

# Proyecto Adaptación al Cambio Climático en Hermosillo, Sonora



**Stratus Consulting, USEPA, INE, UNAM, El Colegio de Sonora**

# Objetivos

- **Identificar y evaluar esquemas de adaptación ante el cambio climático en el sector hídrico**
- **Mediante consultas y trabajo con actores clave, identificar, analizar y establecer prioridades entre las adaptaciones posibles**
- **Poner en marcha un proceso para explorar la aplicabilidad de dichas medidas de adaptación al cambio climático en otras regiones de México**

# Estructura del Proyecto

- Financiado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA)
- Apoyado por el Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)
- Coordinado por *Stratus Consulting*
- Participación de la UNAM y El Colegio de Sonora
- Otras instituciones y actores clave

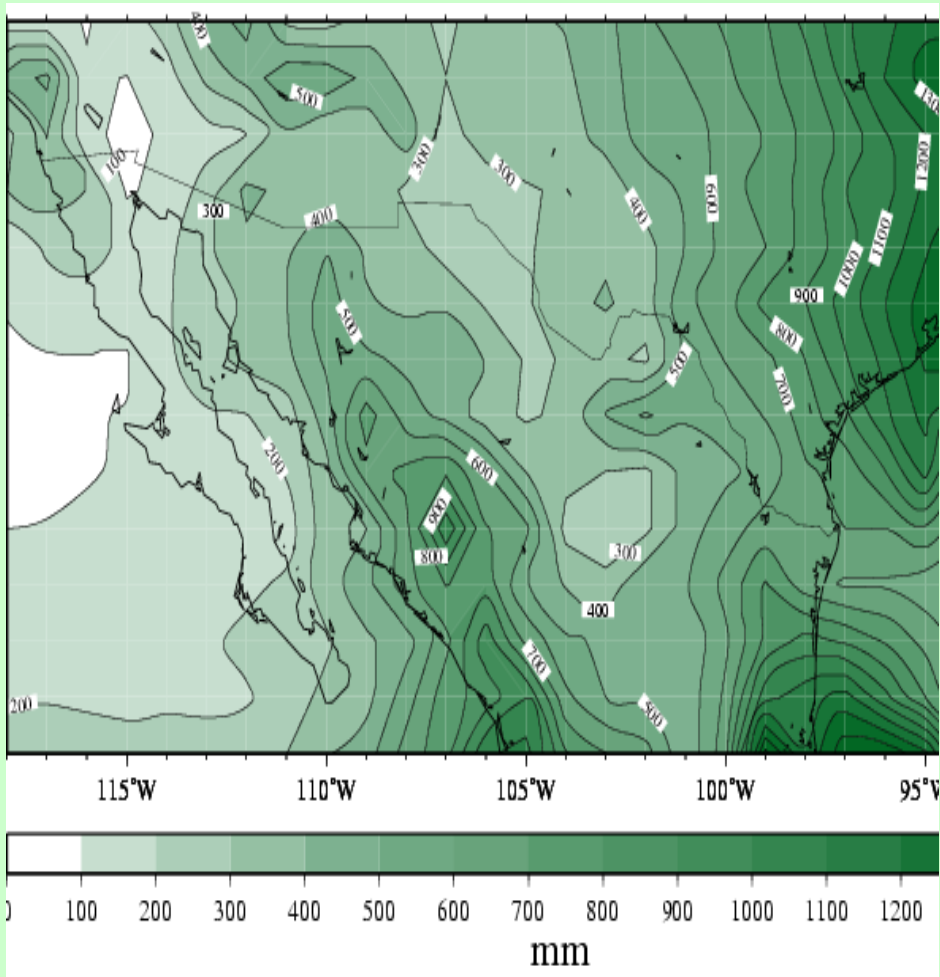
# Desarrollo del Proyecto

- Principios del 2002: Diseño del proyecto y selección del estudio de caso: Sonora
- Agosto, 2002: Primer Taller de Trabajo en Hermosillo: en colaboración con actores clave, se propusieron medidas de adaptación
- Sep. 2002-Mayo 2003: Estudio sobre las opciones de adaptación (viabilidad)
- Julio, 2003: Segundo Taller de Trabajo con actores clave y priorización de opciones de adaptación
- Noviembre, 2003: Elaboración del Informe final

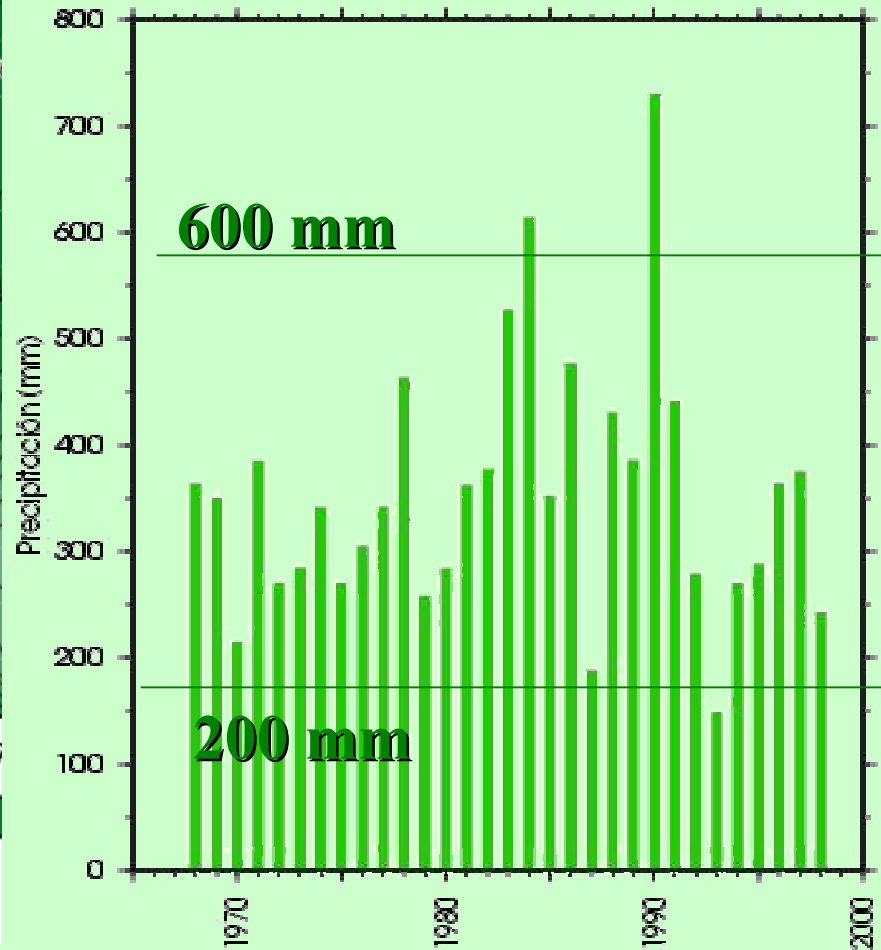
# La Estrategia

- Involucrar los actores clave en la consideración de los retos y soluciones
  - **Sector público**
  - **Usuarios de agua**
  - **ONGs y sector académico**
- Trabajar considerando condiciones y programas existentes de desarrollo y de manejo del agua
  - **Escasez de agua en Hermosillo**
  - ***Escalera Náutica***

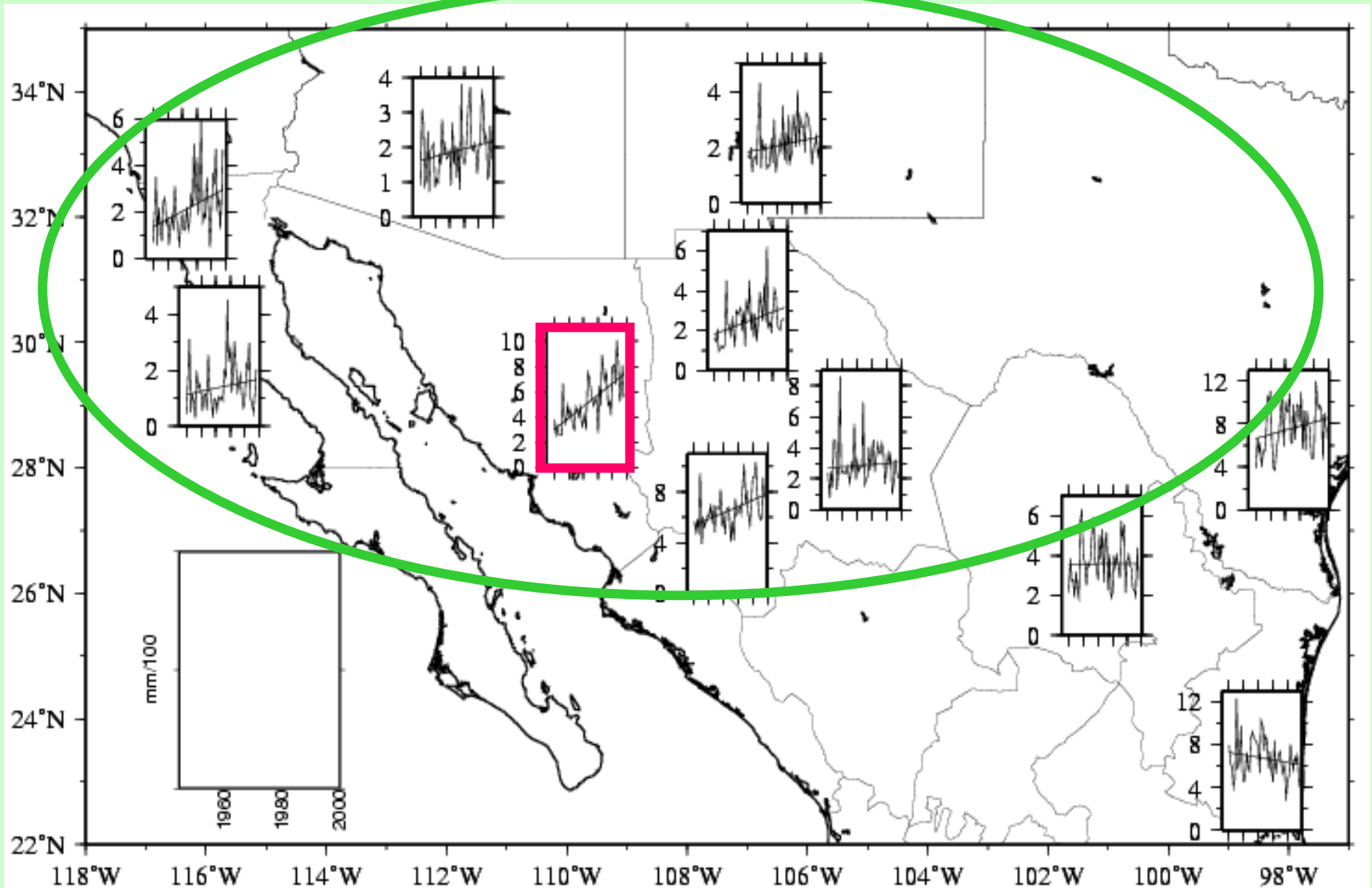
# En Hermosillo y sus alrededores llueve aproximadamente 350 mm año<sup>-1</sup> (con variabilidad entre 200 y 600 mm año<sup>-1</sup>)



El Orégano, Hermosillo, Son.

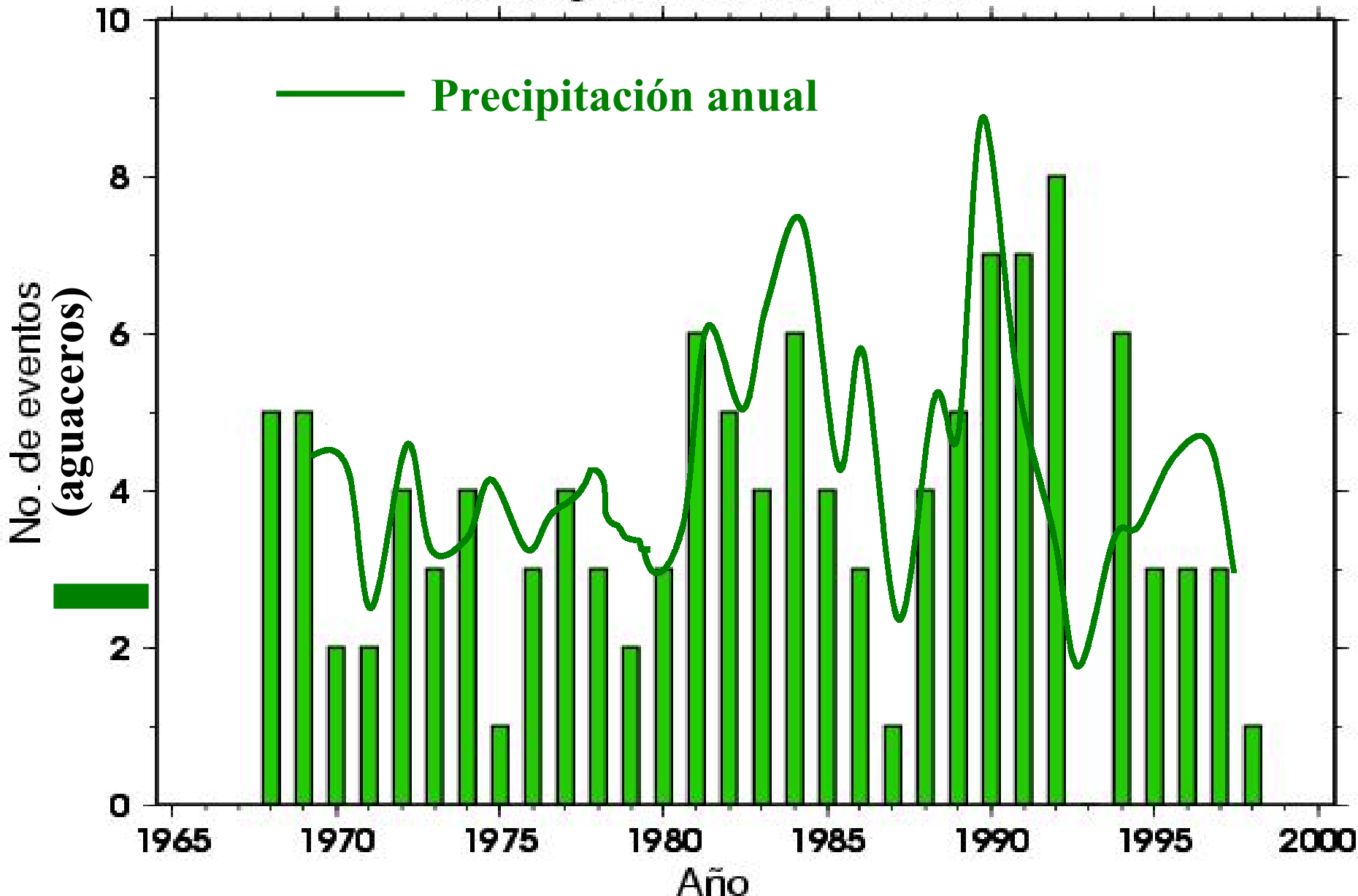


# La tendencia de la precipitación en los últimos 50 años es positiva



# No sólo llueve más, sino que llueve con más eventos extremos

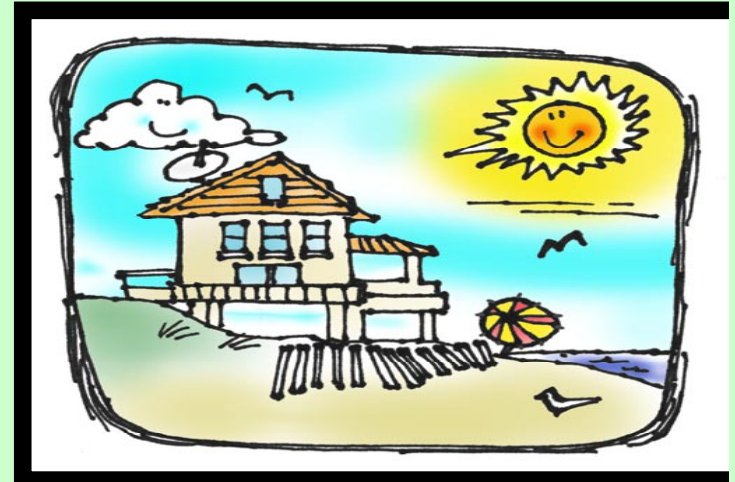
El Orégano, Hermosillo, Son



## Escenarios posibles:

### a) Mayor temperatura y menos precipitación

*Periodos de sequía más largos y frecuentes*



### b) Mayores temperaturas y más precipitación

*Más precipitación por eventos de precipitación extrema (más aguaceros)*





**El problema actual y futuro en  
Hermosillo es**

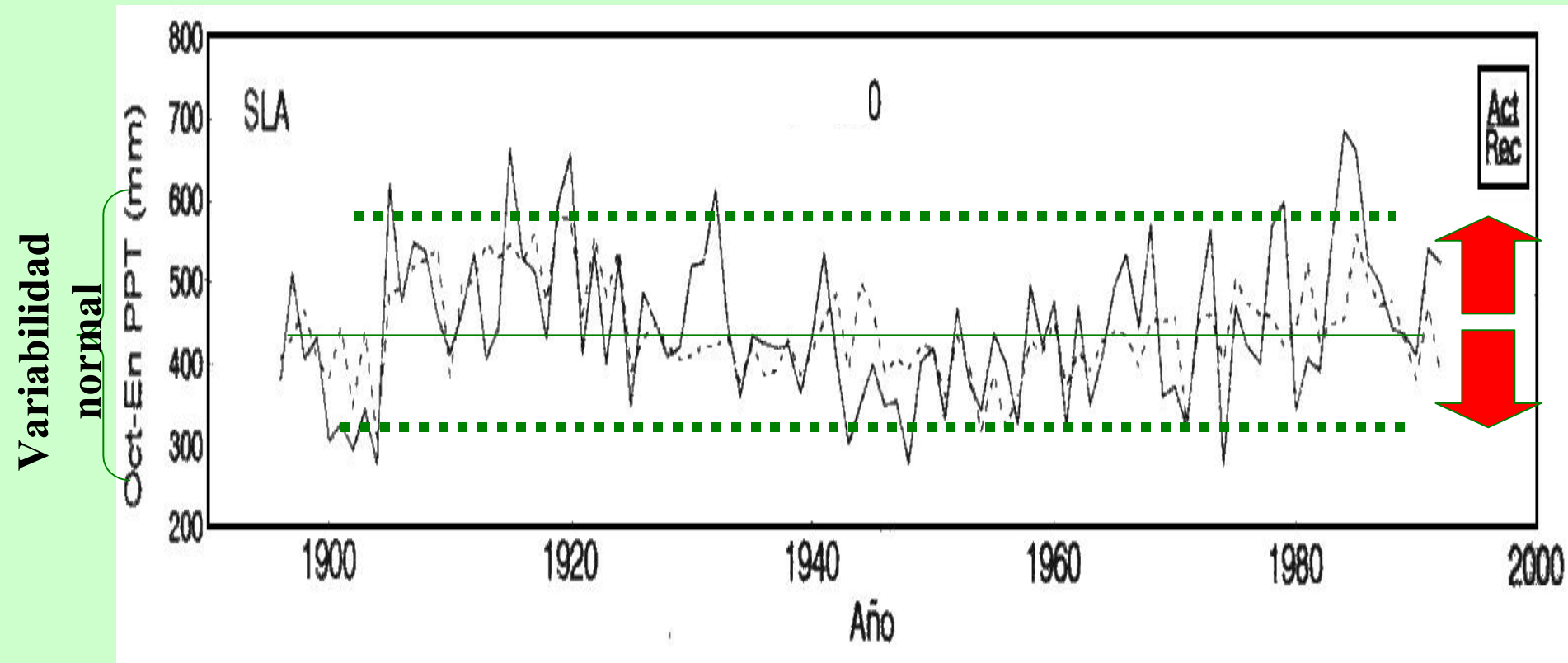
**Disponibilidad de Agua**

**Es necesario resolver el problema  
actual considerando estrategias de  
adaptación al cambio climático  
(oportunidad)**

# El significado de Adaptación

- Ajuste de los sistemas humanos a cambios de las condiciones climáticas, con la meta de reducir vulnerabilidad futura
- Resulta de un proceso de toma de decisiones
- Se puede involucrar: transformaciones en tecnología, educación, comportamiento, política pública, infraestructura, etc.
- La transformación es flexible pero definitiva
- Representa una oportunidad de minimizar costos futuros

# Precipitación de verano estimada en Sonora



**Umbral de tolerancia de la sociedad a la variabilidad climática**

# Las Adaptaciones Propuestas

- Fomentar una **Cultura de Agua** a través del uso de tecnología ahorrativo doméstico
- Facilitar la **Captura de Aguas Pluviales** a través pozos pequeños
- Promover la conservación de energía y agua a través **Materiales de Construcción**

# Colaboración con Actores Clave

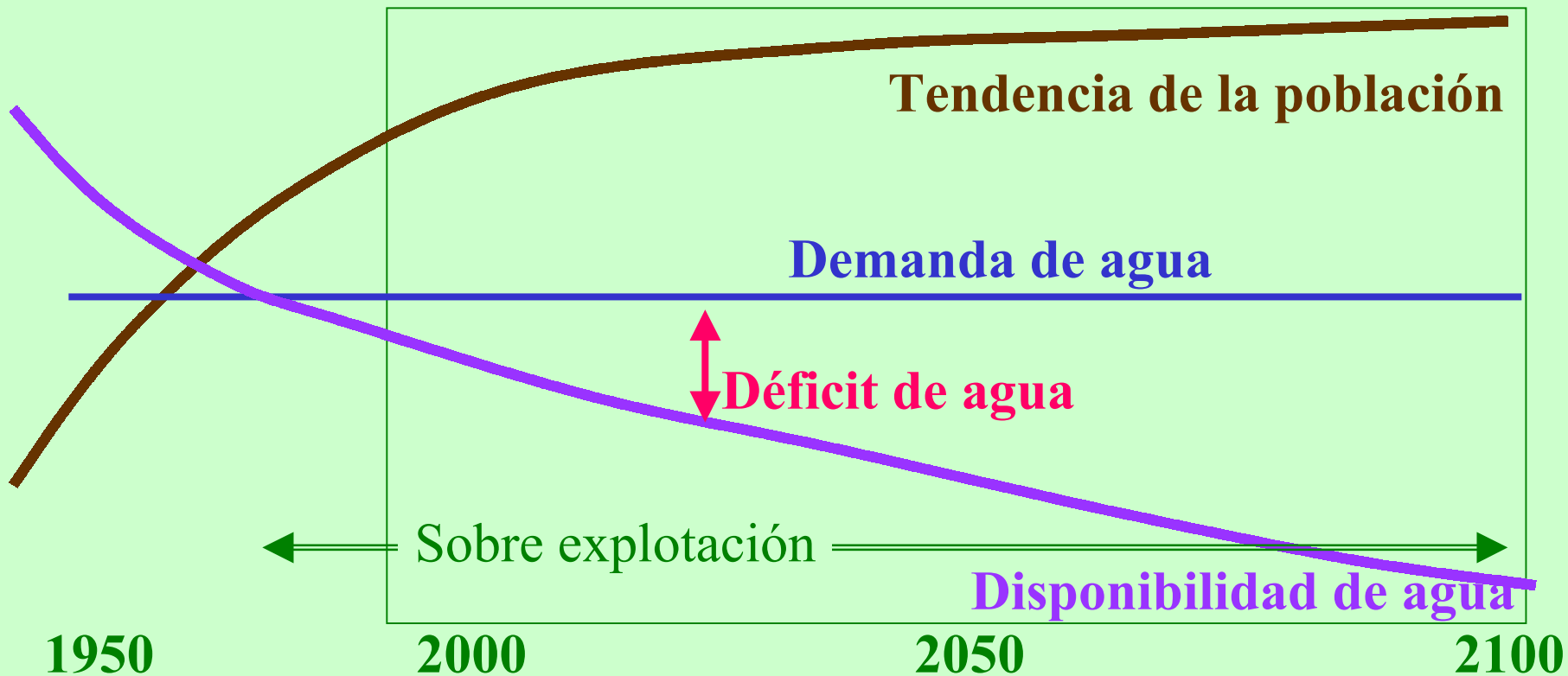
- Consultas informales en Hermosillo
  - Sector agrícola, hídrico, industrial, académico y ambiental
- Taller 1: Definición de opciones
  - 20 participantes, ausencia de agricultores
  - 5 medidas de adaptación propuestas, 3 seleccionadas
- Taller 2: Evaluación de las opciones
  - 20 participantes, representantes de los sectores hotelero, hídrico, construcción, ONGs y otros
  - Identificación de prioridades para la adaptación
- Taller 3 (Cd. de México): Divulgación de resultados

# ¿Como evaluamos las medidas de adaptación?

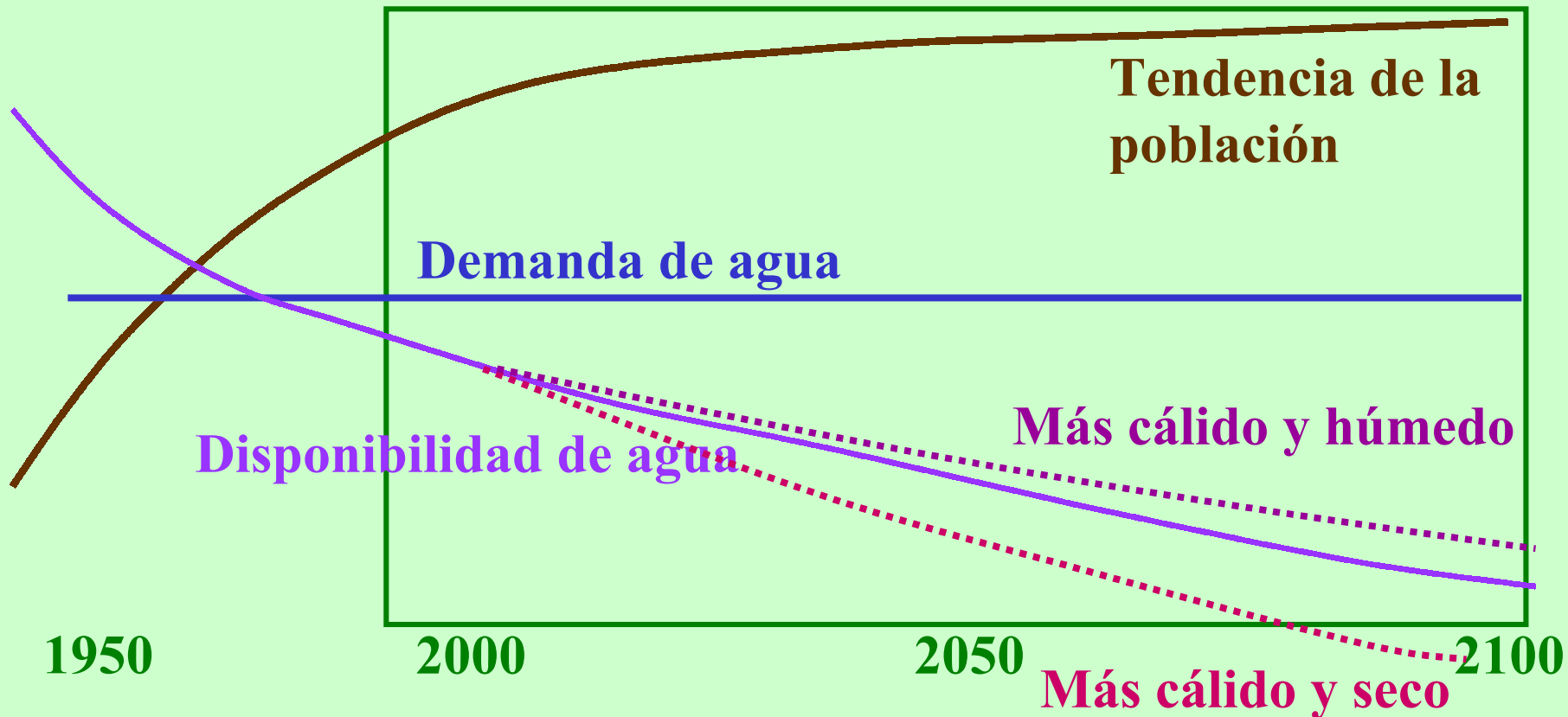
## Criterios que usamos:

- **Eficacia:** ¿Qué tanto disminuye la vulnerabilidad futura?
- **Plazo:** ¿En cuánto tiempo hay resultados?
- **Costo económico:** presente y futuro
- **Viabilidad:** equidad social, aceptación pública, retos legales o normativos
- **Beneficios:** inmediatos y futuros (opciones de “no arrepentimiento”)

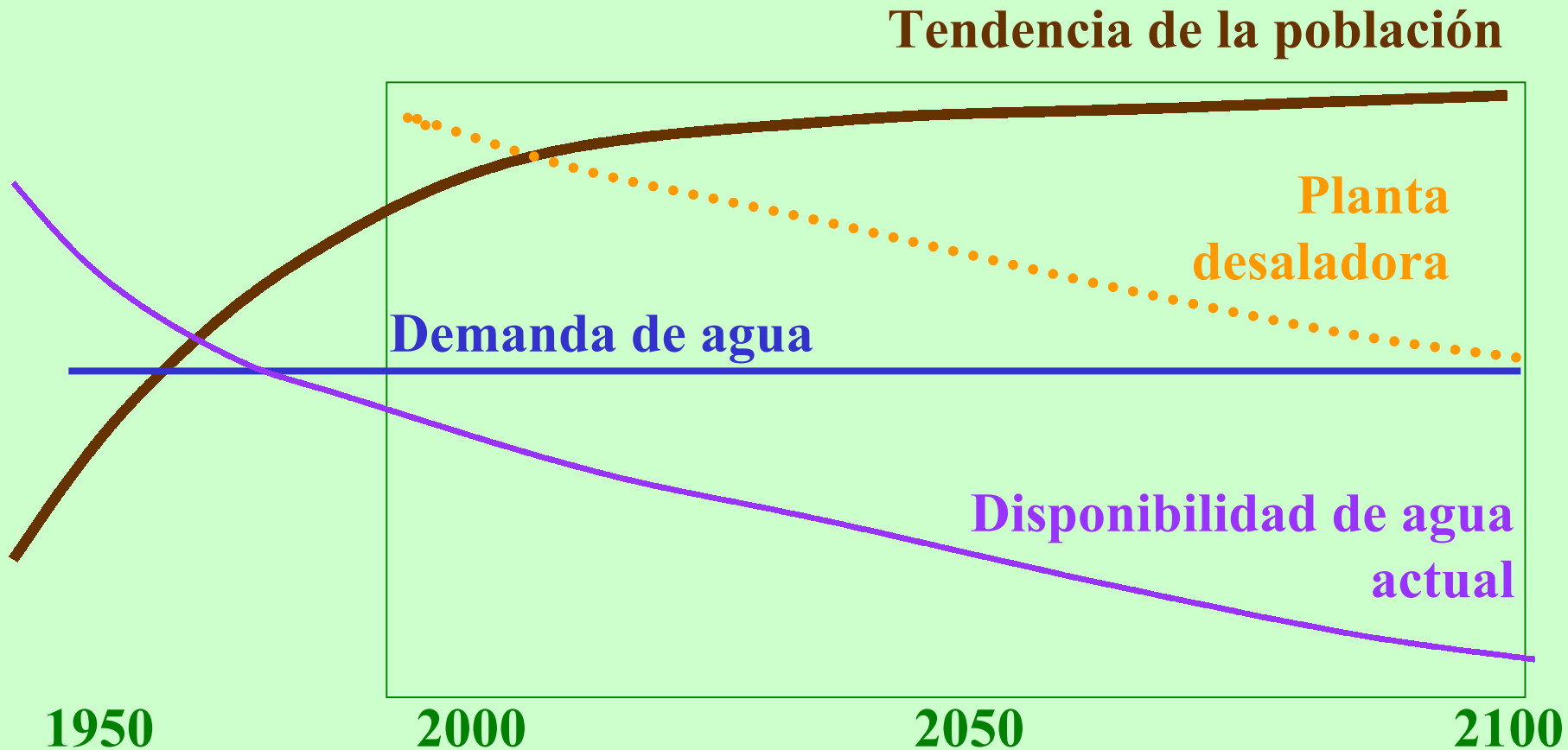
- La población crece en la actualidad a razones altas (~2.5% anual) pero menores que en el pasado (en los años 60's)
- Por el crecimiento de la población, la disponibilidad del agua per capita disminuye
- Se puede pensar que de no adaptarse, la demanda de agua permanecerá constante ( $250 \text{ lt}^{-1} \text{ persona}^{-1} \text{ día}^{-1}$ )
- El déficit de agua aumenta sin adaptación



- Dos escenarios futuros: más cálido y seco o más cálido y húmedo
- El déficit de agua en el escenario seco será mayor
- En el escenario húmedo, el aumento en la disponibilidad de agua será relativamente pequeño, por lo que el déficit persistirá

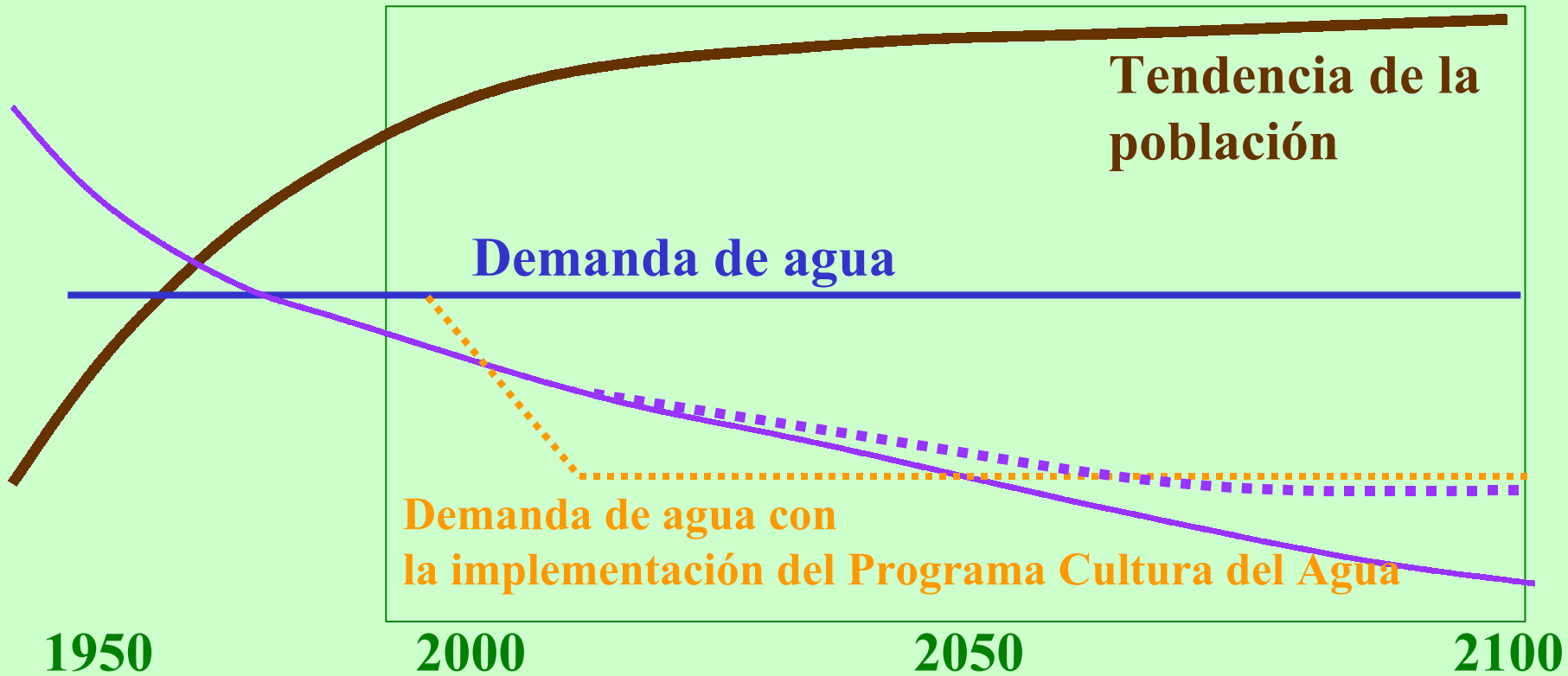


- Una planta desaladora o una planta de tratamiento de agua incrementará (duplicaría) la oferta de agua (¿a qué costo?)

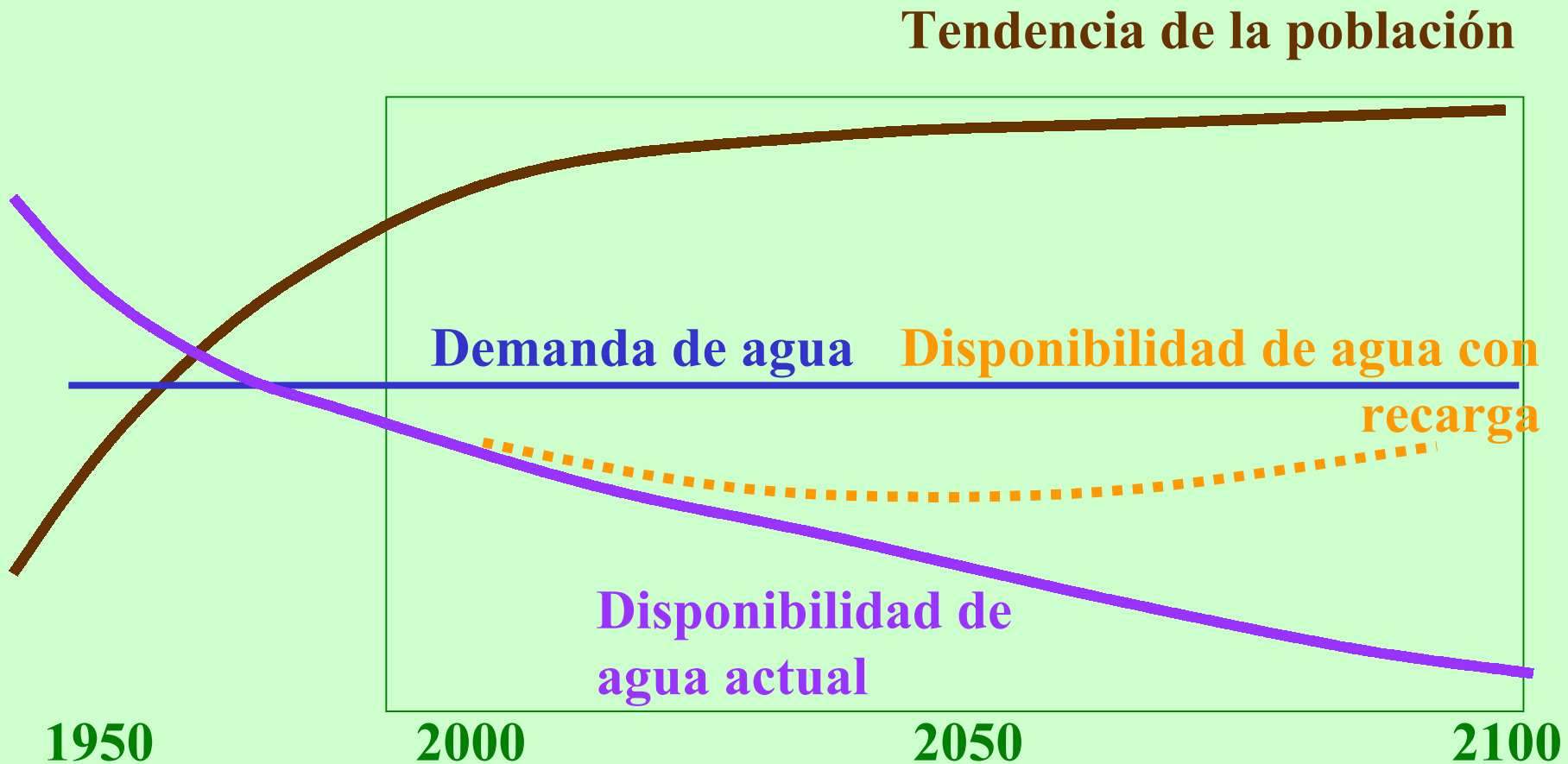


- **Un Programa de cultura de Agua puede reducir la demanda actual en unos pocos años**

- **Una reducción en la demanda podría aumentar la oferta (disponibilidad) de agua en el largo plazo**



- Captura de agua a través de recarga artificial o reforzada de acuíferos aumentará la disponibilidad de agua en el largo plazo



# Comparación de Opciones

Adaptación

Eficacia

Plazo

Costo

Viabilidad

	Adaptación	Eficacia	Plazo	Costo	Viabilidad
Cultura de Agua		Alta	1 – 3 años	Bajo (recuperable por ahorros en el consumo)	Alta
Materiales de construcción		Media	20 años	Bajo (en comparación con otros materiales)	Media
Captura de Agua		Alta	10 años	Bajo (depende de maquinaria disponible)	Alta ó Media

# Prioridad de las Opciones

	Cultura de Agua	Captura de Agua	Materiales de Construcción
Hermosillo actual	1	2	3
Escenario 1	2	3	1
Escenario 2	1	2	3

***Escenario 1: seco y caliente***

***Escenario 2: lluvioso y caliente***

# Conclusiones

- Participación de actores clave:
  - Se pueden realizar consultas públicas aún en contextos que son políticamente difíciles
  - Los actores clave pueden definir medidas de adaptación y evaluarlas según criterios establecidos
  - Las opciones tienen buenas posibilidades de ser útiles, tanto para problemas presentes como futuros
  - Las opciones tienen mayor posibilidad de ser aceptadas por el público, si los actores clave participan
  - La metodología es **fácil de repetir** en contextos sociales distintos (extender a otros lugares semiáridos de México con problemas clima – agua)

# Conclusiones

- Las medidas de adaptación se enfocan en tecnologías sencillas enfatizando el uso racional del recurso
- Necesidad de colaboración entre el sector público y el sector privado/comercial para su implementación
- Es necesario trabajar en un marco normativo/reglamentario para facilitar el proceso de adaptación
- La implementación debe incorporar elementos de educación pública

# Pasos siguientes....

- Apoyo institucional y financiero para poner en marcha las medidas a nivel de prueba piloto
- Estudio complementario de factibilidad y viabilidad de la adaptación considerando normas y reglamentos vigentes
- Promoción de las medidas de adaptación entre autoridades encargadas del manejo del agua