

# Retos de la Investigación del agua en México

- ◆ Coorda.: Dra. Ursula Oswald Spring
- ◆ Colabs.: Ignacio Sánchez Cohen, Miriam Miranda, Rosario Pérez Espejo, Alejandra Martín D., Jaime Garatuza P., Christopher J. Watts T.
- ◆ UNAM
- ◆ RETAC, CONACyT, CRIM

# Retos de la investigación . . .

- n Introducción+prefacio + 60 artículos  
Clasificados en 5 partes
- n I. Procesos hidrológicos y manejo de cuencas (14)
- n II. Usos del agua, disponibilidad y fuentes alternas (20)
- n III. Calidad de agua, contaminación y salud (12)
- n IV. Efectos sociales y conflictos (13)
- n V. Políticas públicas, instituciones y aspectos jurídicos (11)

# Retos de la investigación . . .

## PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL AGUA

- Inequitativa distribución
- Sobreexplotación por mal manejo
  - Acuíferos
  - Aguas superficiales
- Trasvase de cuencas
- Contaminación agua

# Inequitativa distribución de AP

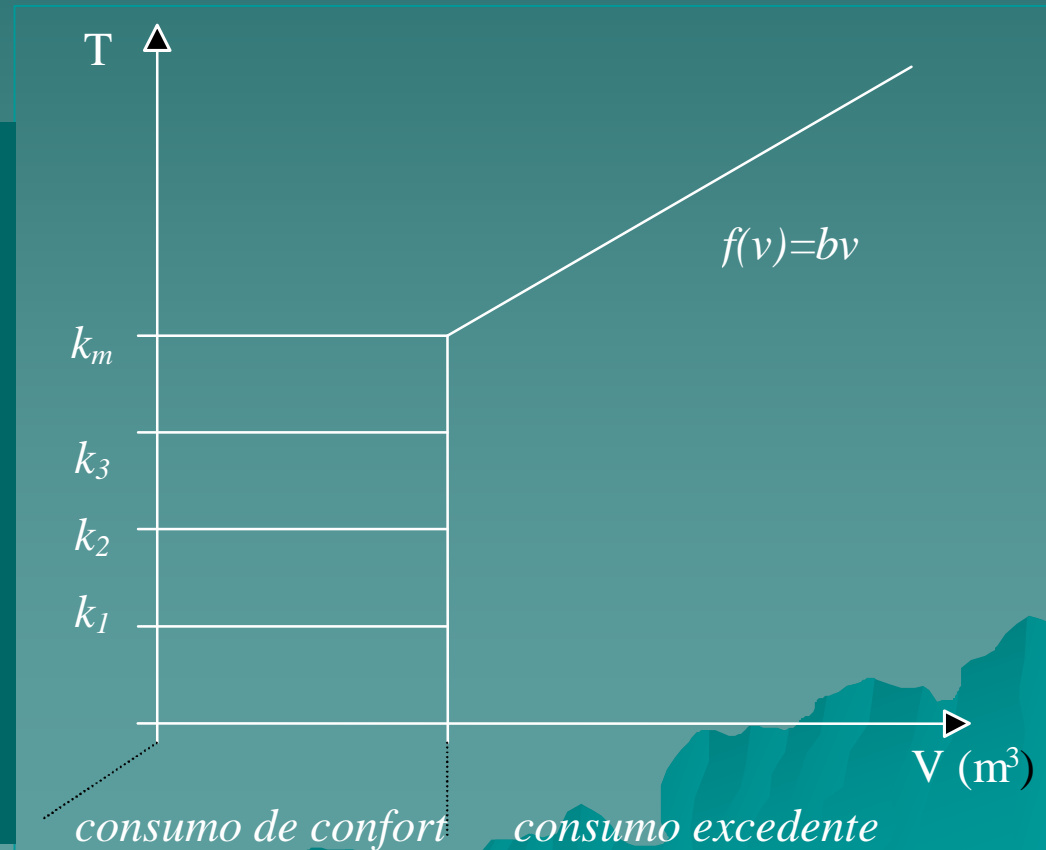
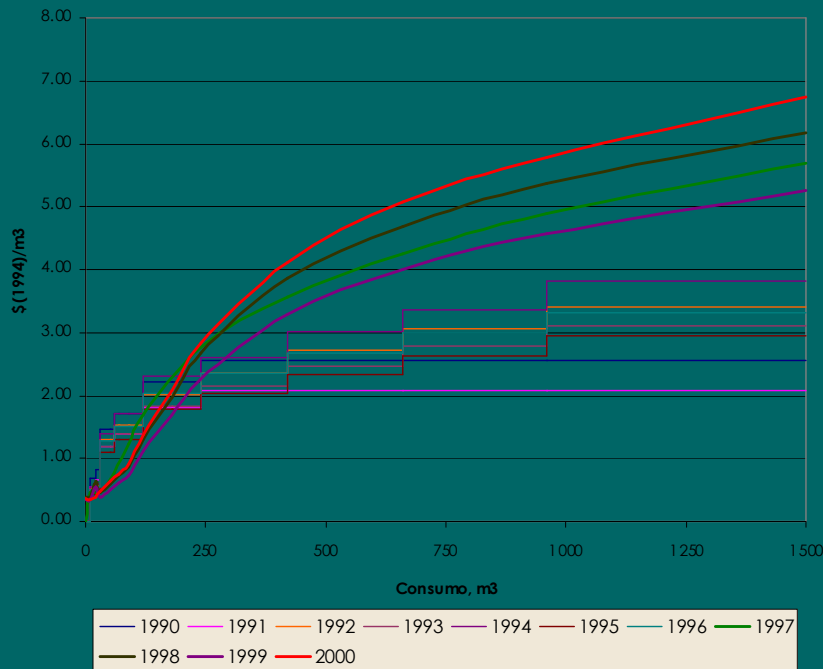
	Efectos	Soluciones	Cap
Agricultura vs urbano	78% agric 12% dom 10% indust.	Riego tecnificado (ART en agric. periurbana) TAR en toda ciudad	15 a 17,
Doméstico por valor catastral	700 a 50 L/hab.d	Ahorro y redes AP para distribuir mejor, tarifas	48
Industrial vs doméstico	Contaminación Exportación de agua para bebidas,	Ahorro Trat y reuso "in situ" Redes ART Medición y Tarifas Pago de agua en especie	
		Particip. ciudadana	

# USOS DOMÉSTICOS DEL AGUA (conjuntos habitacionales)

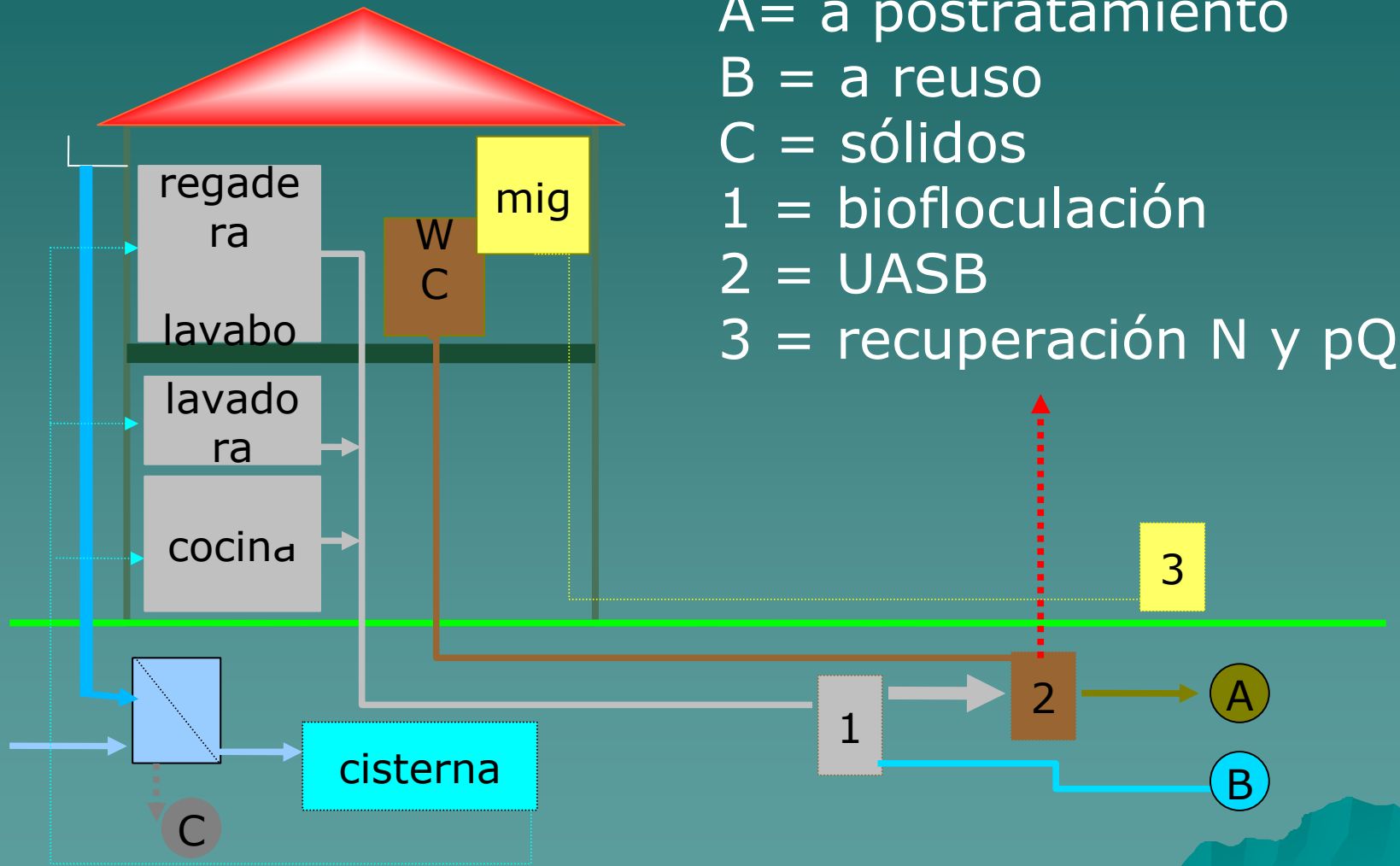
FUENTE	México (L/hab.d)	Europa (L/hab.d)
WC	20	11.4 (5)
Regadera	25	52.3
Lavamanos	13.2	5.3
Lavadora	20	17.2
Cocina	22.5	13.8
Lavado pisos	22	10
<b>TOTAL</b>	<b>122.7</b>	<b>110.00</b>

# Tarifas para incentivar uso eficiente del agua y recuperación urbana de agua de lluvia

- Control de Tarifas para Consumo Doméstico
- Control de Tarifas para Consumo No Doméstico



# Separación en la fuente



# Separación en la fuente

	Agua negra	Aguas grises	Orina
pH	8.8	8.4	4.4 - 8
DQO <sub>T</sub>	9	0.724	9.6
DQO <sub>SS</sub>	5.1	0.25	
DQO <sub>col</sub>	1.3	0.2	
DQO <sub>S</sub>	3.4	0.28	
AGV	1.5		0.04
C_HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.2		
N <sub>T</sub>	1.9	26.3	7.4
N_NH <sub>4</sub>	1.4	2.7	0.3
P <sub>T</sub>	0.22	7.2	
P <sub>S</sub>	0.09		
P_PO <sub>4</sub>	0.08	2.36	1.2



# Sobreexplotación por mal manejo

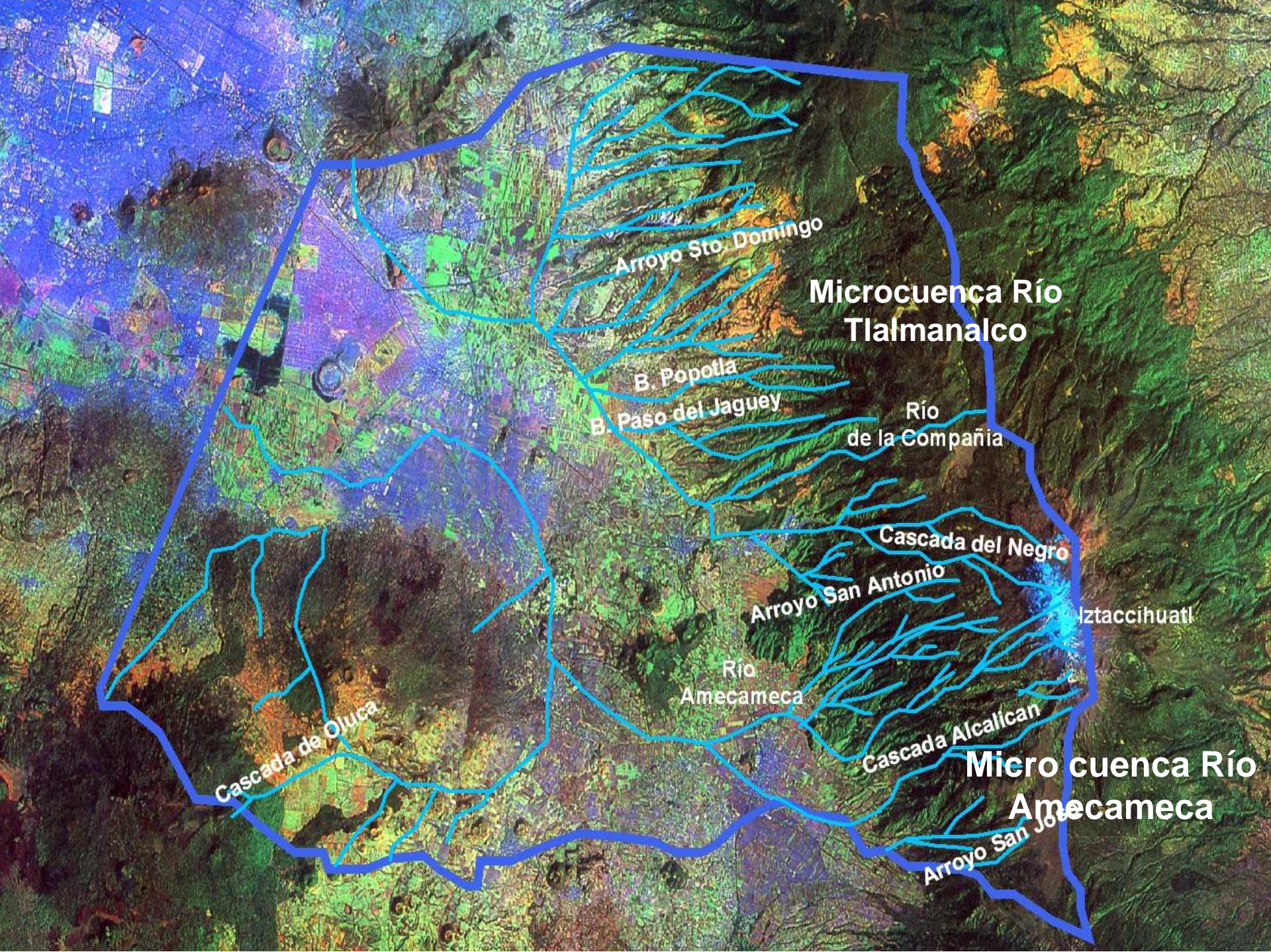
	Efectos	Soluciones	Cap
ACUÍFEROS	Agotamiento	Manejo de cuencas, equilibrar extracción con recarga	1, 2, 48, 51
	Subsidencia y contaminación	Aumentar recarga natural	I:
		Aumentar recarga artificial (infil lluvia urbana y ART)	
		Disminuir extracción (reducir pérdidas, ahorro, TAR: usos y calidad) Agric con ART	
AGUAS SUPERFICIALES	Contaminación por usarse los ríos como drenaje	TAR y reuso en todo municipio, ríos para escurrimiento de agua a potabilizar, uaudal ecológico	

# Incremento recarga natural

Recuperación de muchos de los 45 ríos que alimentan el Valle de México

Ejemplo:

Ríos Amecameca y la Compañía  
que aportan  $2.7 \text{ m}^3/\text{s}$



**Microcuenca Río Tlalmanalco**

Arroyo Sto. Domingo

B. Popotla

B. Paso del Jaguey

Río de la Compañía

Cascada del Negro

Arroyo San Antonio

Río Amecameca

Cascada Alcalican

**Microcuenca Río Amecameca**

Arroyo San José

Cascada de Oluca

Iztaccihuatl

# Trasvase de cuencas

	Efectos	Soluciones	Cap
Generación GEI por bombeo	Circulo vicioso	Planificar por cuencas y ciudades	
	Agotamiento de unas cuencas en beneficio de otras y creación de polos de desarrollo	Manejo de cuencas	PI, 21,
	Valle del Yaqui a Hermosillo		
	Pánuco a Monterrey		
	Tecolutla a D.F.		
	Jalisco a Guanajuato		

# Contaminación

	Efectos	Soluciones	Cap
	Salud,	Potabilización, Tratamiento	
Industrial		Toda industria debe hacerse cargo de sus desechos y no dejar que entren al ambiente (minería, petrolera,	
Urbano		Todo municipio debe tratar y recircular sus AR	
Agrícola	Contaminación de acuíferos, difíciles de colectar y tratar	Reciclar ART y nutrientes de las ciudades Agricultura orgánica y tecnificada Supervisión en el uso indebido de agroquímicos	15,17 a 24 P III

# Conclusiones

- ◆ Necesaria la participación pública en temas de agua (Consejos de Cuenca)
  - Diseño, instrumentación junto con autoridades de agua
  - Supervisión pública de obras y operación
  - Ahorro en hogar y trabajo
  - Necesidad de reuso
- ◆ Generación industrias y empleo con diversas tecnologías a partir del uso de agua
  - producción artefactos domésticos
  - colectores de agua de lluvia
  - empresas ingeniería
    - ◆ membranas,
    - ◆ generadores electricidad,
    - ◆ sanitaria,
    - ◆ instrumentación y control
    - ◆ riego avanzado con ART

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

