

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

CONCLUSIONES

En esta sección se presenta de manera desglosada y concreta las conclusiones de este trabajo.

- El Mediterráneo puede presentar condiciones complejas de oleaje que pueden tener un impacto considerable en actividades socioeconómicas (costas y navegación). Es posible encontrar condiciones de oleaje limitadas tanto por *fetch* como por tiempo.
- Se encontró un alto número de espectros bimodales en el delta del Ebro y es previsible que también ocurra en toda la costa catalana, así como ocurre también en el golfo de León.
- La predicción de condiciones limitadas por *fetch* (Mestral) está condicionada por la resolución espacial de los modelos, que en muchos casos en su estado operativo actual, no es suficiente.
- La predicción de condiciones limitadas por duración (Levante) está condicionada a la resolución temporal y los errores en el campo de vientos.
- La separación de espectros unimodales y bimodales no es directa. La utilización de espectros direccionales de manera visual fue indispensable para la identificación de algunos casos. La utilización exclusiva de espectros escalares produciría una subestimación de la cantidad de espectros bimodales.
- La transferencia de energía entre viento y olas en casos de espectros bimodales no es clara. Se ha propuesto la utilización de la anchura espectral como índice de la complejidad del mar y relacionada con la transferencia de energía.
- Los parámetros de la edad del oleaje y la anchura espectral se deben de estudiar con cuidado, especialmente en casos de bimodalidad. Sin embargo, el uso de ambos puede dar información útil sobre el estado del mar en mares complejos.
- Una mejora evidente en la predicción de oleaje para la posición de las boyas, es el aumento en la resolución espacial, ya que debido a la cercanía a la costa, las interpolaciones pueden dar errores considerables.

- Los modelos de viento sobrestiman el viento en tierra (zona costera), pero al parecer, lo subestiman en el mar especialmente en condiciones de altas velocidades.
- La mejora de la predicción mediante la modificación del coeficiente de arrastre (utilizando la anchura espectral, por ejemplo) no significa necesariamente una mejora en la predicción del fenómeno físico. Para esto es necesario realizar mediciones de campo extensivas considerando varios procesos, y escalas.
- Se encontraron diferencias significantes entre formulaciones de aporte de viento. Esto demuestra las incertidumbres que siguen existiendo en el modelado del oleaje. La mejor formulación utilizando el SWAN fue la de Komen.
- La validación con parámetros integrados es limitada y puede producir malas interpretaciones. La mejora en la predicción del espectro puede producir una peor predicción de la altura significativa.
- La predicción de oleaje con vientos anidados puede producir un aumento del error sino se controla cuidadosamente las escalas y condiciones de contorno en ambos modelos.
- El SWAN tiende a sobrestimar altas frecuencias, lo cual hace menos evidente la disipación de bajas frecuencias debidas a la utilización del peralte medio del espectro en el término de disipación por rotura.
- El MASS es capaz de detectar el Mestral en el delta del Ebro, pero en algunas ocasiones esta característica se pierde rápidamente al pasar de tierra a mar. El aumento de la resolución espacial mejoraría la simulación de estas condiciones.
- Los modelos se comportan de forma diferente en tormentas o en calmas. Este error puede provenir de errores en el campo de vientos, pero es evidente que las diferencias entre modelos de oleaje muestran las incertidumbres que existen en la simulación espectral de oleaje generado por viento.

TRABAJO FUTURO

Dentro de un trabajo de investigación es importante identificar las líneas de trabajo para dar continuidad al esfuerzo invertido. Por esto, esta sección pretende mostrar el trabajo futuro que es necesario realizar para seguir avanzando en el conocimiento del clima de oleaje y predicción en costas catalanas. Estas líneas pueden resumirse en los puntos siguientes:

- Las medidas de oleaje direccional son limitadas por lo que es necesario llevar a cabo un mayor número de mediciones direccionales que incluyan información de viento sobre el mar.
- Las boyas utilizadas para las validaciones son boyas “costeras” siendo necesario obtener información del oleaje en condiciones de mar abierto.
- Es necesario también estimar diferencias debidas al muestreo en el cálculo de los espectros. Además es indispensable realizar el recalcu del espectro direccional y desarrollar un programa que permita de manera automática identificar espectros multimodales.
- La validación de los modelos puede ser mejorada considerando información de satélite tanto para el viento como el oleaje. Se han obtenido resultados preliminares utilizando información del QuikSCAT pero esto debe de ser realizado de manera completa y extensiva.
- Desarrollar un índice de riesgo de tormenta a partir de parámetros por configuraciones atmosféricas.
- Estudiar largas series de tiempo de la anchura espectral y bajo diferentes condiciones para establecer mejor su relación con el coeficiente de arrastre.
- Es necesario realizar más pruebas en casos idealizados, tomando en cuenta diferentes velocidades de viento y modificando la dirección del viento para estudiar el comportamiento de los modelos en condiciones como las encontradas aquí (oleaje de Levante y viento de Mestral)
- Extender el estudio espectral de las boya de Tortosa y los modelos a las otras boyas en la costa catalana.

