

Modelación Aplicada del Océano

Curso Básico - CROCO

Andrés Sepúlveda

Departamento de Geofísica
Universidad de Concepción

18 Enero 2021

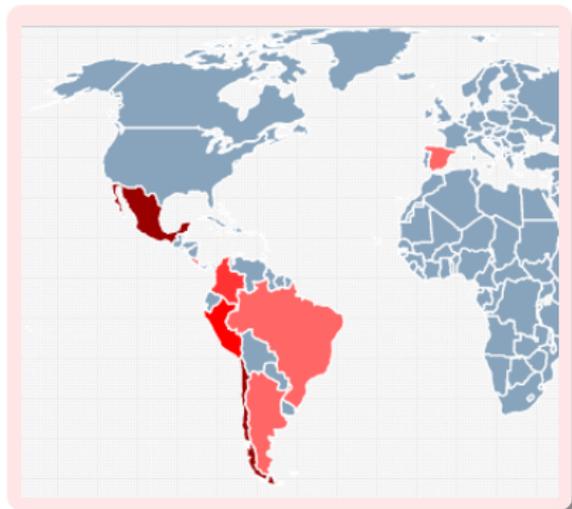
- **Bienvenida/Organización/Logística**



Comité Organizador:
Lionel Renault (IRD, Francia)
Andrés Sepúlveda (UdeC, Chile)

¡Bienvenid@s!

- +90 postulaciones
- 34 personas seleccionadas
- 16 mujeres / 18 hombres
- Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México, Perú.



Descripción

- Asignatura de nivel intermedio y de carácter aplicado que presenta el uso de modelos numéricos en la simulación de la circulación oceánica. Esta asignatura entrega las herramientas básicas para realizar simulaciones numéricas del océano, entender las limitaciones de esta herramienta, y analizar críticamente los resultados obtenidos a través de estas.
- Inspirado en el curso **Modelación Aplicada del Océano** de la carrera de Geofísica (1 semestre). 20 % de éxito.
- Es lo "mismo". 6 meses de práctica, mínimo.
- Preguntas, ¡al foro! (también).
- ¿Éxito del curso? Cuantas personas siguen preguntando, en seis meses.

Caveat Emptor

- El enfoque de este curso es eminentemente pragmático.
- Un enfoque más tradicional es hacer cursos de modelación numérica en los cuales se construye un código de aguas someras, se le agregan términos no lineales, y
- Acá trataremos al código de CROCO como una caja negra, y aprenderemos a usarlo.
- Aquellas personas que sobrevivan el curso y sigan con interés en hacer modelación numérica, deben ir abriendo la caja y deben estudiar sus componentes.
- Es un poco como manejar un auto...
- Muchos detalles serán omitidos y simplificados, así que por favor pregunten si tienen dudas.

Docentes

- Marcela Contreras
Licenciatura en Geofísica, Universidad de Concepción
Magister en Oceanografía, Universidad de Concepción
Estudiante de Doctorado, Universidad de Toulouse
- Mauro Santiago
Licenciado en Oceanología, Universidad del Mar
Magister en Oceanología, CICESE
Doctor en Oceanología, CICESE
- Andrés Sepúlveda
Licenciado en Física, Universidad de Chile
Doctor en Oceanografía, Old Dominion University

Contacto:

asepulveda@dgeo.udec.cl

+56 9 7890 8216

Ayudantes

- Ignacio Acuña
Geofísica, Universidad de Concepción
- Iván Almendra
Geofísica, Universidad de Concepción
Estudiante Magister en Geofísica, Universidad de Concepción
- Constanza Amaya
Geofísica, Universidad de Concepción
Estudiante Magister en Geofísica, Universidad de Concepción

Organización

- 6 bloques de 45 minutos cada día.
- 15 minutos de pausa entre bloque.
- 3 bloques de presentaciones en la mañana (09-12, CLT).
- 3 bloques de ejercicios en la tarde (15-18h, CLT).
- Clases vía **Zoom**, emitiendo por **YouTube Live**.
- Material docente en
<http://mosa.dgeo.udec.cl/CROCO2021>
Presentaciones, tutoriales, archivos.
- Práctica en el Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC) de Chile. Interacción vía **Discord**.
- Las guías mostrarán cómo hacer los ejercicios en la configuración llamada **Benguela**.
- Después Uds. deberían repetir los ejercicios en un dominio de su interés.

← → ↻ 🏠

🔒 <https://www.nlhpcd> ... 📄 🗄️ 🌐

 [Inicio](#) [Acera del NLHPC](#) [Servicios](#) [Infraestructura](#) [Noticias](#) [Eventos](#) [Contacto](#) 🔍

 **NLHPC**
National Laboratory
for High Performance
Computing
Chile

Laboratorio Nacional de Computación
de Alto Rendimiento
El supercomputador más poderoso de Chile.

[Nuestra infraestructura](#)

Dispondremos de 4 servidores, de 20 cores cada uno, para hacer las simulaciones.

Evaluación

- Certificado de Participación
 - ▶ Asistencia: 100 % a las prácticas.
 - ▶ Informe Escrito sobre alguna de las sesiones prácticas.
 - ★ 5 páginas, máximo
 - ★ 2-3 figuras
 - ▶ Evaluación de terminología y conceptos (33 preguntas).
- Encuesta final
- Alumnos UdeC/convenio - Curso de postgrado equivalente:
Tópicos Básicos de Modelación del Océano - 4319035
Magister en Geofísica
1 crédito UdeC/SCT.

A **big** computer,
a **complex** algorithm
and a **long time**
does not equal
science.

— Robert Gentleman

THE AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION

Sin embargo...

Programa

- Lunes 18 de Enero
 - ▶ Clase 01: Bienvenida/Organización/Logística [AS]
 - ▶ Clase 02: Breve Historia de la Modelación Numérica del Océano [AS]
 - ▶ Clase 03: Estructura de CROCO [AS]
 - ▶ Práctica 01: Videos Configuración/Compilación/NetCDF [AS]
- Martes 19 de Enero
 - ▶ Clase 04: Paralelización [AS]
 - ▶ Clase 05: Climatología [MS]
 - ▶ Clase 06: Mareas [MS]
 - ▶ Práctica 02: Climatología / Mareas
- Miércoles 20 de Enero
 - ▶ Clase 07: Biogeoquímica [AS]
 - ▶ Clase 08: Anidado en línea [AS]
 - ▶ Clase 09: Anidado serial - roms2roms [MC]
 - ▶ Práctica 03 : Biogeoquímica / Anidados

Programa

- Jueves 21 de Enero
 - ▶ Clase 10: Ríos [MC]
 - ▶ Clase 11: Partículas en línea [MS]
 - ▶ Clase 12: Partículas serial - OpenDrift [AS]
 - ▶ Práctica 04: Ríos /FLOATS/OpenDrift
- Viernes 22 de Enero
 - ▶ Clase 13: Validación [AS]
 - ▶ Clase 14: Casos Idealizados [AS]
 - ▶ Clase 15: Revisión [AS]
 - ▶ Práctica 05: Cierre del curso. Dudas y consultas finales

Cuentas NLHPC

- student11: Armando Trasviña / Angela Palomino
- student12: Carlos Martínez / Laura Carrillo
- student13: Cauê Zirnberger / Daniela Palma
- student14: Mariana Salinas / Eugenio San Martín
- student15: Francisco Sáez / Jeasson Gonzalez
- student16: Johanna Medellín / Joaquim Bento
- student17: Jorge Quispe / Juan Faundez
- student18: Katerine Ticse / Eduardo Ashida
- student19: Luis Navarro / Maria Torres
- student20: Catherine Gutierrez / Alvaro Wilson

Cuentas NLHPC

- student21: Mário Cáceres / Martín Terrazas
- student22: Michael Jimenez / Valerie Villegas
- student23: Nadia Beltrán / Nicolás Aubone
- student24: Pablo Córdova / Pamela Muñoz
- student25: Rodney Mora / Paula Rey
- student30: Susana Coquidan / Tzitzlali Gasca
- student31: Ursula Cifuentes / Miguel Andrade

← → ↻ 🏠 www.croco-ocean.org ... 🗨️ ★

CROCO
Coastal and Regional Ocean COmmunity model

HOME DOWNLOAD DOCUMENTATION CONTACTS HOW TO CITE? WORKSHOPS FORUM

CROCO

Coastal and Regional Ocean COmmunity model

CROCO, Coastal and Regional Ocean COmmunity model

CROCO is a new oceanic modeling system built upon ROMS_AGRIF and the non-hydrostatic kernel of SNH (under testing), gradually including algorithms from MARS3D (sediments) and HYCOM (vertical coordinates). An important objective

Releases

New release [CROCO v1.1](#) is now available

New release of [croco_tools](#) with new tools in python ([croco_pyvisu](#) and [croco_pytools](#))

Figura: <http://www.croco-ocean.org>

CROCO

The screenshot shows the GitLab web interface for the 'croco-ocean' group. The browser address bar displays 'https://gitlab.inria.fr/croco-ocean'. The left sidebar contains navigation options: Group overview, Details, Activity, Issues (17), Merge Requests (0), Packages & Registries, and Members. The main content area shows the group details, including the group name 'croco-ocean', Group ID: 2367, and a 'Request Access' button. Below this is the group description: 'Coastal and Regional Ocean COMMunity model'. A paragraph follows: 'CROCO is a new oceanic modeling system built upon ROMS_AGRIF and the non-hydrostatic kernel of SNH (under testing), gradually including algorithms from MARS3D (sediments) and HYCOM (vertical coordinates)'. The 'Subgroups and projects' section is visible, with filters for 'Shared projects' and 'Archived projects'. A search bar is present with 'Search by name' and 'Last created' dropdowns. Below the filters, a list of subgroups and projects is shown:

Subgroup/Project	Role	Stars	Created
croco_tools	Developer	3	3 months ago
croco	Developer	12	2 weeks ago

Figura: <https://gitlab.inria.fr/croco-ocean>

The screenshot displays the CROCO forum interface. At the top, the CROCO logo is visible with the tagline "Coastal and Regional Ocean Community model". The navigation bar includes a search box with the placeholder "Search or ask your question" and an "ASK YOUR QUESTION" button. The main content area shows a list of 98 questions, with the first four visible:

- problem to make run off**: 0 votes, 0 answers, 1 view. Tagged with "CROCO-tools". Posted 4 hours ago by javadi.
- Problem in compiling while defining PISCES and AGRIF (nesting) in CPPKEYS**: 0 votes, 0 answers, 1 view. Tagged with "CROCO-model", "biogeochemistry", "nesting", and "compilation-installation". Posted 6 hours ago by spurgeondsk.
- compile error**: 0 votes, 1 answer, 11 views. Tagged with "CROCO-model" and "compilation-installation". Posted Jan 3 '1 by aakashsane.
- How to change vstreching parameter**: 0 votes, 2 answers, 126 views. Tagged with "CROCO-tools" and "ini-boundaries". Posted Dec 31 '0 by javadi.
- High current magnitudes**: 0 votes, 2 answers, 84 views. Tagged with "CROCO-model", "dynamics-numerics", and "physics-params". Posted Dec 23 '0 by pmarshes.

On the right side, there is a "Tag search" section with a search input and a "Tags" section listing various tags with their counts:

- CROCO-model x22
- CROCO-tools x11
- compilation-installation x6
- ini-boundaries x6
- biogeochemistry x5
- forcing x4
- dynamics-numerics x3
- parallelization x3
- matlab x2
- physics-params x2
- ROMS x2
- download x1
- grid x1
- job-positions x1

Figura: <https://forum.croco-ocean.org/questions/>

Docs » CROCO'S Documentation [Edit on GitLab](#)

CROCO'S Documentation

CROCO is an oceanic modeling system built upon ROMS_AGRIF and maintained by IRD, INRIA, CNRS, IFREMER and SHOM, French institutes working on environmental sciences and applied mathematics. An important objective for CROCO is to resolve very fine scales (especially in the coastal area), and their interactions with larger scales. It includes new capabilities such as a non-hydrostatic solver, ocean-wave-atmosphere coupling, evolving sediment dynamics and marine biogeochemistry, new high-order numerical schemes for advection and mixing, and a dedicated I/O server (XIOS). A toolbox for pre- and post-processing, CROCO_TOOLS, accompanies the source code. CROCO will keep evolving and integrating new capabilities in the following years.

Model Doc

- 1. Governing Equations
 - 1.1. Primitive Equations
 - 1.2. Quasi-Hydrostatic Equations
 - 1.3. Wave-averaged Equations
 - 1.4. Non-Hydrostatic, Non-Boussinesq Equations
- 2. Model variables
 - 2.1. Domain variables (*grid.h*)
 - 2.2. Barotropic variables (*ocean2d.h*)
 - 2.3. Tri-dimensionnal variables (*ocean3d.h*)

Figura: https://croco-ocean.gitlabpages.inria.fr/croco_doc/

LiveCROCO

The screenshot displays the Oracle VM VirtualBox Administrator interface. On the left, a list of VMs includes LiveWRF_v4.0a, LiveCROCO_v1.2BETA (selected), and LiveCROCO_v1.0. The main area shows the configuration for LiveCROCO_v1.2BETA, which is currently powered off. The configuration is organized into several sections:

- Herramientas:** Nueva, Configuración, Descartar, Iniciar.
- General:** Nombre: LiveCROCO_v1.2BETA, Sistema operativo: Ubuntu (64-bit).
- Sistema:** Memoria base: 3113 MB, Orden de arranque: Disco duro, Aceleración: VT-x/AMD-V, Pagnación anidada, Paravirtualización KVM.
- Pantalla:** (Empty)
- Almacenamiento:** Controlador: IDE, IDE secundario maestro: [Unidad óptica] Vacío, Controlador: SATA, Puerto SATA 0: LiveCROCO_v1.2BETA.vdi (Normal, 207,31 GB).
- Audio:** Controlador de anfitrión: Windows DirectSound, Controlador: ICH AC97.
- Red:** Adaptador 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (NAT).
- USB:** Controlador USB: OHCI, Filtros de dispositivos: 0 (0 activo).
- Carpetas compartidas:** Ninguno.
- Descripción:** Ninguno.

On the right, a preview window titled 'Previsualización' shows a black screen with the text 'LiveCROCO_v1.2BETA' in white.

Figura: http://mosa.dgeo.udec.cl/CROCO2021/LiveCROCO_v1.2BETA.ova