

Modelado oceánico en el Servicio Meteorológico Nacional: Sensibilidad de configuraciones en simulación de olas

Matias De Oto , Maximiliano Sacco, Federico Cutraro, y Soledad Osoros

Dirección de Productos de Modelación Ambiental y de Sensores Remotos

Dirección Nacional de Ciencia e Innovación de Productos y Servicios

Servicio Meteorológico Nacional, Av. Dorrego 4019, CABA, Argentina

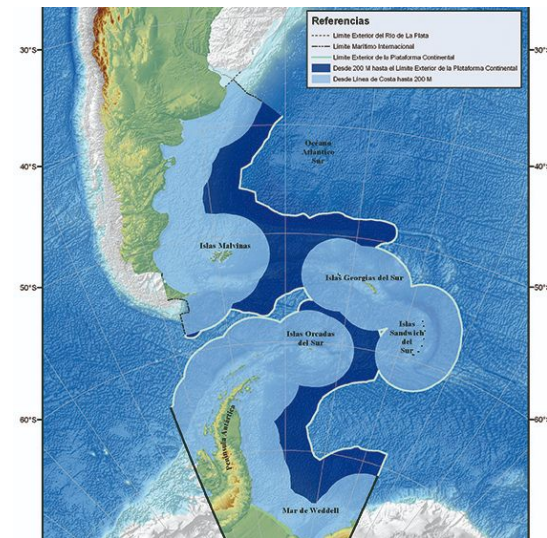
Introducción

En el marco del proyecto **PronoMAR**

-----> Pronosticando el Mar Argentino: <https://www.cima.fcen.uba.ar/pm/>

El SMN es un integrante estratégico

Se han fortalecido las capacidades en modelización oceánica avanzando en el conocimiento de fenómenos vinculados al nivel del mar y las corrientes. Actualmente, tenemos preoperativo el modelo **SIMMAR-PCA**.

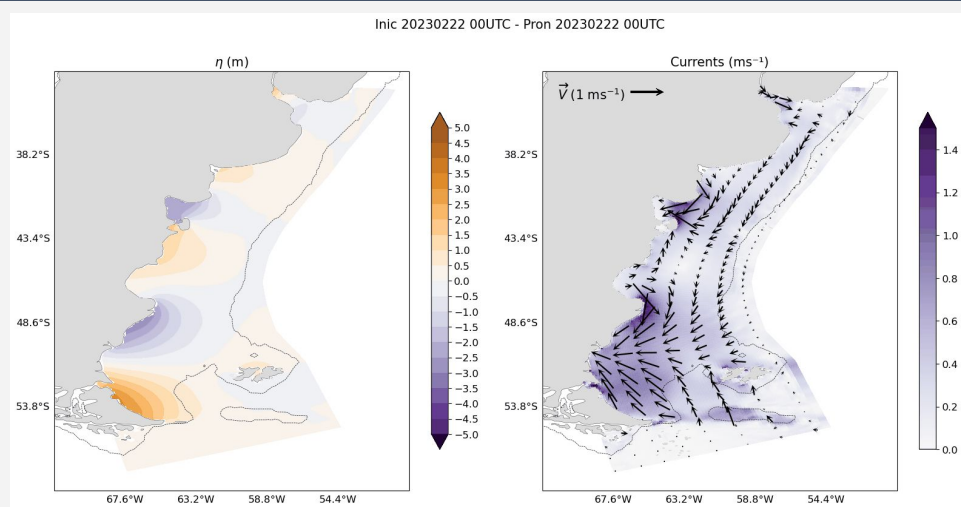


COPLA: <http://www.plataformaargentina.gov.ar/es>

Introducción

PronoMar ha fortalecido las capacidades en modelización oceánica

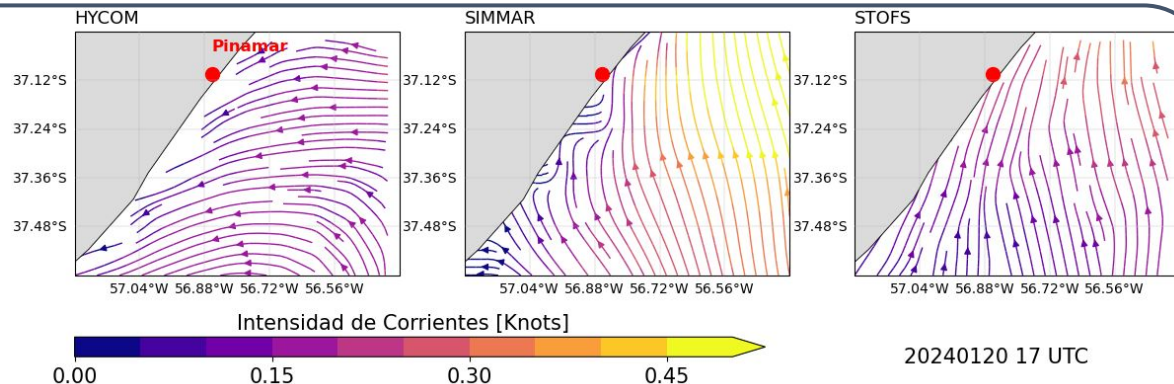
SIMMAR-PCA -----> Modelado
de nivel del mar y corrientes
integradas



¿Por qué es necesario?

Ejemplo: Notar la discrepancia entre los distintos modelos de corrientes

La regionalidad es importante



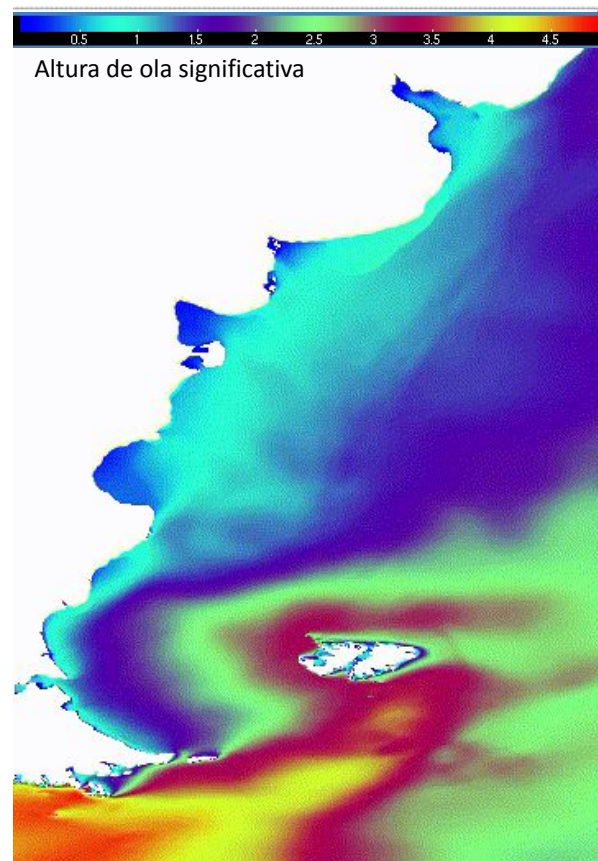
Introducción

Sin embargo, del lado del **modelado de olas** aún persisten algunas dudas, siendo un desafío su implementación

Objetivos

1. Presentamos dominios para hindcast mediante **WAVEWATCH III®** (agosto 2023 - abril 2024)
2. Evaluamos el desempeño de las simulaciones con **memoria distribuida**
3. Verificamos las simulaciones utilizando datos de **altímetros** satelitales

Forzantes: Viento CFSR, concentración de hielo, diferencias entre temperatura de superficie y a 2 m, corrientes de **SIMMAR**



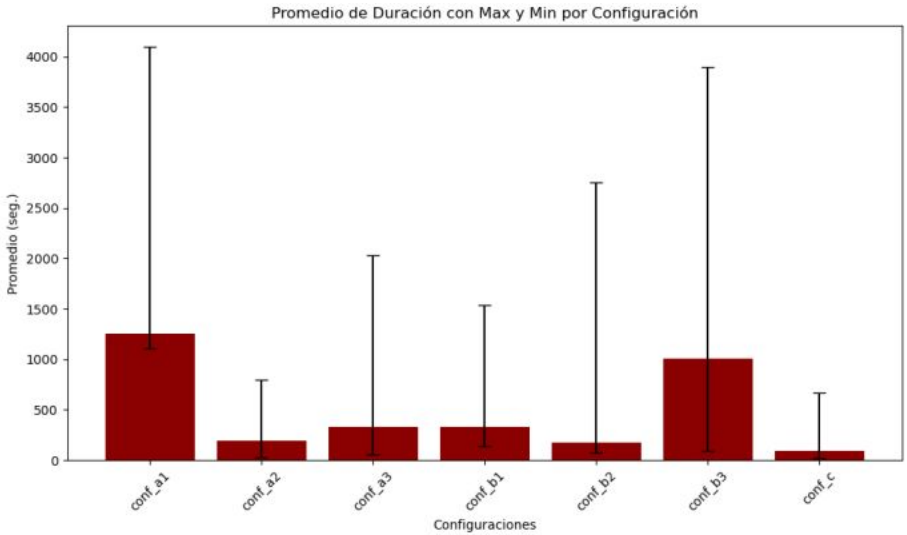
Resultados

Evaluamos el desempeño de las simulaciones -----> 7 dominios

Tabla 1. Configuraciones de hindcasts de oleaje. Entre paréntesis las direcciones espectrales

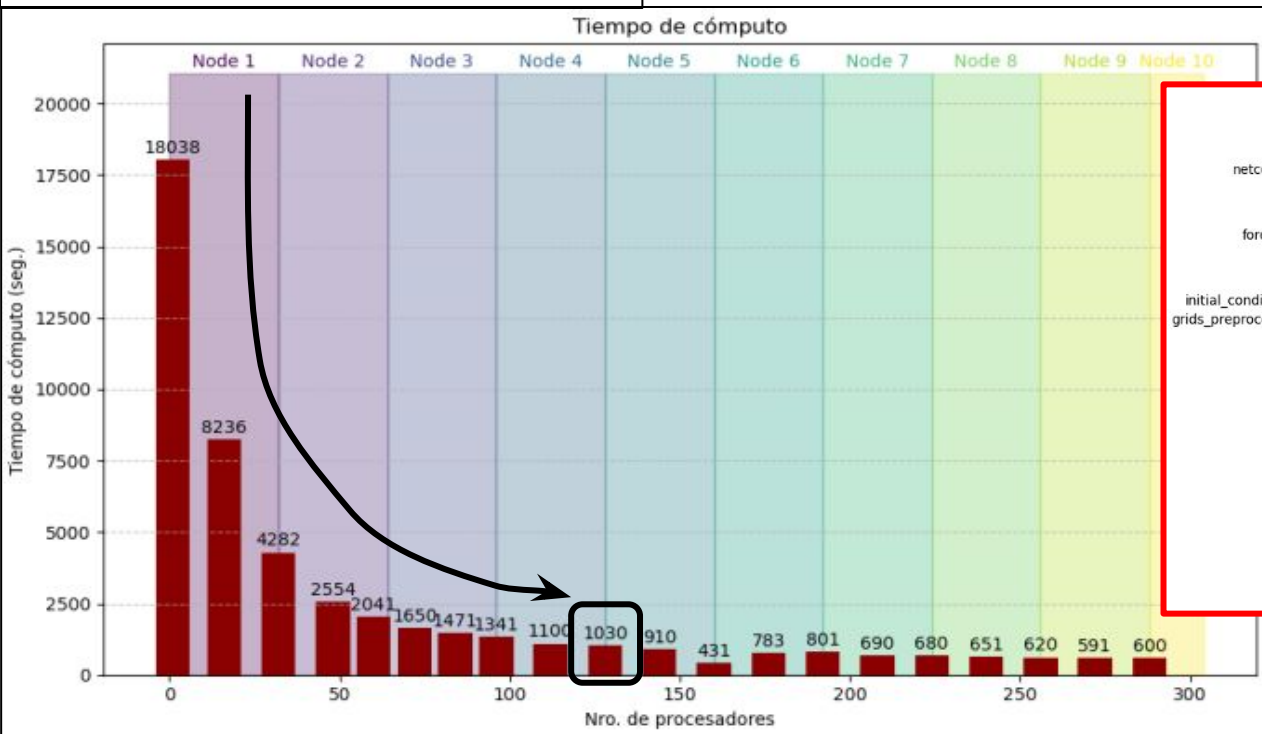
Configuración	Descripción	Esquema de anidamiento
A1	3 dominios regulares: Global 0.25°, Atlántico Sur 0.15°, Plataforma 0.05° (24)	Two-way (ww3_multi)
A2	3 dominios: Hemisferio Sur 1°, Atlántico Sur 0.5°, Plataforma 0.2° lon, 0.15° lat (36)	Two-way (ww3_multi)
A3	3 dominios regulares: Global 1°, Atlántico Sur 0.3°, Plataforma 0.1° (36)	Two-way (ww3_multi)
B1	2 dominios regulares: Global 0.5°, Plataforma 0.1° (36)	One-way (ww3_shel)
B2	2 dominios: Hemisferio Sur 1° lat, 2° lon, Plataforma 0.2° lon, 0.15° lat (36)	One-way (ww3_shel)
B3	2 dominios regulares: Global 0.25°, Plataforma 0.05° (36)	One-way (ww3_shel)
C	1 dominio SMC: 0.8°/0.4°/0.2° (36)	One-way (ww3_shel)

Tiempo de procesamiento en cluster

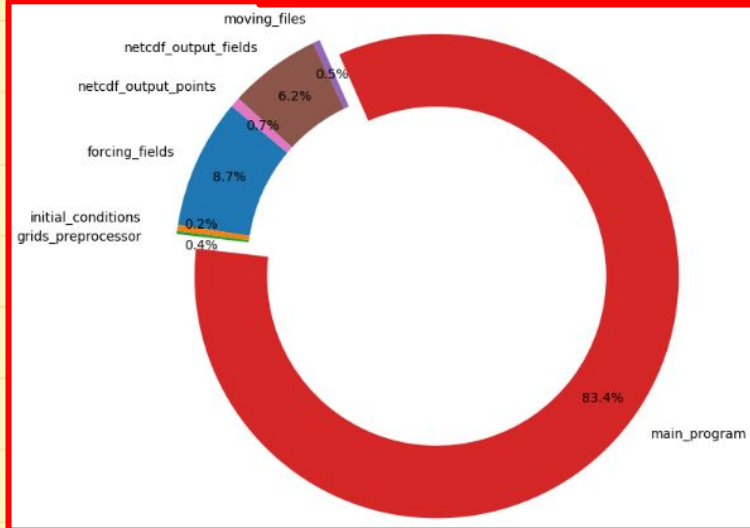


Resultados

Caso A1 (two-way) mayor resolución



Duración (%) de los procesos

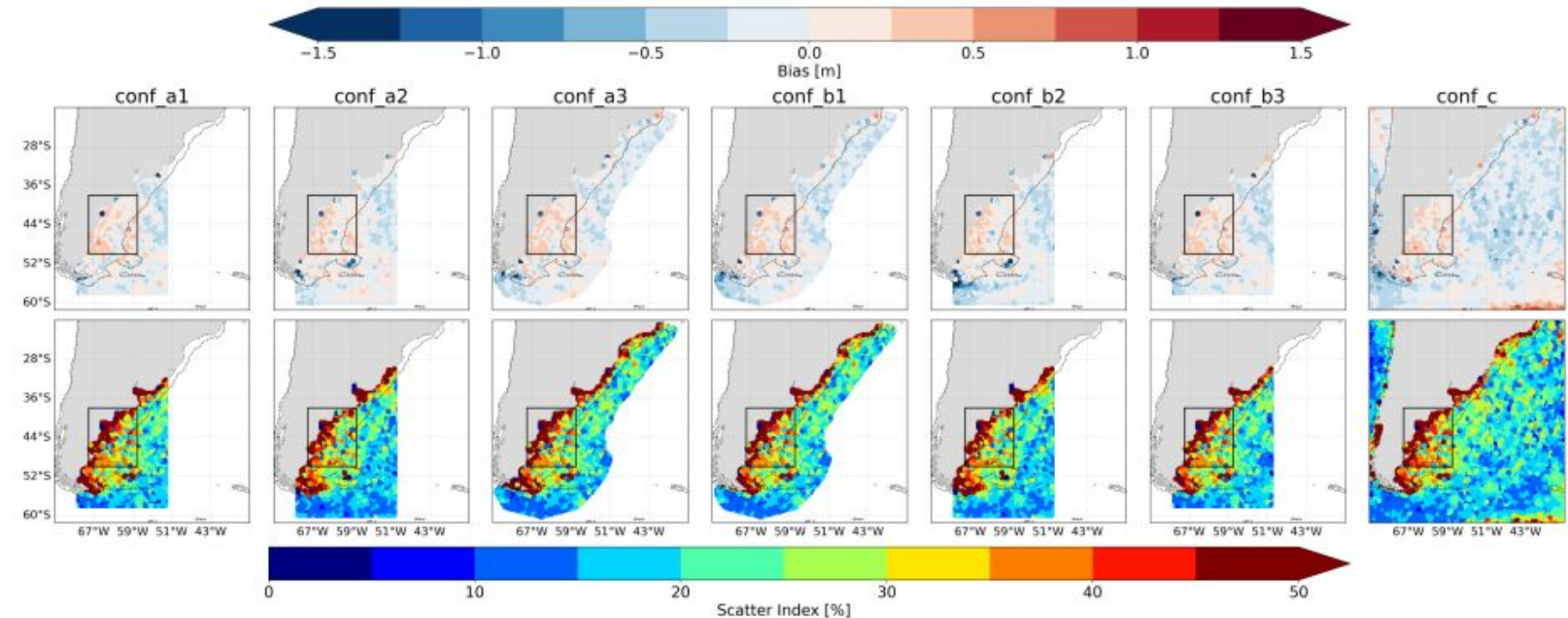


Resultados

Evaluamos las simulaciones de altura significativa de la ola con altímetros
(promedio de los 245 días simulados)

Tabla 2. Promedio espacial de bias y scatter-index sobre el norte de la PCA (ver rectángulos en Fig. 5)

	conf.a1	conf.a2	conf.a3	conf.b1	conf.b2	conf.b2	conf.c
bias	0.09	0.11	0.11	0.1	0.11	0.1	0.08
rmsd	0.56	0.56	0.56	0.57	0.57	0.56	0.58
nrmse	14.0	13.6	14.6	14.6	13.7	14.0	14.1
SI	35.7	35.8	35.7	35.9	36.0	35.7	37.9
HH	46.4	43.4	46.4	46.7	43.7	46.7	45.7
counts	1433.6	1434.7	1433.2	1433.2	1437.7	1437.7	1434.7

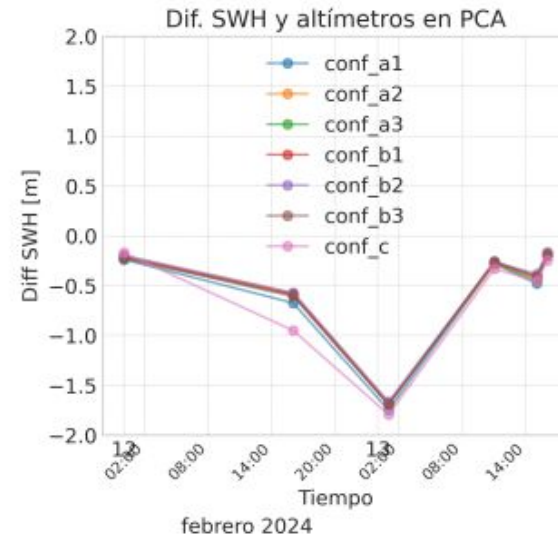
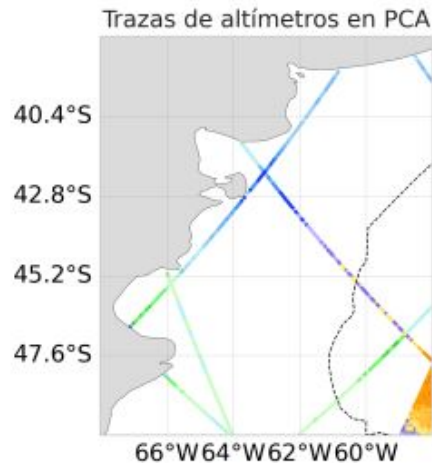
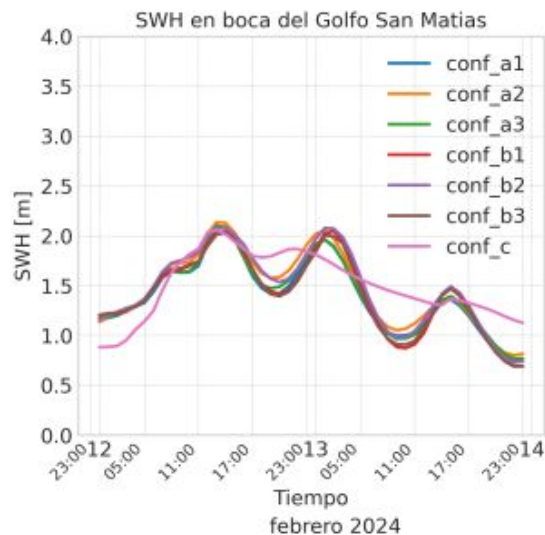


Resultados

Evaluamos las simulaciones de altura significativa de la ola con altímetros en una situación de desarrollo de un sistema extratropical



En Punta Perdices ayudan a resguardar un auto que quedó atrapado durante la marea extraordinaria.



Discusiones y Conclusiones

- El uso de 128 procesadores (4 nodos) resultó en el **equilibrio óptimo** entre tiempo de cómputo y recursos
- La configuración A2 “two-way” fue más eficiente que la B2 “one-way”, y la configuración C mostró potencial.
- **Desafío para la calibración:** Tomando como referencia las observaciones de altímetro, en promedio, las simulaciones **sobreestimaron** a la SWH en el norte de la PCA, no obstante durante el desarrollo de un sistema extratropical la **subestimaron**.
- Es necesaria la incorporación de observaciones in-situ para mejorar la precisión del pronóstico de olas.
- Futuras investigaciones se enfocarán en el **desarrollo de pronósticos de olas** y abordarán la temática de **dispersión marina**.





Ministerio de Defensa
Argentina

Dorrego 4019 (C1425GBE) Buenos Aires . Argentina
Tel: (+54 11) 5167-6767. smn@smn.gob.ar

www.smn.gob.ar



Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad