




Center for
Advanced Studies
in Ecology & Biodiversity

DIVERSIDAD
ECOLÓGICA
CHILE

BIO-4305 Paleoecología y Paleoclimatología 2008

Horario: Miércoles 14:30-18:00 hrs.
Lugar: Sala Multipropósito, 5to piso, Dpto. Ecología, PUC



Profesores Encargados




clatorre@bio.puc.cl pimoreno@uchile.cl

Profesores Colaboradores



Dr. René Garreaud (UChile)



Dra. Maria Heloisa Rojas
(UChile)



Dra. (c) Eugenia Gayó (PUC)



Dr. Gabriel Vargas (UChile)

Evaluación

El programa tiene incorporado cinco sesiones de discusión de papers "benchmark" en torno a los temas abordados en las clases. Estas lecturas son todas **obligatorias** y deberán ser leídas por todos los alumnos (lo que será evaluado mediante un **breve control** al principio de cada seminario). Un alumno será designado con anterioridad para exponer cada trabajo.

Las evaluaciones escritas consisten en un Examen a libro abierto y la presentación de un proyecto con el formato tipo para proyectos FONDECYT regulares que deberá ser presentado en la última sesión de clases.

La nota final se calculará de la siguiente manera:

- 1) Participación en seminarios de discusión y controles (40%)
- 2) Prueba para la casa (20%)
- 3) Proyecto Final y Exposición (40%)

Definiciones

Paleoclimatología es el estudio de los patrones y causas del clima a escalas de tiempo previo al registro instrumental (~200 años)

Paleoecología es el estudio interdisciplinario de los patrones y causas involucrados en la estructuración y funcionamiento de ecosistemas en el pasado

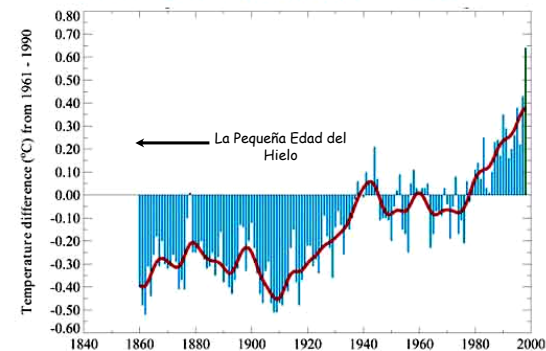
Mantra de la paleoclimatología

"Whatever anthropogenic effects there are on climate in the future, they will be superimposed on any underlying 'natural' climatic variations.

Therefore, to understand the future, we must look back into the past, to establish how, and why, climate has varied, and to place our 'contemporary climate' in perspective."

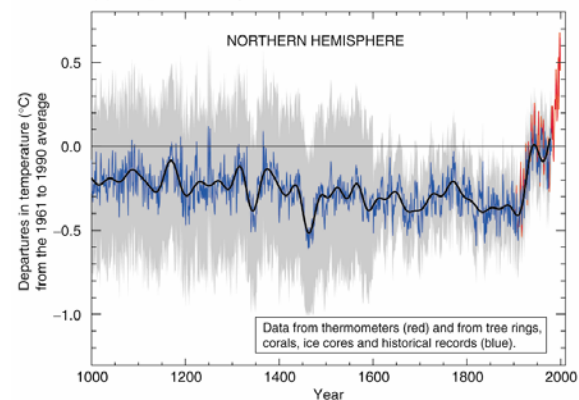
Cambio en la temperatura global a partir de mediciones directas

*Combined global land, air, and sea surface temperatures
1860 to August 1998 (relative to 1961–1990 average)*



Source: The U.K. Meteorological Office. 1997. Climate Change and Its Impacts: A Global Perspective.

Variations of the Earth's surface temperature for: (b) the past 1,000 years



"La hueca de Mann"



Las Ciencias Históricas


- ✓ Son las **Ciencias de la Tierra y las del medioambiente** (Geología, Geofísica, Paleoclimatología, Biogeografía, Ecología, etc.)
- ✓ **Post-dicción** → es la "predicción" de un evento que ocurrió a una escala muchísimo más amplia que la observable directamente por el ser humano (no hay experimentos).
- ✓ Principio del **actualismo** ("el presente es la llave al pasado") que son corroboradas a partir de múltiples líneas de evidencias independientes

Postdicciones y pistolas humeantes

Submuestra de material volcánico → determinar la presencia de actividad volcánica pero **NO** es posible predecir una erupción a partir de ella


Ciencias históricas utilizan una pequeña subcolección de muestras independientes que son capaces de "postdecir" y con una alta probabilidad la ocurrencia de un hecho en el pasado

La refutabilidad de un hipótesis histórica estaría determinada por la presencia de líneas de investigación independiente




Principio del **actualismo** ("el presente es la llave al pasado")

"El principio fundamental o doctrina que establece que los mismos procesos geológicos y leyes naturales que operan actualmente sobre la superficie de la Tierra son los que básicamente han actuado del mismo modo y con la misma intensidad a lo largo del tiempo geológico. **Por lo tanto, los eventos geológicos pasados pueden ser explicados por los fenómenos y fuerzas observables hoy**"



James Hutton, 1726-1797.
Theory of the Earth (1785)

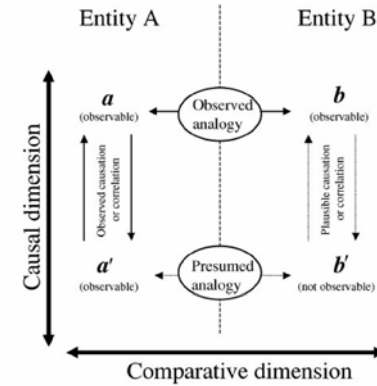


Sir Charles Lyell, 1797-1875
Principles of Geology (1830-1833)

El Análogo Moderno



- ✓ Estudios tafonómicos y actualistas nos enseñan acerca de cómo se generan los conjuntos de fósiles → forma y $f(x)$ en organismos vivos lo que es usado para generar hipótesis sobre la morfología funcional en organismos extintos
- ✓ Para los Cuaternaristas → la $>$ de los organismos aun se encuentran vivos y este conocimiento (aspectos climáticos que regulan dist y abundancia) son aplicados directamente a los registros fósiles
- ✓ Para la gran mayoría de los registros los problemas fundamentales son: 1) Pérdida de resolución taxonómica y, 2) Representación diferencial



Al menos dos debilidades:

- 1) Existencia de propiedades que no son compartidas
- 2) Las relaciones causales no necesariamente son las mismas entre entidades → ¡Buscar muchas líneas de evidencia diferentes!

Escala temporal de cambio climático

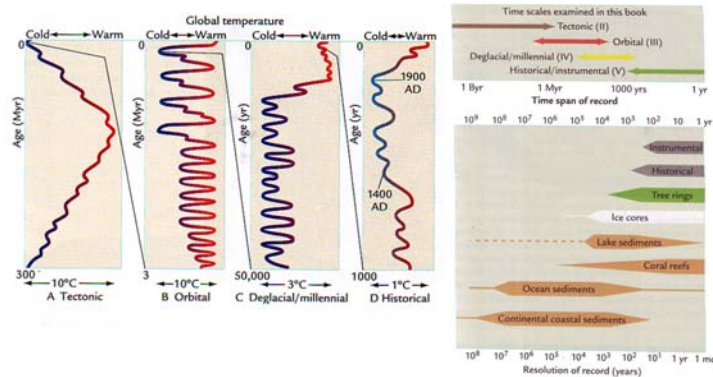


FIGURE 2-11 Resolution of climate records. Climate archives vary widely in the length of the records they contain.