

Instituto de Capacitación
en Clima y Salud - Mercosur

Gestión de Riesgos Climáticos y Desarrollo

Walter E. Baethgen

Director, Programas Regionales en Servicios
Climáticos.

International Research Institute for Climate and
Society



Cambio Climático: Tres Desafíos

- 1. Conocimiento:** Qué es? Causas. Impactos. Qué podemos decir sobre el futuro?
- 2. Cómo / Quién Trasmite el Conocimiento?** Lenguaje, Cadenas de Información.
- 3. Cambio Climático y Economía**
Impactos Esperados, Desafíos?



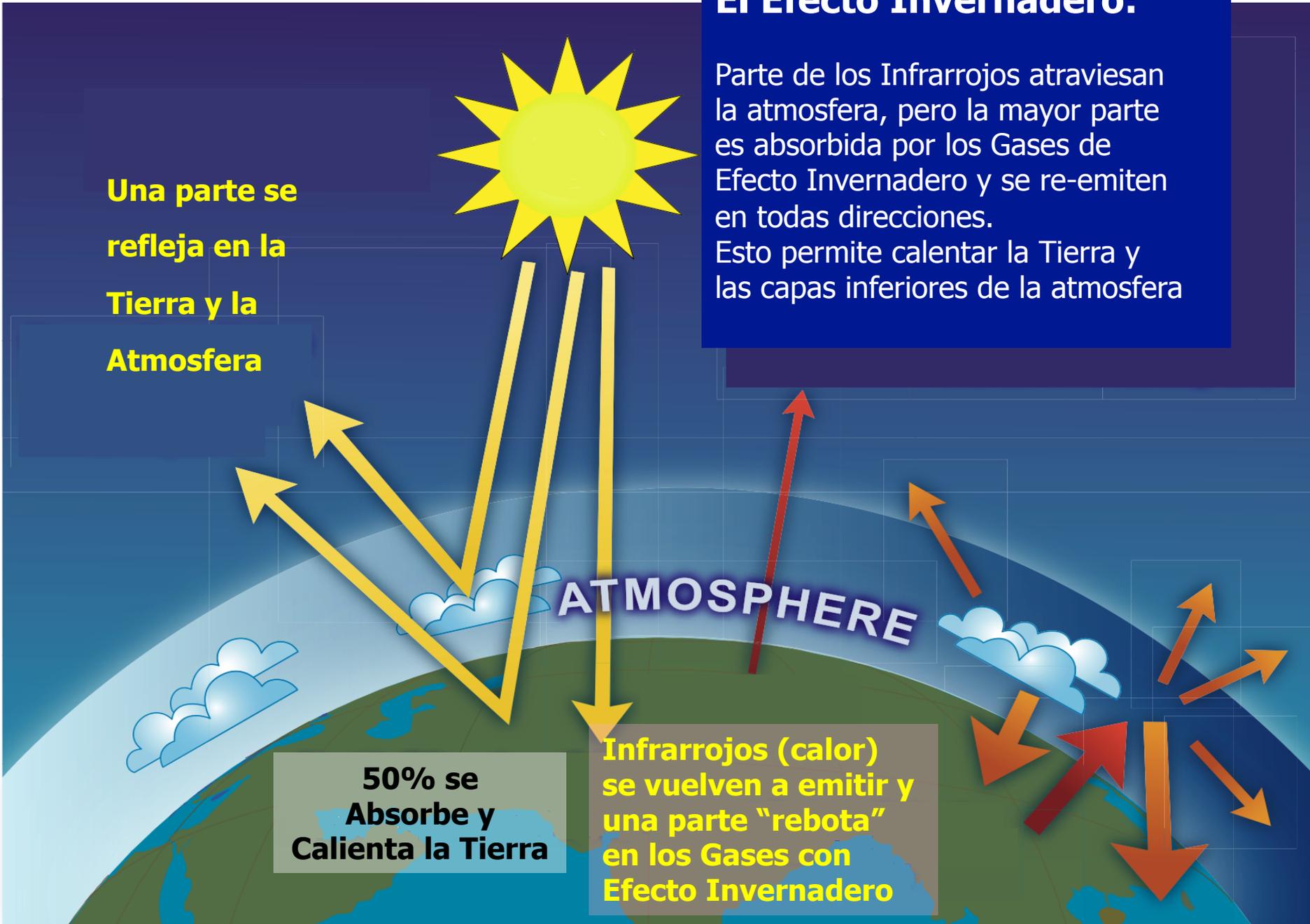
El Efecto Invernadero:

Parte de los Infrarrojos atraviesan la atmosfera, pero la mayor parte es absorbida por los Gases de Efecto Invernadero y se re-emiten en todas direcciones. Esto permite calentar la Tierra y las capas inferiores de la atmosfera

Una parte se refleja en la Tierra y la Atmosfera

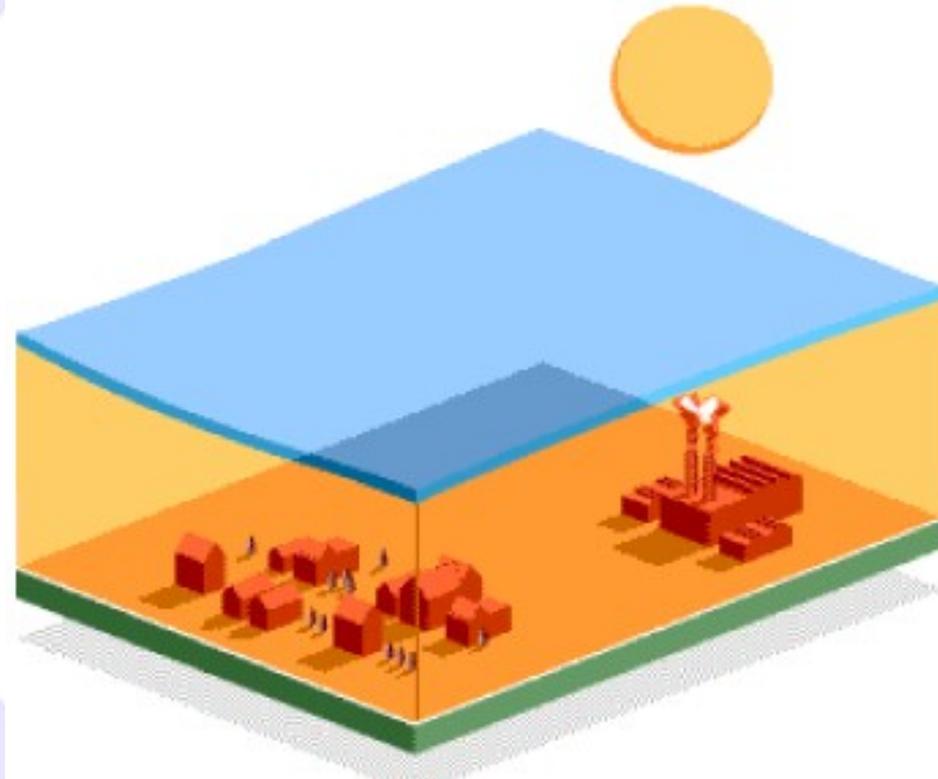
50% se Absorbe y Calienta la Tierra

Infrarrojos (calor) se vuelven a emitir y una parte "rebota" en los Gases con Efecto Invernadero



Al aumentar las emisiones de Gases con Efecto Invernadero, se incrementa el Efecto Invernadero “Natural”

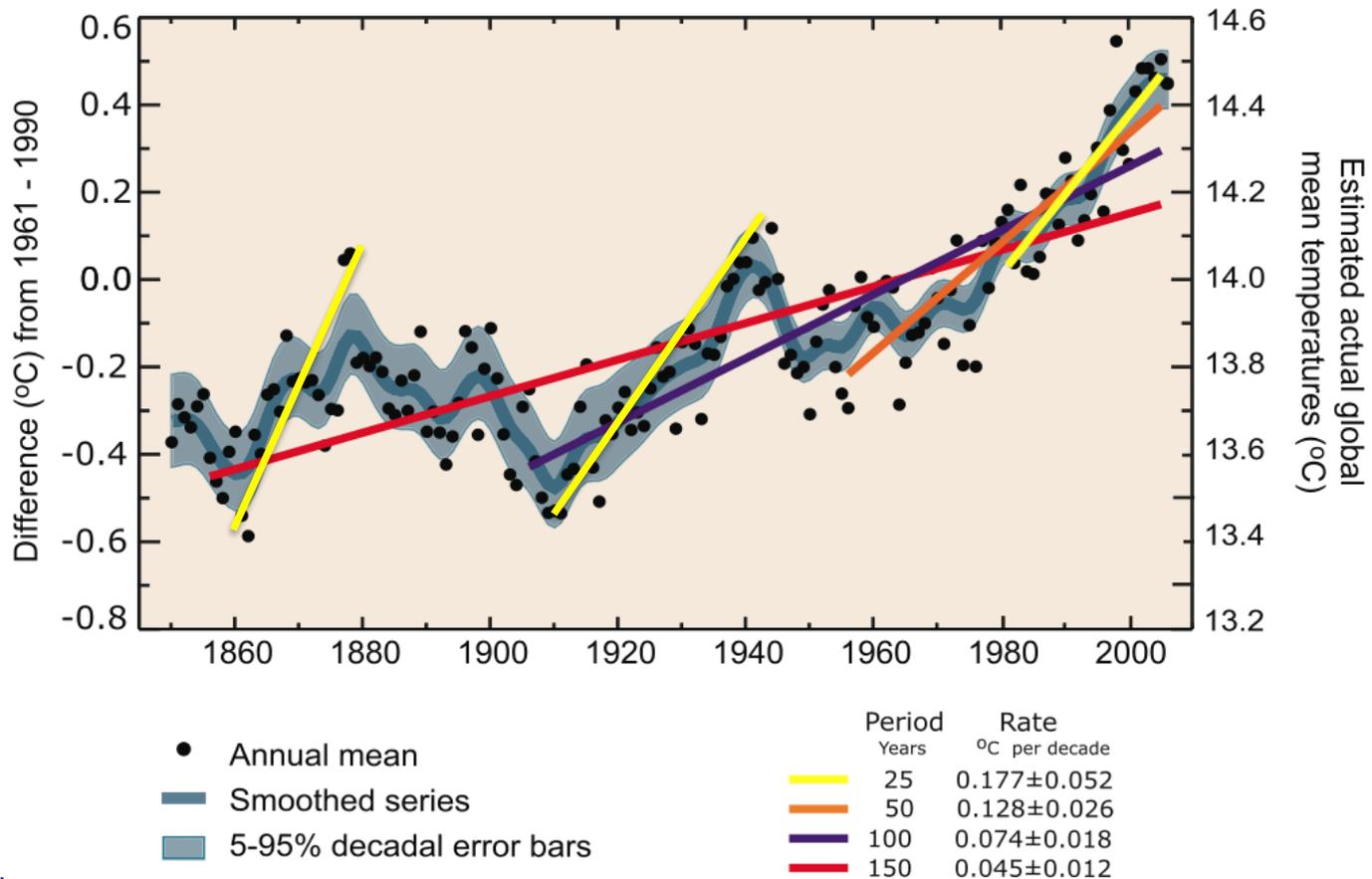
(Es como si el vidrio del Invernáculo se hiciera más grueso: “atrapa mas calor”)



El calentamiento afecta la circulación atmosférica, intensifica el ciclo hidrológico, y eso afecta el clima de todo el planeta

Cambio Climático: Mas Rápido en las Ultimas Décadas

Mas Rápido en las Ultimas Décadas??



Lo Fundamental (Global): Mitigación: Reducir Emisiones Netas

Reducir Emisiones:

- Fuentes de Energía renovable, Eficiencias en Transporte
- Tratamiento de residuos, generación de energía con efluentes
- Reducir Deforestación
- Muchas otras

Secuestro de Carbono:

- Aumento de la Materia Orgánica (Carbono) Rotaciones, Siembra Directa
- Sector Forestal (*Certificados de Carbono*)
- Biocombustibles (*alcohol, biodiesel, residuos arroz/forestales*)

Reducir emisiones de Metano y Óxidos de Nitrógeno

Ganadería, Lechería, Arroz

“Huellas” de Carbono, de Agua, de Metano, etc.

Comenzar a medir (cuanto CO₂ por kg de carne, de leche, hortalizas)

Requerimientos de mercados, barreras no arancelarias?



Mitigación: Mecanismos para Reducir Emisiones

Mercado de Carbono (Certificados, Protocolo de Kioto)

País Desarrollado
"A" Emite 100

País Desarrollado
"A" se compromete a
emitir 80

País Desarrollado
"A" compra a "B"
certificados de
emisiones = -20

Cumple con el
Compromiso de Emisiones

País en Desarrollo
"B" establece un
proyecto de emisiones = -20
(ej.: Energía)

Ventajas?
Críticas?

Cambio Climático, Calentamiento Global:

Lo FUNDAMENTAL: Reducir Emisiones Netas de GEI “MITIGACION”

PERO: Inercia de las Emisiones pasadas → 40-50 años

Por lo Tanto: Necesidad de **ADAPTARSE**

Actividades que Dependen del Clima: Adaptación

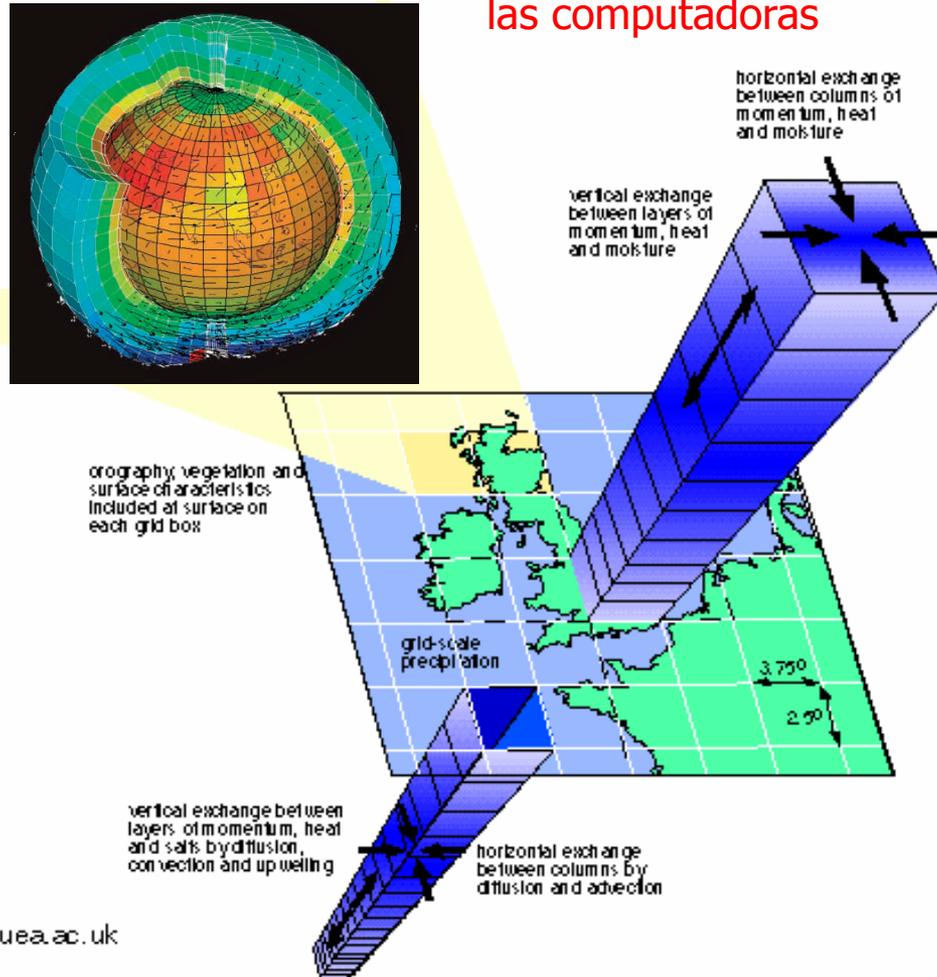
- **A qué hay que Adaptarse?**
- **Cómo Adaptarse?**
- **Cómo va a ser el Clima en el Futuro?**

Como va a ser el Clima del Futuro?

Escenarios de Cambio Climático: Uso de Modelos (GCMs)

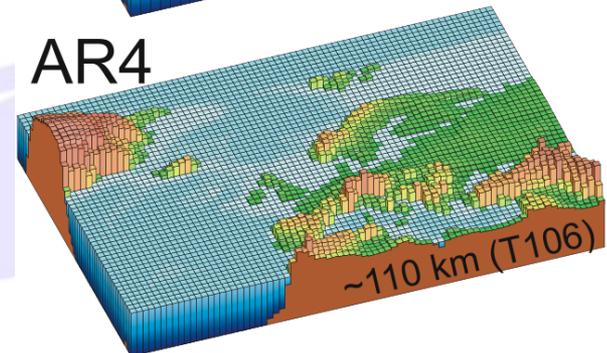
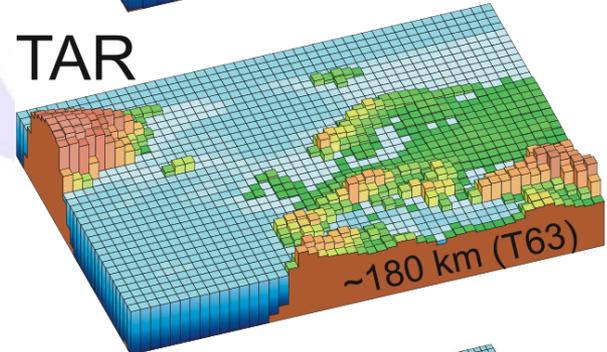
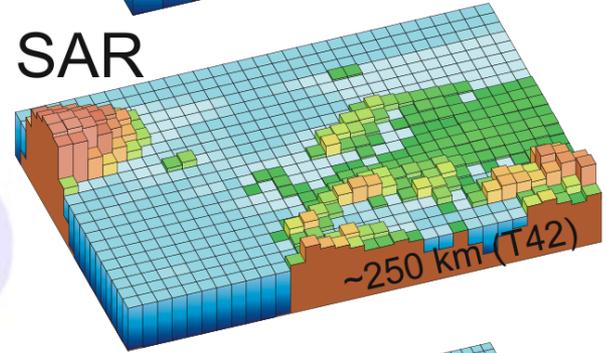
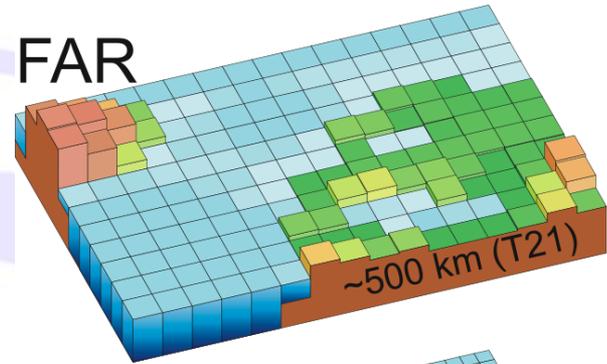
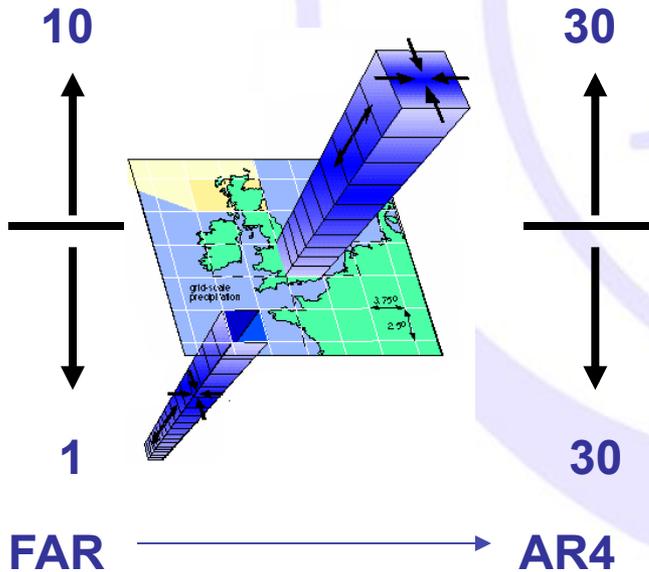
Modelos complejos que simulan los procesos físicos en atmósfera, océanos, y tierra

Procesos y nivel de detalle limitados por capacidad de las computadoras



La Resolución Espacial de los Modelos Climáticos en los Informes del IPCC (tamaño de grillas) ha mejorado mucho

Capas Verticales



Como va a ser el Clima del Futuro?

Escenarios de Cambio Climático: Uso de Modelos (GCMs)

Modelos complejos que simulan los procesos físicos en atmósfera, océanos, y tierra

Un Input clave:
Emisiones de GEI

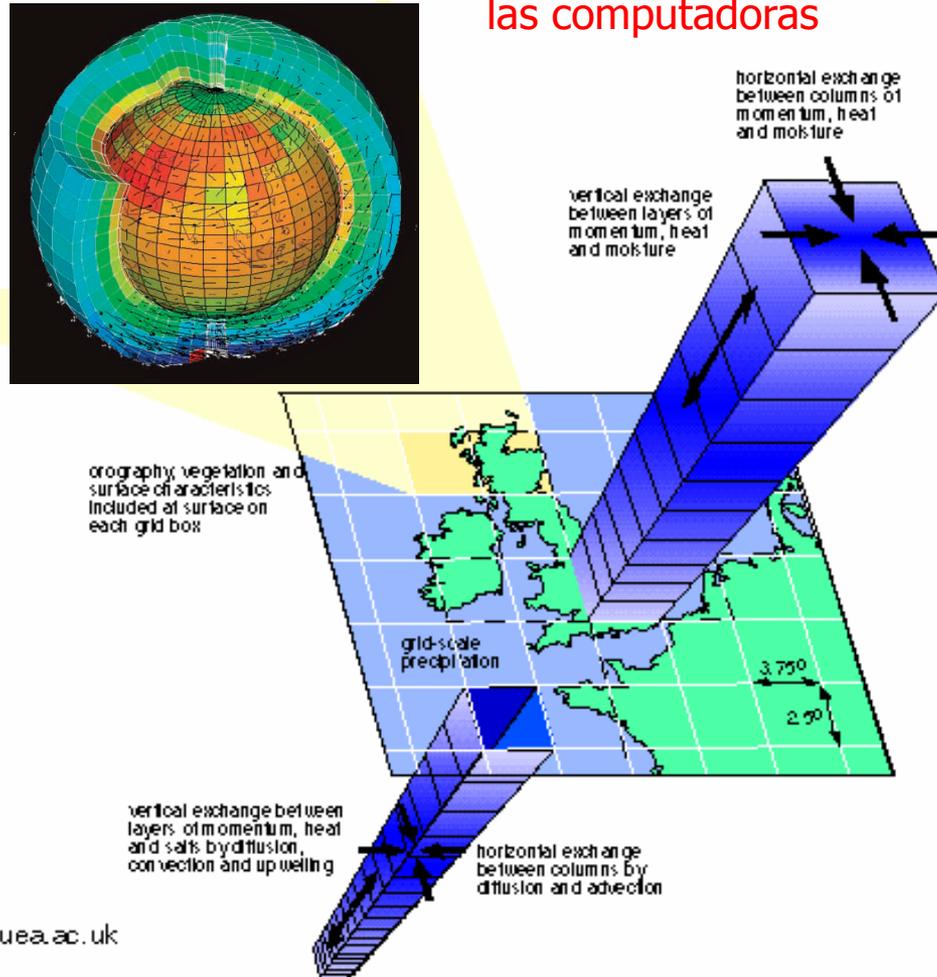
Suposiciones en:
(e.g., in 2080-2100)

Tecnologías?
Fuentes de Energía?
Tasas de Deforestación?

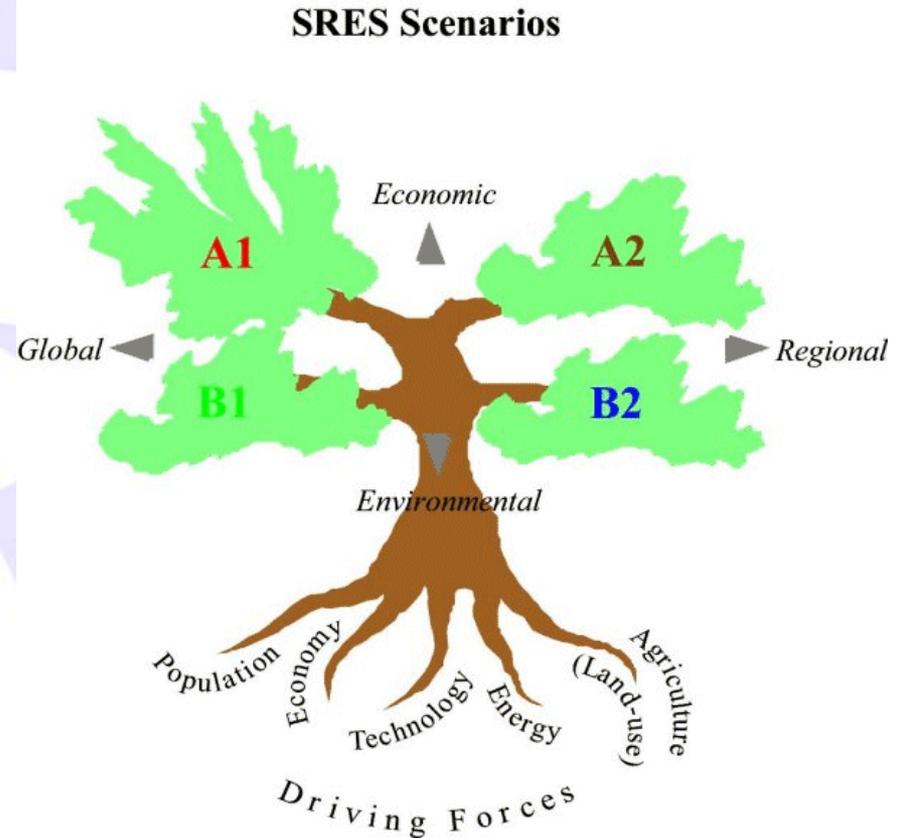
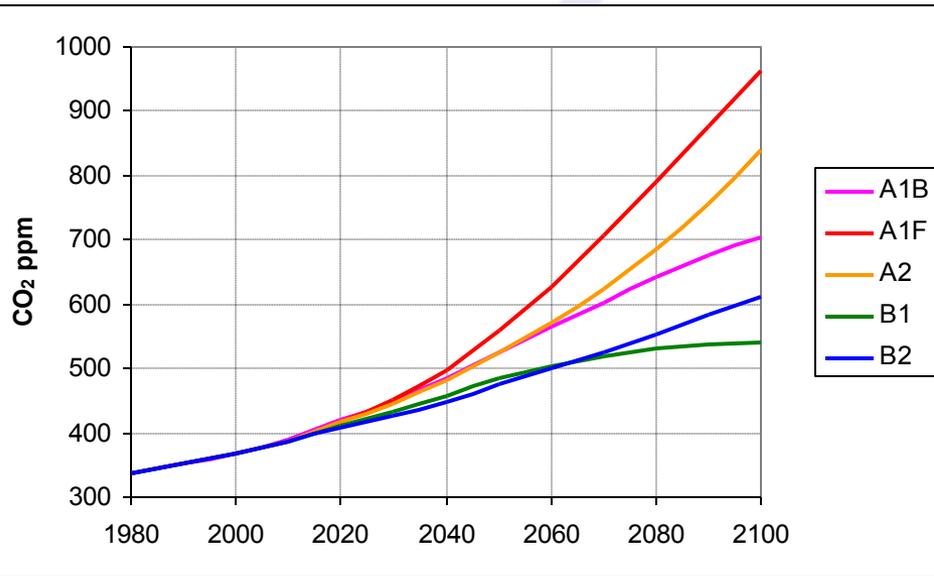
Incertidumbre

(Escenarios IPCC)

Procesos y nivel de detalle
limitados por capacidad de
las computadoras



Clima y Escenarios Socioeconómicos

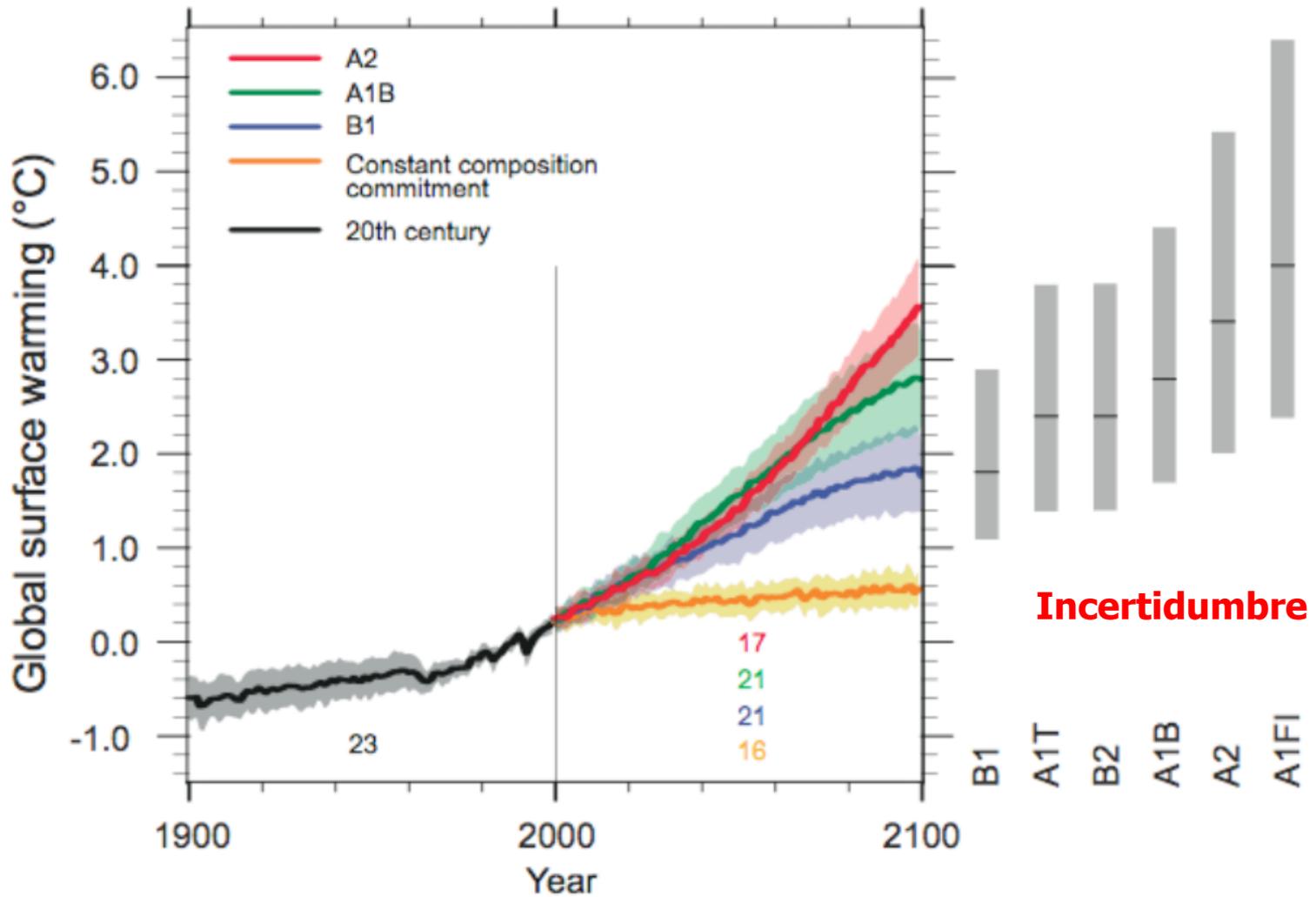


Abundancia de CO₂
en la atmósfera
para diferentes
alternativas de
desarrollo

Fuente: IPCC, 2001

Temperatura Global

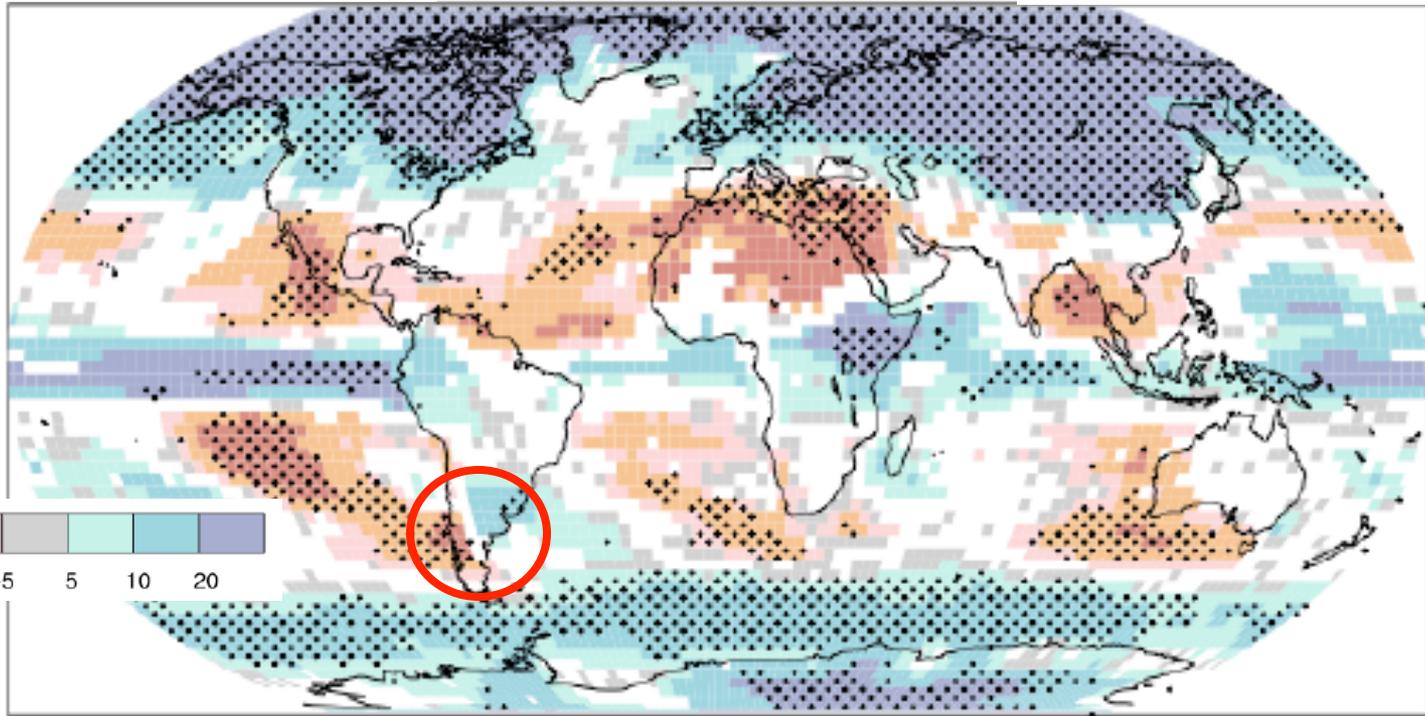
Source: IPCC, 2007



Proyecciones (Escenarios) para 2090-2099

Lluvia de Diciembre-Enero-Febrero

A1B



Para las Lluvias, la incertidumbre es aun mucho mayor.

A nivel regional, Nacional o Local la incertidumbre es todavia mucho mayor

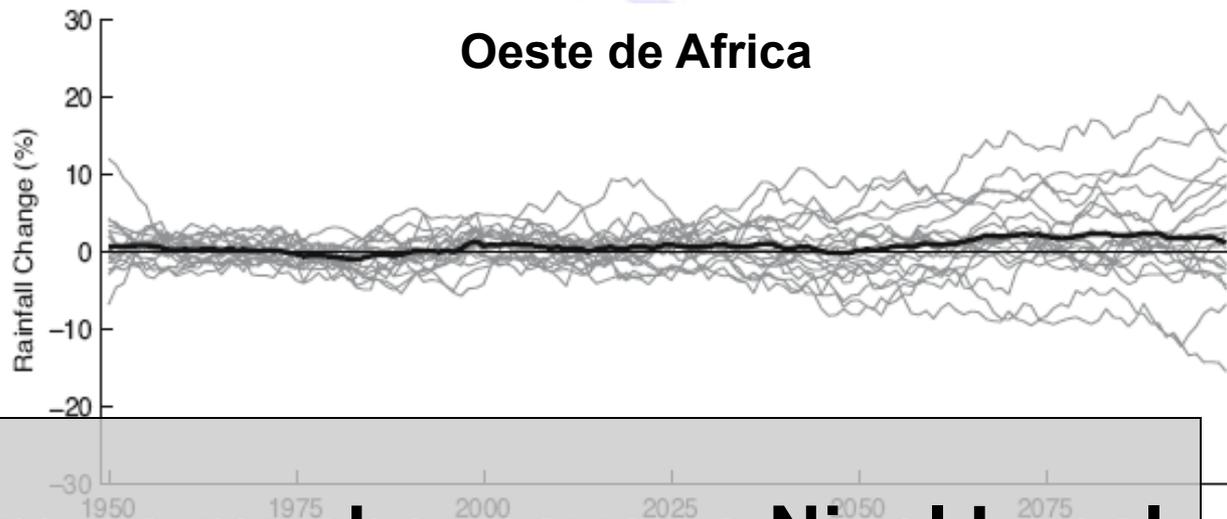
Fuente: IPCC, 2007



A Nivel Regional los Escenarios Climáticos son más Inciertos

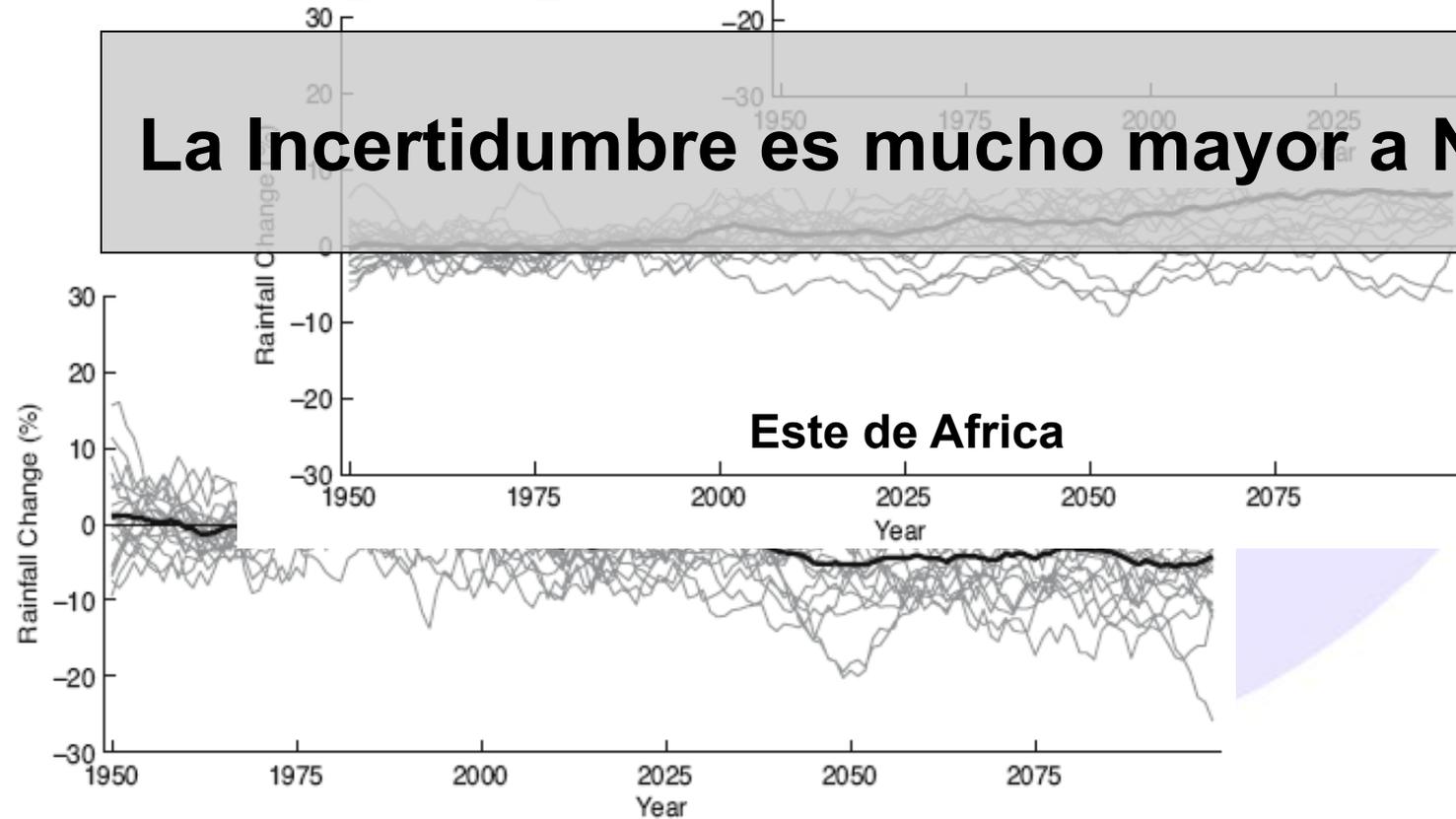
(Corridas de modelos individuales y medias)

Oeste de Africa



La Incertidumbre es mucho mayor a Nivel Local

Este de Africa

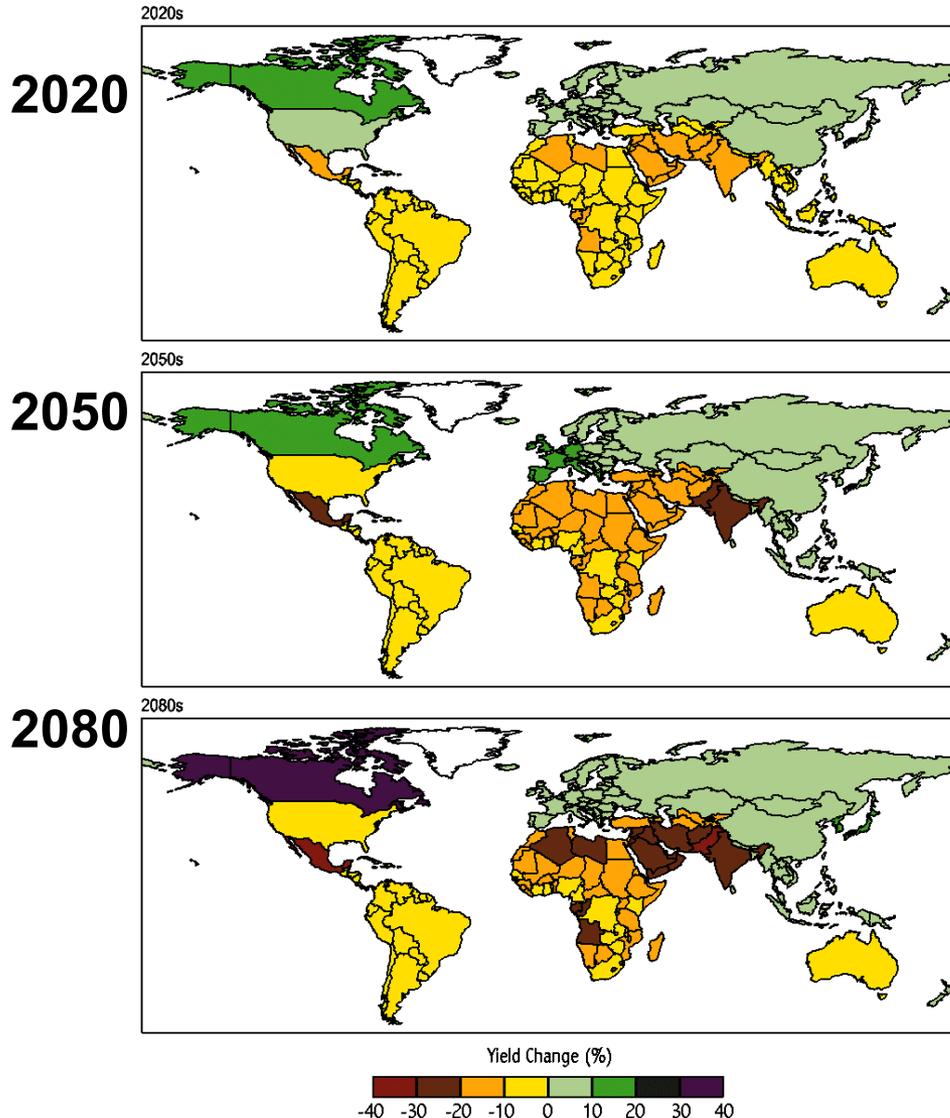


Giannini et al., 2007

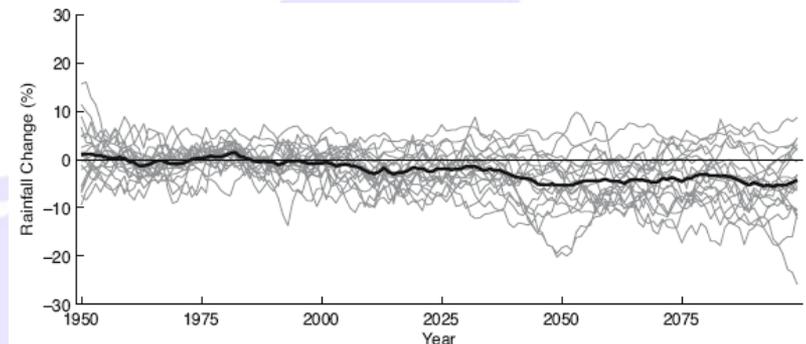


Conclusión: Los escenarios de Cambio Climático son Inciertos

SIN EMBARGO: Se publican Resultados como:
Cambios en Rendimientos de Cultivos 2020, 2050, 2080



Porcentaje de cambio medio en rendimientos de cultivos para el escenario HadCM2 de cambio climático



Incetidumbre?



Cambio Climático: Tres Desafíos

1. **Conocimiento:** Qué es? Causas. Impactos.
Qué podemos decir sobre el futuro?

2. **Cómo / Quién Trasmite el Conocimiento?** Lenguaje,
Cadenas de Información.

3. **Cambio Climático y Economía**
Impactos Esperados, Desafíos?



Ciencia, Políticas, Decisiones: Cadenas de Información



Aquí hay un gran desafío:
Se necesita un Nuevo Tipo de Científico/Técnico
(Traductor, Integrador)

Ejemplo: Cadena de Información en Agro



Cuando las Cadenas no están Presentes: Crearlas

La Solución no está en “saltar” eslabones, sino Crearlos / Fortalecerlos

Cómo es la cadena en el Sector Salud?

Extensión y Cambio Climático: Tres Desafíos

1. **Conocimiento:** Qué es? Causas. Impactos. Qué podemos decir sobre el futuro?
2. **Cómo / Quién Trasmite el Conocimiento?** Lenguaje, Cadenas de Información.
3. **Cambio Climático y Economía**
Impactos Esperados, Desafíos?



Cambio Climático y Tomadores de Decisiones

Tomadores de Decisiones (incluyendo Políticas Públicas):
Presión para actuar en el plazo inmediato a corto

Comunidad Científica: Escenarios para 2080, 2100
Muy bueno para toma de conciencia, bueno para Mitigación
pero CC “problema FUTURO”

Escenarios de CC: Incertidumbre a escala local es enorme

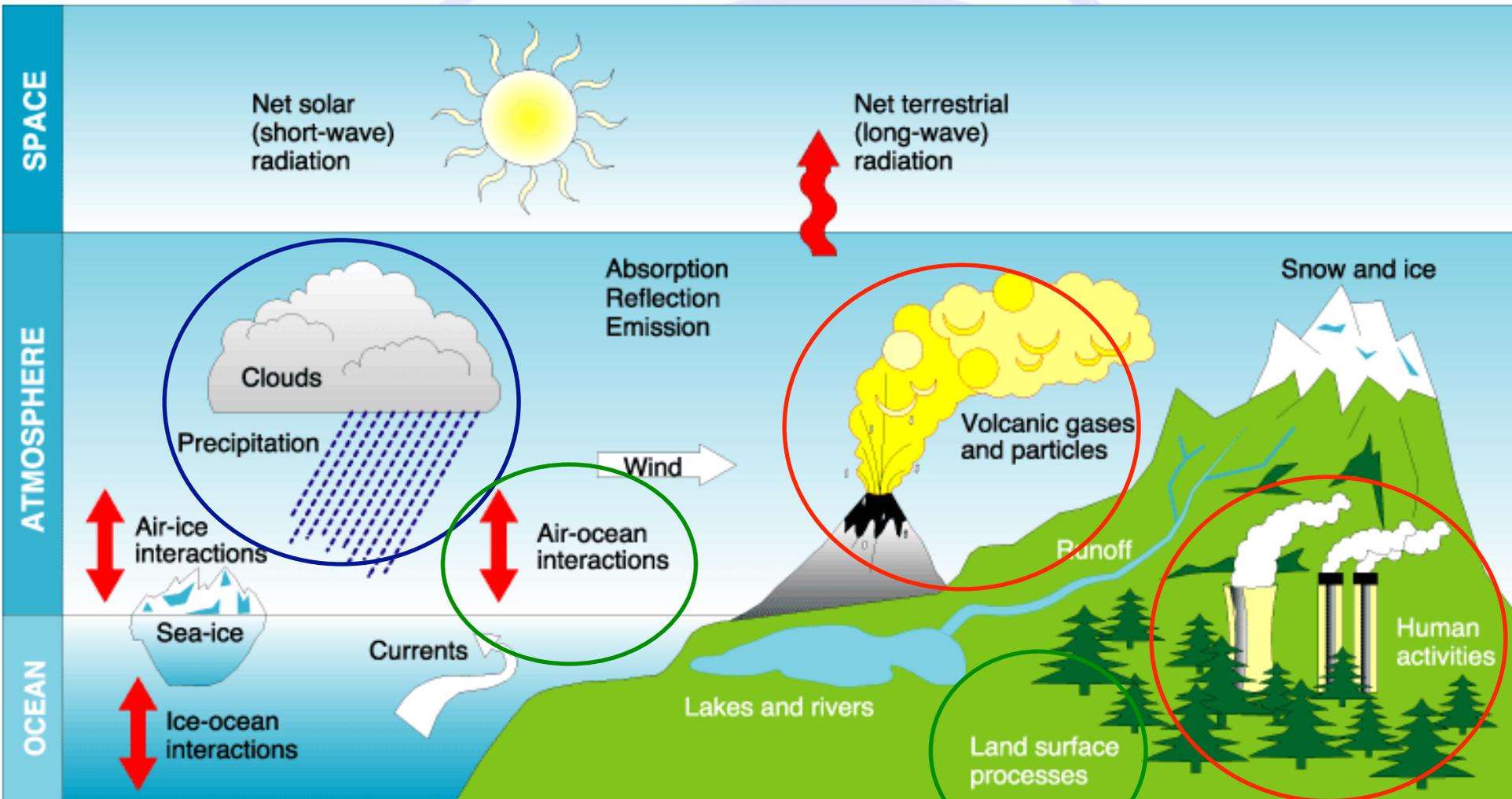
Resultado:

**Difícil integrar CC en las agendas políticas, planificación
Desconectado de programas de desarrollo, producción**

Se puede incorporar en Toma de Decisiones?



Sistema Climático



Diferentes procesos, diferentes escalas (espacial y temporal)

Variabilidad y Cambio Climático: Lenguaje

(“Tiempo” 1 – 10 días)

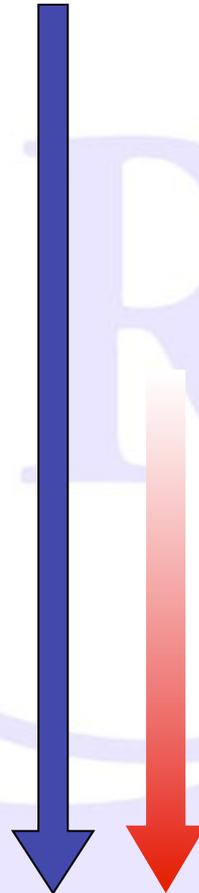
“Variabilidad Climática”

(A muchas Escalas
Diferentes: desde Meses
hasta Siglos)

- 2-3 meses
- 6 meses – 1 año
- Décadas

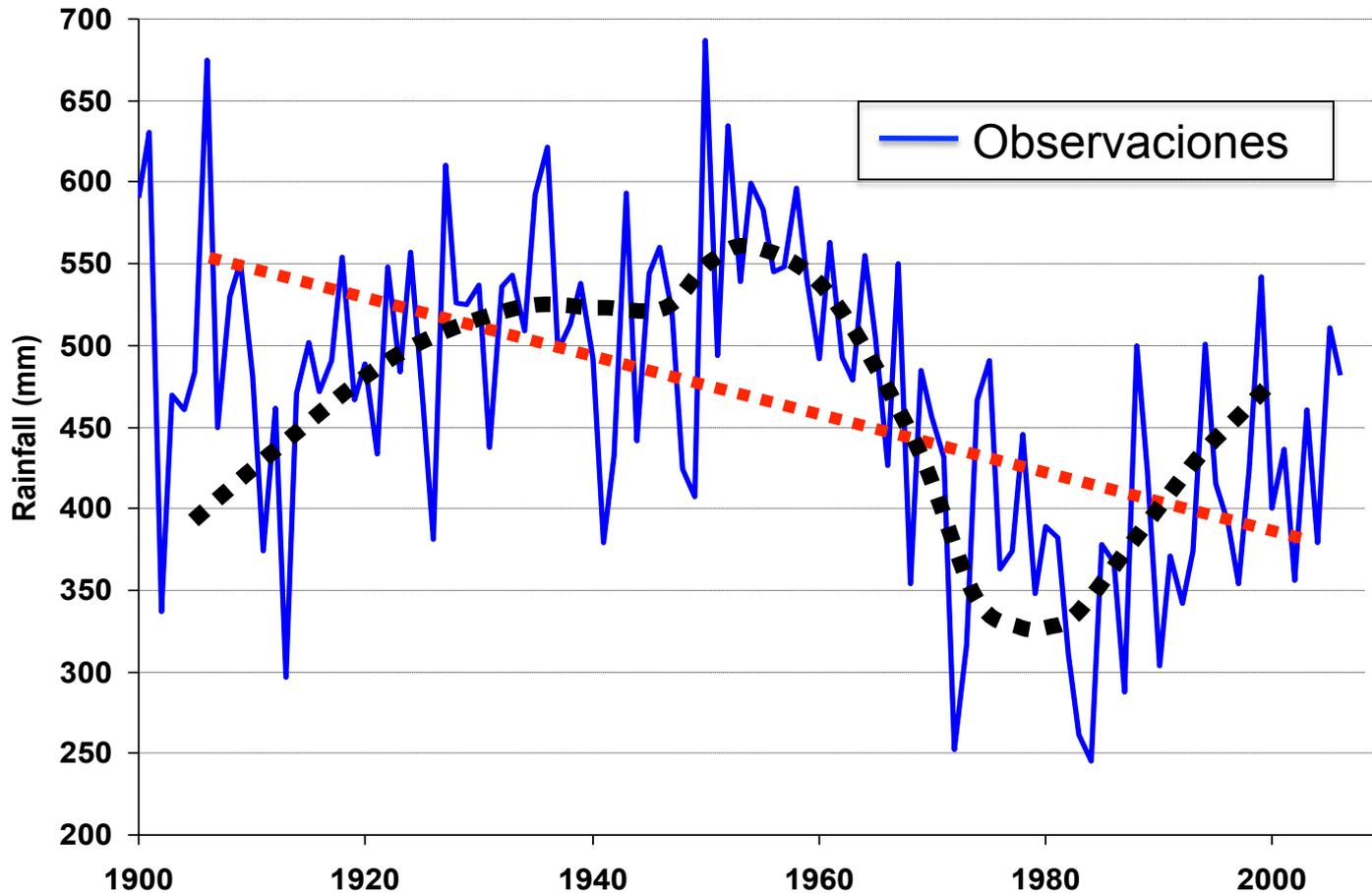
“Cambio Climático”

- Varias Décadas
- Siglos



Diferentes Escalas de Variabilidad Climática

Precipitación Anual Observada en el Sahel

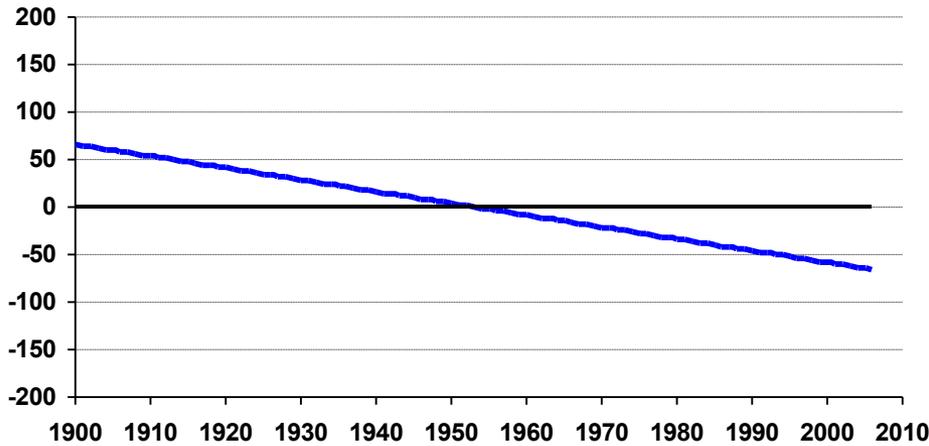


Variabilidad "Decádica"
250mm en 20 años

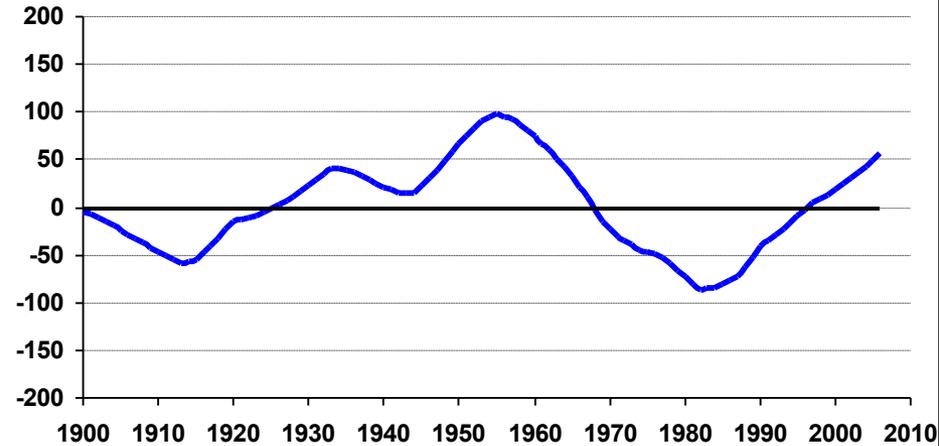
Variabilidad Interanual
380mm en 5 años
290mm de un año a otro

"Cambio Climático"
180mm en 100 años

Lineal (18% de la Variación)

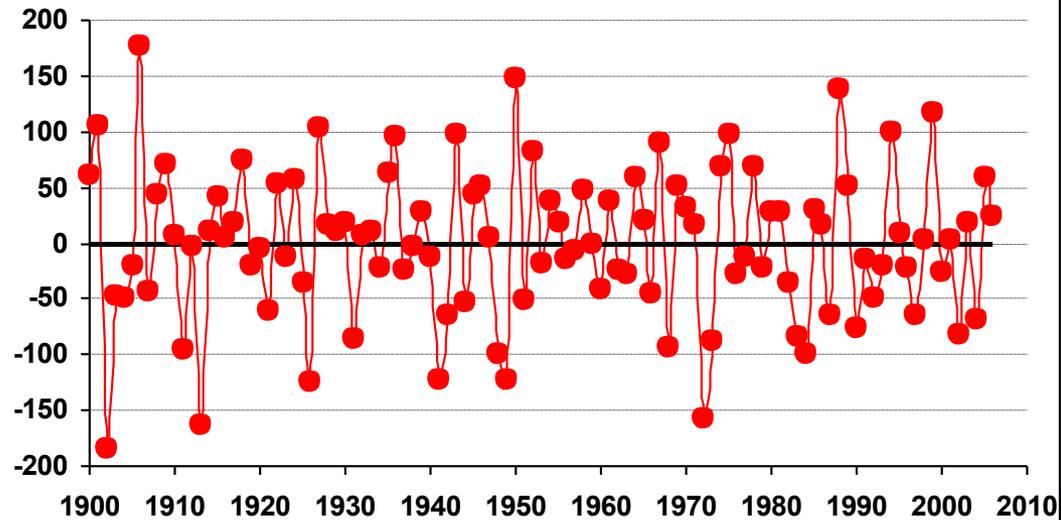


Decádica (27% de la Variación)



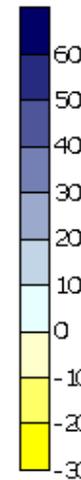
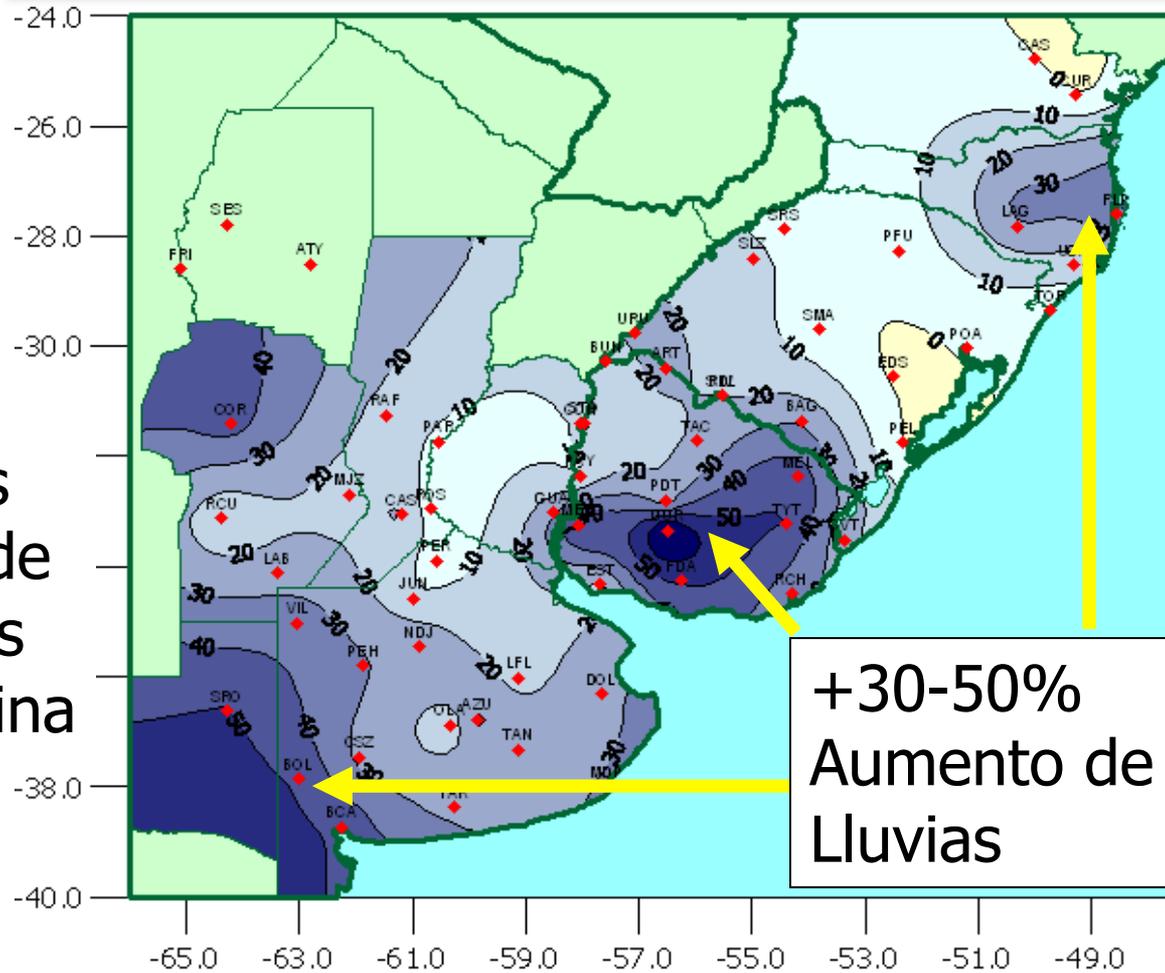
Descomponiendo la
Variación en:
Lineal (CC), “Decádica” e
Interanual

Interanual (de un año a otro) (55% de la Variación)



Cambios en **PRECIPITACIONES** (% cambio) Entre 1930-1960 y 1970-2000

Enero – Febrero - Marzo



**Mas lluvioso
pero sequías
1988/89,
1999/00,
2008/09,
2010/11**

Nuevas
Áreas de
Cultivos
Argentina

**+30-50%
Aumento de
Lluvias**

Cambio Climático? Variabilidad Decádica? Ambas?



1930 – 2005: “Eventos Extremos”

Tormentas de Primavera y Verano Intensas más frecuentes

Días consecutivos sin Lluvia (por Ej. 15 días) más frecuentes

Escenarios Climáticos del Futuro: Aunque Inciertos

Aumento de Eventos Extremos
sequías, inundaciones

Desafío: Cómo Lidiar con la Variabilidad Climática de HOY



Enfoque Complementario al “Tradicional” de Cambio Climático: **Gestión de Riesgos Climáticos**

Cambio Climático es un problema del **PRESENTE**
(y no un problema del FUTURO)

Algunos de los peores impactos esperados del Cambio Climático están relacionados con la Variabilidad Climática (sequías, inundaciones, etc.)

Aprendiendo a lidiar con **Variabilidad Climática Actual** se tienen **Sociedades menos Vulnerables**, mejor preparadas a enfrentar posibles escenarios de Cambio Climático
HAY MUCHO PARA HACER HOY

Largo Plazo: Trabajar en **Cambio Climático “Cercano”** (i.e., 10-30 años)
Existe Demanda de Usuarios: Infraestructura, Represas de Agua, Costas, Planes de negocios de largo plazo, Programas de Desarrollo,



Adaptación y Gestión de Riesgos Climáticos

Marco Conceptual

1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades

(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)

2. Reducir Incertidumbres

Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO

3. Identificar Intervenciones Tecnológicas que Reducen Vulnerabilidad *(Diversificación, Riego, Almacenamiento de agua en suelo?)*

4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos

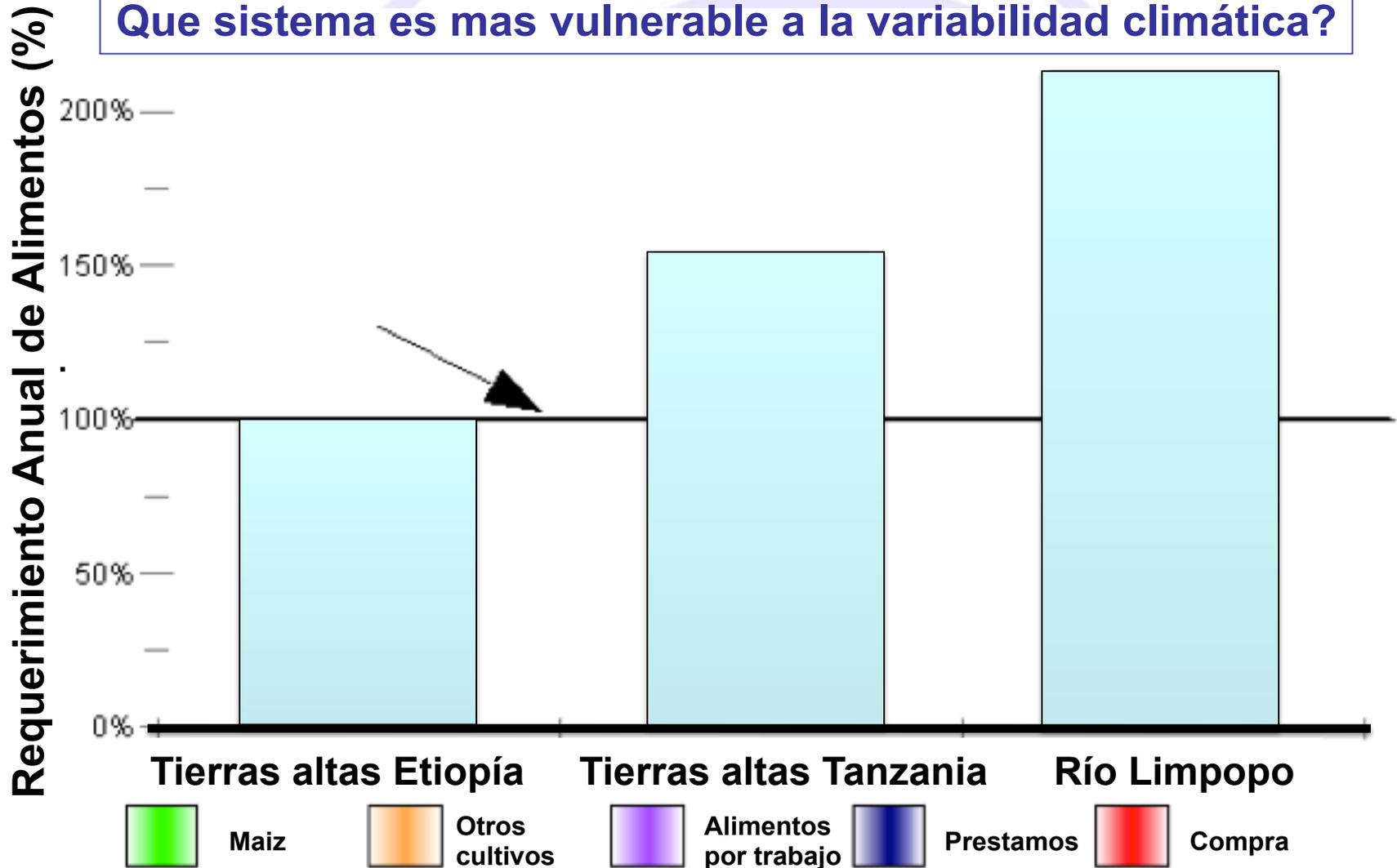
- Sistemas de alerta y respuesta tempranas,***
- Seguros (incluyendo Índices Climáticos), Créditos Recuperación, etc.***
- Arreglos Institucionales, Políticas***



Identificar Vulnerabilidades

Ejemplo de Este de África

Que sistema es mas vulnerable a la variabilidad climática?



(Fuente: Food Security Assessment Unit)



Vulnerabilidades

(en relación a Riesgos Climáticos)

Particulares a Cada Región

- Poblaciones en zonas inundables, en zonas de derrumbes (Brasil)
- Poblaciones Vulnerables y olas de frío (Montevideo)
- Viviendas con riesgos de daños por vientos / lluvias
- Poblaciones susceptibles a enfermedades infecciosas

La información climática “aislada” no sirve para nada: Integrarla

Ejemplos:

Malaria/Dengue y Migración en Peru (nuevas rutas)

Dengue en Paraná siguiendo la ruta de la soja desde Mato Grosso



Adaptación y Gestión de Riesgos Climáticos

Marco Conceptual

1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades

(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)

2. Reducir Incertidumbres

Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO

3. Identificar Intervenciones Tecnológicas que Reducen Vulnerabilidad

(Diversificación, Riego, Almacenamiento de agua en suelo?)

4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos

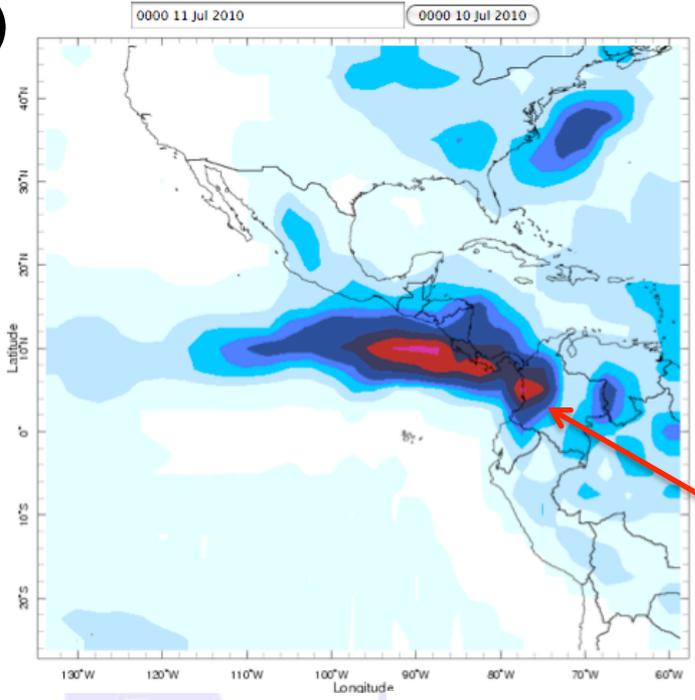
- *Sistemas de alerta y respuesta tempranas,*
- *Seguros (incluyendo Índices Climáticos), Créditos Recuperación, etc.*
- *Arreglos Institucionales, Políticas*



Pronósticos del Tiempo (6 días)

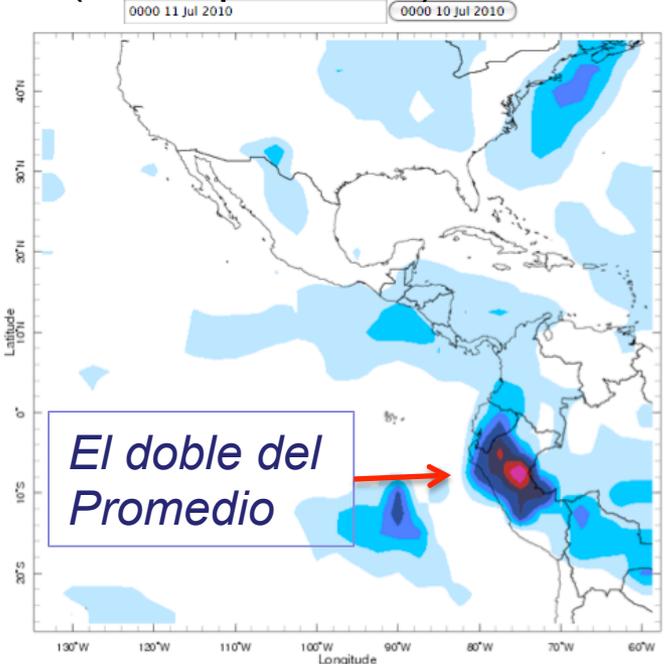
Para Decisiones Inmediatas (Pronósticos "en contexto")

Esto es "mucho"?
Cuánto más que lo "normal" es esa Lluvia?
(% del promedio)

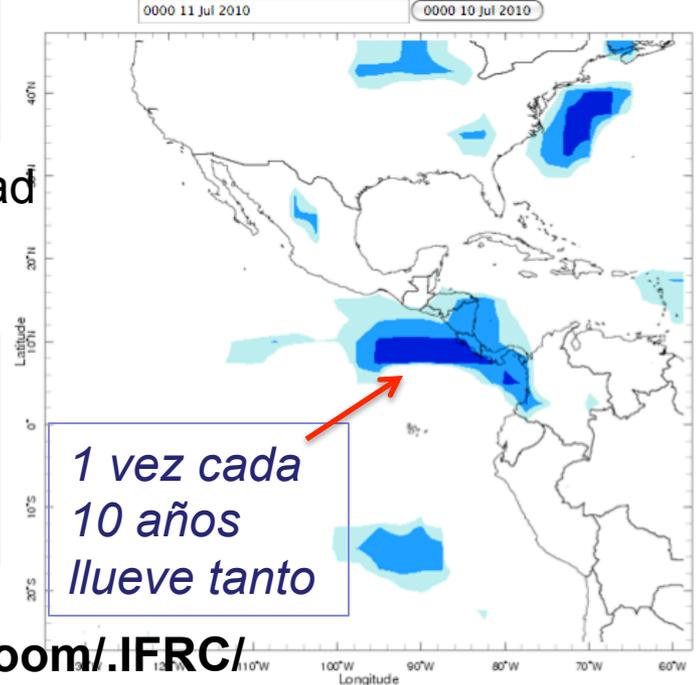


Cuanta lluvia se espera en los próximos 6 días?
(mm en 6 días)

+200 mm en 6 días



Cuán Inusual es esa cantidad de Lluvia?
(Percentiles)

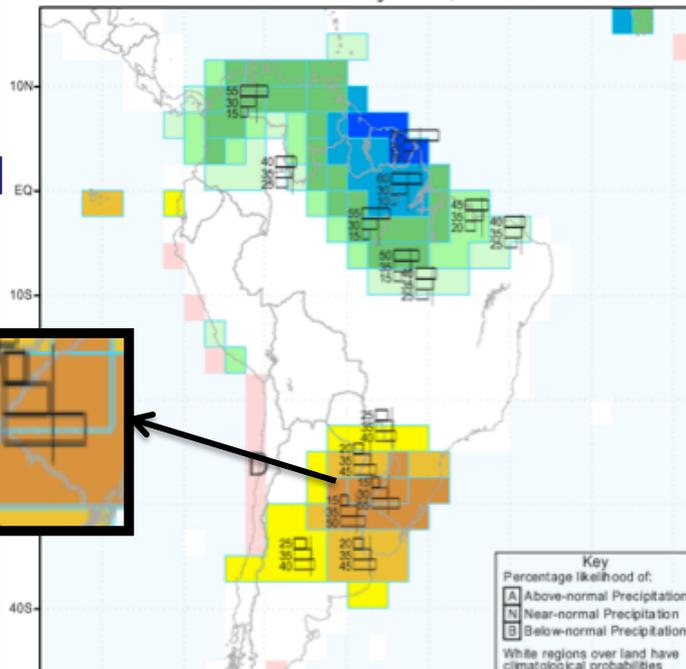


Pronósticos Climáticos Estacionales

Buenos: IRI, Australia, ECMWF, Brasil...
 Muchos malos (pero con prensa)

Nov-Dic-Ene 2010/11

IRI Multi-Model Probability Forecast for Precipitation for November-December-January 2011, Issued October 2010



Arriba	33	15	50
Normal	33	30	30
Abajo	33	55	20

15	30
15	55
35	
50	

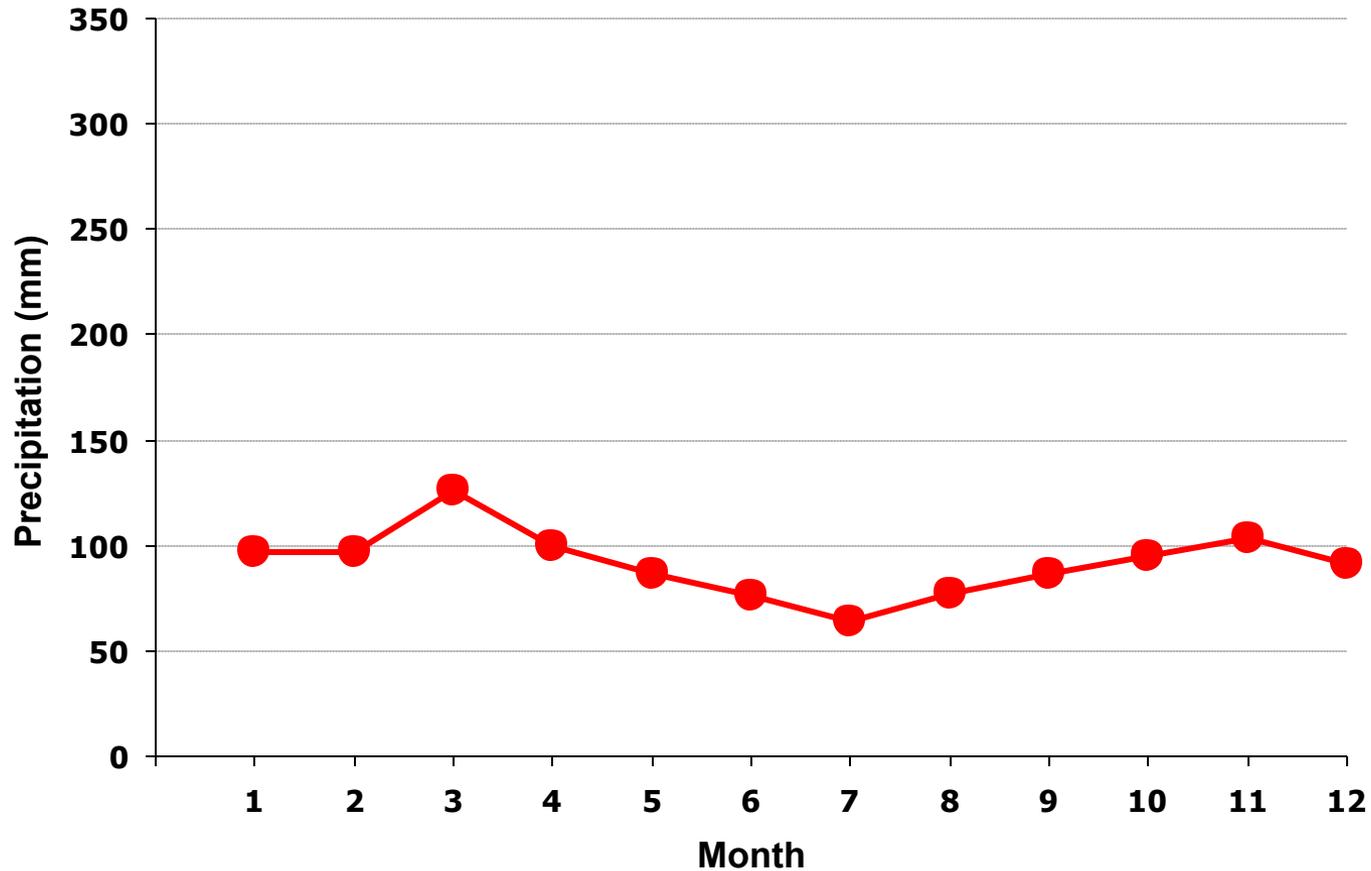
Probabilidad de que en la Próxima Estación Llueva

"Mas que"

"NORMAL"

"Menos que"

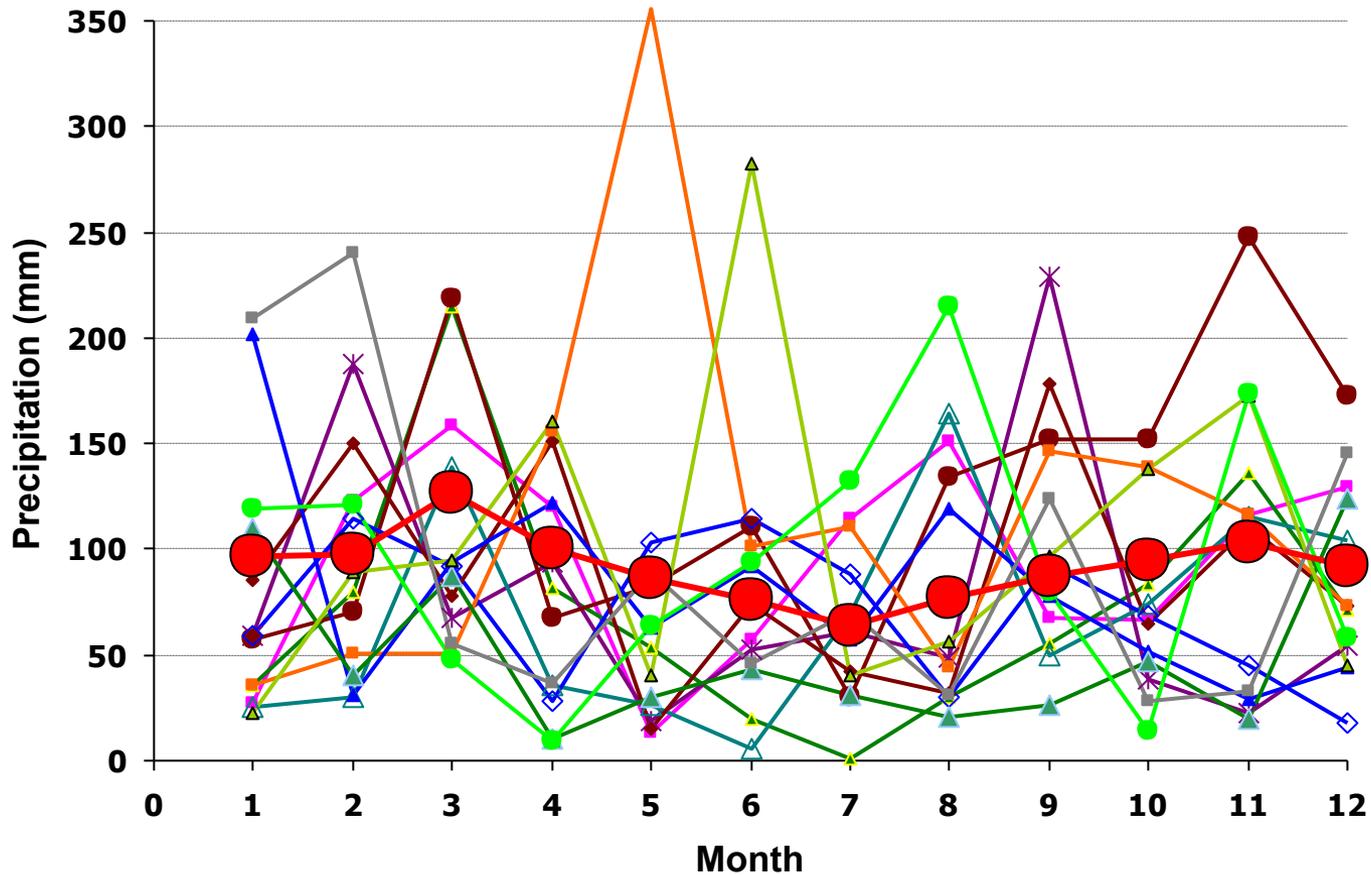
Colonia: Precipitación Mensual Promedio 1915-2008



Eligiendo 15 años al Azar



Colonia: Precipitación Mensual de 15 Años al Azar



Ningún año se comporta como el “Año Promedio”

La Probabilidad de que un Año sea Promedio = Cero

**Pero: Planificación, Decisiones: “Año PROMEDIO”
(que sabemos no va a existir)**

Podemos usar alguna información con Probabilidad > 0 ?

**Pronósticos Climáticos Estacionales
(por ej.: en vez de 33% de “Baja Lluvia”, hay 55%)**



Adaptación y Gestión de Riesgos Climáticos

Marco Conceptual

1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades

(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)

2. Reducir Incertidumbres

Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO

3. Identificar Intervenciones Tecnológicas que Reducen Vulnerabilidad *(Diversificación, Riego, Almacenamiento de agua en suelo?)*

4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos

- *Sistemas de alerta y respuesta tempranas,*
- *Seguros (incluyendo Índices Climáticos), Créditos Recuperación, etc.*
- *Arreglos Institucionales, Políticas*



Intervenciones:

Campañas de Educación en Salud (agua y dengue)

Campañas de Vacunación

Nutrición / Seguridad Alimentaria

Prevención y Respuesta en Desastres (Inundaciones)

Calidad del Agua Potable

Vivienda (Chagas, Frío)

....



Adaptación y Gestión de Riesgos Climáticos

Marco Conceptual

1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades

(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)

2. Reducir Incertidumbres

Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO

3. Identificar Tecnologías que Reducen Vulnerabilidad

Diversificar, Almacenamiento y Uso Eficiente del Agua, Genética, etc.

4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos

- **Sistemas de alerta y respuesta tempranas**
- **Seguros (incluyendo Índices Climáticos), Créditos Recuperación, etc.**
- **Arreglos Institucionales, Políticas públicas**



Sistemas de
Información y
Soporte para la
Toma de
Decisiones

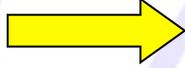
Uruguay, Chile,
Paraguay, Brasil

Aprovechar Herramientas Modernas para Integrar Información y “Traducirla”

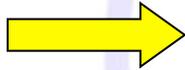
**Modelos
Simulación**



**Sensoram.
Remoto**



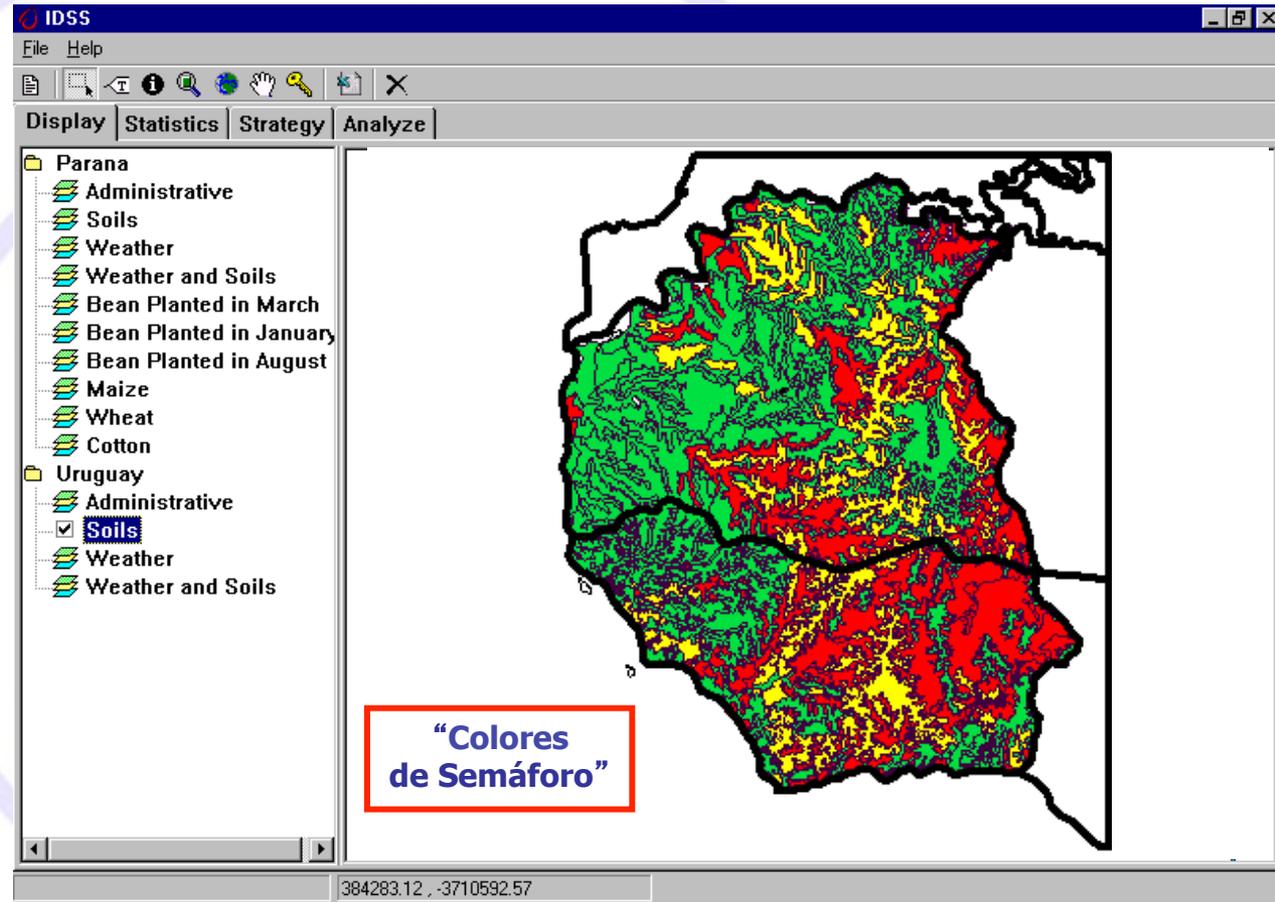
**Bases Datos
Existentes**



**Escenarios
Climáticos
(Meses A Décadas)**



SIG (GIS)



Estado del Arte de la Ciencia → Productos Útiles

Comentarios Finales

Oportunidades / Desafíos en “Mitigación”

- Energía, Transporte, Efluentes, Manejo de la Biodiversidad
- Mercado del Carbono, “Huellas” (C, agua, etc.)

Salud: Adaptación al Cambio Climático HOY

- El cambio climático ofrece oportunidades para implementar medidas
- Intervenciones que Reducen Vulnerabilidad
- Arreglos Institucionales que Reducen Vulnerabilidad
- SISTD** (información y soporte a las toma de decisiones) **UTILIZABLE**

Reducir y/o Transferir Riesgos

- Sistemas de Alerta / Respuesta Temprana
- Seguros (Fondos) para Gobiernos en Emergencias



Muchas Gracias



The International Research Institute
for Climate and Society

Walter E. Baethgen

Director, Latin America and Caribbean Program (LAC)
Columbia University, New York

email: baethgen@iri.columbia.edu

Internet: <http://iri.columbia.edu/>

