



IMPLEMENTACIÓN DEL ROMS (REGIONAL OCEAN MODELING SYSTEM) AL MAR PERUANO

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN – DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA – DIVISIÓN DE MODELAMIENTO NUMÉRICO
Eduardo Choque & Emanuel Guzmán



RESUMEN

Actualmente en la División de Modelamiento Numérico, del Departamento de Oceanografía de la Dirección de Hidrografía y Navegación, se ha implementado el ROMS aplicado al mar peruano, con el objetivo de obtener los patrones de circulación oceánica a escala regional, además de brindar condiciones de frontera a los modelos costeros que ya se tienen implementados. Para esto se utilizaron datos climatológicos atmosféricos y oceánicos de fuentes internacionales, que sirvieron como forzantes, condiciones iniciales y de frontera del modelo, además de datos de satélite que sirvieron para la validación. Los resultados mostraron una representación adecuada de las climatologías de corrientes, temperatura y salinidad, alcanzando un coeficiente de correlación de 0.93 para la temperatura superficial del mar.

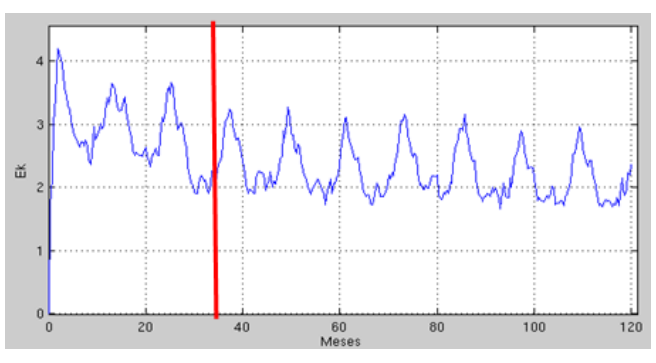
DATOS EMPLEADOS

Entre los datos usados para la modelación se encuentran la batimetría del ETOPO2, datos de climatologías atmosféricas del COADS utilizados como forzantes, datos climatológicos oceánicos del WOA usados para las condiciones iniciales y de frontera, además de datos climatológicos de TSM del satélite Pathfinder que sirvieron para la validación del modelo.

RESULTADOS

ESTABILIDAD DEL MODELO

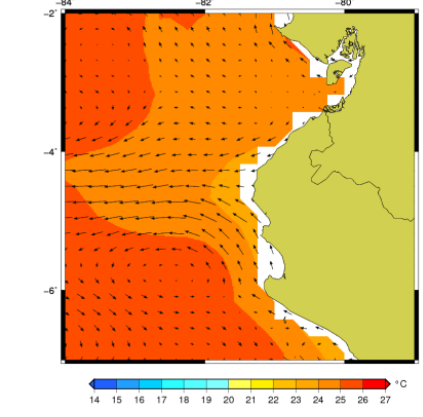
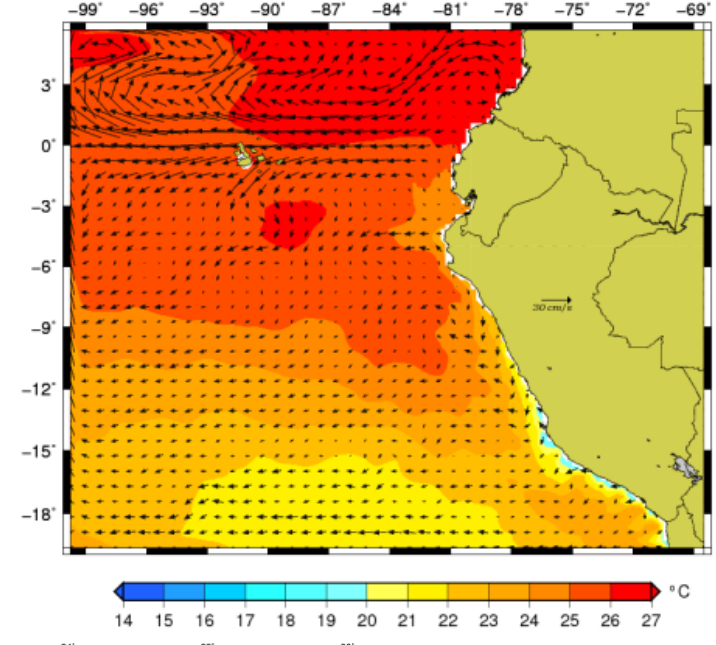
Como diagnóstico de la estabilidad del modelo (Penven, 2005) se empleó la variación de la energía cinética (Ek). La Ek parte de un estado de reposo (Cold Start), asimismo observamos que el modelo alcanza su estabilidad en aproximadamente 3 años (línea de color rojo), periodo luego del cual los resultados pueden ser considerados como estables.



TSM Y CORRIENTES MARINAS SUPERFICIALES

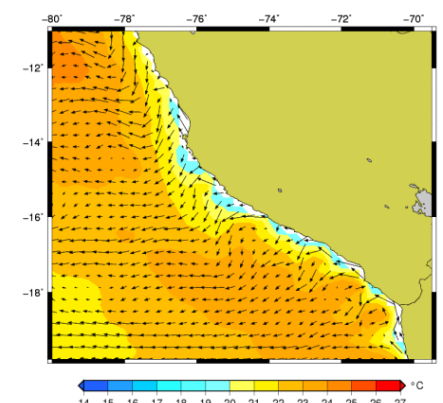
Los resultados mostrados representan el promedio para el mes de febrero de la TSM y las corrientes marinas superficiales.

Aquí observamos la intrusión de aguas cálidas provenientes de la zona ecuatorial con dirección Sureste. Las costas del Perú presentan bajas temperaturas con respecto a las aguas alejadas de costa, además de representar una zona de menor temperatura en las costas cercanas a los 15°S, que es lo que normalmente ocurre para esta zona en nuestro país (Zuta, 1970).



En la zona costera de Piura y Tumbes cercana a los 4°S, las corrientes presentan velocidades con dirección Suroeste, con lo que se obtiene una representación adecuada de las corrientes para esta zona (Penven, 2005).

En la figura observamos la presencia de la Corriente Peruana desde los 20°S hasta los 13°S a lo largo de la costa, a partir de allí hacia el norte se aprecian velocidades bajas, debido al debilitamiento de la Corriente Peruana que ocurre en los meses de verano (Febrero), además de presentar menores temperaturas con respecto a las aguas alejadas de costa.

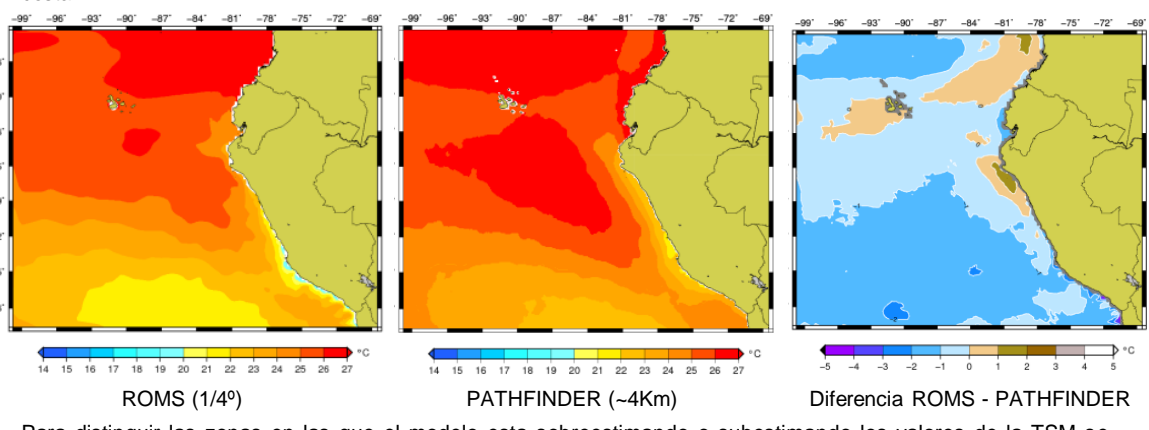


VALIDACIÓN

La validación se realizó mediante la comparación de las climatologías que se tienen del WOA y el Pathfinder, con las climatologías del modelo.

VALIDACIÓN DE LA TSM

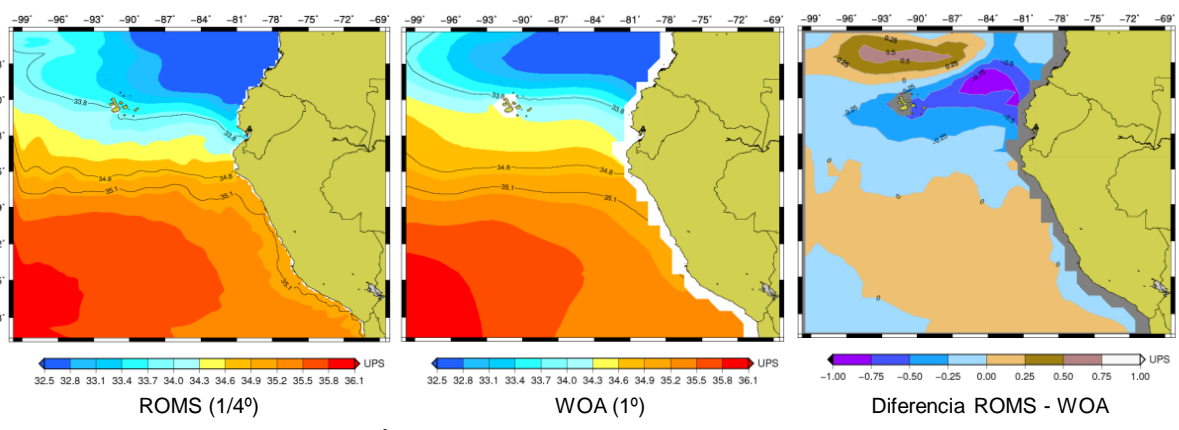
Para esta validación se comparó las climatologías de la TSM del mes de febrero que se obtuvo del modelo con los datos del Pathfinder. En las figuras se observa que ROMS está representando la distribución de la TSM en lugares alejados de costa, que lo podemos notar en la intrusión de aguas cálidas con dirección Sureste provenientes de la zona ecuatorial, además de presentar menores valores de la TSM en las zonas cercanas a costa.



Para distinguir las zonas en las que el modelo está sobreestimando o subestimando los valores de la TSM se realizó la diferencia de la climatología del modelo con el Pathfinder, cuyos valores se encuentran en el rango de -1.5°C a +1°C para la mayor parte del área de estudio, notando una zona cercana a costa en los 6°S con valores de +2°C.

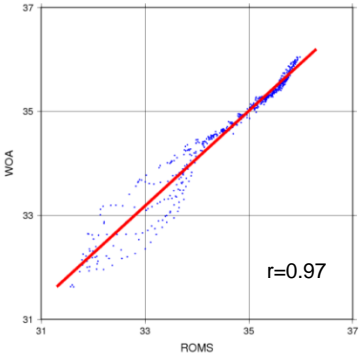
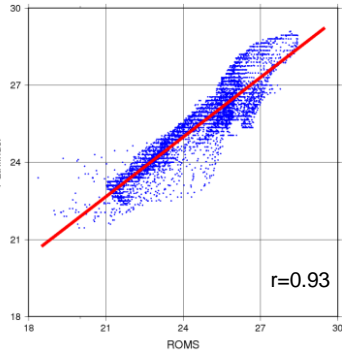
VALIDACIÓN DE LA SALINIDAD

Se comparó las climatologías de la salinidad superficial del mar (SSM), pertenecientes al mes de febrero que se obtuvo del modelo con los datos del WOA. Aquí observamos que los contornos de salinidad en ambas climatologías presentan similitud.



COEFICIENTES DE CORRELACIÓN

En la figura se muestra la dispersión de datos de la TSM del ROMS con el Pathfinder, en el que se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.93, el cual es un valor aceptable estadísticamente.



En la figura se observa la dispersión de la salinidad superficial del mar del ROMS con el WOA, aquí el coeficiente de correlación fue 0.97.

CONCLUSIONES

- En la zona costera de Piura y Tumbes cercana a los 4°S, las corrientes superficiales presentan velocidades con dirección Suroeste, con lo que se obtiene una representación adecuada de las corrientes para esta zona.
- La Corriente Peruana está siendo representada desde la zona sur hasta los 13°S a lo largo de la costa.
- Los resultados están representando la intrusión de aguas cálidas provenientes de la zona ecuatorial en el verano (febrero), y mantiene las temperaturas más bajas con respecto a aguas oceánicas en zonas costeras, que es lo que normalmente ocurre en nuestro país.
- La diferencia de la TSM de la climatología del ROMS con el Pathfinder, muestran valores que se encuentran en el rango de -1.5°C a +1°C para la mayor parte del área de estudio, además éstos presentan un coeficiente de correlación aceptable de 0.93, con lo que se obtiene una buena representación de esta variable.

BIBLIOGRAFÍA

- Penven, P.; Echevin, V.; Pasapera, J.; Colas, F.; Tam, J. 2005. Average circulation, seasonal cycle, and mesoscale dynamics of the Peru Current System: A modeling approach. J. Geophys. Res. L. J. Geophys. Res., Vol. 110, No. C10, C10021. 10.1029/2005JC002945.
- Zuta, Salvador y Guillén, Oscar, 1970. Oceanografía de las aguas costeras del Perú. IMARPE, Boletín Vol.2 (5)