



**Fundación e Instituto  
Torcuato Di Tella**

***Actividades habilitantes para la segunda  
Comunicación Nacional a la CMNUCC***

***B 8: Programa Nacional  
de Adaptación y Planes  
Regionales de Adaptación***

Vicente Barros  
27 de octubre de  
2006



**Fundación e Instituto  
Torcuato Di Tella**

## ***B 8: Programa Nacional de Adaptación y Planes Regionales de Adaptación***

David Kullock - Coordinador

Oswaldo Girardin

Ángel Menéndez

Hilda Dubrovsky

Julián Esnoz

Nicolás Di Sbroiavacca

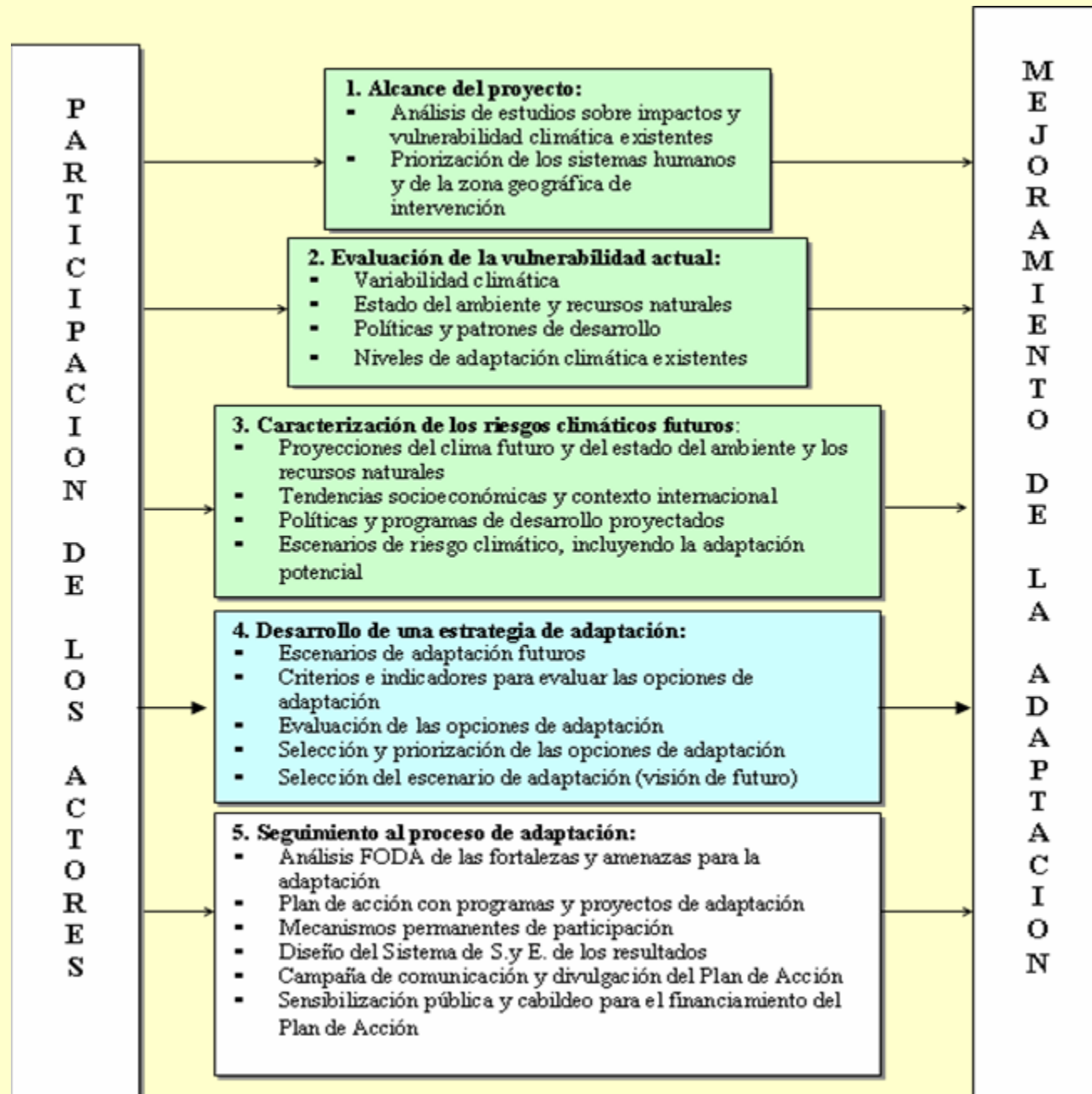
Moira Doyle

Roberto Kozulj

Lucila Serra

Vicente Barros

# *Etapas del Marco para una Política de Adaptación (APF)*



# ADAPTACIÓN A QUE?

- Adaptación a la variabilidad climática actual con particular atención a la ocurrencia de fenómenos extremos
- Adaptación a las tendencias climáticas actuales que en los últimos años han sido significativas
- Adaptación a las condiciones futuras de las próximas décadas
- Adaptación a los efectos indirectos del cambio climático en Argentina por los cambios en otros países.

# **Adaptación a las condiciones futuras de las próximas décadas**

**Horizonte temporal  
2020 / 2040**

**•Incertidumbre  
No regret options**

# **Característica dinámica del problema**

- **Mejores escenarios**
- **Evolución de la situación económica y social**
- **Evolución de la tecnología**

**Programa permanente**

**Inserción sectorial**

**Atención a la adaptación autónoma**

**¿QUE SECTORES Y/O REGIONES?**

**Identificación de las mayores vulnerabilidades**

# *Los estudios previos de mayor relevancia*

<b>Tema de estudio</b>	<b>Resultado sintético del estudio</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Agricultura de la pampa húmeda.</b>	<b>Rendimiento de granos bajo diversos escenarios climáticos y de dióxido de carbono. Compensación en la productividad entre los distintos cultivos. Evolución de pasturas más dependiente del manejo que del cambio climático.</b>	<b>(1) Primera Comunicación Nacional a la UNFCCC, 1996.</b>
<b>Ascenso del nivel del mar.</b>	<b>Afectación en la costa sur de la Provincia de Buenos Aires e interacciones antrópicas locales en el resto de la costa marítima.</b>	
<b>Demanda de agua en valles del piedemonte cuyano.</b>	<b>Análisis del recurso agua de origen nival bajo condiciones de mayor temperatura y aumento de la demanda. Perspectiva de crisis.</b>	
<b>Ascenso del nivel del mar y cambio climático.</b>	<b>Estudio de la vulnerabilidad de la costa argentina del Río de la Plata. Muy poca pérdida de territorio y mayores inundaciones recurrentes.</b>	<b>(2) Proyecto AIACC LA 26 / LA 27/ LA 28; 2002-2005.</b>
<b>Variabilidad climática en la Pampa Húmeda y producción agrícola.</b>	<b>Tendencias y variabilidad (ENOS) climática e impacto en la productividad agrícola. Modelo de manejo.</b>	
<b>Análisis de riesgos y Cambio Climático.</b>	<b>Estudio de riegos para la producción agrícola en la provincia de Córdoba a partir de la variabilidad climática.</b>	
<b>Inundaciones, vulnerabilidad y adaptación.</b>	<b>Inundaciones en el Litoral y en la costa del río de la Plata. Caracterización de las grandes inundaciones y de sus forzantes climáticos.</b>	<b>(3) Proyecto Estratégico sobre Inundaciones y Cambio Climático. UBA-2002-2003.</b>

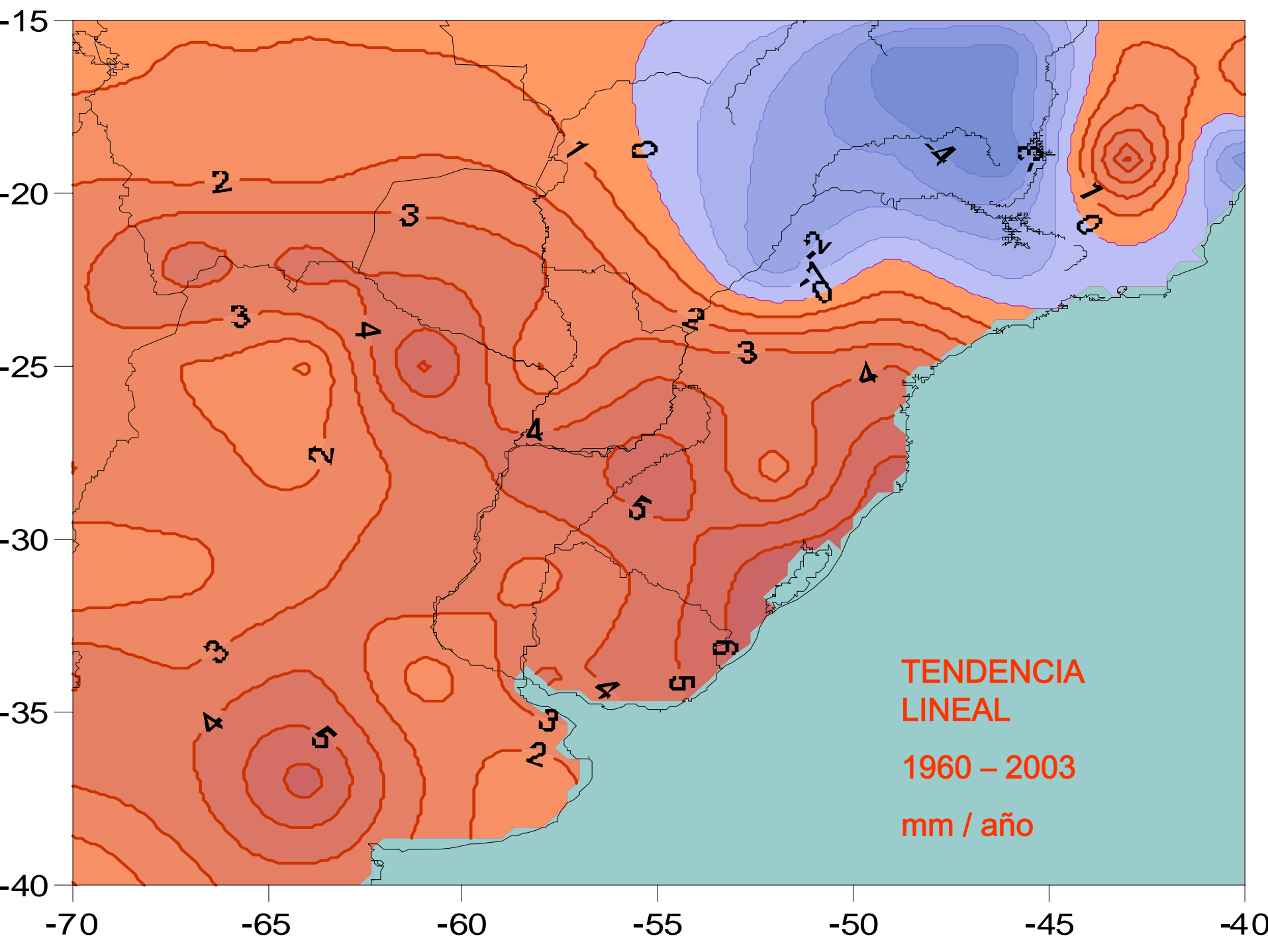
## *Los estudios previos de mayor relevancia*

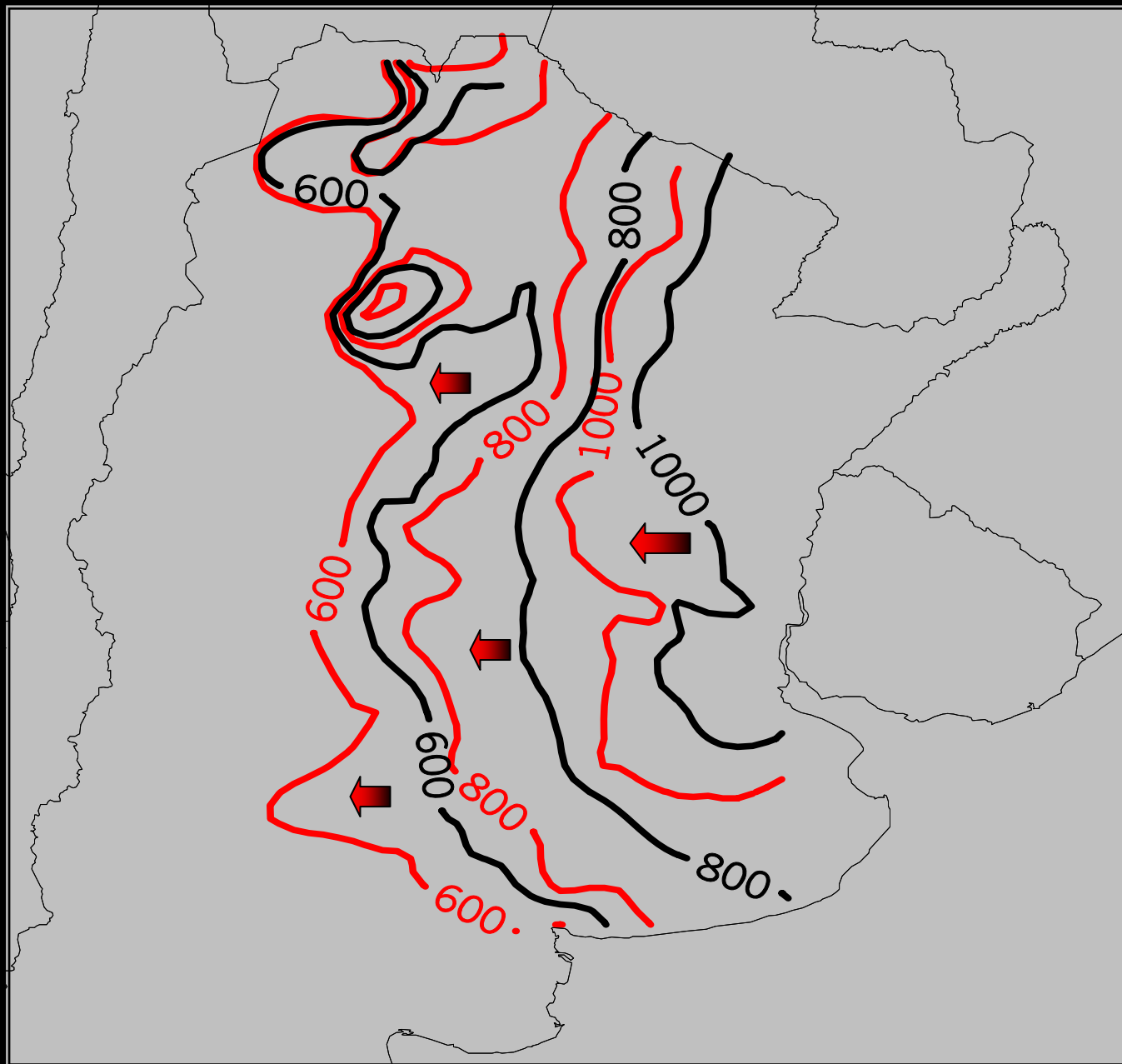
<p><b>Los grandes ríos del Litoral.</b></p>	<p><b>Incremento de la variabilidad con más frecuentes crecidas y bajante. Identificación de adecuaciones de la infraestructura pendientes.</b></p>	
<p><b>Los sistemas urbanos y los aumentos de las precipitaciones.</b></p>	<p><b>Aumento de la frecuencia de lluvias intensas en los últimos 50 años. Falta de adecuación de los sistemas urbanos.</b></p>	
<p><b>Las costas marítimas.</b></p>	<p><b>Caracterización de los distintos procesos naturales y antrópicos de erosión actuantes y las zonas en que se registran.</b></p>	<p><b>(5) Proyecto Agenda Ambiental Regional-Mejora de la Gobernabilidad para el Desarrollo Sustentable. PNUD ARG/03/001, Fundación T. Di Tella- SAyDS, 2004.</b></p>
<p><b>Las grandes represas.</b></p>	<p><b>Hubo una disminución de los periodos de retorno de las crecidas de diseño en un orden de magnitud.</b></p>	
<p><b>La conectividad vial.</b></p>	<p><b>Aumentó de la vulnerabilidad de la red terciaria sin pavimento, y problemas de todo tipo en toda la red vial.</b></p>	
<p><b>Los nuevos métodos para abordar el clima futuro.</b></p>	<p><b>Cambios en el clima y la hidrología de la Cuenca del Plata, las nuevas herramientas para estimar el clima futuro, su uso y limitaciones.</b></p>	

- **Adaptación a la variabilidad climática actual con particular atención a la ocurrencia de fenómenos extremos**

- **Adaptación a las tendencias climáticas actuales que en los últimos años han sido significativas**

# El problema de la adaptación autónoma

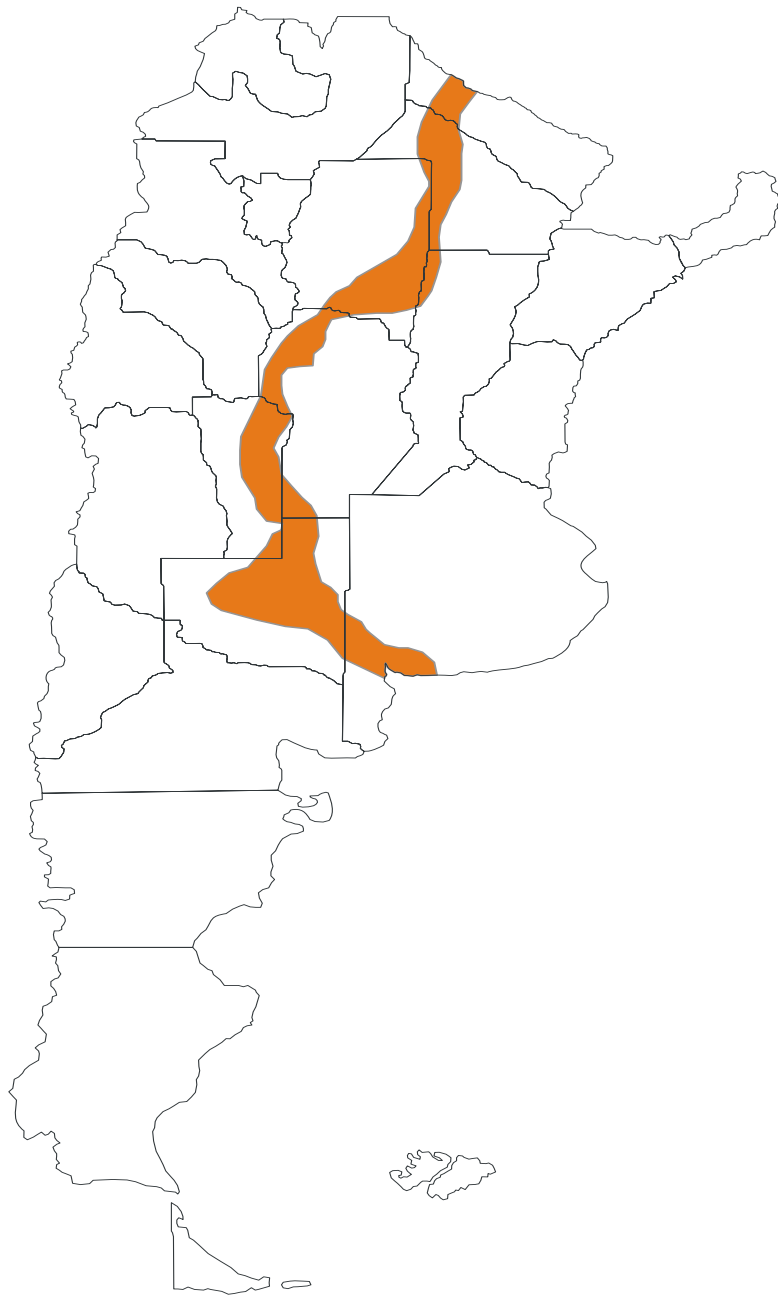




***Corrimiento  
de las  
isoyetas  
hacia el  
oeste***

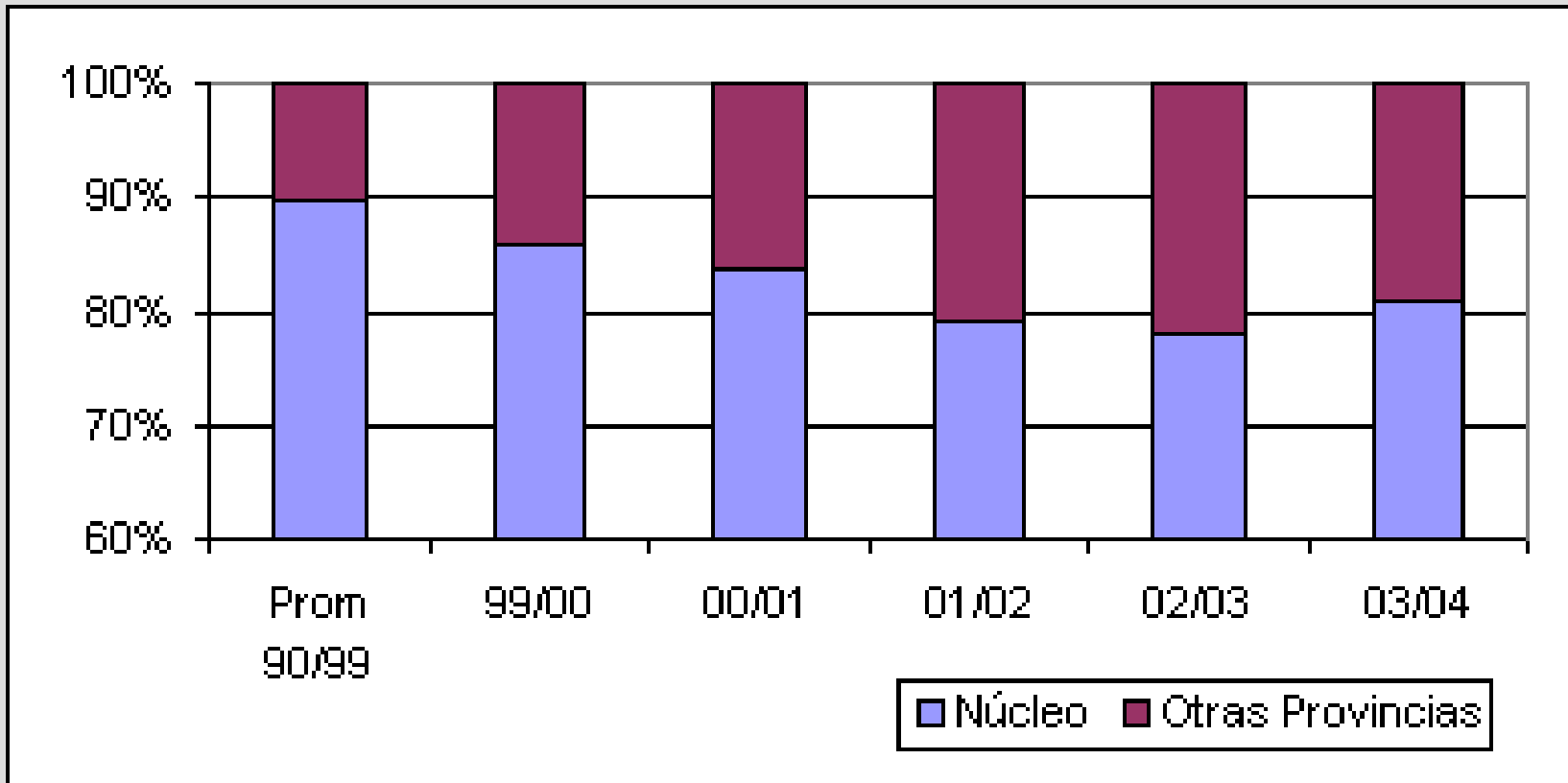
***negro :  
1950-1969***

***rojo:  
1980-1999***



*Zona de Mayor  
Expansión  
Agrícola facilitada por  
el cambio de las  
precipitaciones*

# Producción de soja



*Producción de soja en términos porcentuales.  
Fuente: Dirección de Industria Alimentaria  
en base a datos de SAGPyA.*

## **Adaptación autónoma**

- **Resulta de opciones masivas pero individuales**
- **Llega después del cambio**

**Puede conducir a decisiones erróneas (En el largo plazo) si el cambio es sólo transitorio**

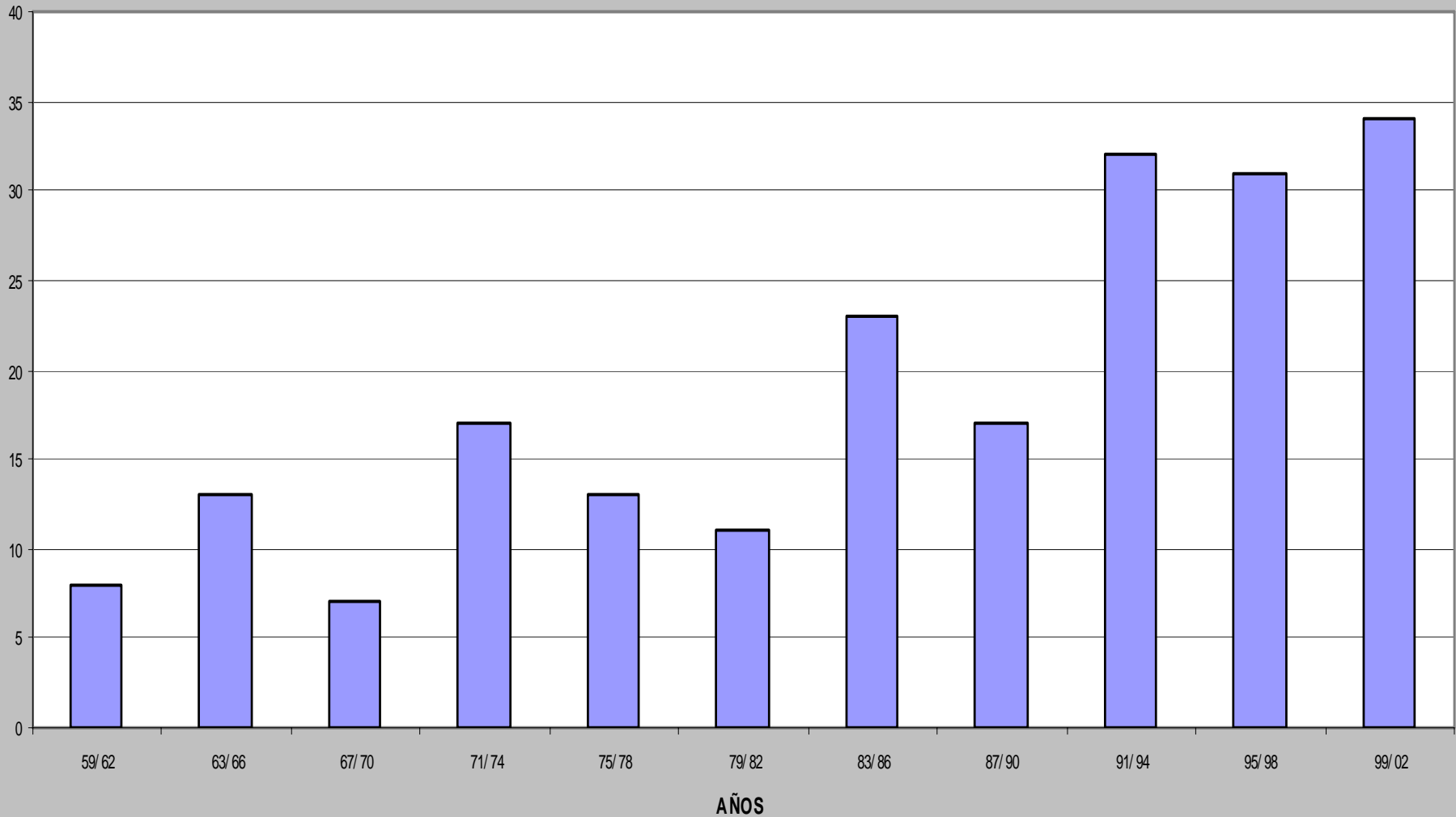
**En este caso: la deforestación del Monte**

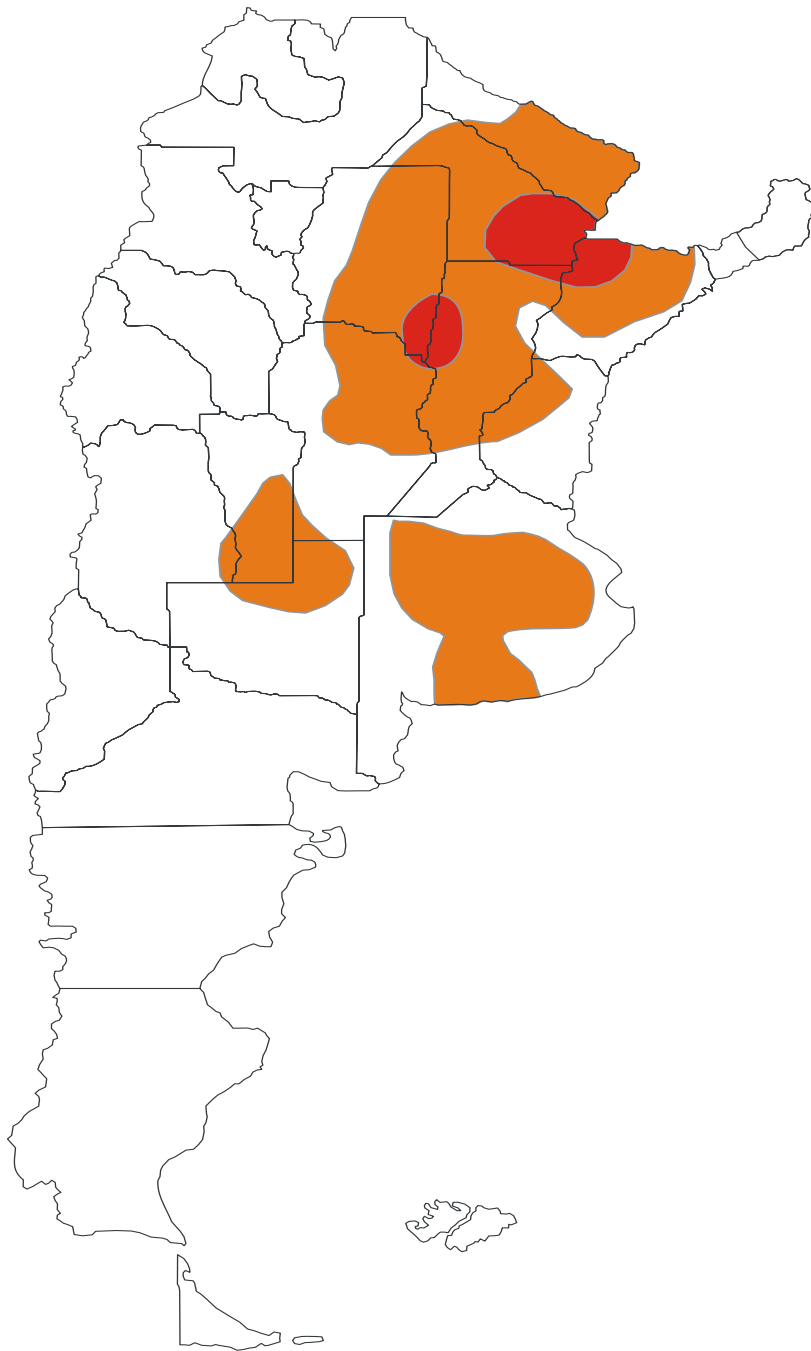
- **Normativa para detener el desmonte**
- **Pronóstico climático estacional**
- **Adecuación del sistema vial y ferroviario**

<b>Provincia</b>	<b>Caminos Rurales. Densidad en km / km<sup>2</sup></b>
<b>Santa Fe</b>	<b>0,90</b>
<b>Buenos Aires</b>	<b>0.48</b>
<b>Córdoba</b>	<b>0.34</b>
<b>Chaco</b>	<b>0.22</b>
<b>La Pampa</b>	<b>0.16</b>
<b>Santiago del Estero</b>	<b>0.11</b>

**Mayor frecuencia de  
Precipitaciones extremas**

# Número de precipitaciones mayores a 100 mm en no más de dos días en 16 estaciones de la región Centro y Este de Argentina





***Zonas-problema:  
Aumento de frecuencia  
de precipitaciones  
extremas  
(en rojo se indica la  
sub-zona de mayor  
intensidad).***

**IMPLICANCIAS EN  
EL AGRO  
Y EN EL  
SISTEMA URBANO**

- **Difusión y concientización**
- **Ampliación y equipamiento para el sistema de alerta temprana**
- **Adecuación y cumplimiento de la normativa sobre uso del espacio**
- **Adecuación y construcción de infraestructura**

**Aumento de temperatura**

# REGION SUBTROPICAL

Temperatura: sin cambios apreciables

Tren positivo en temperatura mínima

Tren negativo en temperatura máxima

Veranos mas largos (otoños calidos)

Inviernos mas suaves

## Patagonia

Tren positivo en temperatura media

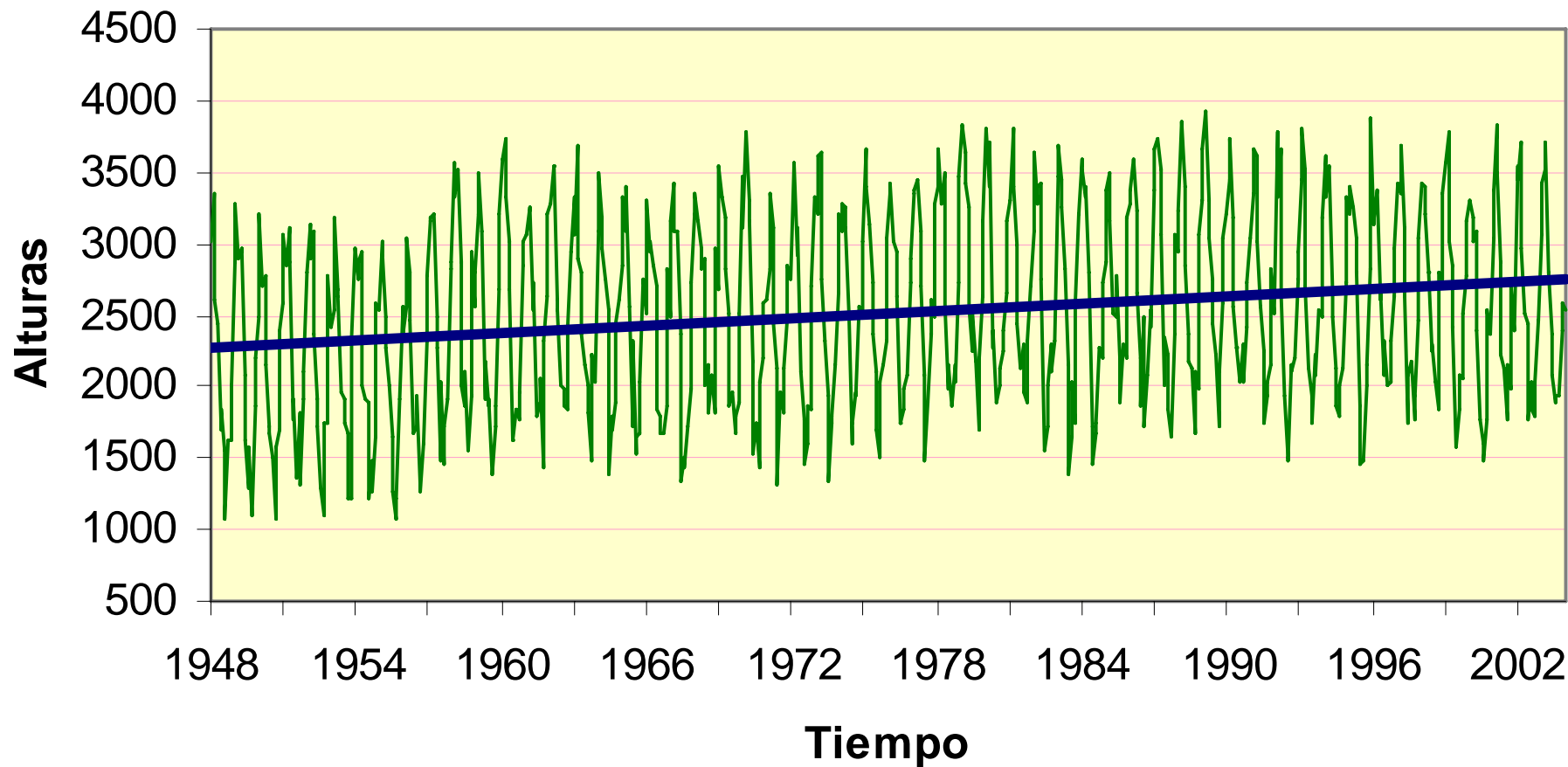
Más intenso hacia el sur

Retroceso de los glaciares

**Lat 40.0; Long 70.0**

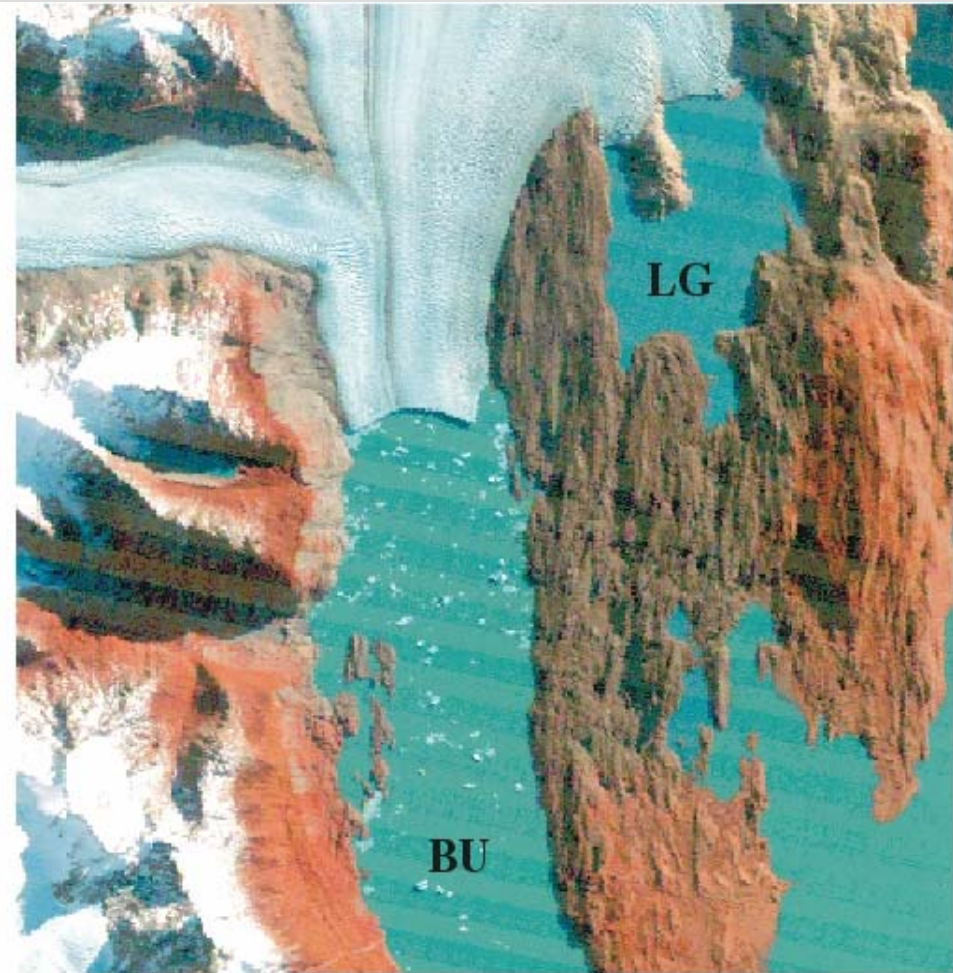
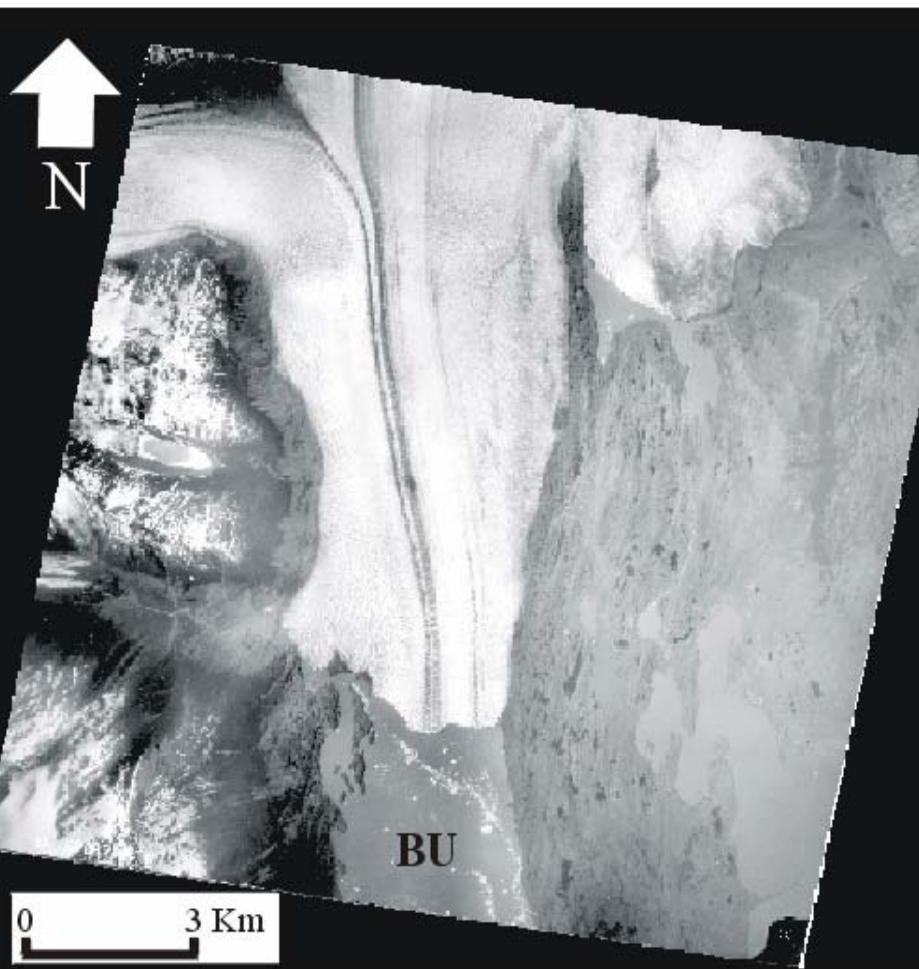
$$y = 0,7012x + 2276,6$$

$$R^2 = 0,0408$$



Tendencia de la altura de la Isotherma Cero  
en 40° Sur; 70° Oeste, para el período 1948 - 2002

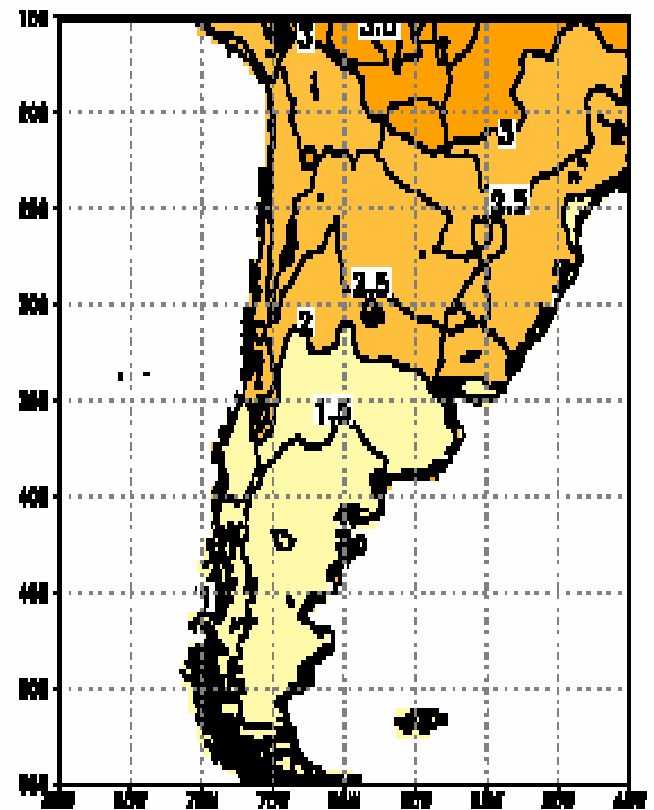
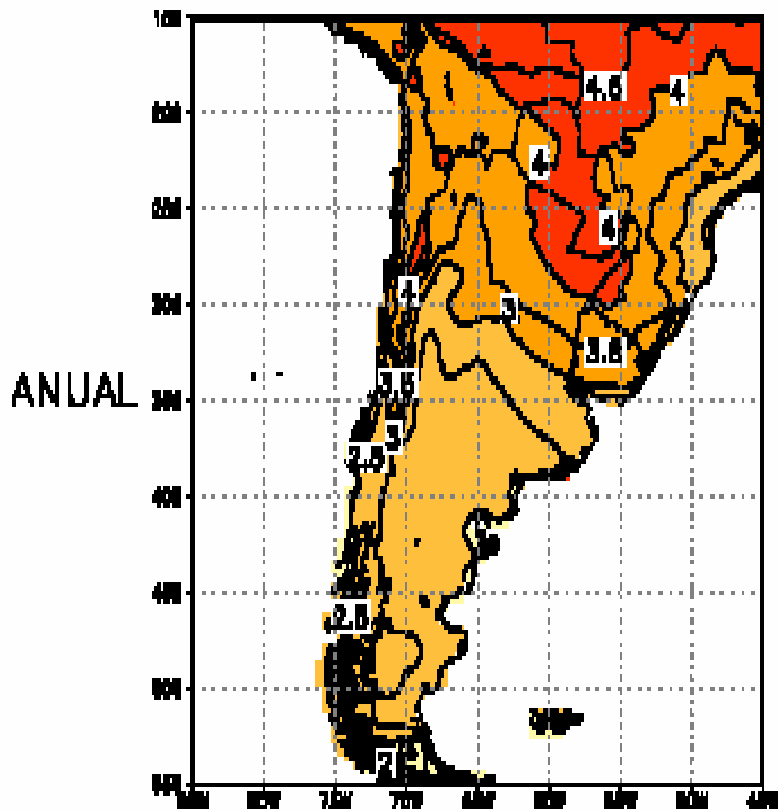
# RETROCESO DE LOS GLACIARES



A: fotografía aérea Glaciar Upsala 18-11-1968

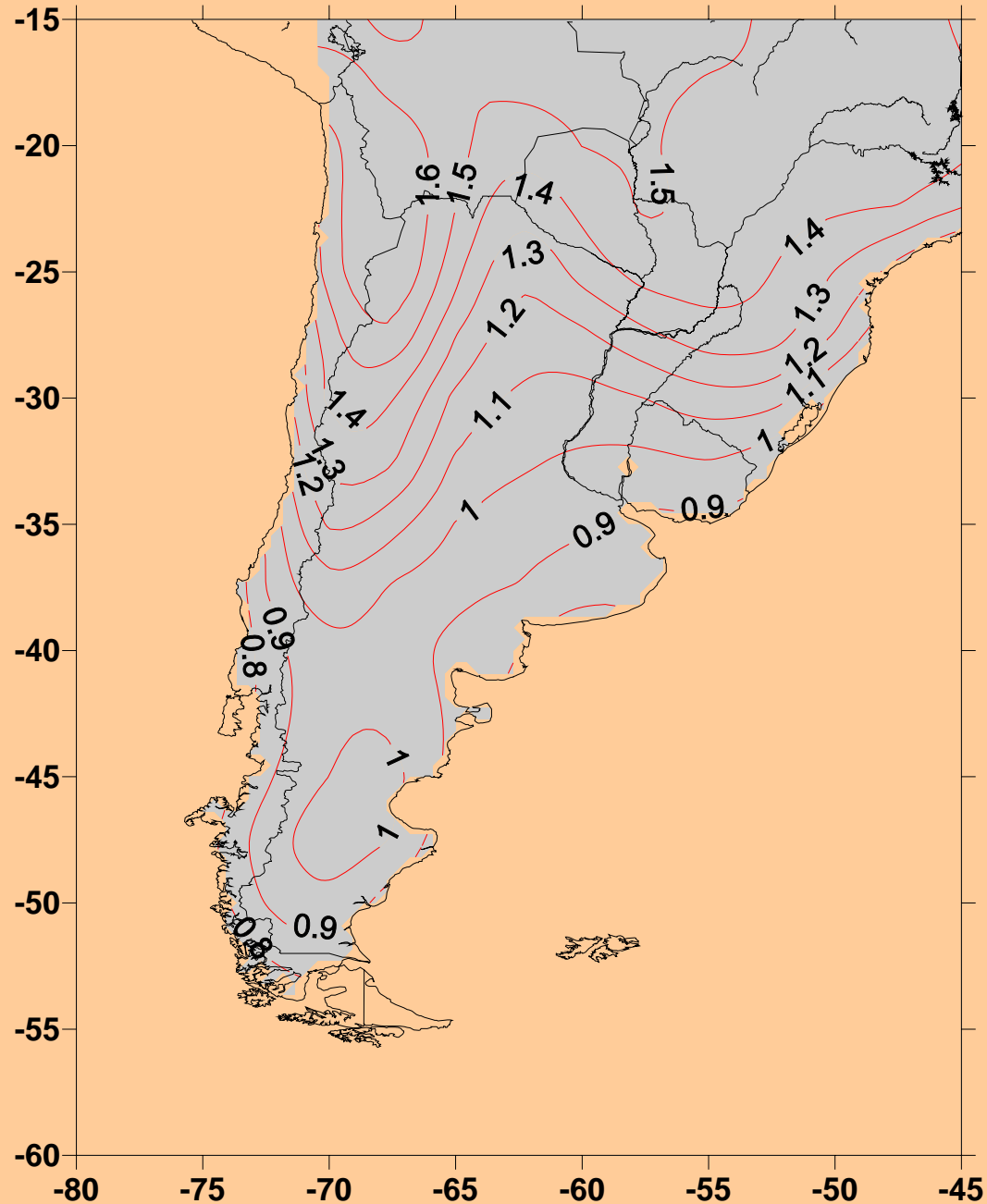
B: imagen Landsat Glaciar Upsala 7-5-2004  
(BU: Brazo Upsala; LG: Lago Guillermo)

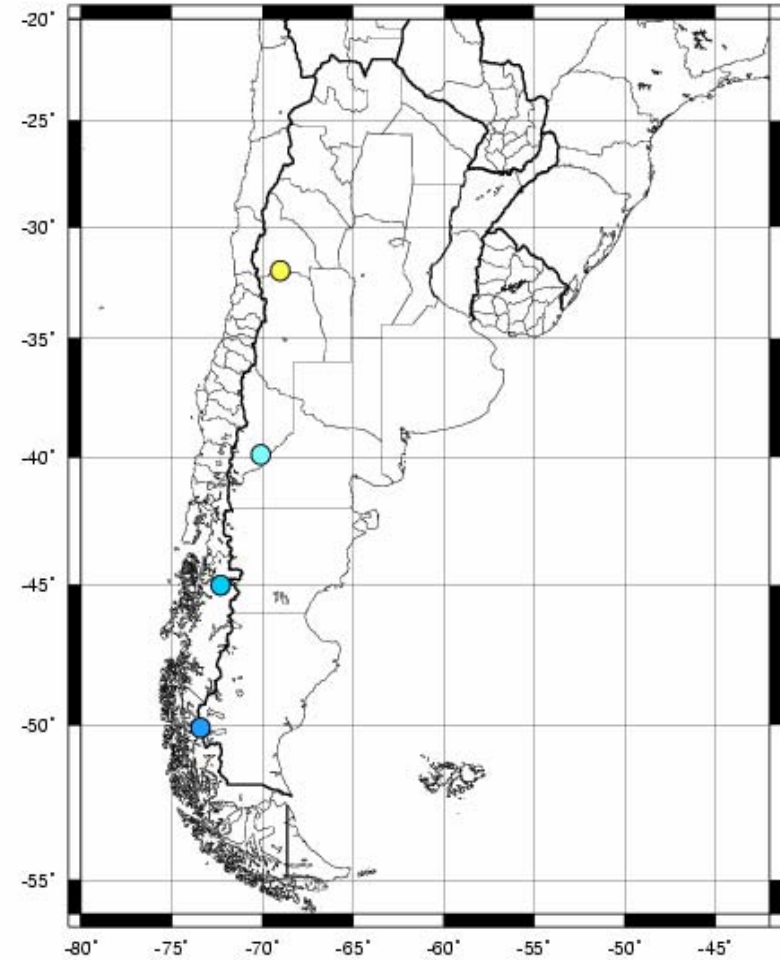
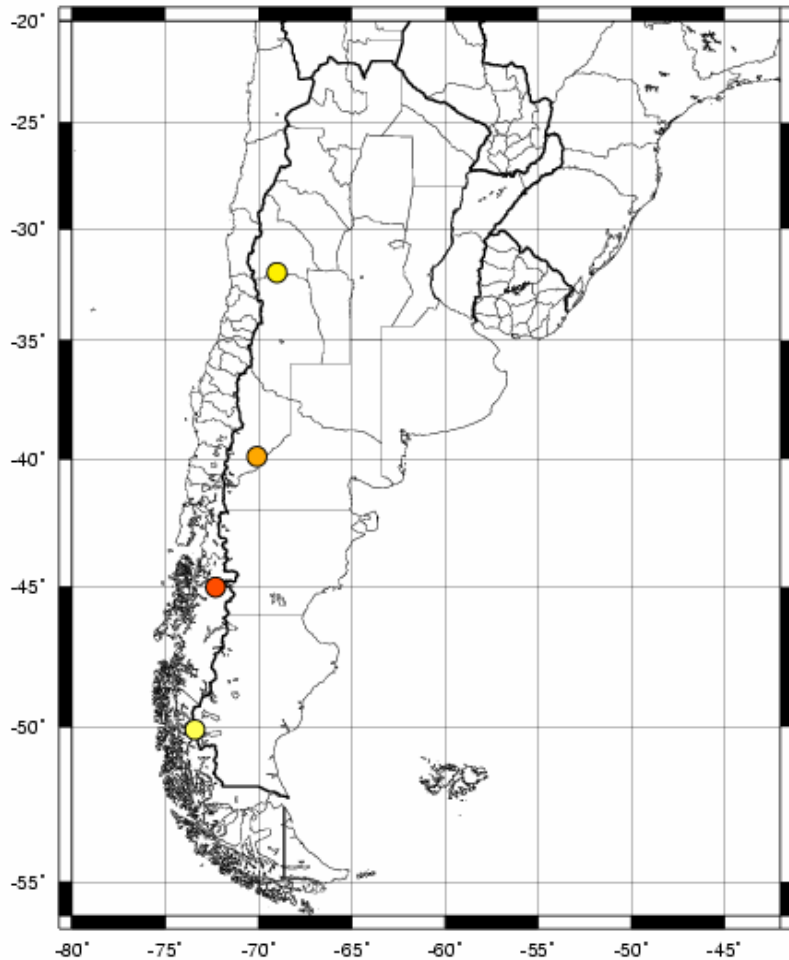
# **Adaptación a las condiciones futuras de las próximas décadas**



*Cambios en 2080/2090 respecto de 1980/1990. Temperatura media anual (°C) La columna de la izquierda para el escenario A2 del IPCC y la de la derecha para el escenario B2 del IPCC. Modelo MM5-CIMA para la Segunda Comunicación Nacional ( Nuñez y Solman 2006 )*

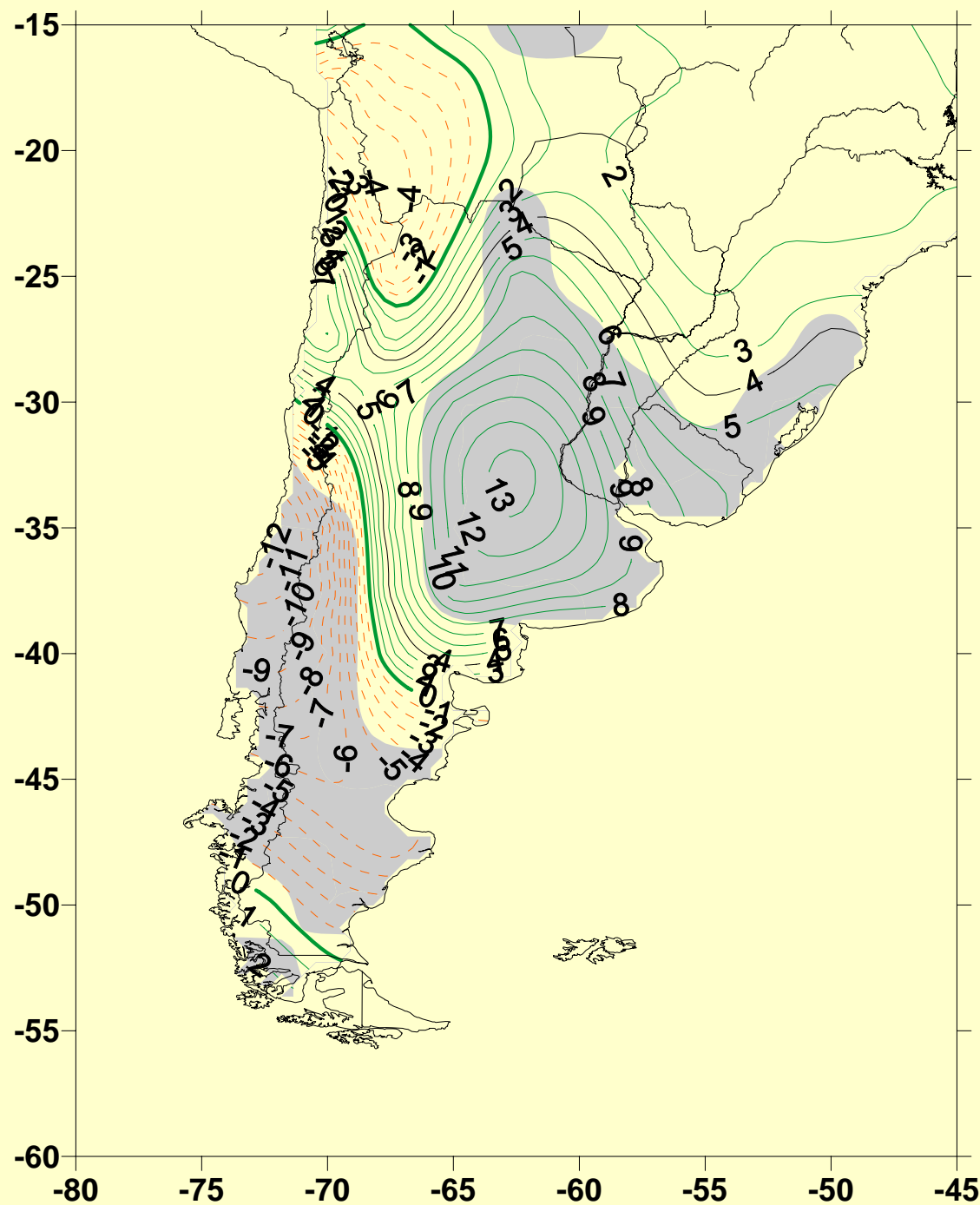
Cambio de temperatura  
media anual ( $^{\circ}$  C)  
para el período 2020-40  
Respecto de 1961-90  
para el escenario A1b  
derivado de un  
ensamble de 8 MCGs.  
Versión 2006  
Las áreas sombreadas  
son significativas al 5%.



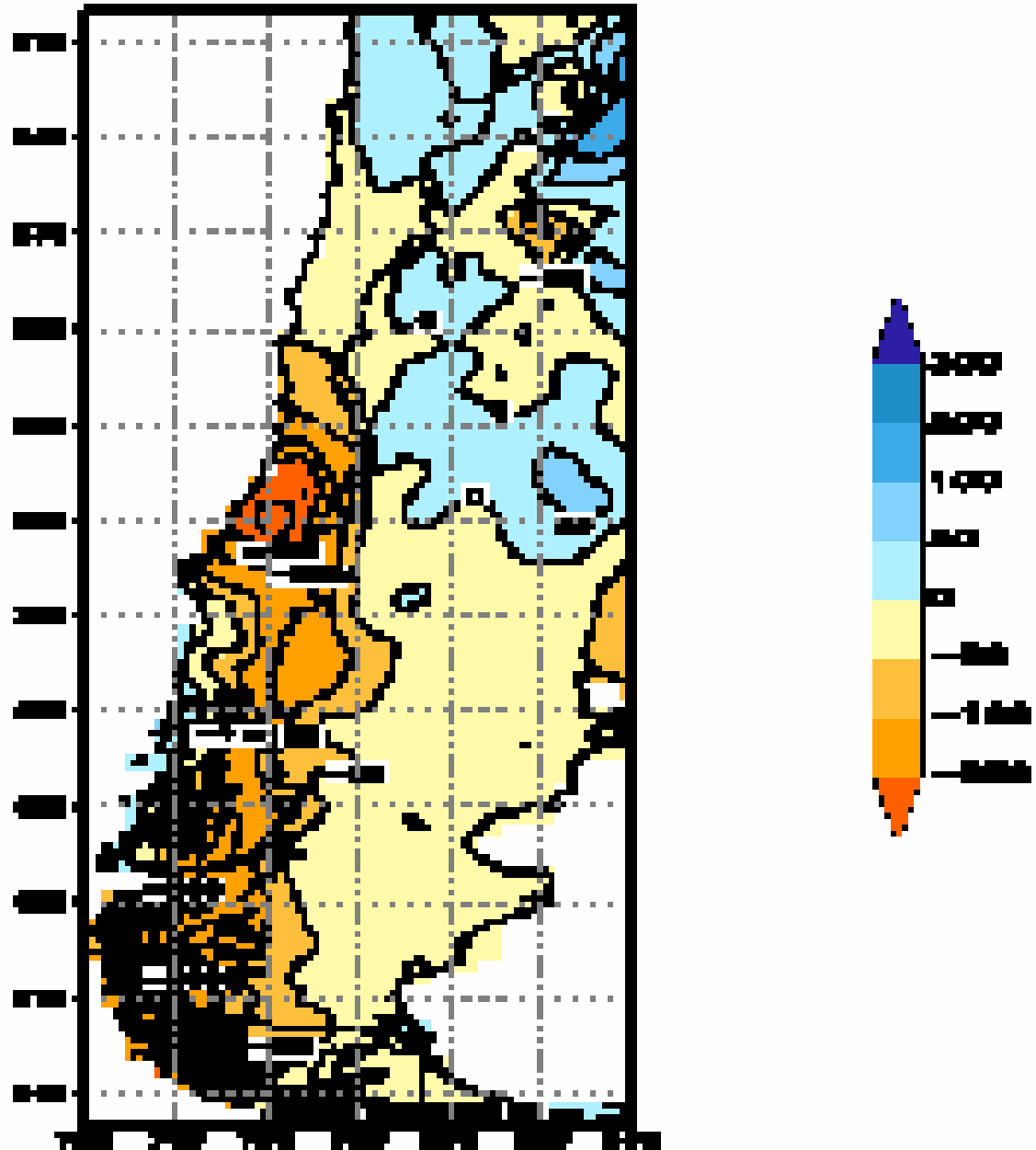


*Diferencia de las alturas de la Isotherma Cero entre las décadas 2020 y 1980, para verano a la izquierda e invierno a la derecha  
Modelo de alta resolución MM5/CIMA (Nuñez 2006).*

Cambio de precipitación  
media anual (%)  
para el período 2020-40  
Respecto de 1961-90  
para el escenario A1b  
derivado de un  
ensamble de 14 MCGs.  
Versión 2006  
Las áreas sombreadas  
son significativas al 5%.



**Cambios en la precipitación (mm) para el escenario de emisiones A2, de acuerdo a las proyecciones del Modelo Climático Regional MM5/CIMA (2020/2040) con referencia a la década 1991 – 2000**

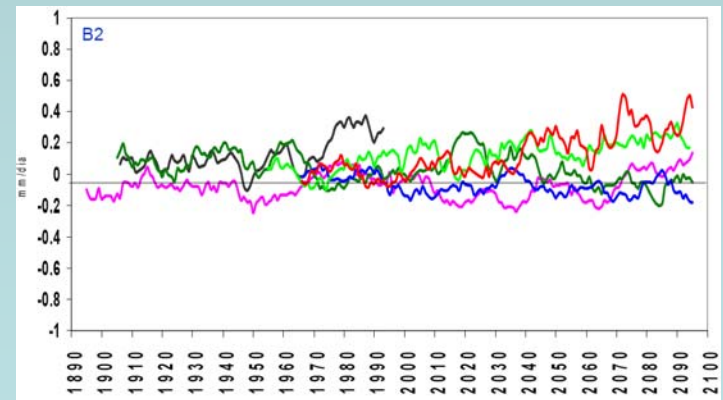
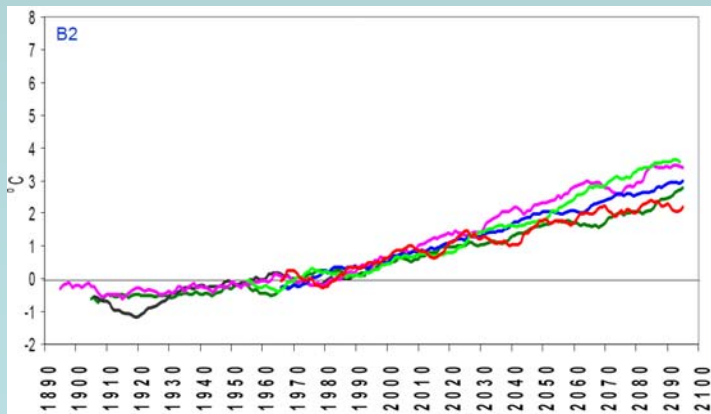
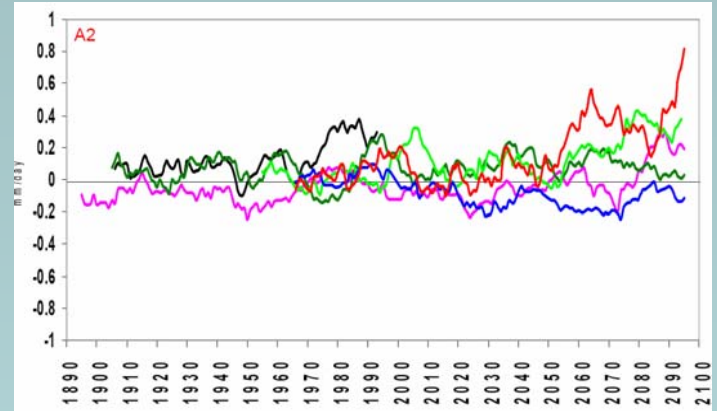
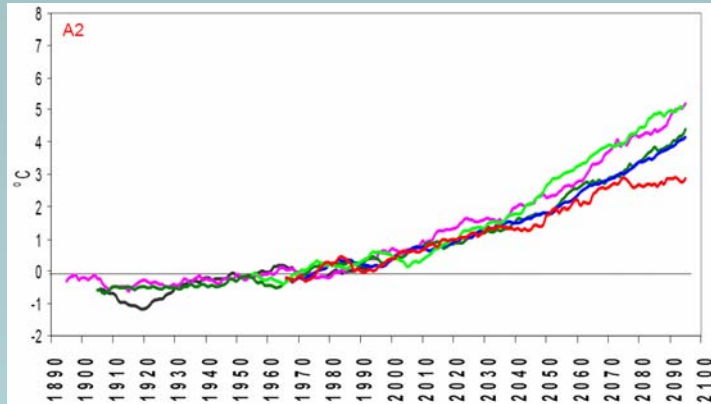


# Cuenca del Plata hasta

Temperatura

2090

Precipitación



**EN LA CUENCA DEL PLATA  
70 % DE LA PRECIPITACIÓN SE EVAPORA  
SÓLO UN 30 % LLEGA A LOS RIOS**

**UN AUMENTO DE 1,5° C LLEVARIA LA  
EVAPORACIÓN AL 80 % y LOS CAUDALES  
CAERÍAN UN 20/30 %**

**ESTO SIGNIFICA QUE LOS SISTEMAS**

***HIDROELÉCTRICO (BRASIL 90 %)***

***NAVEGACIÓN***

***SUMINISTRO DE AGUA***

***SON ALTAMENTE VULNERABLES***

**ESTRÉS HIDRICO EN EL  
NORTE  
CONSECUENCIAS  
AGRÍCOLAS Y SOCIALES**

# **•Mitigación de los efectos de las sequías invernales**

## **Estudio de medidas:**

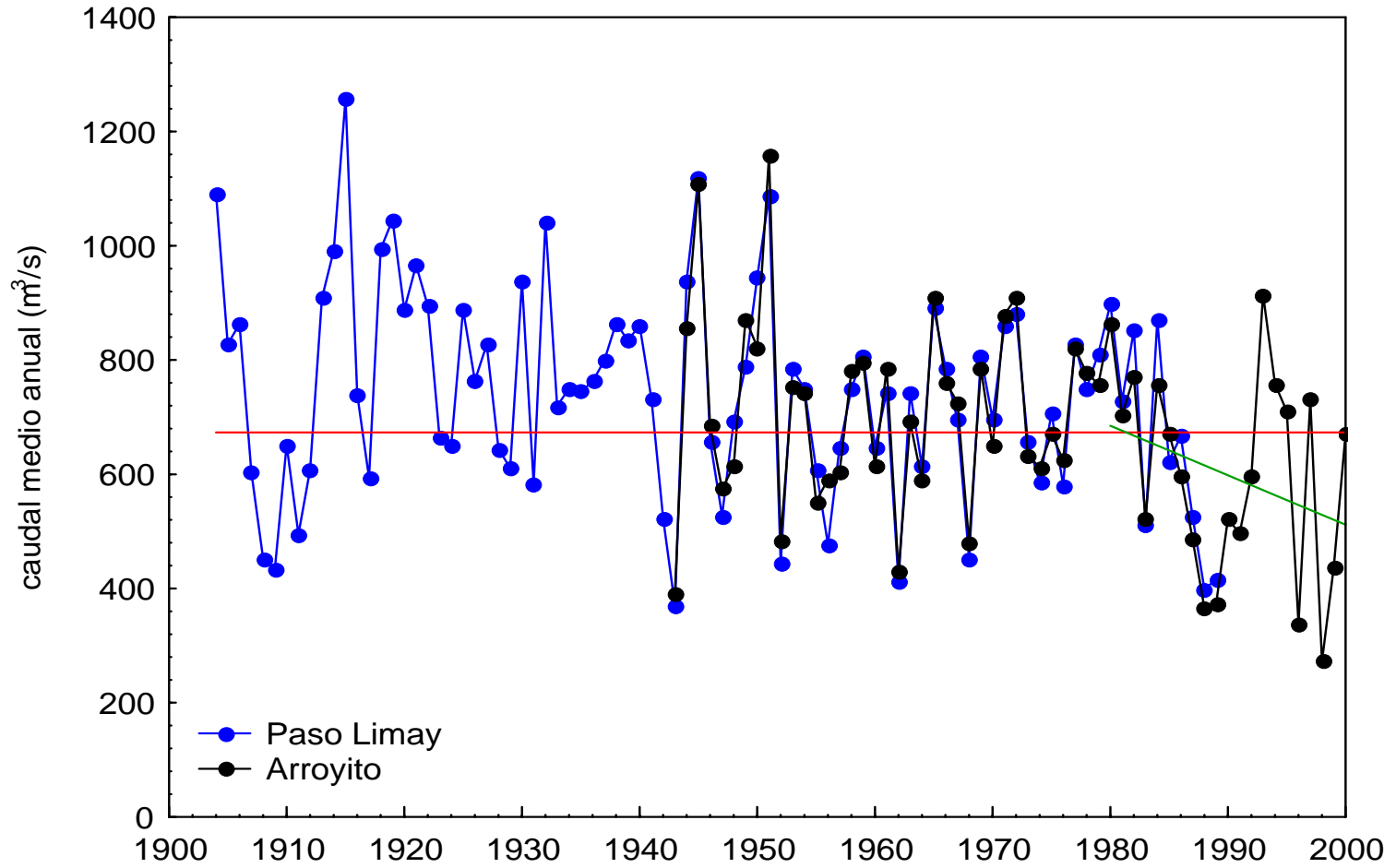
- Reservas de forrajes**
- Diferimiento de forraje**
- Riego suplementario**
- Sustitución de cultivos**

# La zona de los oasis de piedemonte de los Andes desde Comahue hasta San Juan

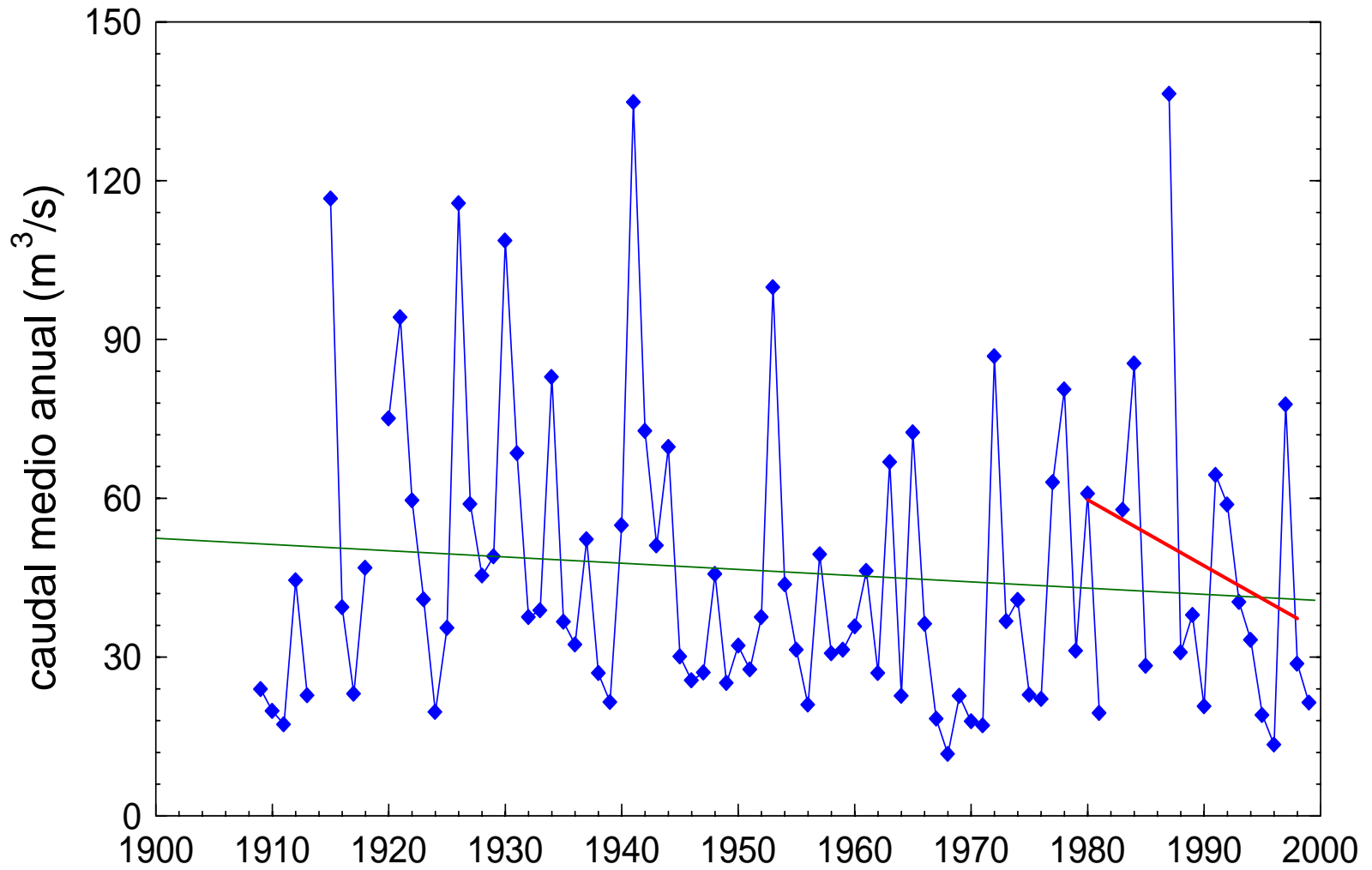
- *menor oferta de agua*
- *mayor demanda por el aumento de la temperatura*
- *efecto combinado de ambos procesos*

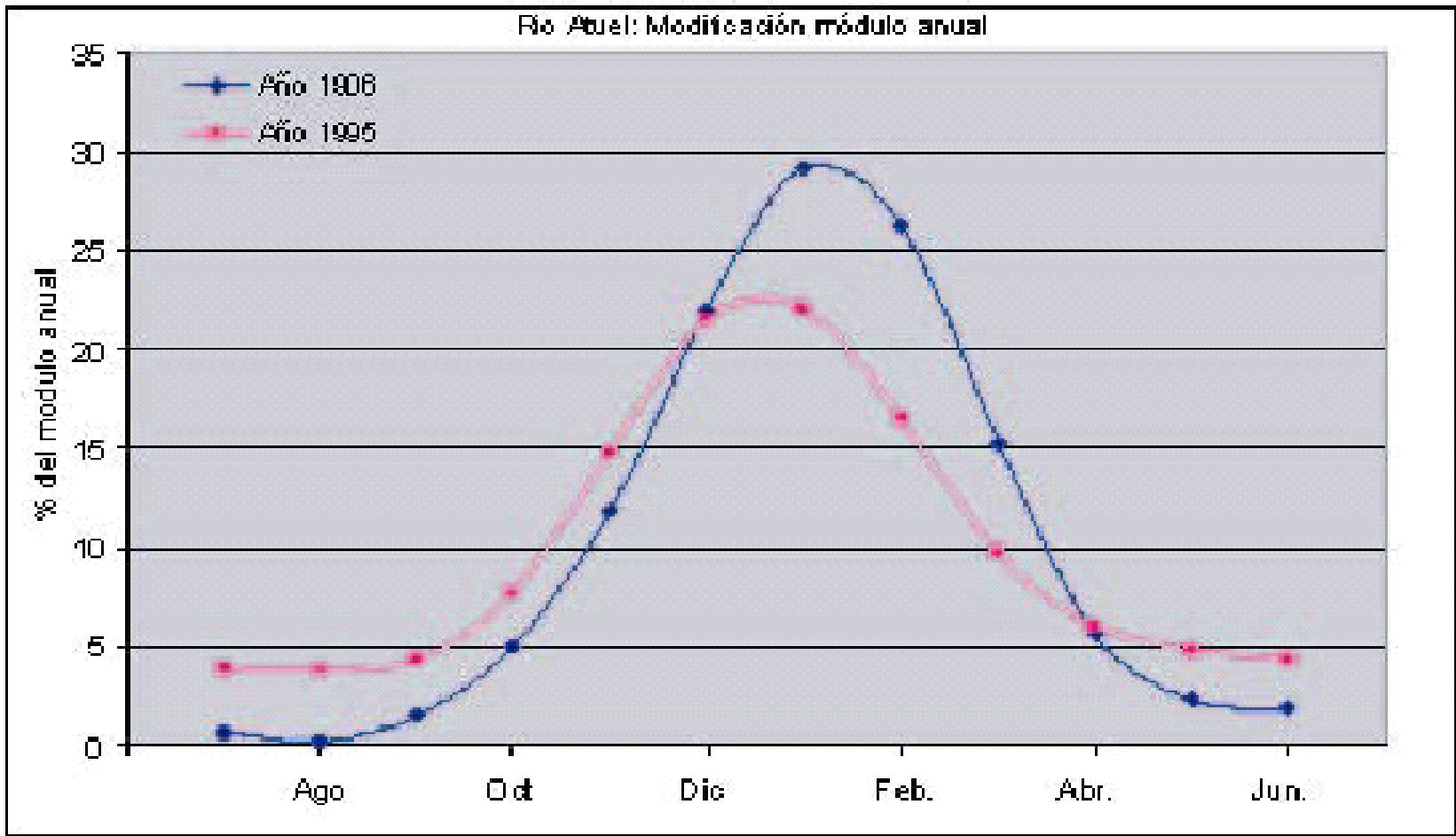
*Pérdida o afectación de la actividad económica*

# Río Limay - Paso Limay y Arroyito



# Río de los Patos - La Plateada





*Módulo del río Atuel en 1906 (azul) y en 1995 (en rojo)  
Modificación del hidrograma medio.  
Tomado de Boninsegna y Villalba (2006).*

- **Mayor optimización del riego**
- **Mayor regulación del agua subterránea**
- **Cultivos de mayor valor**
- **Mayor regulación en presas**

***ESCENARIO  
PROXIMAS DÉCADAS***

***MENOR OFERTA DEL  
POTENCIAL DE ENERGIA  
HIDROELECTRICA***

***en la Cuenca del Plata***

***en Cuyo y Comahue***

# EN EL SECTOR ENERGÉTICO:

La adaptación al Cambio Climático implica las mismas medidas que las que requerirá el sector para atender el aumento de la demanda y las posibles restricciones en la oferta de hidrocarburos:

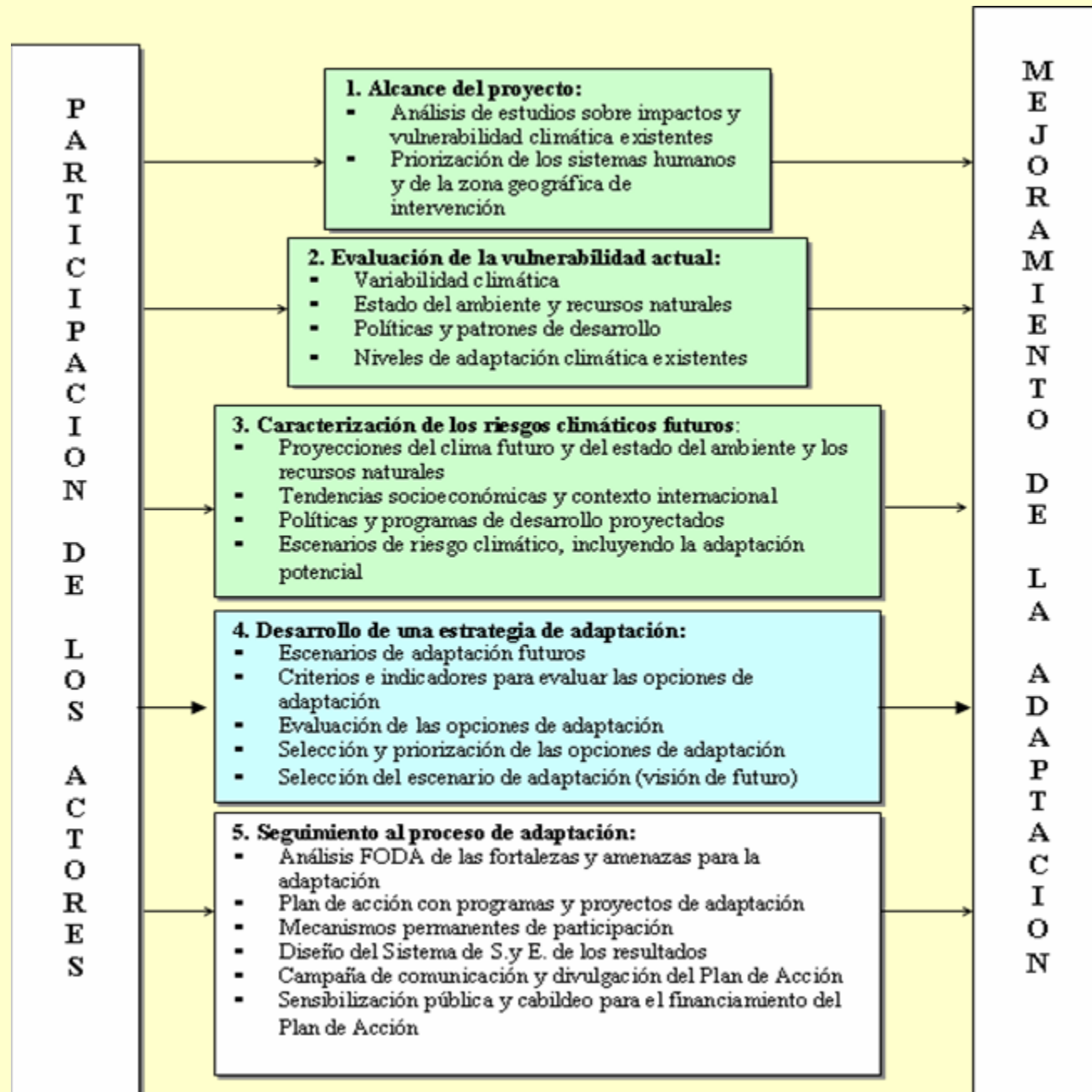
- *Uso racional de la energía*
- *Diversificación de fuentes*
- *Energías renovables: biocombustibles, eólica solar, etc.*
- *Integración regional*

# **SECTORES Y /REGIONES PRIORITARIOS**

- **El agro**
- **Los recursos hídricos**
  - **El sistema urbano**
  - **La energía**
  - **Los oasis cuyanos**

**Estudios pendientes: la evolución de los  
sistemas ecológicos**

# *Etapas del Marco para una Política de Adaptación (APF)*



# Lineamientos del programa nacional

## Planificación

*Revisión con actores estableciendo asociaciones  
síntesis de prioridades*

## Planes generales y por sectores

Tipo de Problemática

Objetivo

Medidas

Instituciones

Posibilidad de adaptación autónoma

Sinergia con otros sectores

# Lineamientos del programa nacional

- Estructura institucional

- Implementación

*Información y concientización (un subprograma)*

*Promoción a la investigación (otro subprograma)*

- *escenarios climáticos (reducción de la incertidumbre)*

- *otros estudios*

*Puesta en marcha en los sectores y regiones  
priorizadas*

*Promoción y acuerdos para la concreción de proyectos*

*Apoyo con información y capacitación*

*Facilitación de la financiación*

# Lineamientos del programa nacional

- Seguimiento y evaluación

  - evaluación técnica*

  - evaluación de los actores y*

  - Reformulación del programa*

- Fuentes de financiamiento