

[Inici](#) > OEMES: Optimization of Earth system Models in the path to the new generation of Exascale high performance computing Systems

---

## **OEMES: Optimization of Earth system Models in the path to the new generation of Exascale high performance computing Systems**

### **Description**

La computación de altas prestaciones (High Performance Computing, HPC) es ahora una pieza clave en el futuro de la ciencia, industria y la sociedad. Su aplicación para métodos matemáticos y algoritmos computacionales será esencial para producir aplicaciones robustas, que sean capaces de aprovechar las futuras arquitecturas de alto rendimiento conocidas como exascale platforms, haciéndolo de una forma eficiente, sin malgastar los recursos y reduciendo el consumo. La modelización del sistema terrestre para la predicción del clima y del tiempo, es uno de los campos beneficiados con la aplicación de HPC, sin embargo, aunque en la última década se han hecho grandes progresos en la comprensión del cambio climático, quedan aun muchas incertidumbres que desconocemos. Por ejemplo, se desconocen los niveles exactos de aerosoles y gases de efecto invernadero emitidos y, en consecuencia, todavía existen muchas incertidumbres en su grado de impacto en el calentamiento global. Resolver esta y otras cuestiones está fuertemente ligada a la cantidad de cómputo disponible y a la habilidad para usarlo, debido a que resolver estas incertidumbres pasará por mejorar la modelización con experimentos más complejos, como incrementos de resolución espacial, experimentos más largos en el tiempo, complejidad mayor en la modelización del sistema terrestre, y un mayor número de experimentos para cubrir diversos escenarios. Esto refleja la necesidad vital que existe de HPC si se quiere predecir la evolución del clima y responder a preguntas clave para la sociedad relacionadas con el impacto del calentamiento global.

El objetivo de OEMES es adaptar los modelos del sistema terrestre (Earth System Models, ESMs) a máquinas con mayor capacidad de cómputo, adaptando estos modelos para que puedan ser más paralelos, escalables y robustos. HPC está experimentando grandes cambios debido a los nuevos sistemas que se están desarrollando para los próximos años (exascale systems). Estos nuevos sistemas supondrán grandes retos, desde cómo reducir en un orden de 100 el consumo energético de los mismos, hasta el desarrollo de nuevos modelos de programación, los cuales permitirán dividir la ejecución en millones de elementos de computación. Más importante, es tener en cuenta que estos retos no pueden superarse por mera extrapolación de las técnicas usadas en el pasado, sino que hará falta innovar radicalmente en la tecnología y metodología a desarrollar. Teniendo en cuenta esto, OEMES pretende superar tres principales retos: (1) Establecer un método novedoso como una herramienta y de referencia para toda Europa para analizar los principales cuellos de botella de un ESM cuando se aplican métodos de paralelización masiva, (2) intentar explotar arquitecturas de alto rendimiento, reduciendo el consumo energético de estos modelos a un mínimo de eficiencia aceptable para el nuevo hardware que se espera y (3) Cómo evaluar si la ejecución masiva en paralelo reduce la calidad de los experimentos o hace perder reproducibilidad de los mismos y hacer de éste un nuevo estándar de validación desarrollado como una herramienta que pueda usar la comunidad Europea. El objetivo final de OEMES es mejorar la capacidad y exhaustividad de los modelos del sistema terrestre, para así recrear escenarios incluso más realistas y con mayor detalle que permitan reducir las incertidumbres que aun permanecen en nuestros estudios de predicción de clima.

The grantPID2020-116324RA-I00funded by MICIU/AEI /10.13039/501100011033

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

---

**Source URL (retrieved on 22 des 2024 - 23:48):** <https://www.bsc.es/ca/research-and-development/projects/oemes-optimization-earth-system-models-the-path-the-new-generati-2>