

Escenarios de cambio climático regionalizados: *Simulaciones climáticas globales y downscaling* (UCM)

J. Fidel González Rouco

Facultad CC. Físicas. UCM

fidelgr@fis.ucm.es <http://chubasco.fis.ucm.es/~fi>



Escenarios de cambio climático regionalizados:
Simulaciones climáticas globales y downscaling
(UCM)

1. **Simulaciones climáticas globales 1000-2100 AD**
2. **Algunas aplicaciones de técnicas de *downscaling***
3. **Comentarios**

Variabilidad y cambio climático 1000 AD – 2100 AD

Observaciones

Reconstrucciones

Proyec. escenarios futuros

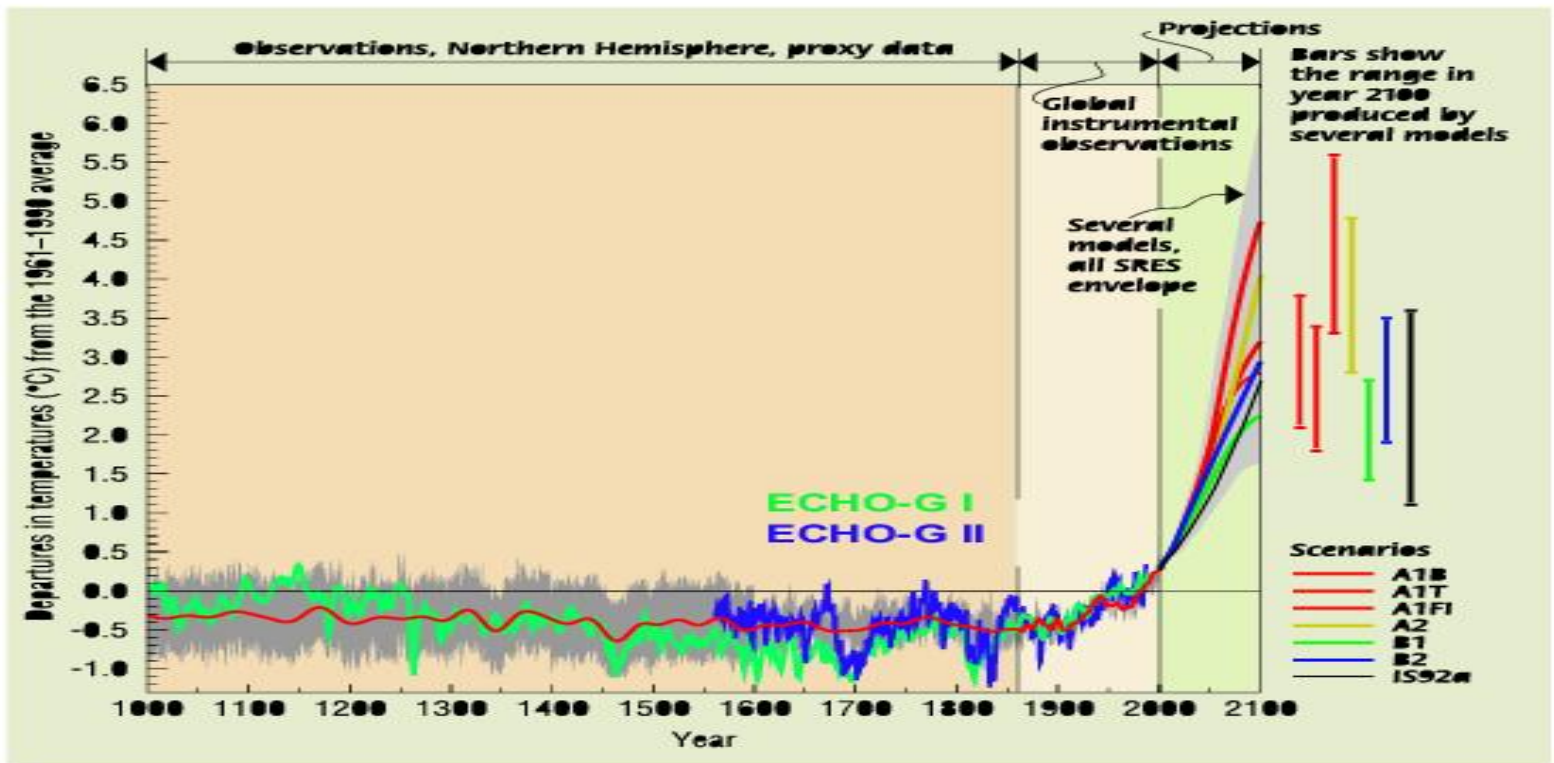
Simulación de escenarios paleo.

MCG *estado del arte*: ECHO-g

MCG EMIC: Climber-3 α

MCR: MM5

Técnicas *estadísticas downscaling*



Colaboraciones



F. Valero, M. Montoya
J. F. González Rouco



E. Zorita, J. Fernández
H. von Storch



J. P. Montávez



J. Sáenz



J. Navarro

u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

J. Luterbacher, E. Xoplaki



H. Beltrami, L. Kellman

Proyectos

KIHZ (Deklim)

SO&P (UE)

Revibe (MCYT)

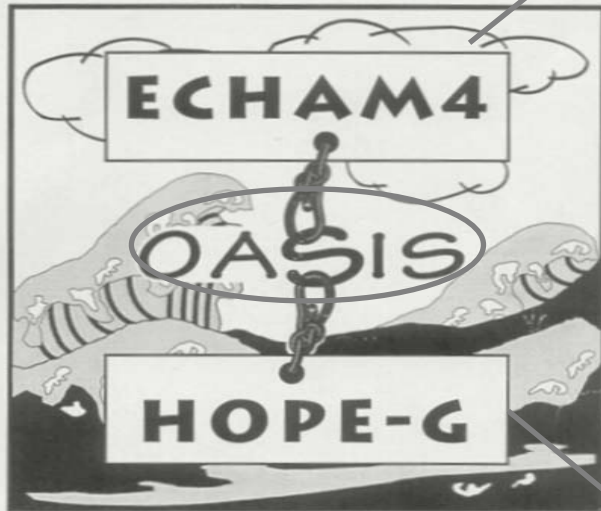
ProcliMur (RM)

Ramshes (MCYT)

SPECT (MEC)

Simulaciones climáticas

ECHO-g



The Hamburg Atmosphere-Ocean
Coupled Circulation Model
ECHO-G

Componente oceánica: Hope-g

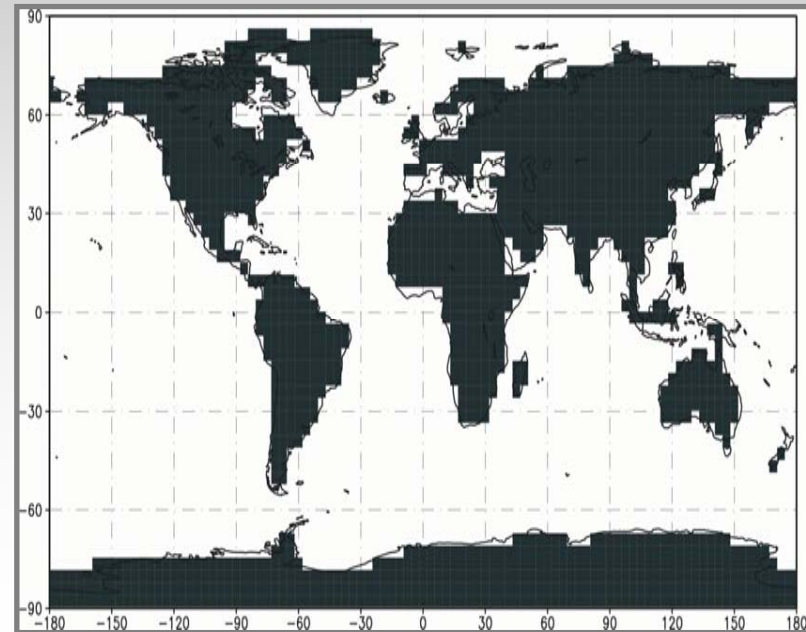
(DKRZ Rep. 13, 1997)

- **Ec. Prim. & Termodin.**
 - + modelo hielo marino
- **Gauss. T42 ~ 2.8 x 2.8 °lat x °lon**
 - 0.5 °lat x °lon Ecuador
- **20 niveles**

Componente atmosférica: ECHAM4

(MPI Rep. 218, 1996)

- **ECMWF → MPI**
- **~ECHAM3**
 - + agua dulce en glaciares
 - + escorrentía+ cubierta de hielo
- **T30 ~ 3.75 x 3.75 °lat x °lon**
- **19 niveles verticales:**
 - Superior: 10 hPa ~ 30 km
 - Inferior: ~ 30 m



Experimentos

Forzamiento externo

Experimento control

$S=1365 \text{ W m}^{-2}$ $[CO_2]=353 \text{ ppm}$
 $[CH_4]=1720 \text{ ppb}$ $[N_2O]=310.0 \text{ ppb}$

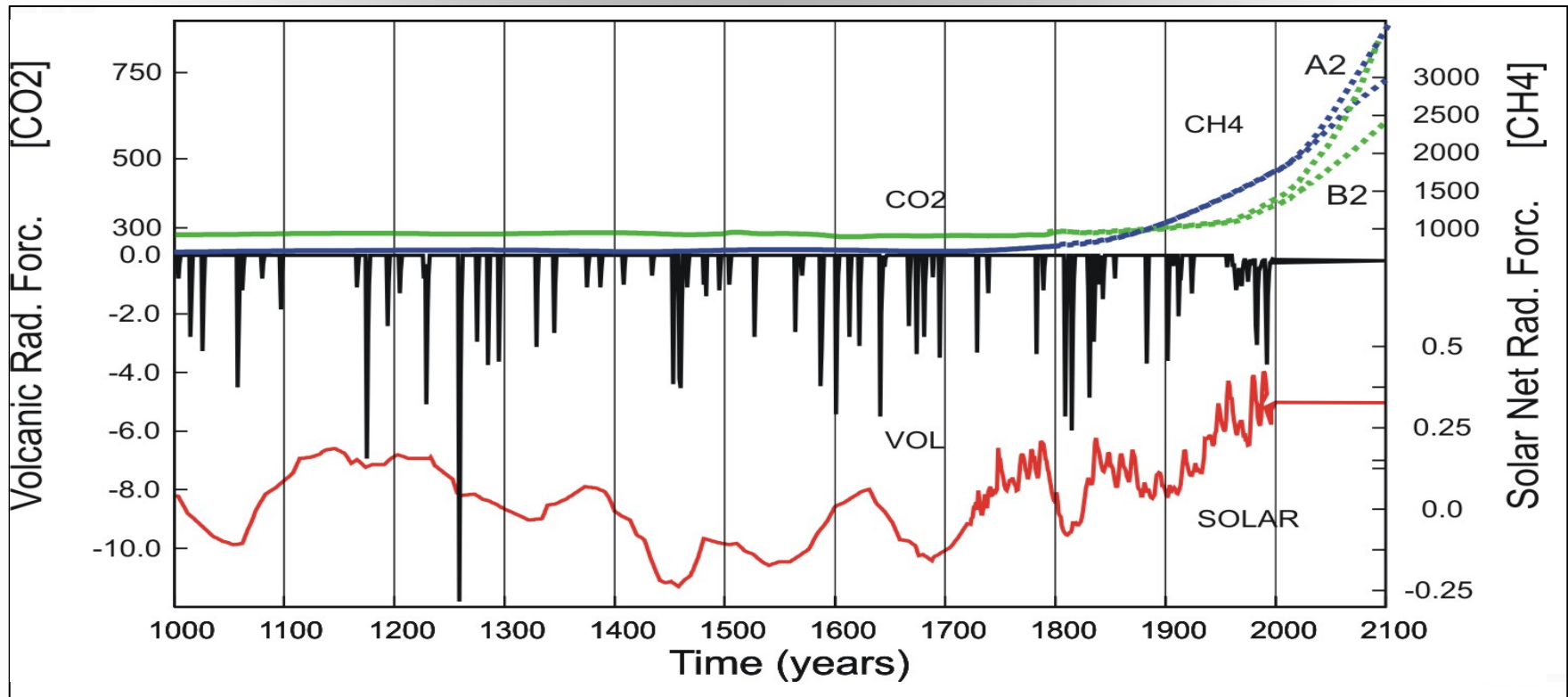
Simulaciones forzadas

1000 to 1990 A. D.

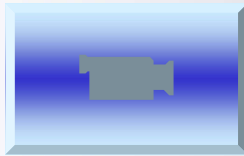
(Crowley, Science, 289 270-277, 2000)

1990- 2100 A. D.

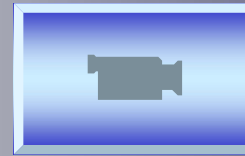
(IPCC SRES, 2001)



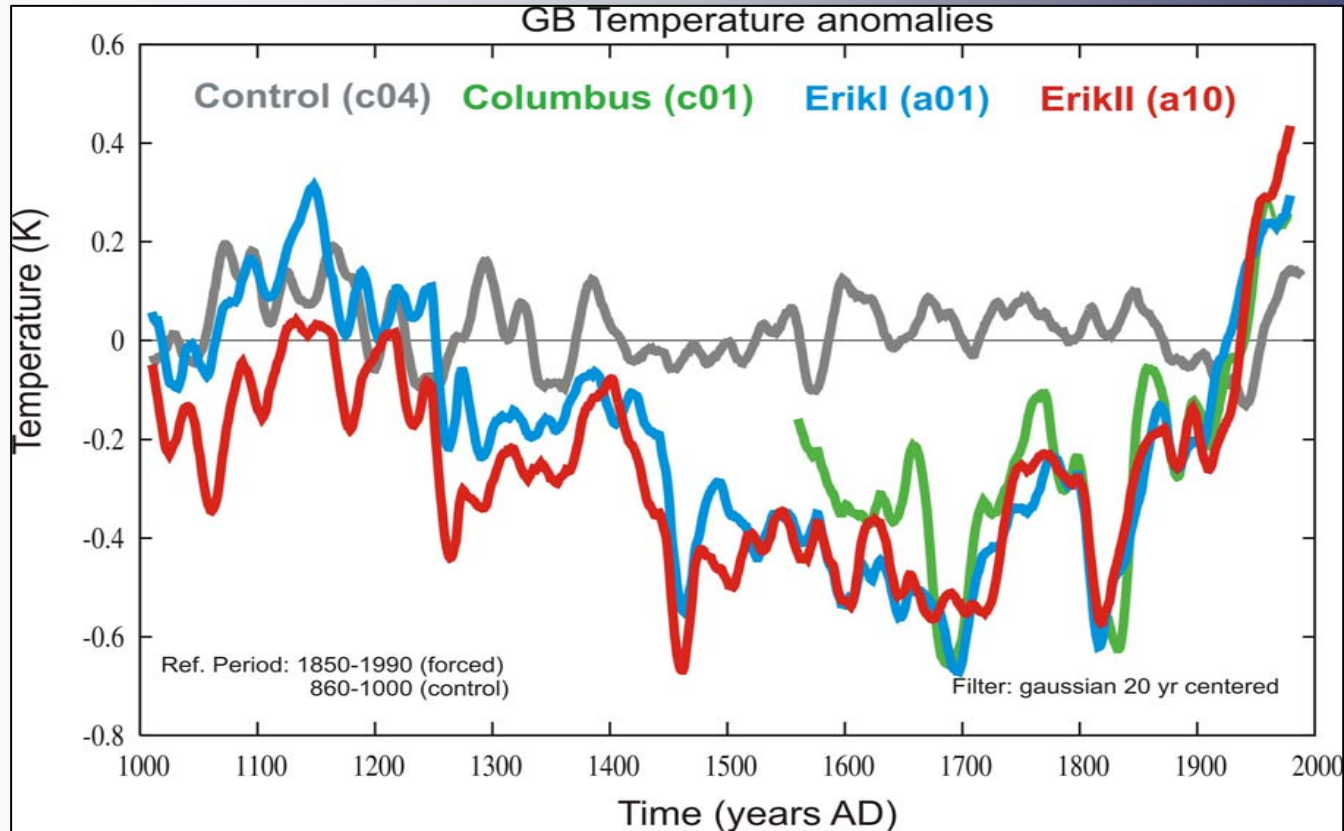
Simulaciones 1000-1990 AD



MWP



LMM



Zorita et al. *J. Climate*, 16, 1378, 2003

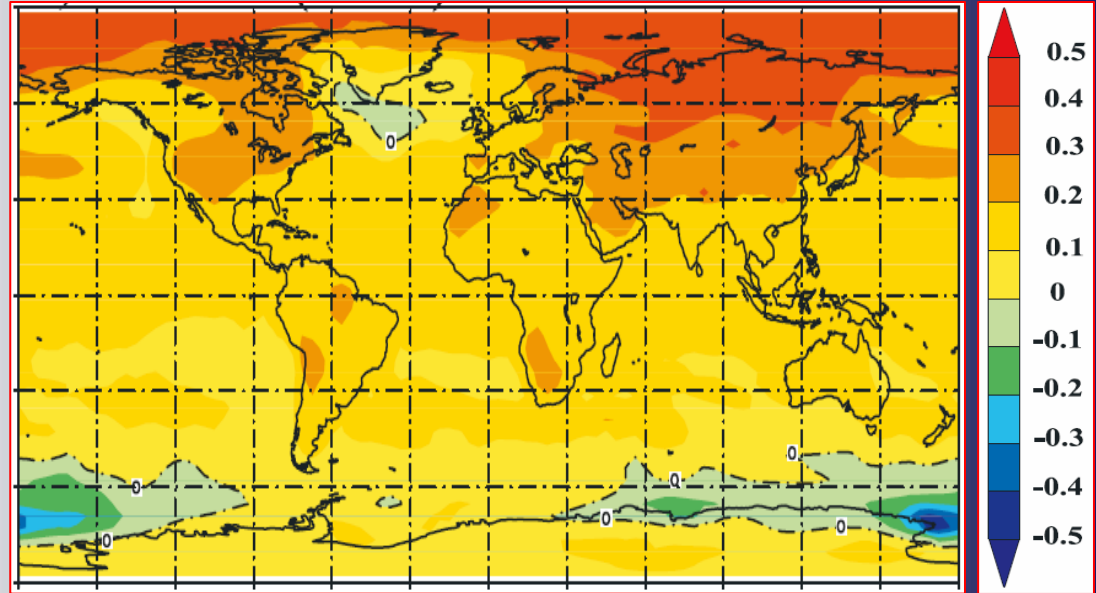
Storch et al. *Science*, 306, 679-682, 2004

González-Rouco et al., *GRL*, 30, 216, 2003

González-Rouco et al., *GRL*, 33, L01703, 2006

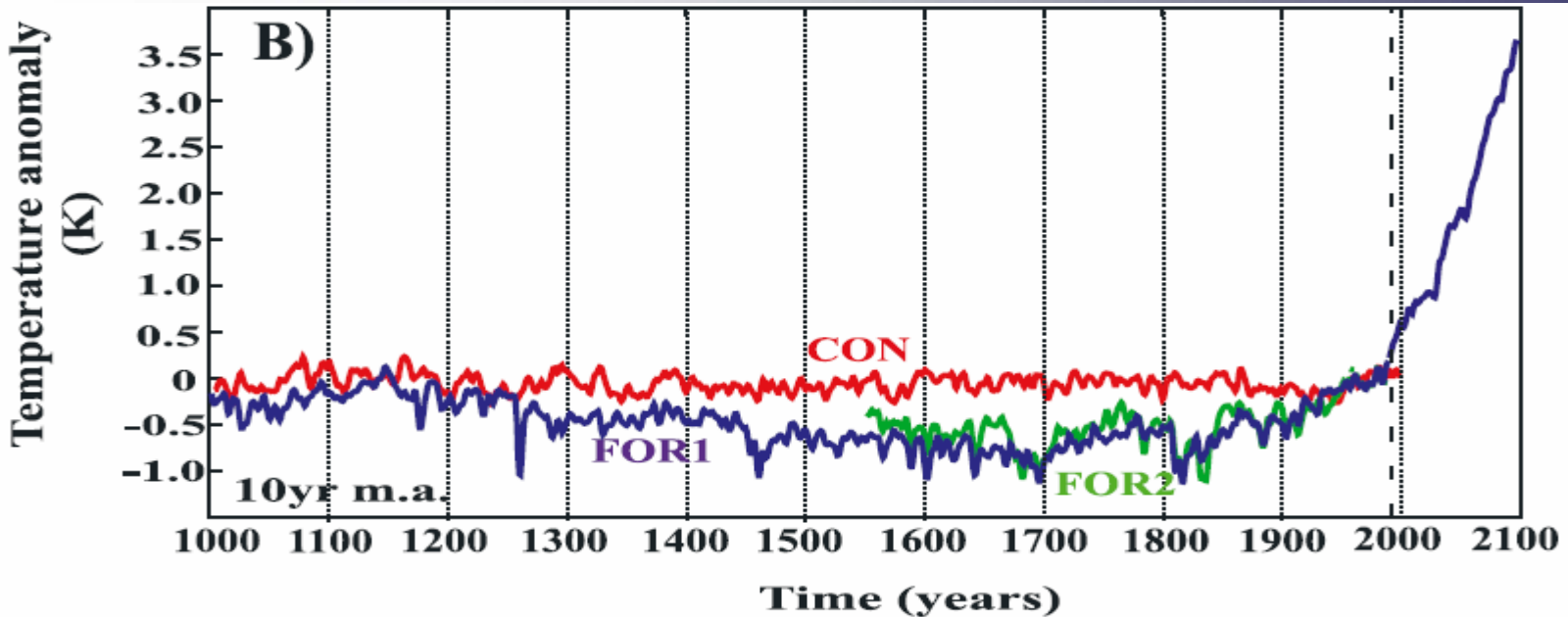
Escenarios →2100 AD

Tendencias T (K/dec) 1800-2100 AD



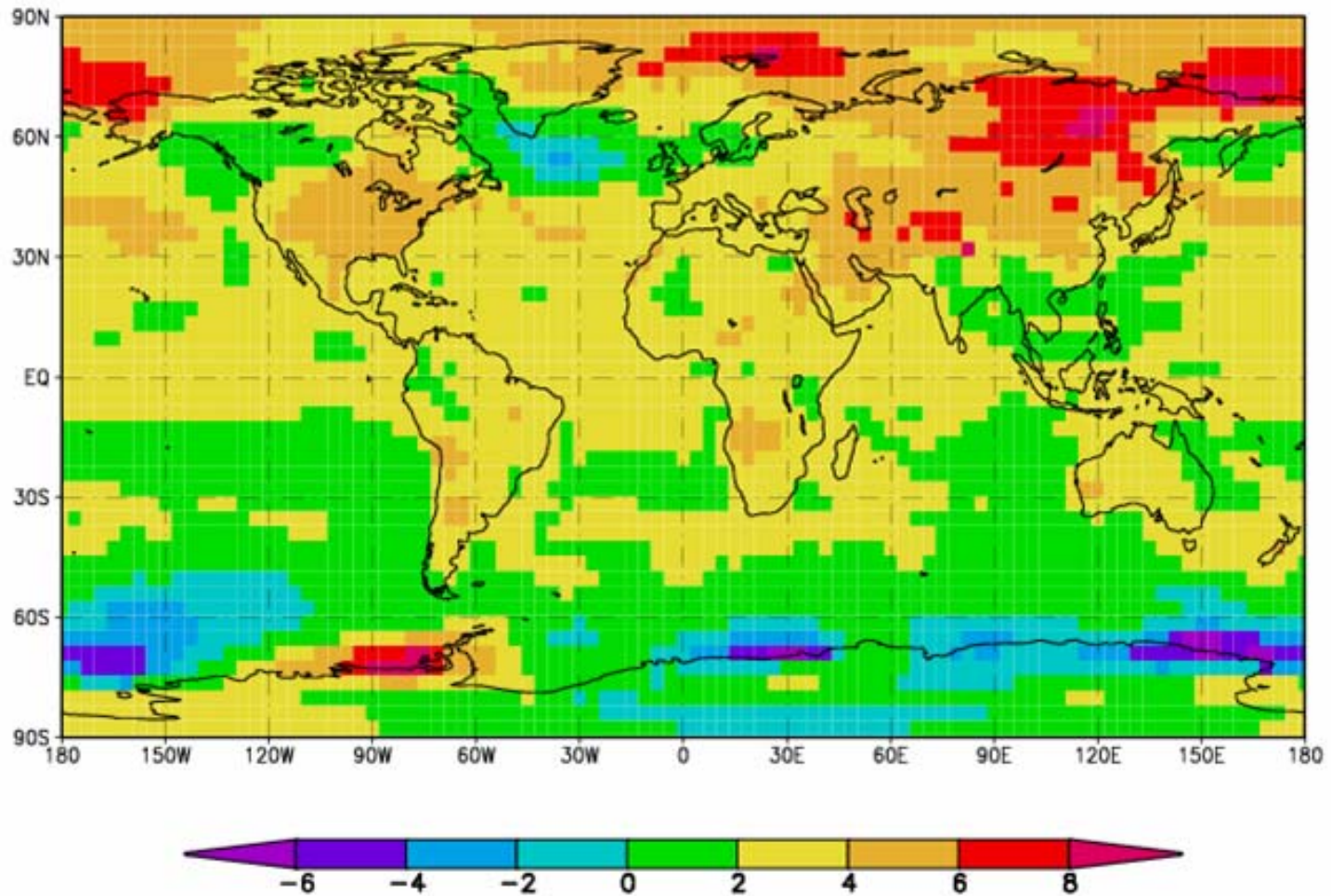
Zorita et al., GRL, 32, L08707, 2005

Fisher-Bruns et al, Clim. Dyn.. 25, 461-476, 2005



Escenarios →2100 AD

Anomalías T (K) 2070-2100 vs. 1960-90AD



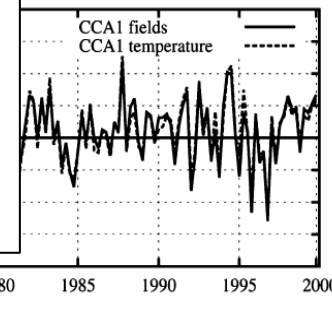
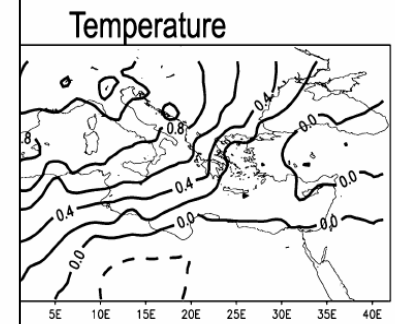
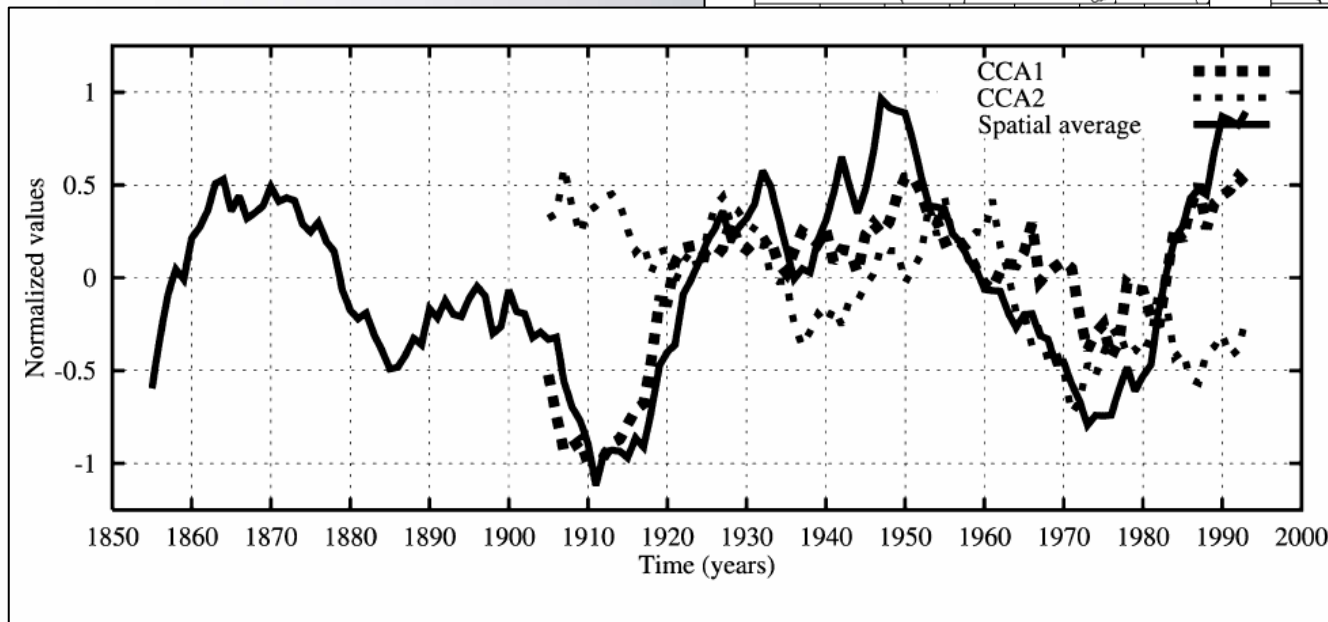
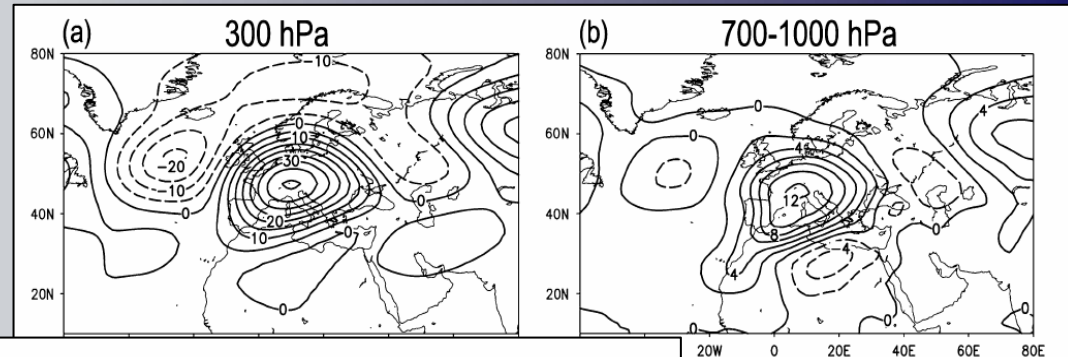
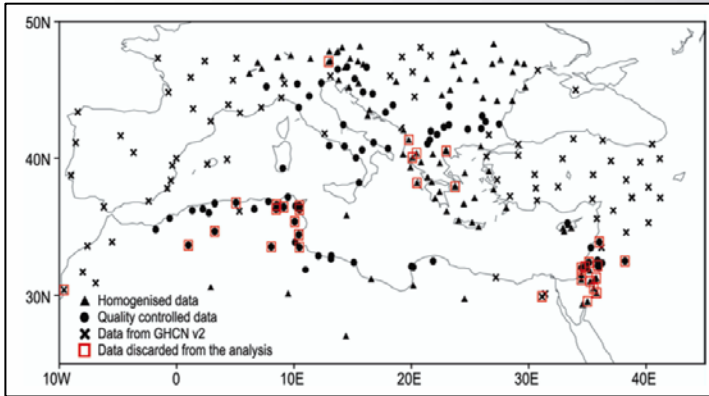
Downscaling: Temp. & Precip. Mediterraneo

Xoplaki et al., *Clim Dyn.*, 20, 723, 2003

Xoplaki et al. *Clim. Dyn.*, 23, 63, 2004

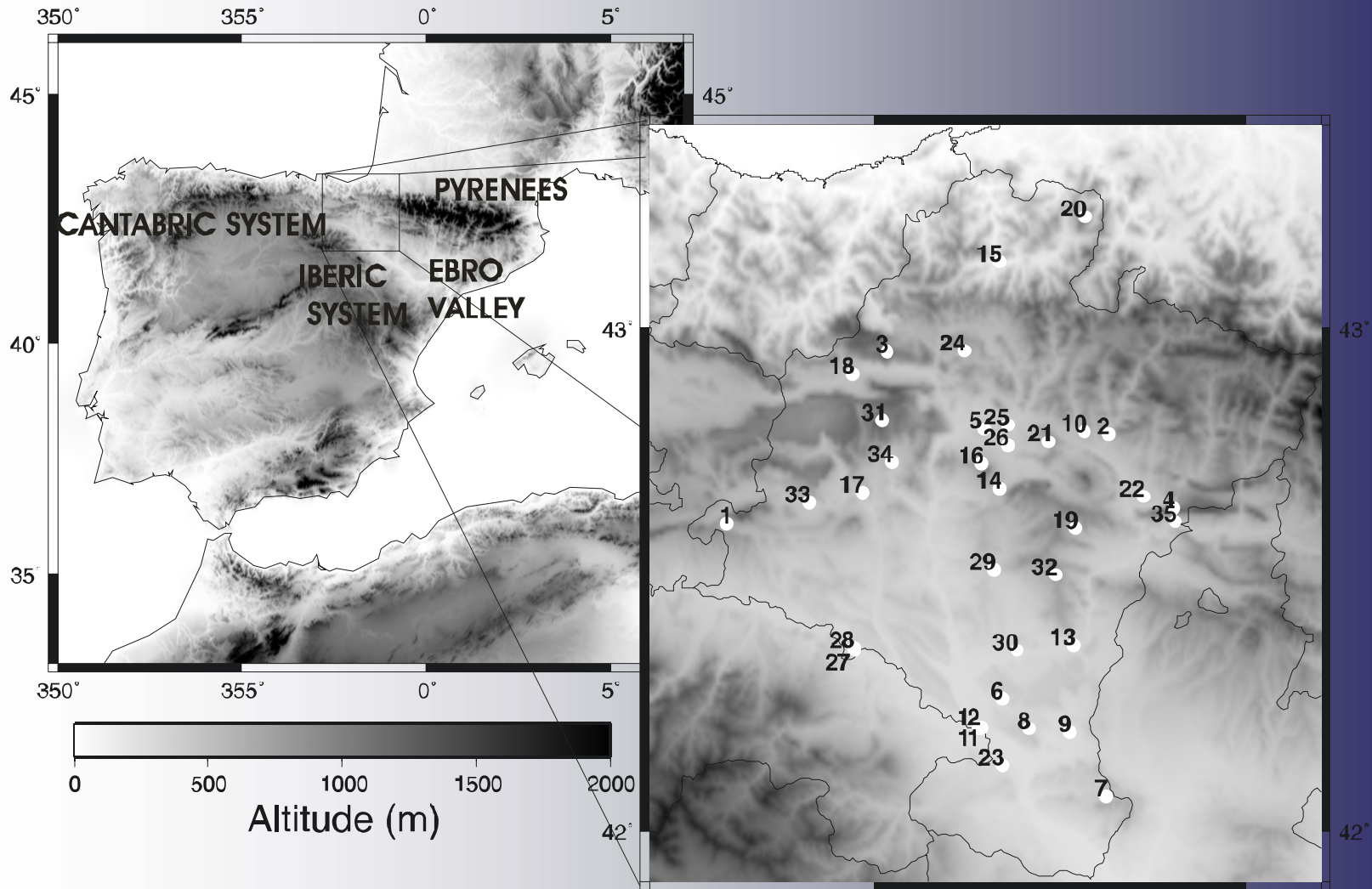
Xoplaki et al., II. N. Cimento, In press, 2006

Temperaturas / verano: 1950-2000



Time (years)

Downscaling: Viento y potencia eólica en CFN

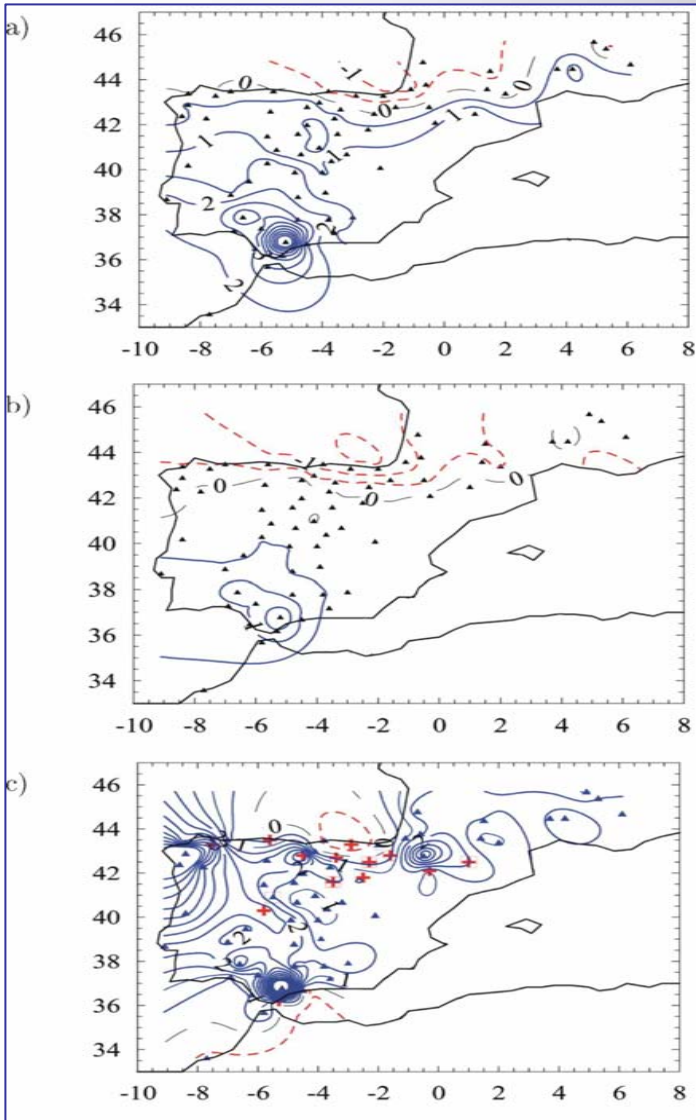


Downscaling: Precipitación invernal Península Ibérica

González-Rouco et al., J. Clim., 13, 976, 2000

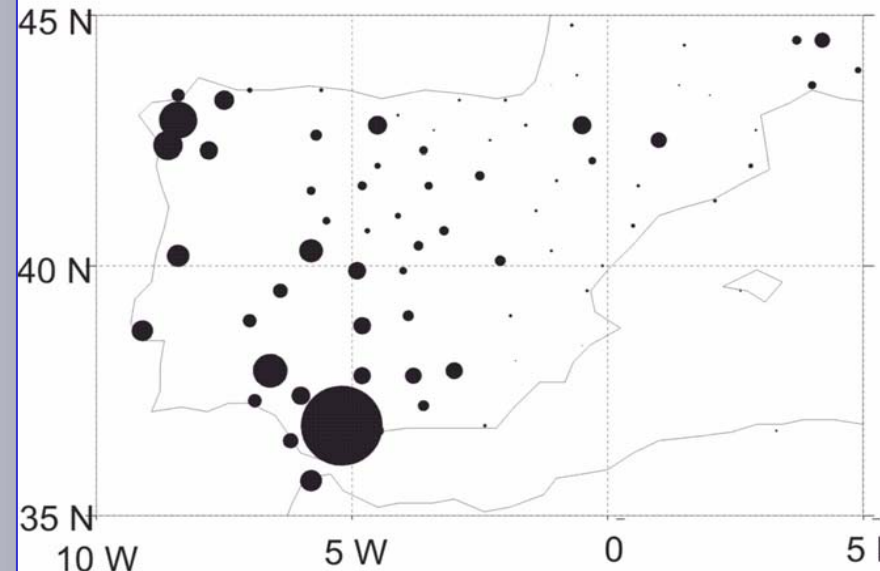
HadCM2

ECHAM+OPYC3



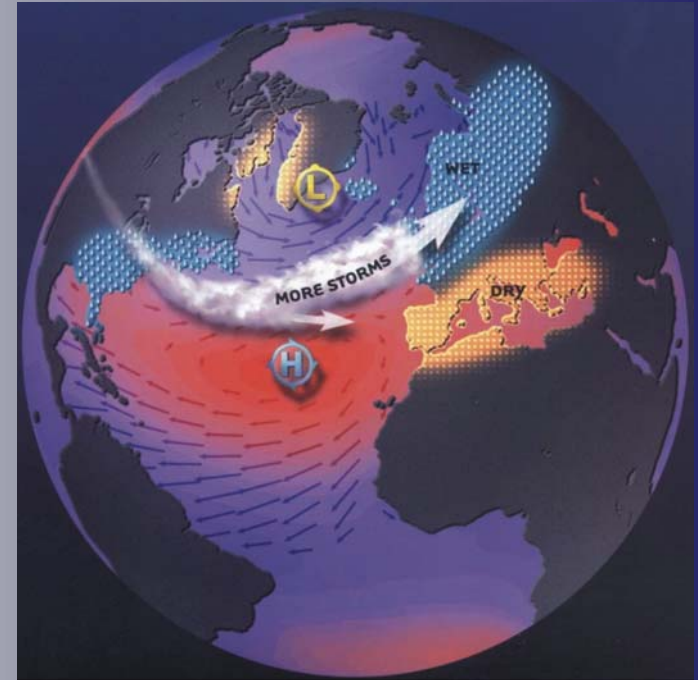
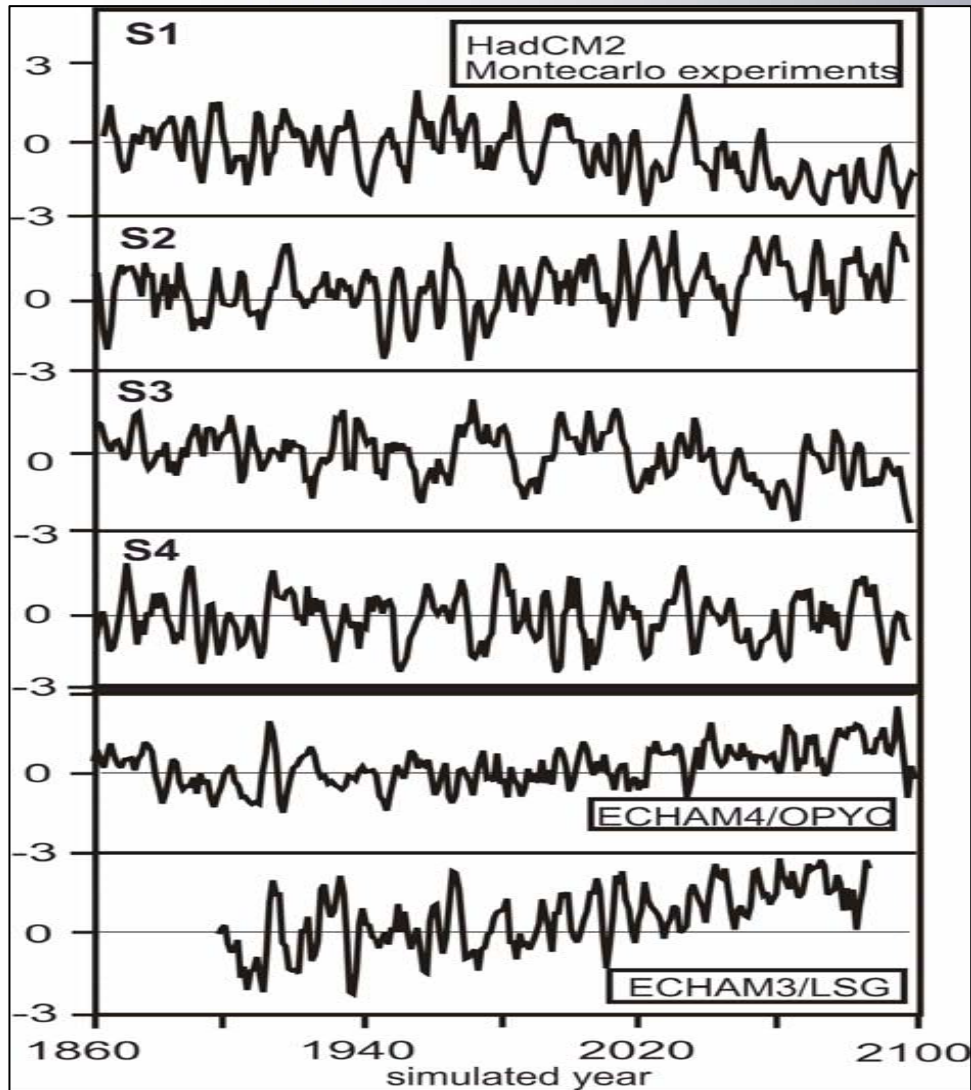
Long-term trends of winter rainfall estimated from the ECHAM4-OPYC3 simulation under Scenario A greenhouse-gas emissions 1990-2099

Negative values



Downscaling: Depende de la respuesta de los modelos a gran escala

Zorita & González-Rouco, GRL, 27, 1755, 2000



Comentarios

- **Disponibilidad simulaciones MCG 1000-2100 AD: escenarios de cambio climático en una perspectiva paleoclimática.**
- **Proyecciones regionales de cambio climático de distintas variables en una perspectiva espacial amplia de interés: Mediterráneo.**
- **Energía eólica: escenarios regionales.**
- **Necesidad de considerar las limitaciones e incertidumbres asociadas a la aplicación de técnicas de downscaling (dinámico y estadístico):**
 - **Utilización de distintos MCG y técnicas de regionalización**
 - **Escenarios regionales en la perspectiva de la variabilidad climática observada → solapamiento CLIVAR.**

