



**CATALYST**

**Módulo de Capacitación para Profesionistas:**  
**Submódulo 1: Fundamentos de la Reducción de Riesgo  
de Desastres y Adaptación al Cambio Climático**  
**Tema 1.2: Introducción a la Adaptación al Cambio  
Climático**



# Colofón



Módulo de Capacitación  
CATALYST en línea para  
Profesionistas

Estos materiales de capacitación son parte del Módulo de Capacitación CATALYST sobre Reducción de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

Título

Submódulo1: Fundamentos de la Reducción de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático  
Tema 1.2: Introducción a la Adaptación al Cambio Climático

Autores en orden alfabético

Matt Hare, seeconsult

Objetivo de aprendizaje

Desarrollar un entendimiento básico sobre la terminologías sobre adaptación, y la importancia de definiciones no normativas sobre el manejo adaptativo. Profundizar en el conocimiento de herramientas para la construcción y manejo de estrategias adaptativas

Con financiamiento de

El 7° Programa Marco de la Unión Europea (FP7/2007-2013) bajo el acuerdo de donación no. 283177 (CATALYST).

Materiales adaptados de

Cuando se especifique, las láminas han sido adaptadas de Aerts (2007); CNRD-PEDRR (2012); Ludwig (2012), Pahl-Wostl (2007). De otra manera, las presentes láminas son un trabajo original. Todas las notas son de los autores.

Cuando uses estos materiales,  
incluye la siguiente referencia:

Hare, M.P, (2013) Climate Change Adaptation CATALYST Online Training Module for Practitioners. Version 2.0. [http:// www.catalyst-project.eu/](http://www.catalyst-project.eu/)



# La importancia del clima y el tiempo

- Las amenazas relacionadas con el clima representan el 71% de los desastres económicos de larga escala; 45 % de la mortalidad registrada; 69% de las pérdidas económicas, y 90 % de las pérdidas aseguradas.
- De entre las amenazas de baja intensidad registradas en 21 países durante más de 40 años, un 96% estuvieron relacionadas con el clima (UNISDR, 2011).

# Cambio Climático

- IPCC: hace referencia a cualquier cambio en el clima a través del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana.
- UNFCCC: hace referencia al cambio en el clima que se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana, y que se suma a la variabilidad natural de clima.

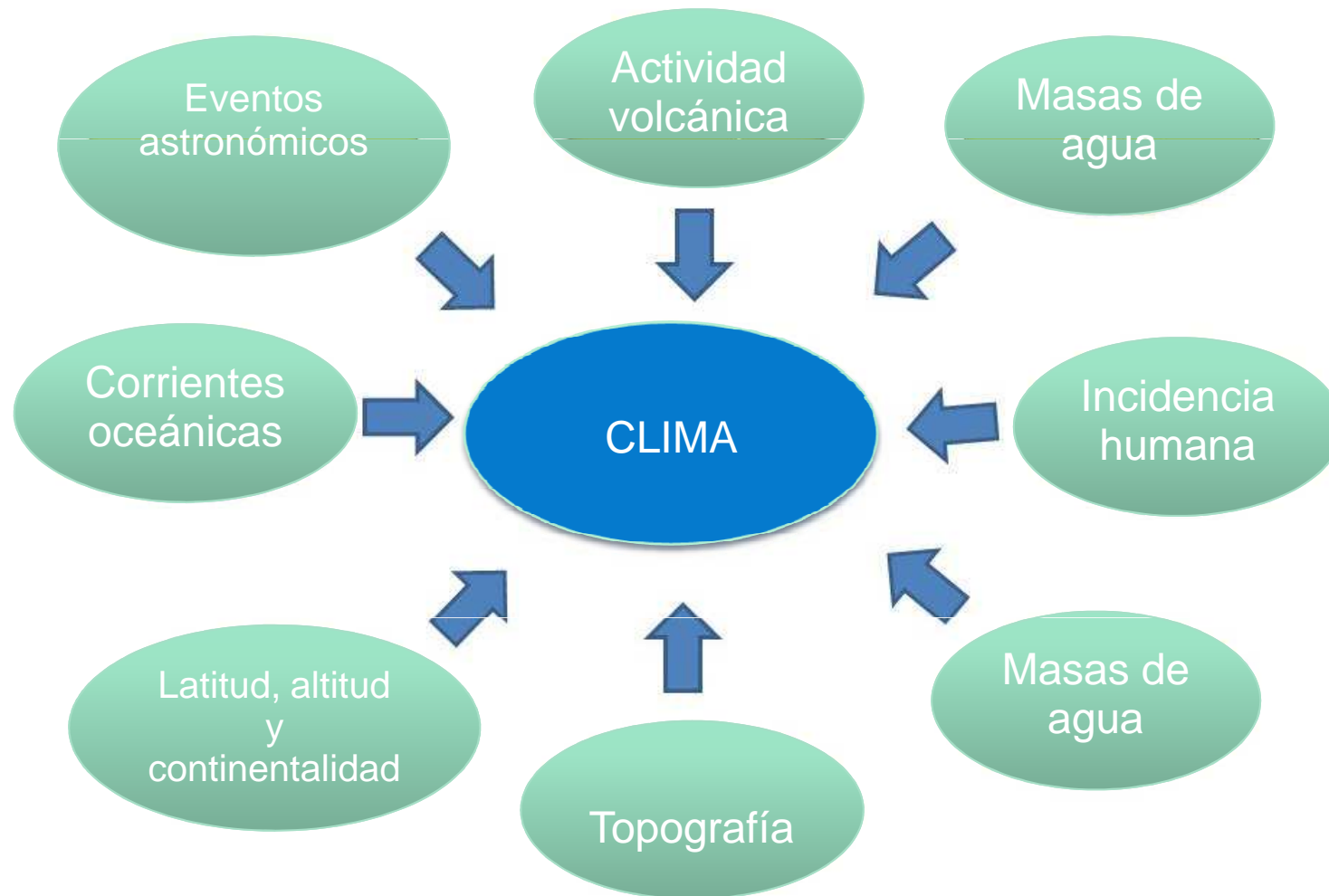
Fuente de información de la lámina: CNRD-PEDRR (2012)

# El tiempo no es lo mismo que clima

- **Tiempo** es una condición atmosférica presente o esperada durante un período corto de tiempo (1-3 días) en un lugar específico. e.j. nuboso, lluvias, olas de calor, viento, huracán, etc; en Londres, Barcelona,...
- **Clima** es el promedio de cualquier condición del tiempo en un periodo de meses, años o décadas, a escala subnacional, internacional y planetaria. P. ej.. Climas más propensos a las sequías en el sur de Inglaterra, España y, el sur de Europa, etc.
- Nos enfocamos en el clima porque:
  - Nos habla sobre las condiciones futuras,
  - Determina el estado del tiempo.

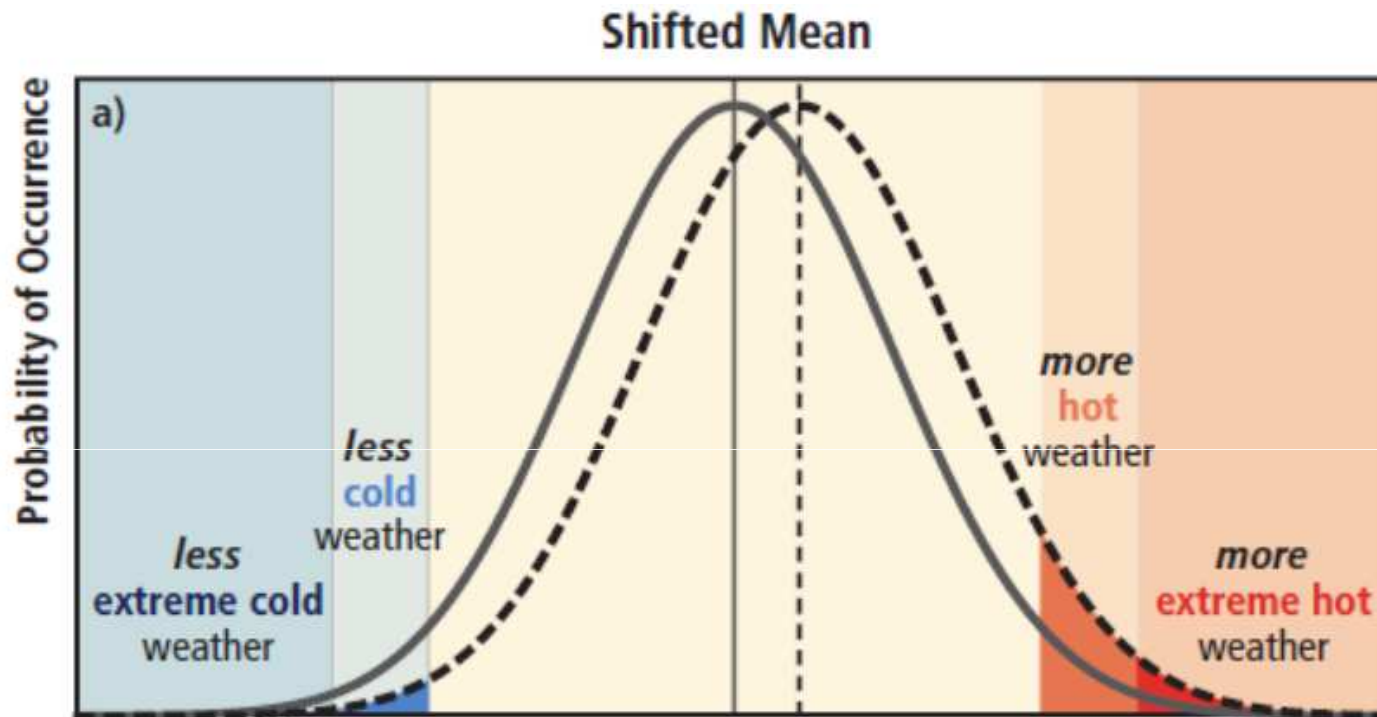


# Factores que influyen en el clima



# El clima está cambiando

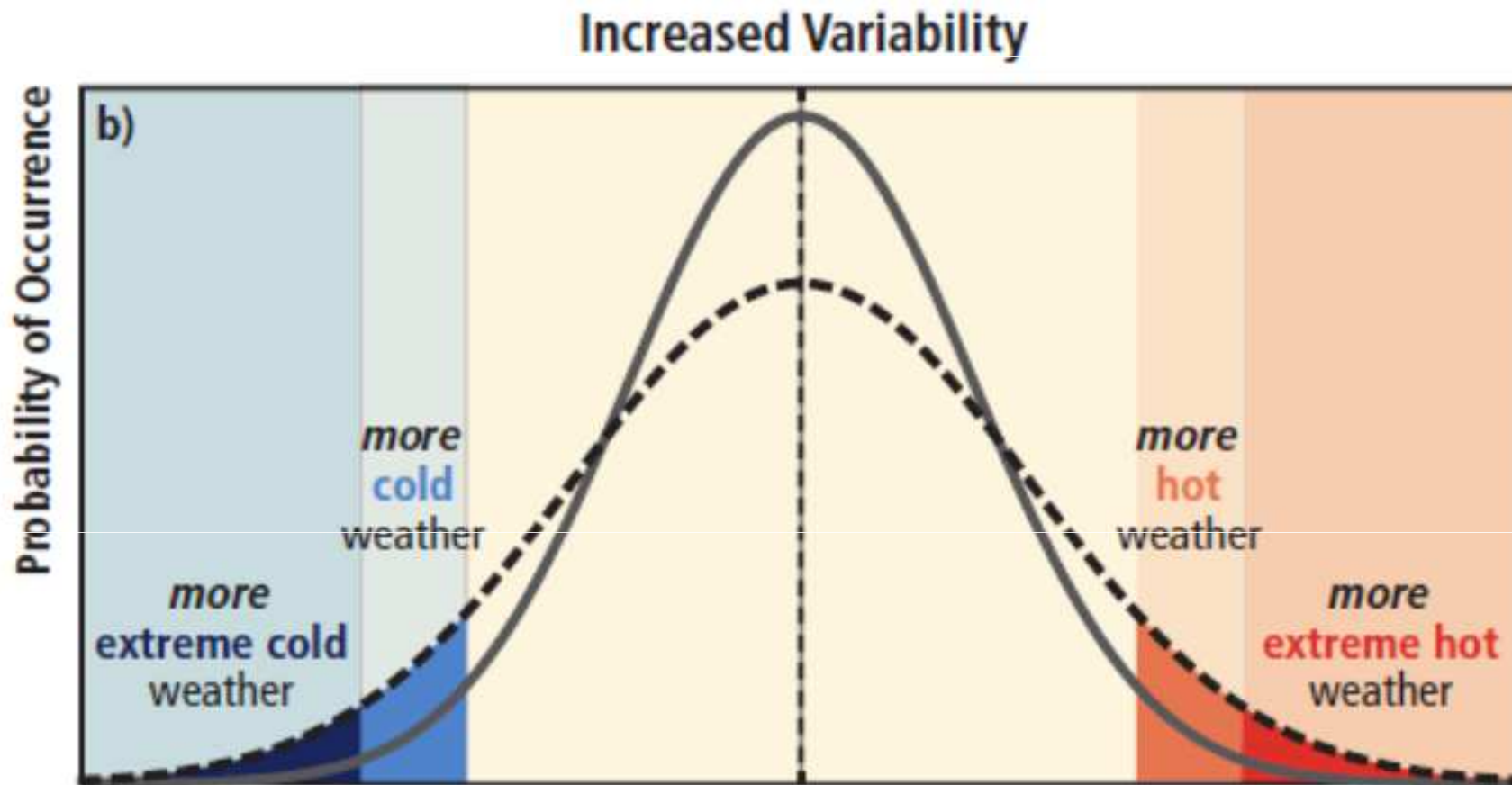
- **Desplazamiento de valores medios**, ej. temperaturas  
Retroceso de glaciares, aumento del nivel del mar (IPCC, 2008)



**IPCC, 2012: Resumen para formuladores de políticas p.5**

# El clima está cambiando

- Incremento en la variabilidad



**IPCC, 2012: Resumen para formuladores de políticas p.5**



# Ejemplos de impactos presentes y futuros debido a un incremento en la variabilidad (IPCC, 2012)

Hay *confianza media* que algunas regiones del mundo han experimentado sequías más largas e intensas

- P. ej. sur de Europa y oeste de África

Hay *confianza media* que, en algunas regiones, ocurrirán incrementos en las precipitaciones extremas a pesar de los decrementos proyectados en las precipitaciones totales, en dichas regiones.

Hay un *nivel medio de confianza* que las sequías se intensificarán en algunas áreas del planeta durante el próximo siglo.

- centro y sur de Europa, la región Mediterránea, parte central de América del Norte, Centroamérica y México, noreste de Brasil, y sur de África.

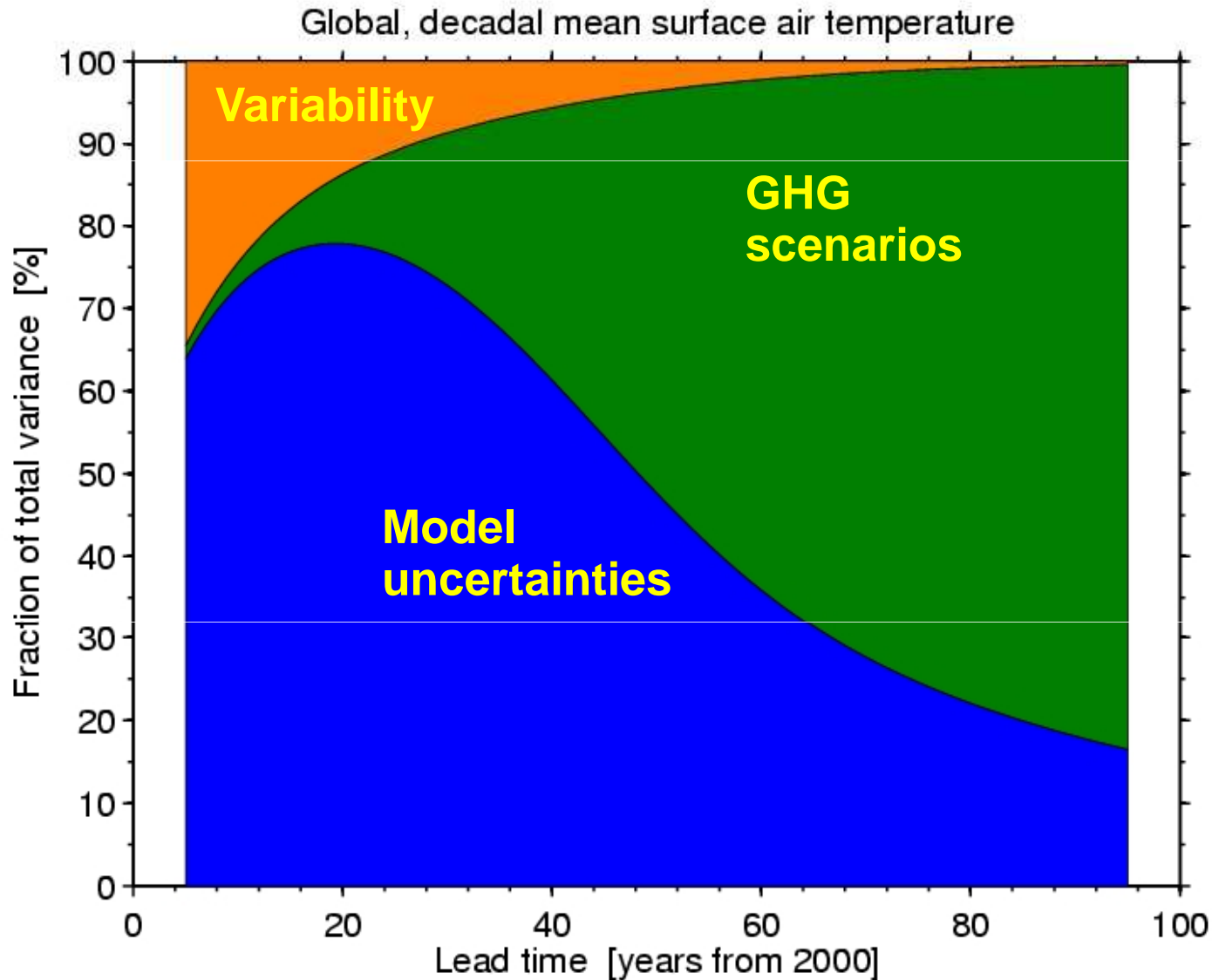
# Adaptación al Cambio Climático: definiciones

- “En sistemas humanos, es el proceso de ajuste ante los cambios actuales y esperados en el clima, y a sus efectos con the process of adjustment to actual or expected climate and its effects, con el fin de moderar os daños y aprovechar las oportunidades benecifiosas” (IPCC, 2012)
- Además... Ello implica (ver Terwisscha van Scheltinga, et al. 2010):
  - “programas a más largo plazo, .... realizados para abordar ... impactos asociados al cambio climático en el contexto más amplio del desarrollo sostenible, teniendo en cuenta las perspectivas sociales, ambientales y económicos”.
  - “abordar las cuestiones sobre vulnerabilidad, incertidumbre y complejidad, .... a diferentes escalas.”

# Entonces, ¿a qué nos estamos adaptando?

- **La Adaptación al Cambio Climático** es adaptación al frente de,
  - Cambios de largo plazo en el clima, e.j. cambios regionales en la época de lluvias; en las temperaturas máximas y/o mínimas
  - disturbios, i.e. eventos climáticos extremos
  - ... y a los impactos de todo lo anterior (sociales, ambientales, económicos, etc.)
  - ... y, a la incertidumbre sobre de qué forma y cuándo dichos cambios y eventos podrían ocurrir

# Importancia relativa de las fuentes de incertidumbre en los modelos climáticos a lo largo del tiempo



Fuente:  
(Ludwig,2012)

# ¿Qué es la adaptación y qué la mitigación?

- **Adaptación** es un proceso que conduce a “una alteración en el estado de un sistema en respuesta a un disturbio en el cual, las variables clave son conservadas o aumentadas” (Pelling et al., 2008: p870)
- **Capacidad adaptativa** es la habilidad de un sistema para realizar dicha alteración de una manera positiva (Brooks & Adger, 2007)
- **Mitigación** (en términos de cambio climático) es “la prevención de la interferencia peligrosa en el sistema climático”

# Resiliencia, sustentabilidad, adaptación

- **Resiliencia** es una característica de un sistema que determina en qué grado se puede:
  - “anticipar, absorber, acomodar, o recuperar de los efectos del cambio climático frente a los efectos de un evento peligroso, en forma oportuna, ... asegurando la conservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas” (IPCC, 2012)
- **Sustentabilidad** es la característica de un sistema que determina en qué grado éste puede mantenerse a sí mismo, en el largo plazo.
- **Adaptación y capacidad adaptativa pueden** dar lugar a altos niveles de resiliencia/sustentabilidad en un sistema



# La adaptación es algo cotidiano

- Nos estamos adaptando en todo momento, a diferentes niveles
  - Desarrollo de la inteligencia
  - Evolución
  - Desarrollo moto-sensorial
  - Desarrollos fenotípicos
  - Monitoreo, evaluación, revisión y toma de decisiones
- Tanto los ecosistemas como las ciudades se adaptan continuamente
- “empecemos a adaptarnos” es una propuesta inocente!



# Adaptación es sentido común como respuesta al daño y a la incertidumbre

- Qué harías si...
- ¿sabes que un evento negativo está por suceder en algún punto del futuro pero, no estás seguro ni cuándo sucederá, ni cuáles serán los impactos, y quieres ser resiliente ante lo que ocurra?





# ¡No pongas todos los huevos en la misma canasta!!

- Maneja el riesgo
  - Implementa múltiples medidas para balancear el riesgo en caso de que una medida falle o no funcione
  - Trata de prevenir y reducir los posibles impactos
  - Trata de no gastar todo tu dinero y recursos para una sola solución, si sabes que podría fallar
- Monitorea la situación
  - Aprende lo máximo posible sobre el evento potencial: causas, escenarios potenciales, impactos, y medidas

# ¡No pongas todos los huevos en la misma canasta!!

- No hagas algo que después no puedas cambiar fácilmente, en caso de que mayor información esté disponible
- Si puedes, prueba y experimenta con diferentes enfoques
- Busca apoyo e ideas de aquellos cercanos a ti!

# ¿Qué es una adaptación exitosa?

## - Un tema a discusión-

- Si, después de un evento climático extremo grave y el cambio climático a largo plazo, los elementos que son fundamentales para la integridad del sistema persisten
- Para la Sociedad: ... lo que se percibe o elige que son elementos clave para preservar
- Para los Ecosistemas: ... no existe tal cosa de “exitoso”
  - Depende de la escala; depende de lo que decidamos?
- La adaptación al cambio climático afecta a los ecosistemas y a las sociedades pero, a últimas cuentas es una construcción humana que involucra la toma de decisiones.

# Manejo Adaptativo

- La habilidad de llevar a cabo un manejo adaptativo es una parte inherente a la capacidad adaptativa
- Es un 'procesos sistemático para mejorar las políticas y prácticas de manejo, mediante el aprendizaje, a partir de los resultados de las estrategias de manejo ya implementadas' (Pahl-Wostl, 2007b).
- Permite un manejo efectivo bajo altos niveles de incertidumbre y complejidad asociados a eventos climáticos extremos en el futuro (le Corre et al., 2010)

Diapositiva adaptada de  
Pahl-Wostl (2007))

# Visiones prescriptivas del manejo adaptativo

- El manejo adaptativo debiera ser
  - “la aplicación de un manejo experimental... para probar hipótesis de efecto” (Allen & Gunderson, 2011: p1380)
  - La implementación de gobernanza policéntrica, aprendizaje social, participación pública y de actores clave a gran escala, análisis intersectorial, manejo transfronterizo, una mezcla de financiación pública y privada, y la descentralización de la infraestructura (Pahl-Wostl, et al., 2007).

# ¿Se encuentra la barra muy alta para la adopción de los gestores?

- El manejo adaptativo requiere de la implementación de “cambios fundamentales” y un “paso evolutivo” (Moench, 2010: p967)
- Las herramientas y conceptos que no encajan dentro de las instituciones de gestión actuales, relacionados con la autoridad, la responsabilidad y , así como con los procesos legales o informales de toma de decisiones o, que no funcionan dentro de la forma dominante de democracia (por ejemplo, la democracia representativa), no es probable que sean adoptados (Borowski y Hare, 2007; Hare, 2011).

# Una definición no prescriptiva

- “El manejo adaptativo inicia con la decisión sobre qué es lo que uno desea mantener de frente al cambio, y qué es lo que uno está preparado a sacrificar para poder hacerlo” (Hare, en preparación)
- Una decisión política para una sociedad de frente al cambio climático :
  - ¿Cómo identificar los elementos fundamentales de un sistema?
  - ¿Hay algo que tiene que ser sacrificado para mantener estos elementos y, por qué?

# Gobernanza adaptativa

- Determina el entorno institucional favorable para el manejo adaptativo
- Determina las instituciones formales e informales de un sistema de gestión (sus leyes, normas, y acuerdos)
- **La gobernanza policéntrica** es la forma más resiliente (a claim by Huitema et al, 2009)
  - La autoridad se distribuye y superpone entre los diversos niveles de gobierno
  - Si una parte falla, habrá otras que puedan continuar



# Ejemplos de estrategias adaptativas

---

- Dos ejemplos:
  - Enfoque de portafolio
  - Espacio para los ríos

# Estrategias adaptativas

- Estrategias adaptativas

- Son herramientas del manejo adaptativo
- Pueden incrementar la capacidad adaptativa del sistema
- Apoyan el manejo bajo condiciones de incertidumbre extrema
- Son adaptativas en sí mismas
- Son eficaces ante diferentes eventos potenciales
- Se componen de un portafolio de diferentes medidas

Ver también *Mysiak et al (2010)*

# Estrategias adaptativas

- Estrategias adaptativas
  - Deben evitar situaciones de tecnológicas, financieras, institucionales, de manera que...
  - ... puedan ser modificadas ante cambios en conocimiento, metas, y el clima mismo,
  - puedan tener en cuenta los objetivos de sustentabilidad ambiental, económica y social

See also Mysiak et al (2010)

# Enfoque de portafolio

- **Función:** apoya la selección de medidas para crear una estrategia que reduzca los riesgos generales
- **Descripción:** es la adopción de múltiples medidas para cubrir y distribuir los riesgos de ser afectado por eventos extremos, cuya ocurrencia es incierta
- Si tu medida falla, otra cubrirá el riesgo
- Incluye herramientas para el cálculo de la distribución de los riesgos entre las medidas, usando la Teoría de Portafolio Moderna
- ver Aerts et al. (2008)



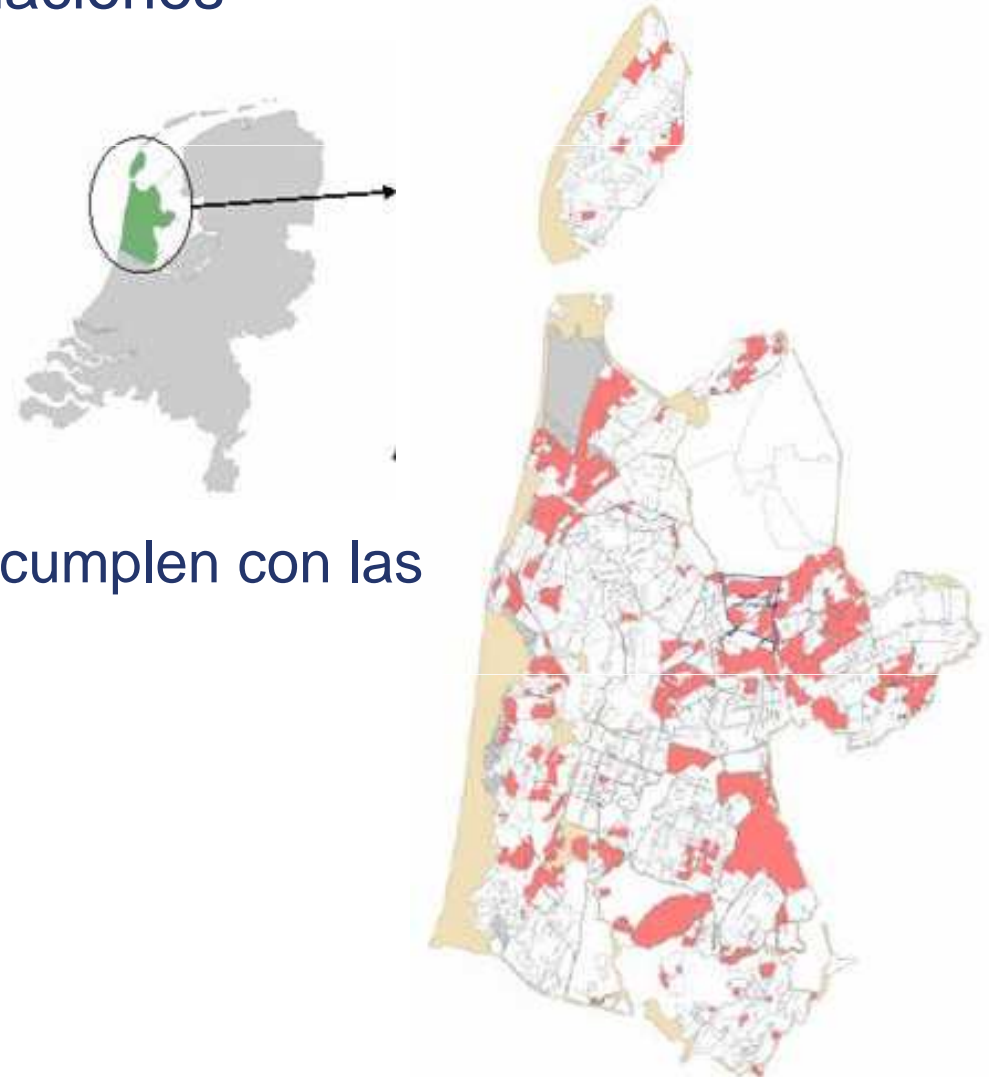
# Caso de estudio en Holanda

## Normas de seguridad ante inundaciones

Área urbana: 1:100  
Cultivos 1:50  
Pastizales, 1:10

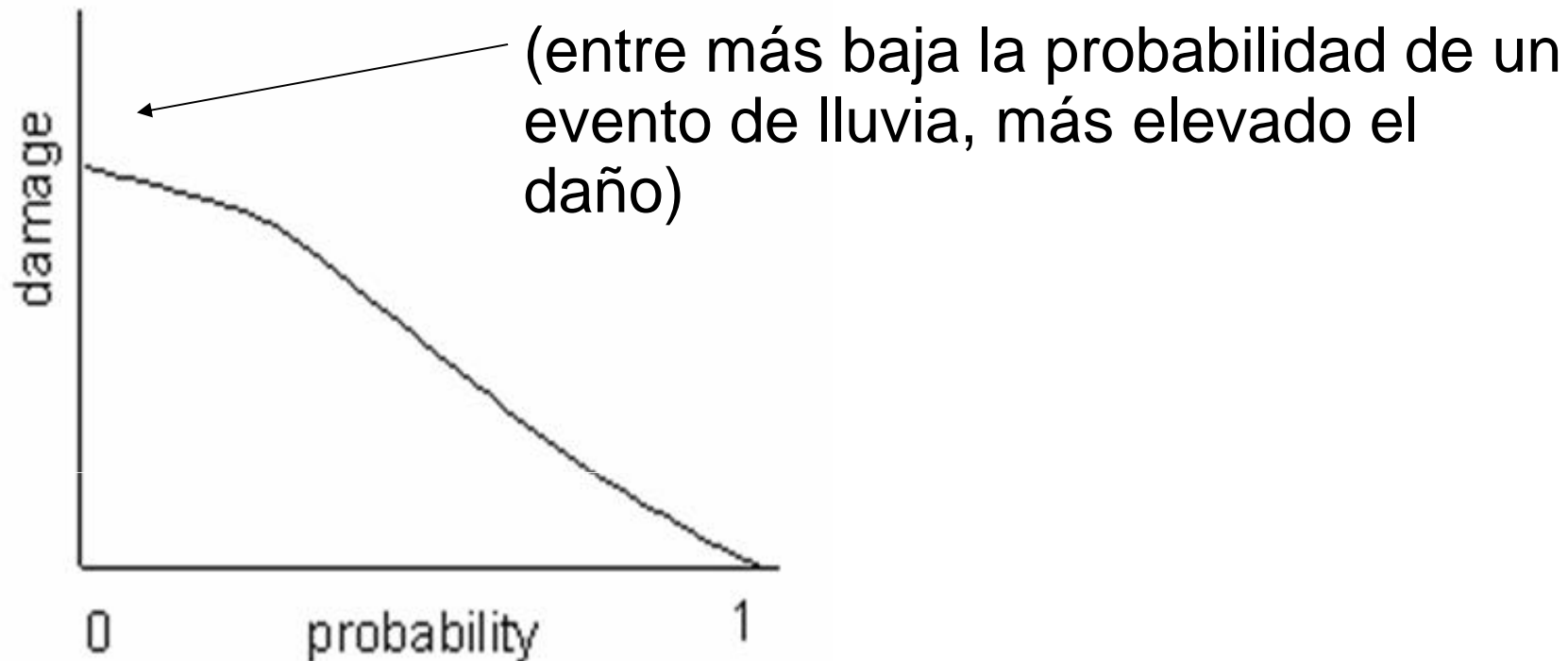
220 (en rojo) de las 1,770 áreas no cumplen con las normas

- Medidas posibles
- Estaciones de bombeo
- Areas de almacenamiento
- Seguros



# Curva de riesgo de peligros

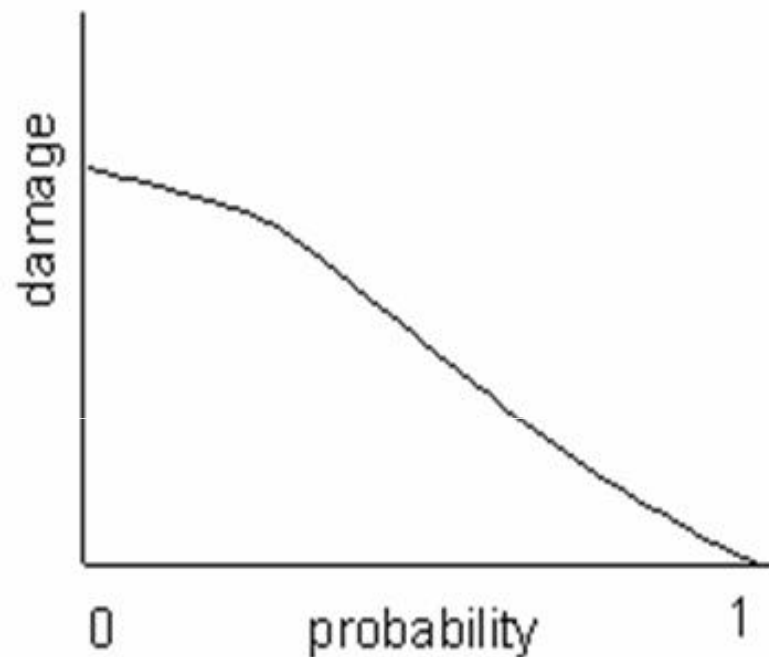
Curva de probabilidad de daño total



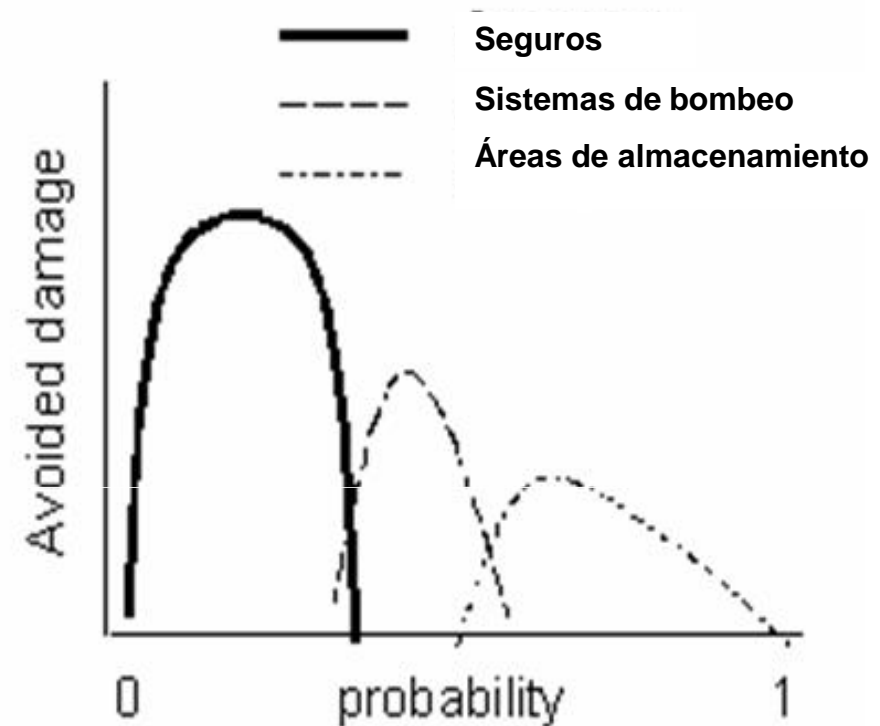
Fuente: Aerts et al. (2008)

# Cubriendo los riesgos con diferentes medidas

## Daño sin medidas



## Daño evitado



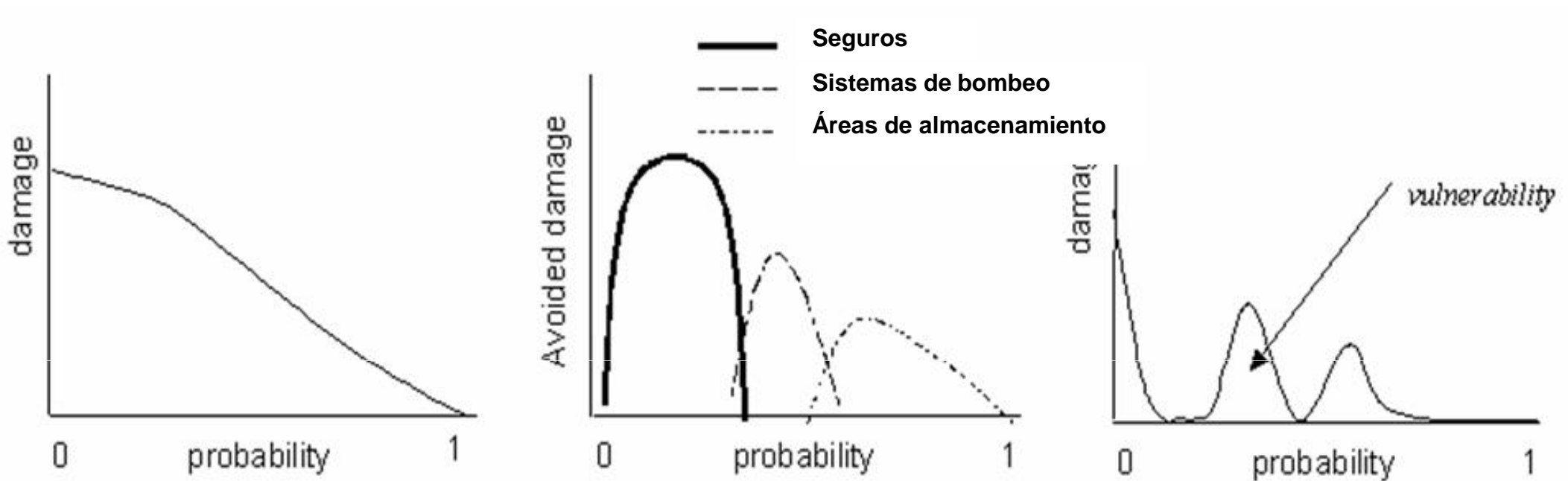
Fuente: Aerts et al. (2008)

# Reducción de la curva de riesgo de daños totales

Daño sin medidas

Daño evitado

Daño con medidas



Fuente: Aerts et al. (2008)



# Pros y contras del enfoque de portafolio

---

- Pros
  - Enfoque conceptual y cuantitativo para seleccionar medidas, y la estimación final del riesgo de las estrategias
- Contrás
  - Los cálculos cuantitativos no son triviales
- Mayor Información: Aerts et al. (2008)

# Ejemplo de estrategia adaptativa: *Espacio para los ríos*

“Dejar más espacio en el paisaje para que los ríos puedan inundar sin perjudicar medios de vida, propiedades, o infraestructura”.

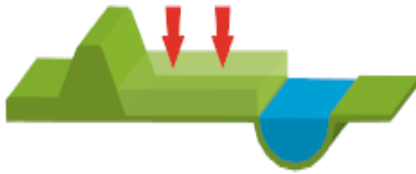
- Desarrollo institucional:
  - Integración del ordenamiento territorial y la gestión del agua
  - Cambios en las leyes de planeación y zonificación en praderas de inundación
    - e.j. vivienda, industria, agricultura ---> reserva
  - Compra obligatoria de la tierra; Cierre temporal de ciertas tierras para el uso humano
- Medidas estructurales

# ¿Cómo puede hacerse mayor espacio para un río?

(medidas estructurales)

<http://www.ruimtevoorderivier.nl/meta-navigatie/english/types-of-measures/>

## Lowering of floodplains



Lowering (excavating) an area of the floodplain increases the room for the river at high water levels.

## Deepening summer bed



The river bed is deepened by excavating the surface layer of the river bed. The deepened river bed provides more room for the river.

## Water storage



The Volkerak-Zoommeer lake provides for temporary water storage when exceptional conditions result in the combination of a closed storm surge barrier and high river discharges to the sea.

## Dike relocation



Relocating a dike land inwards increases the width of the floodplains and provides more room for the river.

## Lowering groynes



Groynes stabilise the location of the river and ensure that the river remains at the correct depth. However, at high water levels groynes can form an obstruction to the flow of water in the river. Lowering groynes increases the flow rate of the water in the river.

## High-water channel



A high-water channel is a diked area that branches off from the main river to discharge some of the water via a separate route.

## Depoldering



The dike on the river side of a polder is relocated land inwards. The polder is depoldered and water can flood the area at high water levels.

## Removing obstacles



## Strengthening dikes



Dikes are strengthened in areas in which creating more room for the river is not an option.

# Espacio para los ríos: Pros y Contras

- Pros
  - Puede reducir las pérdidas humanas y materiales debido a las inundaciones
  - Puede aumentar el valor económico de la región
  - Menor necesidad de elevación costosa de diques
- Contras
  - Los efectos inmediatos pueden ser objeto de controversia. Se necesita mucha voluntad política, la cooperación entre el ministerio y el apoyo del público para poner en práctica (y comunicación).
  - El pago de compensación

Further Information: <http://www.ruimtevoorderivier.nl/meta-navigatie/english/types-of-measures/>

# La escena internacional: IPCC

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático, conocido por el acronimo en ingles IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), se estableció en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (WMO, World Meteorological Organization) y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP, *United Nations Environment Programme*).

# ¿Qué hace el IPCC?

- Analiza la información científica, técnica y socioeconómica relevante para la comprensión de los elementos científicos relativos al cambio climático de origen antropogénico
- Trata de interpretar los datos científicos sobre el cambio climático y proyectar al futuro las posibles repercusiones, riesgos y sus posibilidades de atenuación y de adaptación al mismo
- No realiza investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada por homólogos y publicada
- Comunica a tomadores de decisión y políticos

# La creciente importancia de la adaptación en la política internacional

2010

Partes afirmaron que la adaptación debe ser tratado con el mismo nivel de prioridad que la mitigación. El Marco de Adaptación de Cancún se inició en la COP 16 (Cancún)

2006

El Programa de Trabajo de Nairobi sobre Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático es presentado en la COP 12 (Nairobi)

2004

El primer NAPA (Mauritania) fue entregado a la Secretaria de la CMNUCC

2003

Las partes solicitan el inicio de trabajos sobre los aspectos científicos, técnicos, y socio-económicos de y para la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático en la COP 9

2001

El Programa PMD para proporcionar guía y consejo a los países menos desarrollados, y la implementación de los NAPAs es presentado en la COP7 (Marrakesh)



# Preguntas de repaso (por grupo o individuales)

En sus propias palabras explicar y comparar los términos resiliencia, adaptación y capacidad de adaptación.

¿Qué es una adaptación exitosa?

¿Cuáles son las características no normativas clave de la gestión adaptativa?

Siempre necesita un sistema para adaptarse a ser resistente?

¿Qué es un enfoque de cartera para la gestión del riesgo?

¿Cuál es la diferencia entre la RRD y la ACC? ¿Cómo se relacionan el uno al otro?





# Referencias

Aerts, J. 2007. Performance Indicators in Water Management. NeWater curriculum. Version 1.0 *NeWater online curriculum on Adaptive River Basin Management*. NeWater Project Contract No. 511179 GOCE <http://www.newatereducation.nl/>

Aerts, J. C. J. H., W. Botzen, A. van der Veen, J. Krywkow, and S. Werners. 2008. Dealing with uncertainty in flood management through diversification. *Ecology and Society* 13(1): 41. [online] URL:<http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art41/>

Allen, C.R. & Gunderson, L.H.(2011) Pathology and failure in the design and implementation of adaptive management. *Journal of Environmental Management*. 92: 1379-1384.

Borowski, I. & Hare, M.P. (2007) Exploring the gap between water managers and researchers: difficulties of model-based tools to support practical water management. *Water Resources Management*, 21: 1049-1074

Brooks, N. and Adger, W.N. (2004) Assessing and enhancing adaptive capacity. In Lim, L.B. (Ed) *Adaptation Policy Framework*. United Nations Development Programme, New York.

CNRD-PEDRR (2012) *Disasters, Environment and Risk Reduction – Eco-DRR Master’s Module*. Cologne and Geneva: Center for Natural Resources and Development, Partnership on Environment and Disaster Risk Reduction. (slides)

# References

Hare, M.P. (2011). Forms of participatory modelling and its potential for widespread adoption in the water sector. *Environmental Policy and Governance*. 21(4): 386-402.

Hare, M.P. (in preparation) Barriers to the adoption of adaptive management by decision-makers and how to overcome them. To be submitted to the Journal of Environmental Policy and Governance.

Huitema, D., E. Mostert, W. Egas, S. Moellenkamp, C. Pahl-Wostl, and R. Yalcin (2009) [Adaptive water governance. Assessing adaptive management from a governance perspective](#), in *Ecology and Society* 4(1): 26.

IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 582 pp., 2012.

Le Corre, Poolman, M. and van der Keur, P. 2009. TRAINING AND GUIDANCE BOOKLET FOR ADAPTIVE WATER MANAGEMENT. [www.newwater.info](http://www.newwater.info)

Ludwig, F. 2012. IWM lecture series 2012 Wageningen University.

# References

- Moench, M. (2010) Responding to climate and other change processes in complex contexts: Challenges facing development of adaptive policy frameworks in the Ganga Basin. *Technological Forecasting and Social Change*. 77: 975-986
- Mysiak, J., Henriksen H. J., Sullivan, C., Bromley J., Pahl-Wostl, C. 2010. *The Adaptive Water Resource Management Handbook*. Earthscan: London. [online] URL <http://www.newwater.info>
- Pahl-Wostl, Claudia. 2007. *Adaptive Management in the Context of Integrated Water Resources Management*. Module 2: 1.1.1. Version 1.0 NeWater online curriculum on Adaptive Water Management NeWater Project Contract No. 511179 GOCE. <http://www.newwatereducation.nl/>
- Pahl-Wostl, C. 2007b. Transition towards adaptive management of water facing climate and global change. *Water Resources Management*. 21(1), 49-62.
- Pahl-Wostl, C., J. Sendzimir, P. Jeffrey, J. Aerts, G. Berkamp, and K. Cross. (2007b) Managing change toward adaptive water management through social learning. *Ecology and Society* 12(2): 30. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art30/>

# References

Pelling, M., High, C., Dearing, J., & Smith, D. (2008) Shadow spaces for social learning: a relational understanding of adaptive capacity to climate change within organisations. *Environment and Planning*. 40:867-884

Terwisscha van Scheltinga, C., J. van Geene, F. Gordijn, A.M.J. Jaspers and M. Argaw, 2010. Trainers' manual on climate change adaptation and development: integrating climate change in policy making for sustainable development in agriculture and natural resources management. Centre for Development Innovation, Wageningen University and Research Centre, Wageningen

UNISDR (2011) Global Assessment report on Disaster Risk Reduction, Geneva



CATALYST

