

Urbanización y cambio climático:  
retos y oportunidades de gestión sustentable del agua

**Foro Internacional de Vivienda Sustentable**

*Patricia Romero-Lankao*  
*Resilient and Sustainable Cities NCAR*  
*Mexico, Septiembre 2011*



# Objetivos

I. Urbanización, perspectiva global

II. Sector agua en ciudad de México

i. Riesgos climáticos y rasgos socio-ambientales

ii. Su historia

iii. Implicaciones de cambio climático

III. Reforma del sistema hidráulico:

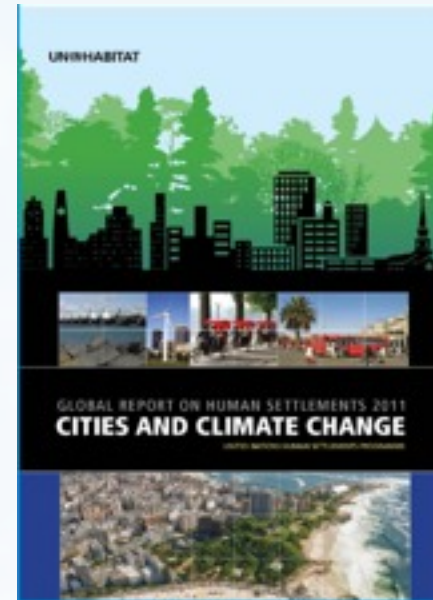
I. Una evaluación

II. Retos y opciones



# Urbanización, perspectiva global e

- **Urbes juegan un papel fundamental**
  - **Emisoras de GEI**
  - **Receptoras de impactos climáticos**
  - **Fuentes de respuestas de mitigación y adaptación**
- **Aun así relaciones ciudades/ clima relativamente menos estudiadas**



Background report and chapters 1, 2 and 7



Romero -Lankao and Dodman (co-eds.)  
Special Issue on Cities and Climate Change

# I. Processes of Urban Change:

## Carbon and climate relevance

Urban population projections, by region (2010–2020)

Region	Proportion of total population living in urban areas (percent)			Urban population rate of change (percent change per year)	
	2010	2020	2030	2010–2020	2020–2030
World total	50.5	54.4	59.0	1.81	1.6
North America	82.1	84.6	86.7	1.16	0.92
Sub-Saharan Africa	37.2	42.2	47.9	3.51	3.17
Asia/Pacific	41.4	46.5	52.3	2.2	1.88
Latin America and the Caribbean	79.6	82.6	84.9	1.29	0.94

Romero-Lankao and Gnatz: 2011

### 3. Location

### 1. Scale

A five-fold increase of urban populations (1950-2011)

In 2003, 3 billion urban dwellers; by 2030, 5 billion

### 2. Rate

In 1950 there were 75 cities 1-5 million people;

in 2011, 447;

By 2020, 527

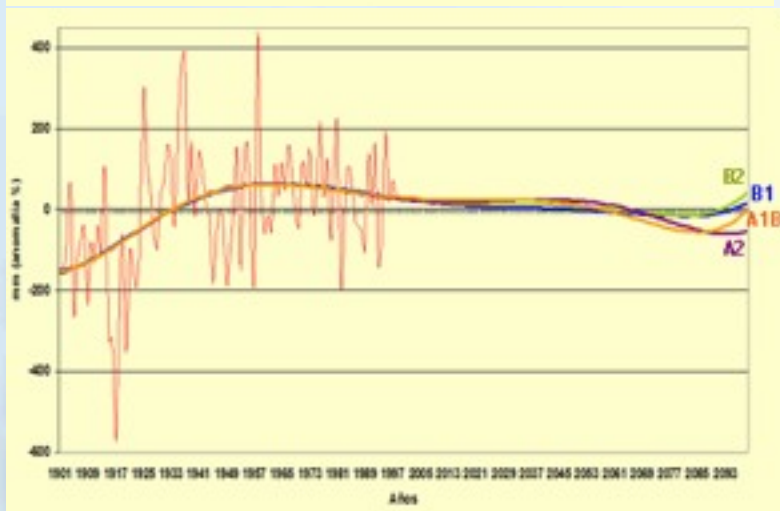
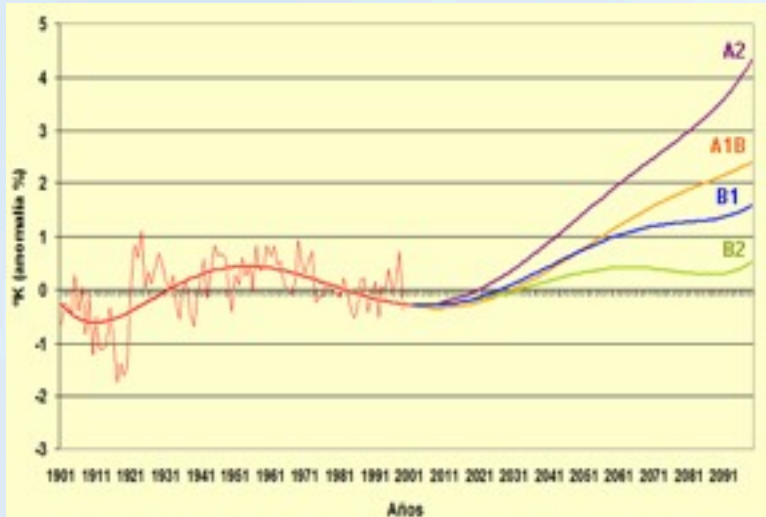
Asia/Pacific and Africa

Small and medium cities (733 versus 15 large cities in 2000)

Challenges and opportunities

## II. Cambios esperados en parámetros

### Temperatura y precipitación



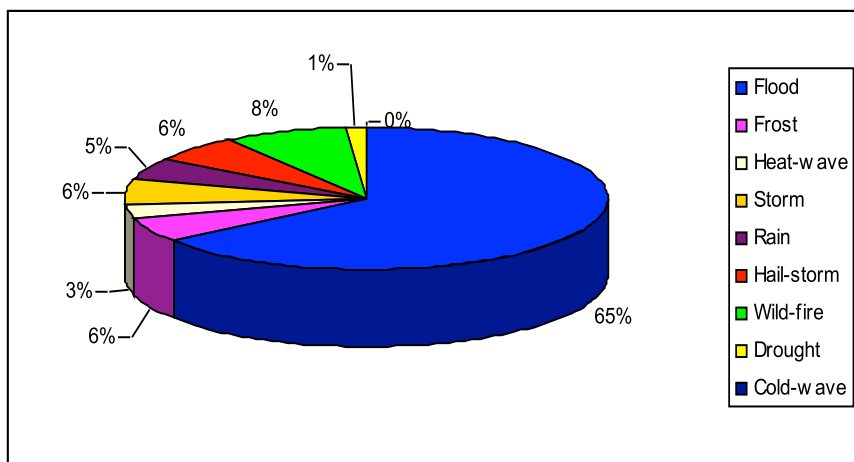
- 1.6°C > (siglo 20),
- Hasta 4°C > (hacia el 2100)
- Hasta 20% < menos precipitación
- Alternancia de
  - Sequias y olas de calor más intensas
  - Episodios cortos de precipitación más intensa

Fuente: INE (2009)

## II. La vulnerabilidad del sistema de agua se construyó durante siglos



### Desastres en la ciudad (1980-2006)



Source: Romero Lankao (2010)

- Inundaciones, sequías y escasez son ancestrales
- Influyen en sus dinámicas
  - Sobreexplotación agua (19 a 22 m<sup>3</sup>/s)
  - Disecación y drenaje de lagos
  - Disecación fuentes de agua y hundimiento terreno (380mm/año)
  - Cambios uso de suelo intensificaron inundaciones y aumentaron temperatura
- Cambio climático agravará estas amenazas
- Impactos de estas amenazas dependen además de capacidad de adaptación

# Mega cuenca del Valle de México

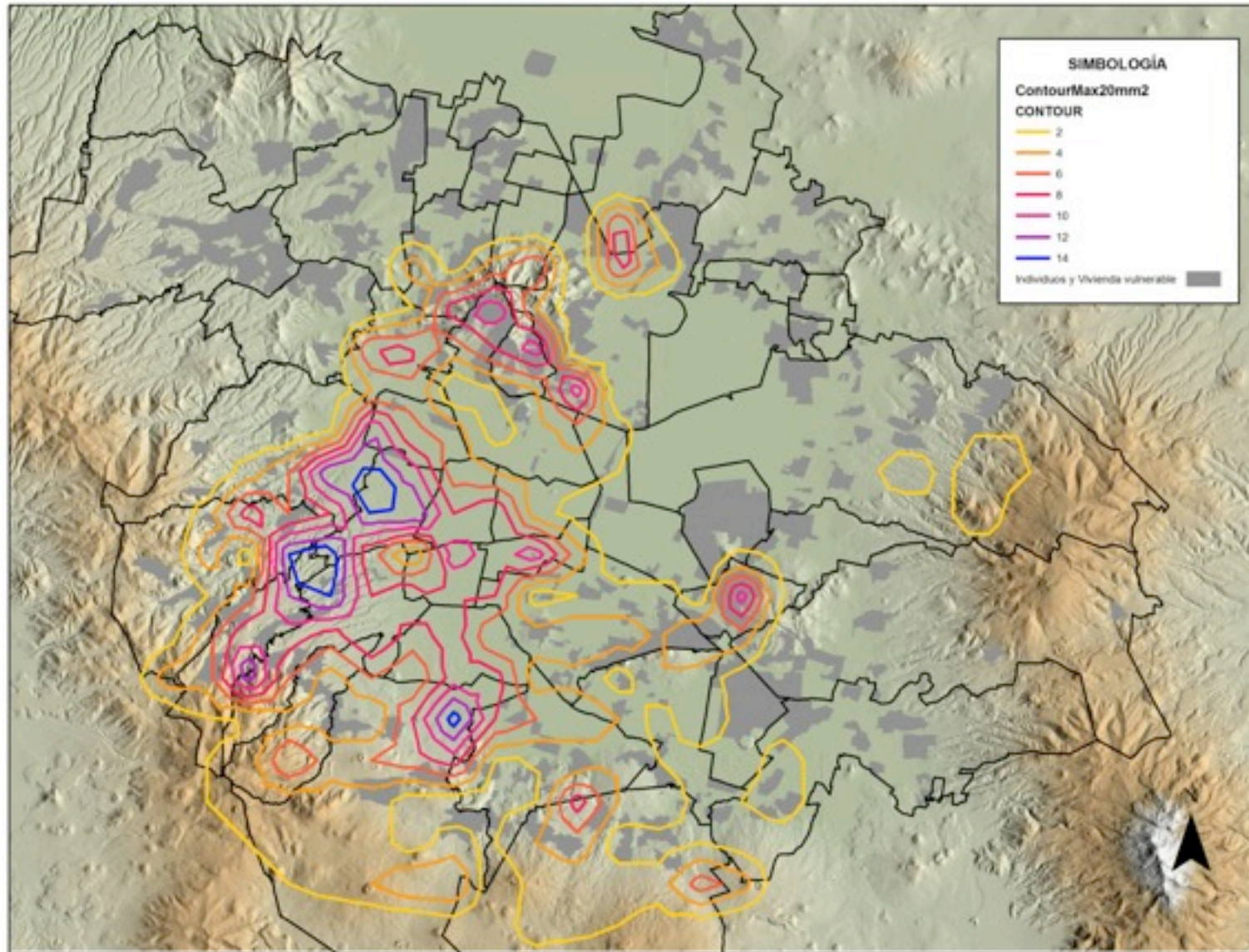
- Rasgos climáticos relevantes de la hidrología local
  - Alternancia intra e interanual de sequías e inundaciones
- Sistema de agua provocó
  - Transformación profunda del ciclo hidrológico
  - Altos niveles de consumo energía y emisión de GEI
  - Impactos negativos en áreas abastecedoras y receptoras



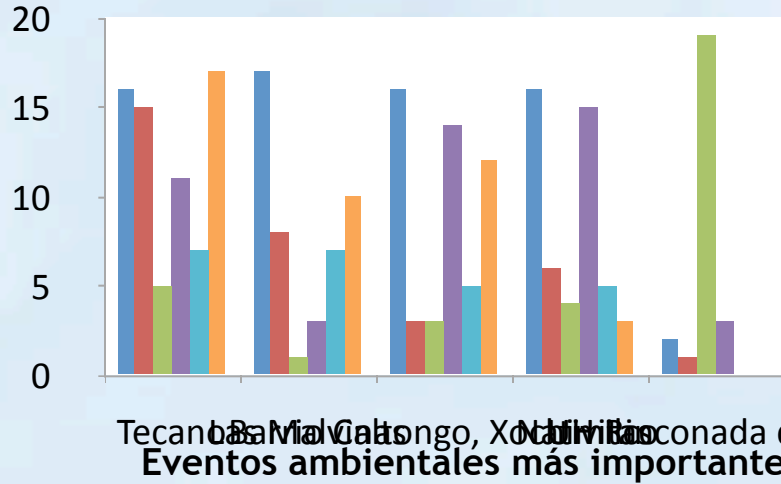
Electricity used to pump water from Cutzamala equivalent to the energy consumed by city of Puebla (5 mill)

# Precipitación y vulnerabilidad social

## Intensidad de lluvias (20+ mm/½ hr evento), 1979-2003



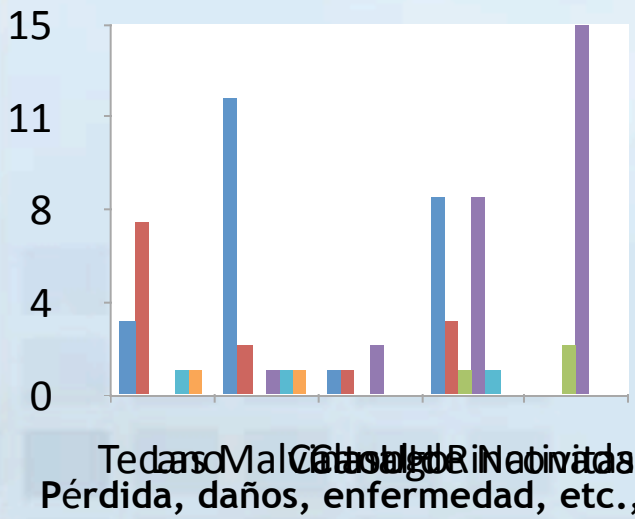
# Vulnerabilidad urbana: una mirada local (Xochimilco)



- olas de calor
- clima extremadamente
- altos niveles de contaminación de aire
- lluvia extrema
- sequía extrema
- vientos fuertes



- olas de calor
- clima extremadamente
- altos niveles de contaminación de aire
- lluvia extrema
- sequía extrema
- vientos fuertes
- ninguno
- no sabe



- olas de calor
- clima extremadamente
- altos niveles de contaminación de aire
- lluvia extrema
- sequía extrema
- vientos fuertes

**¿Para cuál de los siguientes eventos cuenta su barrio con un sistema de respuesta temprana?**

**Fuente: ADAPTE 2011**

# Reforma del sector agua: ciudades de México y Buenos Aires

## Comparación: Términos de referencia de contratos

City	Tasks to be performed	State
Mexico City	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Users-registry update</li> <li>- Regularization of connections and water meters</li> <li>- Cadastral survey of networks</li> </ul>	Completed
Mexico City	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operation, maintenance, extension and rehabilitation of secondary water and sanitation networks</li> <li>- Achieve sustainable improvements in services quality (no implementation timeline)</li> </ul>	Unfinished
Buenos Aires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investments in water and sanitation coverage</li> <li>- Reducing residential tariffs</li> <li>- Avoid pollution of water bodies with treated waters (no implementation timeline)</li> </ul>	Unfinished

## Buenos Aires

- Concesión a Aguas Argentinas 30 años
- ETOSS (tripartita, rendición de cuentas)

## México (DF)

- CNA, 2 comisiones estatales, autoridades locales
- Administración servicio 4 compañías (corporaciones)

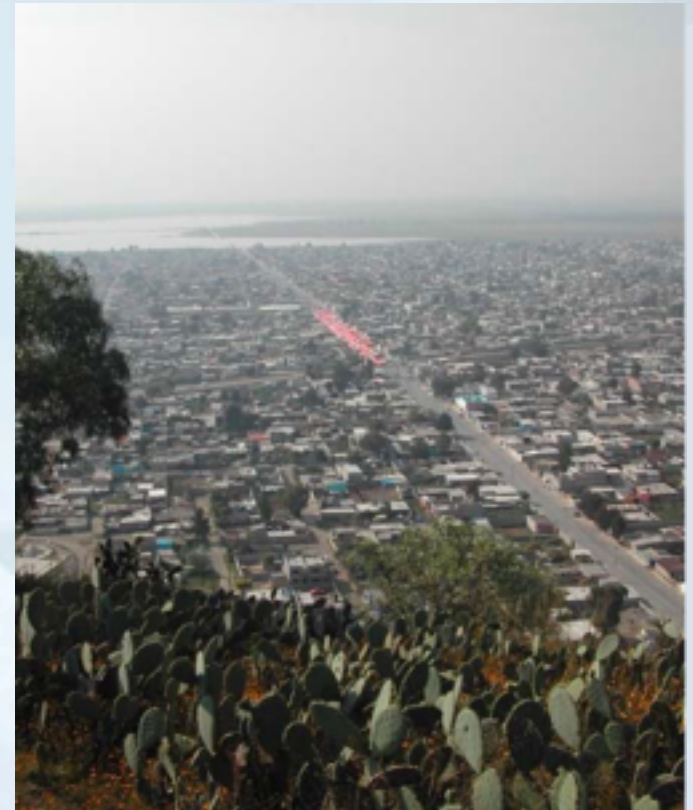
### III. Antes y después de la reforma del sector agua: algunos indicadores

<b>INDICATORS</b>	<b>Federal District (1990-1993)</b>	<b>Buenos Aires City (1992-1993)</b>	<b>Federal District (2005)</b>	<b>Buenos Aires City (2009)</b>
<b>Total population (Millions)</b>	<b>8.1</b>	<b>9.3</b>	<b>8.8</b>	<b>9.6</b>
<b>Average production (m<sup>3</sup>/sec)</b>	<b>34.6</b>	<b>41.9*</b>	<b>34.8</b>	<b>51.00</b>
<b>Served population water (%)</b>	<b>96%</b>	<b>70%</b>	<b>98%</b>	<b>84%</b>
<b>Served population sanitation (%)</b>	<b>93.76</b>	<b>58.00</b>	<b>98.60</b>	<b>58.59</b>
<b>Volume sewage water treated (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>2.10</b>	<b>1.31</b>	<b>3.22</b>	<b>2.90</b>

# Tres opciones

Además de promover medidas tecnológicas:

- **Desarrolla la capacidad de la población de anticipar y responder a riesgos**
- **Gestiona las determinantes estructurales del deterioro socio-ambiental que reduce la capacidad de la ciudad de gestionar inundaciones, escasez de agua, etc.**
- **Gestiona los determinantes socioeconómicos e institucionales de la pobreza y exclusión social que definen distintas capacidades de adaptación (tenencia de la tierra y acceso a vivienda de calidad)**



**Xochimilco desde el Sureste de la ciudad**

# Gracias

# Thank you!

Patricia Romero-Lankao ,  
Hua Qin, John Tribbia, Melissa Haeffner,  
Katie Dickinson

<http://www.ral.ucar.edu/csap/themes/rs-cities.php>

NCAR

