esta tesina se centra en tres zonas del litoral catalán: la primera, situada al norte de Cataluña, corresponde a la zona del Golfo de Roses, la segunda, es la zona del Delta de la Tordera en Blanes y la tercera, situada a la mitad del litoral catalán, corresponde a la zona del Delta del Llobregat. En cada una de estas zonas existe una boya escalar que forma parte de la red XIOM. Las boyas proporcionan datos instrumentales de gran calidad y que se pueden utilizar para un análisis extremal.

Para el análisis extremal es necesario seleccionar los eventos extremos o temporales. Para seleccionar los datos de las boyas hay dos métodos: el método de la muestra total o método de la distribución inicial y el método de los valores pico, que engloba a otros dos métodos: el método de los máximos anuales y el método POT (*Peak Over Threshold*). Este último es el que se utiliza en la tesina y también es el que más se utiliza actualmente en cualquier estudio acerca del tema.

Los modelos estadísticos de oleaje extremal se basan en las funciones de distribución, alrededor de las cuales se han desarrollado muchos estudios. Existen distribuciones de extremos que teóricamente son las que mejor pueden describir sucesos extremos (máximos y mínimos). Los máximos de oleaje se suelen ajustar a tres familias de distribuciones: la que corresponde a la función de Gumbel, a la función de Frechet y a la función de Weibull.

Para ajustar una distribución a unos datos se necesita un método de ajuste que consiste en estimar los parámetros de la distribución para que se ajuste de la mejor forma posible a los datos. Se realiza el ajuste con tres métodos: el método de los momentos muestrales, el método de la máxima verosimilitud y el método de los mínimos cuadrados, que no es más que una sofisticación del método gráfico en el que se utiliza la regresión lineal simple.

Esta claro que todas las combinaciones de funciones de distribución con los distintos métodos de ajustes van a dar resultados de alturas de ola y periodos diferentes, algunos de los cuales no serán aceptables. Pero habrá muchos que si lo serán y se ha de decidir cuál es el que se considera más adecuado para representar a esos datos. Para tomar esta decisión se utiliza el test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov.

Con la función de distribución y el método de ajuste más adecuado para cada grupo de datos ya se pueden conocer las alturas de ola para los distintos periodos de retorno que consideremos más adecuados y al revés, se pueden conocer los periodos de retorno para diferentes alturas de ola. Los resultados han de ir acompañados por un intervalo de confianza porque existe una incertidumbre importante en cada uno de los pasos adoptados y el hecho de dar una estima puntual no sería correcto.

En la tesina se presentan unos casos prácticos en los que se pretende diseñar una obra marítima en la costa catalana con unas ciertas características. Siguiendo las recomendaciones de la ROM 0.2-90 es necesario determinar la vida útil de la obra y el riesgo máximo admisible. Combinando diferentes valores de vida útil y riesgos se obtienen los diferentes casos. En cada uno de ellos se calcula el periodo de retorno a partir de estos dos parámetros y con la función de distribución y el ajuste correspondiente a cada zona, se determina el valor de la altura de ola y del intervalo de confianza asociado a ese periodo de retorno.