



## Programación en AD Model Builder

### Descripción

El lenguaje de programación ADMB es ampliamente usado para desarrollar modelos de evaluación de stocks de especies marinas. Este lenguaje, basado en C++, utiliza la diferenciación automática para resolver los problemas de optimización y modelos estadísticos no lineales, a la vez que hace posible resolver modelos con gran cantidad de parámetros con rapidez, resultando de gran utilidad para su aplicación en dinámica de poblaciones.

En este curso aprenderemos a estructurar modelos básicos de dinámica de poblaciones en AD Model Builder que permitirá analizar el estado del stock de una especie marina. Empezaremos con modelos clásicos de evaluación. Usaremos datos provenientes de casos reales y simulados para fines de enseñanza. Este curso es mayormente práctico (75%), pero también tiene un componente teórico (25%) donde explicaremos los conceptos y bases estadísticas de los métodos que usaremos.

### Objetivos de aprendizaje

- Repasar los conceptos de los modelos clásicos de dinámica de poblaciones.
- Implementar modelos básicos en AD Model Builder.

### Material

- Una computadora por participante con sistema operativo MS Windows, MacOS o alguna distribución de Linux con conexión a internet.
- Libro recomendado 1: Fournier, David; Skaug, Hans; Ancheta, John; Ianelli, James; Magnusson, Arni; Maunder, Mark; Nielsen, Anders & Sibert, John. AD Model Builder: using automatic differentiation for statistical inference of highly parameterized complex nonlinear models. *Optimization Methods and Software* 27: 233-249. 2012.
- Libro recomendado 2: Bolker, Benjamin; Gardner, Beth; Maunder, Mark; Berg, Casper; Brooks, Mollie; Comita, Liza; Crone, Elizabeth; Cubaynes, Sarah; Davies, Trevor; de Valpine, Perry; Ford, Jessica; Gimenez, Olivier; Kery, Marc; Kim, Eun Jung; Lennert-Cody, Cleridy; Magnusson, Arni; Martell, Steve; Nash, John; Nielsen, Anders; Regetz, Jim; Skaug, Hans & Zipkin, Elise. Strategies for fitting nonlinear ecological models in R, AD Model Builder, and BUGS. *Methods in Ecology and Evolution* 4: 501-512. 2013.

### Prerrequisitos

Este curso está dirigido a estudiantes de los últimos ciclos o egresados de las carreras de biología, ciencias ambientales, ingeniería ambiental, y carreras relacionadas. Un conocimiento básico en ecología, estadística y programación en C++ es recomendado.

## Contenido

El curso está dividido en cinco sesiones de 3 y media horas cada una, haciendo un total de **24 horas académicas**.

---

<b>Día 1</b>	Teoría: Introducción a ADMB. Lab: Instalación de ADMB. Estructura de un modelo en ADMB. Estructura de inputs. Estructura de outputs.
<b>Día 2</b>	Teoría: Estimación de parámetros. Lab: Compilación de modelos. Estructura de parámetros y variables.
<b>Día 3</b>	Teoría: Modelos simples. Lab: Implementación de modelos clásicos de dinámica de poblaciones.
<b>Día 4</b>	Teoría: Uso de R para analizar las salidas. Análisis bayesiano. Lab: Uso de R para analizar las salidas.
<b>Día 5</b>	Teoría: Modelos de evaluación de stocks. Lab: Implementación de un modelo de evaluación de stocks.

---

## Certificación y sistema de calificación

Al culminar su participación, cada participante recibirá un certificado de Asistencia o de Asistencia y aprobación, dependiendo del grado de cumplimiento de los objetivos del programa. Los detalles de los criterios y sistema de calificación están detallados en nuestro portal web ([cousteau-group.com/tyc/](http://cousteau-group.com/tyc/)) y para este módulo constará de una evaluación de las participaciones en las sesiones, así como de un examen al final del curso. Para la calificación final, se tomará en cuenta las siguientes proporciones:

---

60%	Primera asignación: ejercicios diarios.
40%	Segunda asignación: proyecto personal.

---

La calificación final se evaluará en una escala de 0-100, que luego se convertirá a una categoría de A (entre 90 y 100), B (entre 80 y 89,9), C (entre 70 y 79,9) o D (70 o menos). Para obtener un certificado de **Asistencia y aprobación**, el participante deberá obtener una calificación de **C o superior**.

Los alumnos que requieran una certificación de **Asistencia y aprobación** deberán completar las asignaciones antes de la fecha límite. Aquellas asignaciones entregadas fuera de dicha fecha serán solo válidas para aquellos que hayan presentado una excusa sustentada y aprobada por el instructor antes de la fecha límite.

## Condiciones generales

Todo participante tiene la responsabilidad de leer y conocer los **Términos y condiciones** estipulados en el portal web de Cousteau Consultant Group visitando el siguiente enlace: [cousteau-group.com/tyc/](http://cousteau-group.com/tyc/). Cada participante está en la obligación de respetar y cumplir las normas e indicaciones estipuladas. Cousteau Consultant Group se reserva el derecho de restringir la continuidad de un participante en las sesiones del curso si es que se comprueba una violación del código de conducta interno.