



# ***Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability***

**Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the  
Intergovernmental Panel on Climate Change**

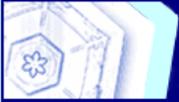
**(IPCC AR5 WGII, Capítulo 3)**

## ***RECURSOS DE AGUA DULCE***

***Gerardo BENITO***

***Museo Nacional de Ciencias Naturales  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas***





# IPCC AR5 – Recursos de agua dulce

**Las relaciones entre las emisiones de gases y los impactos en los recursos hídricos son complejas, pero existe un consenso de que los impactos serán importantes.**

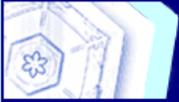
- **Deshielo de glaciares con implicaciones en los sistemas naturales y socio-económicos**
- **Reducción del acceso de la población mundial al agua dulce**
- **Incremento de las sequías y las inundaciones en conexión con el cambio climático**



**Glaciar Morteratsch, Alpes, año 1900**  
Fotografía: Jürg Alean

**Glaciar Morteratsch, Alpes, 2012**

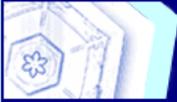




## Recursos hídricos y cambio climático

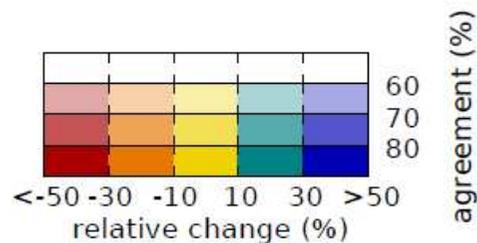
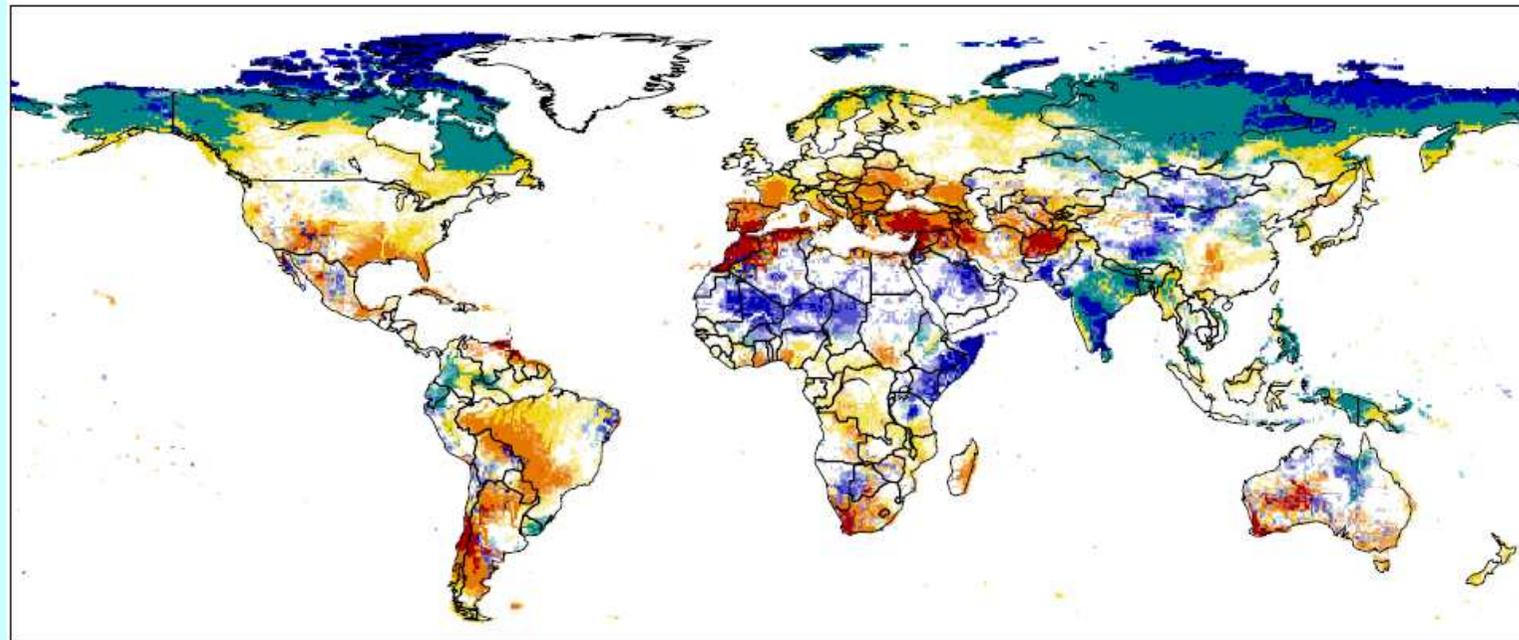
- **Cada grado de calentamiento disminuye los recursos hídricos renovables en un 20%, considerando un aumento de población del 7%**
- **La reducción de los recursos aumentará la competencia entre diferentes sectores como agricultura, ecosistemas, población, industria, producción energética**
- **Los cambios esperables en los caudales de los ríos son tres veces mayores que los proyectados para la precipitación**





## Reducción significativa de recursos hídricos

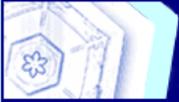
- **Porcentaje de cambio en escorrentía media anual para un aumento de temperatura de 2°C**



Aumento de 2°C en relación al periodo de referencia 1980-2010

Escenario RCP8.5  
(Schewe et al., 2013).

Schewe, J., and 24 others, 2014, Multimodel assessment of water scarcity under climate change, *Proceedings of the National Academy of Science*, 111(9), 3245-3250



# Sequías y Cambio Climático

- Aumento de la frecuencia de las sequías en **regiones secas/subtropicales**
- Incremento de sequías cortas. Pocos cambios o inciertos en sequías >12 meses

**Sequías meteorológicas**  
(menos lluvia)



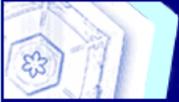
**Sequías Agrícolas**  
(menos humedad del suelo)



**Sequías hidrológicas**  
(menos caudal)



Adaptación

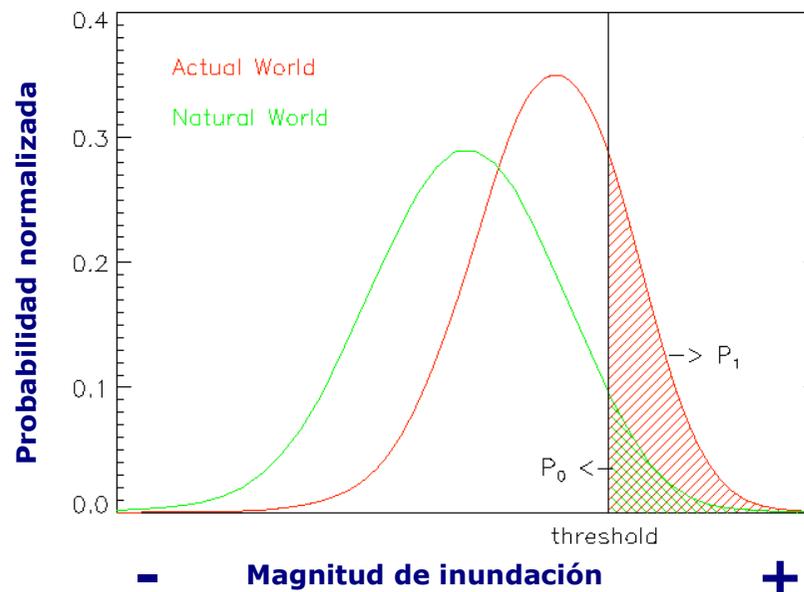


# IPCC AR5 – Inundaciones

La pregunta “¿Esta inundación ha sido causada por el calentamiento global?” no se ha podido responder hasta el momento

Sin embargo, algunos estudios han demostrado que las inundaciones extremas en algunas regiones (e.g. Reino Unido) son entre 3 y 4 veces más probable que ocurran en un mundo con calentamiento global que en otro sin calentamiento.

Incremento del riesgo de crecidas atribuible al Cambio Climático

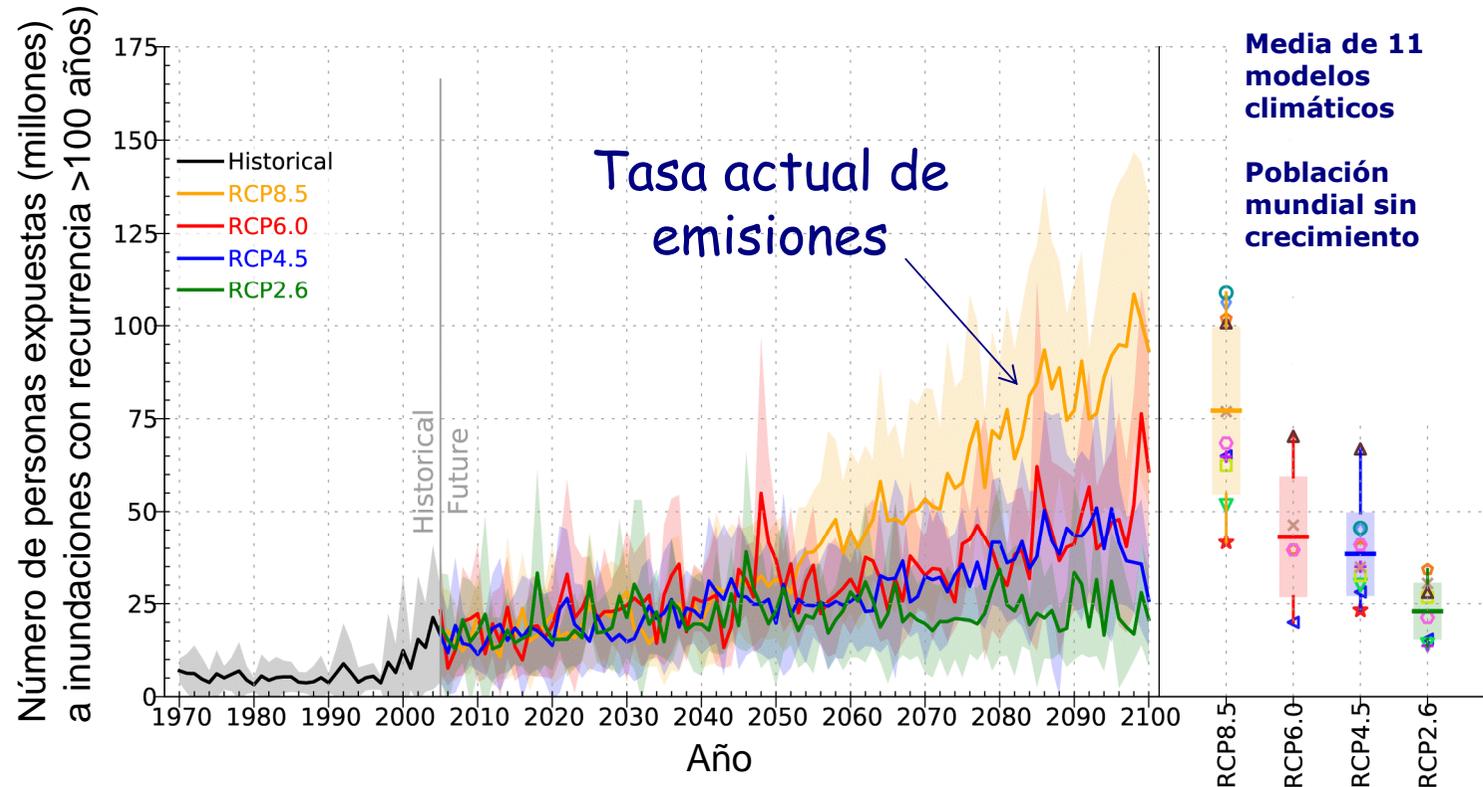


Pall, P., and 7 others, 2011, Anthropogenic greenhouse gas contribution to flood risk in England and Wales in autumn 2000. *Nature*, 470, 382-385.



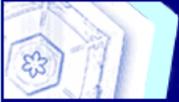
# IPCC AR5 and Floods

**Un futuro con mayores emisiones expondrá a más personas al riesgo de inundaciones**



**Actualmente seguimos la curva naranja**

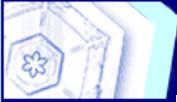
**Un cambio a la curva verde muestra una gran diferencia**



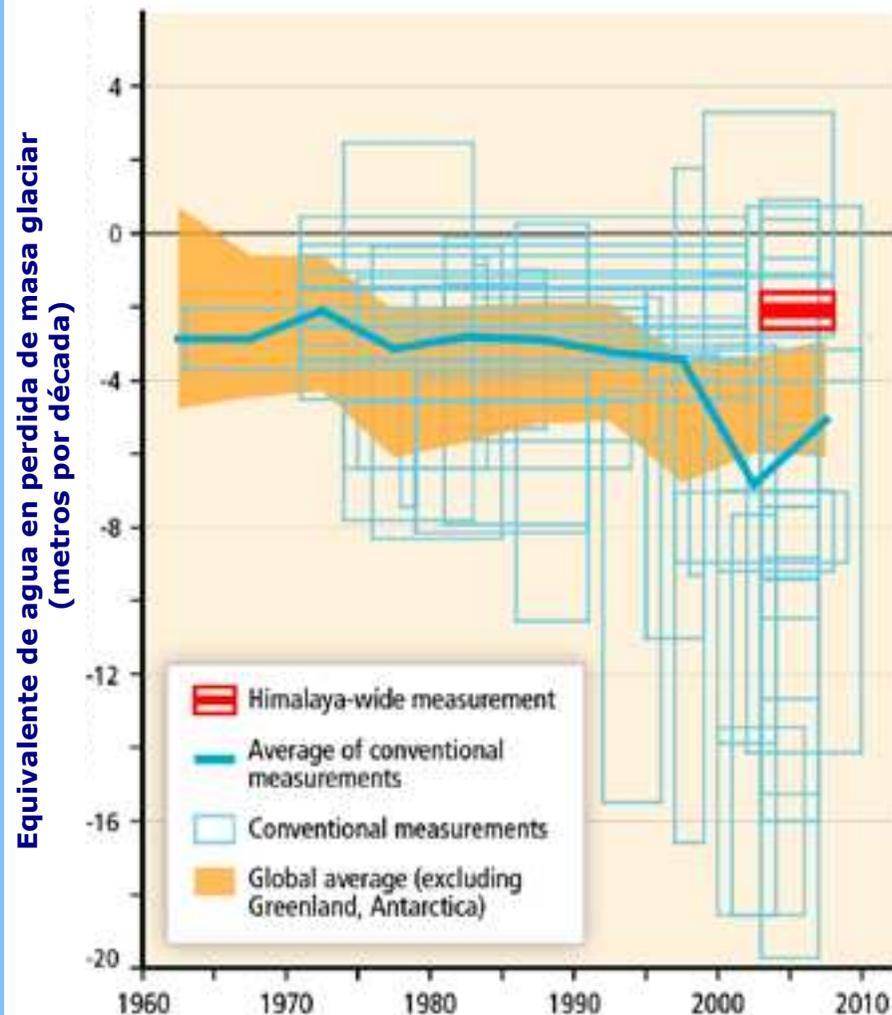
## **Ecosistemas acuáticos**

- **Impacto negativo por:**
  - **Incremento de temperatura**
  - **Aumento de sedimentos, nutrientes y contaminantes por lluvias intensas**
  - **Reducción de la dilución de contaminantes durante sequías**





# Pérdida de masa glaciar y deshielo



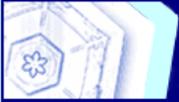
Equivalente de agua en pérdida de masa glaciar  
(metros por década)

La mayor parte de los glaciares son demasiado grandes incluso para el clima actual; el calentamiento aumentará las tasas de pérdida de hielo y (eventualmente) desaparecerán

Esto significa más agua en las décadas próximas (mayor tasa de deshielo), pero un gran problema para después (pocos glaciares)

Los glaciares son contribuyentes esenciales para el suministro de agua en varias regiones, tales como Perú, los Alpes, Asia central, y los Himalayas

Balances de masa en los glaciares de los Himalayas  
(Las cajas azules representan incertidumbre, y números negativos significan pérdida); Media global en naranja. Capítulo 3 IPCC AR5 Working Group II



## **IPCC AR5 – Resumen**

- **Impactos observados son generalizados y consecuentes**
- **Los riesgos son mucho mayores en un mundo de continuos incrementos de emisiones, lo que aumenta la probabilidad de impactos severos que pueden ser complejos, sorprendentes, o irreversibles**
- **Impactos y riesgos aumentarán y tenderán a empeorar en las próximas décadas**
- **Reducir las emisiones de ahora puede reducir sustancialmente los riesgos en la segunda mitad del siglo**
- **No todas las noticias son malas – existen oportunidades para la adaptación**



# **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability**

## **Capítulo 3. Recursos de agua dulce**

### **Autores Líderes:**

**Jiménez Cisneros, B. (México), Oki, T.(Japón), Arnell, N.W. (UK), Benito, G. (España), Cogley, J.G. (Canada), Döll, P. (Alemania), Tong Jiang (China), Mwakalila, S.S. (Tanzania)**