

Modelación Aplicada del Océano

Curso Básico - CROCO

Andrés Sepúlveda

Departamento de Geofísica
Universidad de Concepción

12 Enero 2022

Anuncios

- Hoy: **Anidado AGRIF**

Aspectos Generales

- La anidación de dominios es el simular una misma zona con una mayor resolución espacial.
- Esta técnica se usa principalmente en modelos con grillas estructuradas, en las cuales no es trivial disminuir el tamaño de las celdas de grilla.
- Existen varias formas de anidar dominios en CROCO.
- Las podemos dividir en dos secciones:
 - ▶ **Online:** Cuando ambos dominios son calculados simultáneamente. En este caso tenemos dos opciones
 - ★ **One Way** Cuando el dominio chico no influye en el dominio grande, es decir no hay intercambio de información en esa dirección.
 - ★ **Two Way** Cuando el dominio chico entrega información al dominio grande.
 - ▶ **Offline:** Cuando el cálculo es *a posteriori*. Prefería llamar este enfoque *encadenamiento* y no anidamiento.

Aspectos Generales

- Muchos modelos del océano resuelven el problema de representar escalas espaciales mas chicas usando grillas no estructuradas (ADCIRC, Mike3, FVCOM).
- Esta opción es un poco mas compleja a la hora de crear el código, pero no es imposible.
- Por ejemplo, el modelo FVCOM comenzó como una versión de POM en grillas no estructuradas.
- Recordemos que las grillas no estructuradas tienen un proceso de creación de la malla MUCHO mas complejo; no es un simple *make_grid*.
- Existe la opción también de hacer una malla adaptativa, o conectar dominios (ROMS Rutgers).
- Cuando usamos CROCO con dominios anidados tenemos, en el fondo, una simulación en cada dominio que, estrictamente hablando, funcionan de forma coordinada, no simultanea.

Aspectos Generales

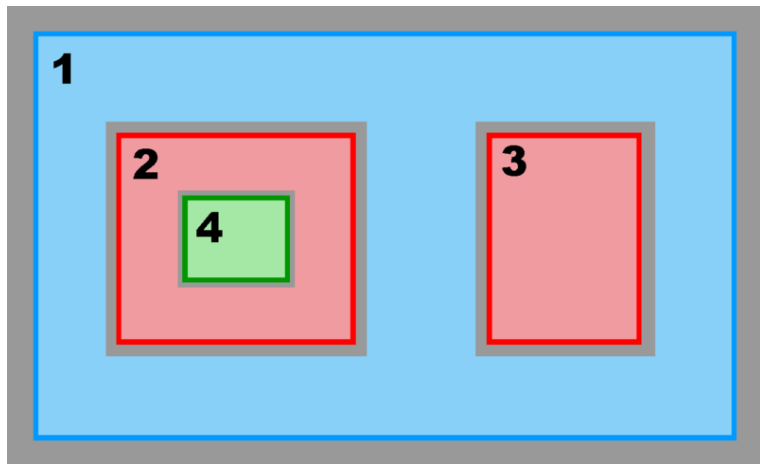
- El problema práctico (computacional) es, entonces, como coordinar el intercambio de información entre las fronteras de cada dominio.
- En el caso **One Way** el dominio grande entrega las condiciones de borde en tiempo real al dominio chico.
- En el caso **Encadenado**, el dominio grande es usado para generar archivos con condiciones de borde del dominio menor.

Aspectos Generales

- CROCO (ROMS_AGRIF) es conocido por su facilidad para anidar dominios. Hace años que permite este tipo de simulaciones.
- Esto se debe al código **AGRIF**, desarrollado por Laurent Debreu (FR), en su tesis de doctorado. AGRIF es un código generalizado, permite anidar muchos tipos de modelo, y se ha usado con otros códigos (e.g. NEMO).
- La solución más usada para *encadenar* simulaciones es el código **ROMS2ROMS**
- El modelo **ROMS_Rutgers** desarrolló recientemente (pocos años) un anidamiento conectando dominios.
- En el futuro próximo, se implementará en CROCO simulaciones *Multi-dominio*, algo más parecido a la solución de ROMS_Rutgers, con el objetivo de que sea tan fácil de diseñar como lo es con AGRIF (Debreu en acción, nuevamente).

Anidados

Grillas Telescópicas



Imágen:ROMS Wiki

Anidados

CROCO Anidado

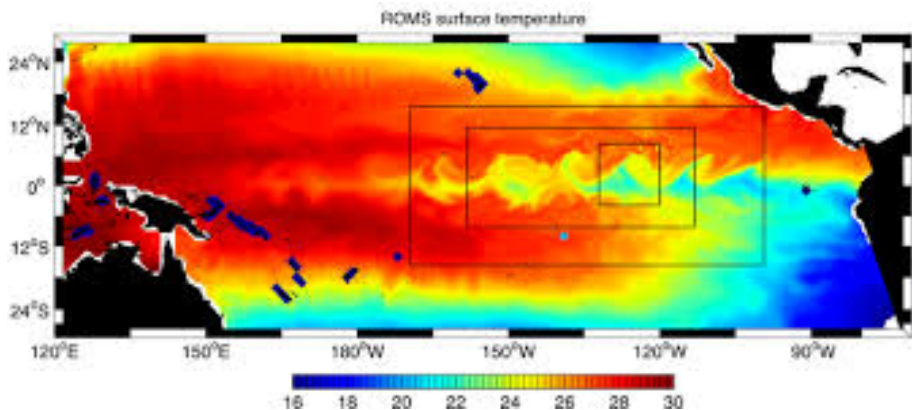


Imagen: Sitio Web CROCO

Anidados

ROMS Rutgers

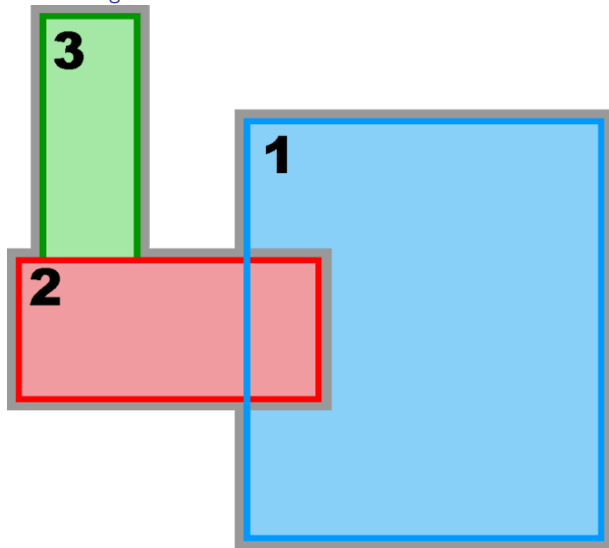


Imagen:ROMS Wiki

AGRIF

- Opciones en el **cppdefs.h**

```
# undef  AGRIF
# undef  AGRIF_2WAY
```

```
/* Nesting */
```

- Archivos importantes

```
AGRIF_FixedGrids.in
croco_grd.nc.1
croco_frc.nc.1
croco_ini.nc.1
croco.in.1
```

Anidados

AGRIF_FixedGrids.in

```
1
17  33  13  27  3  3  3  3
0
```

```
1
17  33  13  27  3  3  3  3
1
15  21  14  45  3  3  3  3
0
```

```
2
17  33  13  27  3  3  3  3
18  34  25  49  3  3  3  3
0
0
```

Número de grillas anidadas

imin imax jmin jmax refx refy trefx trefy (relativo a dominio mayor)

croco_tools

• nestgui - Matlab

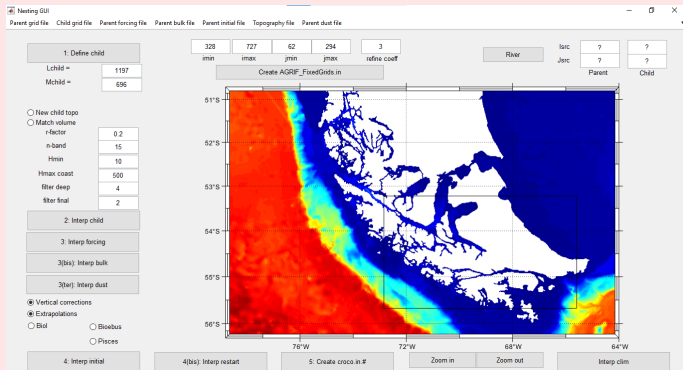


Figura: Interfaz de Anidamiento

croco_tools

- `nested_grid(parent_grd,child_grd,imin,imax,
jmin,jmax,refinecoeff,topofile,newtopo,rtarget,
nband,hmin,matchvolume,hmax_coast,n_filter_deep
,n_filter final)`

```
nested_grid('./CROCO_FILES/croco_grd.nc',  
 './CROCO_FILES/croco_grd.nc.1',...  
 30,40,5,20,3,'etopo2.nc',0,.25,4,75,1,100,4,4)
```

El coeficiente de refinamiento es usualmente 3 ó 5.

- `nested_forcing(child_grd,parent_frc,child_frc)`

```
nested_forcing('./CROCO_FILES/croco_grd.nc.1',  
 './CROCO_FILES/croco_frc.nc',  
 './CROCO_FILES/croco_frc.nc.1')
```

croco_tools

- `nested_initial(child_grd,parent_ini,child_ini,...
vertical_correc,extrapmask,biol,bioebus,pisces)`

```
nested_initial('./CROCO_FILES/croco_grd.nc.1',  
              './CROCO_FILES/croco_ini.nc',  
              './CROCO_FILES/croco_ini.nc.1',0,0,0,0,0)
```

- Finalmente, tenemos que hacer cambios en el **run_croco.bash** (si lo usamos), para indicar que hay varios dominios.

```
#  
# number total of grid levels  
#  
NLEVEL=1    --> 2  
#
```

Anidados

Referencias

Debreu, L., P. Marchesiello, P. Penven, and G. Cambon, 2012: Two-way nesting in split-explicit ocean models: algorithms, implementation and validation. *Ocean Modelling*, 49-50, 1-21.

Mason E., J. Molemaker, A. Shchepetkin, F. Colas, J.C. McWilliams, P. Sangrà, 2010 : Procedures for offline grid nesting in regional ocean models. *Ocean Modelling* 35 (2010) 1-15.

https://www.myroms.org/wiki/Nested_Grids

https://croco-ocean.gitlabpages.inria.fr/croco_doc/tutos/tutos.11.nesting.html

Multigrillas

https://www.youtube.com/watch?v=_qbCyMl_Sgs