

EVALUACIÓN DEL MODELO DE OLEAJE WAVEWATCH III, PARA LAS VARIABLES HS, DIRECCIÓN Y PERIODO

María Eugenia Maya Magaña, José Antonio Salinas Prieto y Constantina Hernández Martínez

IMTA, mayam.maru@gmail.com, jsalinas@tlaloc.imta.mx, constantinahm@gmail.com

Introducción

La estimación de la energía y de la potencia de oleaje en mares mexicanos requiere de simulaciones numéricas, ya que son escasas las observaciones de oleaje en México, así, la evaluación del desempeño de los modelos numéricos de oleaje es fundamental para estimaciones confiables. En este trabajo se presenta la evaluación del desempeño del modelo Wavewatch III para las costas mexicanas, ello con la información de la base de datos de reanálisis ERA5 para las variables de altura significativa, periodo y dirección de oleaje para el periodo de 1979 a 2010.

Esta evaluación se realizó aplicando las métricas: error cuadrático medio, error medio absoluto, correlación y desviación estándar. Una segunda forma de evaluar el desempeño del modelo Wavewatch III es mediante el cálculo de la variabilidad espacial y temporal (estacional y anual) en 7 regiones de costas mexicanas.

Datos

Para realizar las comparaciones de las simulaciones de oleaje con datos de reanálisis se utilizaron los datos de ERA5 disponibles desde 1979 hasta 5 días de tiempo real. ERA5 proporciona estimaciones por hora de las variables atmosféricas, terrestres y oceánicas. Los datos cubren la Tierra en una cuadrícula de 30 km, en la atmósfera utilizan 137 niveles desde la superficie hasta una altura de 80 km. ERA5 incluye información sobre incertidumbres para todas las variables en resoluciones espaciales y temporales reducidas.

Los datos de las simulaciones de Wavewatch III se encuentran en forma horaria con una resolución de 0.09 grados, calendario estándar, en formato Netcdf.

Área de estudio

Con simulaciones numéricas globales como condiciones iniciales y de frontera, se realizaron

simulaciones regionales para dos mallas: Pacífico mexicano y Golfo de México-Caribe. A su vez se realizaron cálculos en 7 subregiones: 4 para el golfo y 3 para el Pacífico (Figura 1).

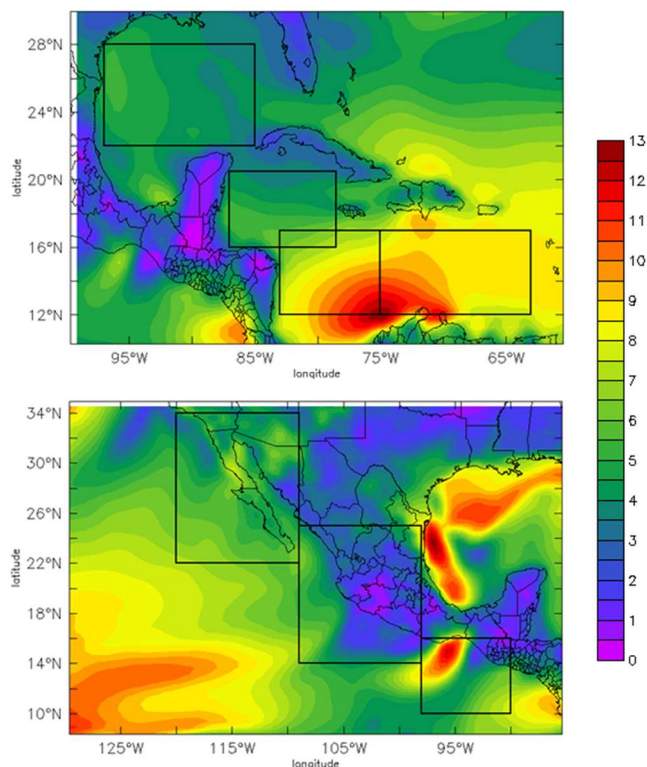


Figura 1. Regiones del estudio.

Metodología

Las pruebas de desempeño se aplicaron utilizando datos diarios en superficie para la región mexicana, utilizando tanto de reanálisis ERA5 (sobre continente y océano) como las simulaciones de oleaje con el modelo Wavewatch III, para el periodo de estudio 1979-2010.

Para realizar las comparaciones se calcularon las métricas de ciclo anual, ciclo estacional, correlación,

desviación estándar, error cuadrático medio y error medio absoluto.

Ciclo anual. Muestra cómo se distribuye la variable de estudio a lo largo del año y se muestran por mes, en el caso de la altura significativa se observa los meses con mayor altura y de meses con menor altura. Se realiza la comparación de los datos de reanálisis ERA5 con las simulaciones de la misma variable. Se generan para cuatro regiones en la malla del Golfo de México y para tres regiones en la malla del Pacífico mexicano.

Ciclo estacional. Las gráficas estacionales muestran mapas del tamaño de las mallas tanto del Golfo de México como del Pacífico Mexicano para todo el periodo de estudio y se divide en primavera, verano, otoño e invierno y se promedia cada estación y se obtiene los resultados.

Para el caso de la correlación y desviación estándar. Ambas métricas se utilizan para generar los diagramas de Taylor que grafican los resultados de los datos de las simulaciones y ERA5 de manera diaria, puesto que este tipo de diagrama permite agrupar varios indicadores (Taylor, 2001).

Los errores medio absolutos y cuadrático medio. Ambas métricas sirven para calcular los errores que

contienen los datos simulaciones con respecto a los datos de reanálisis. Para el MAE se realiza la resta de los datos simulaciones de oleaje con los datos de ERA5 al resultado se le obtiene el valor absoluto y por último se suma y se divide entre el número de datos que contiene cada archivo. Para el RMSE se realiza la resta de los datos simulaciones de oleaje con los datos de ERA5 el resultado se eleva al cuadrado, después la suma y la división entre el número total por archivo y por último se obtiene la raíz cuadrada.

Se discuten los resultados por región para contextualizar el desempeño por variable y área, analizando la validez de estos resultados.

Referencias

Taylor, K. E. (2001). Summarizing multiple aspects of model performance in a single diagram. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 106(D7): 7183-7192. (also see PCMDI Report 55, <http://www.pcmdi.llnl.gov/publications/ab55.html>)

Tolman, H. (2014). User Manual and System Documentation of WaveWatch III, version 4.18. Environmental Modeling Center Marine Modeling and Analysis Branch.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



