

# LA PRESIÓN HÍDRICA EN LAS CUENCAS DE MÉXICO

VERÓNICA BUNGE

LA PRESIÓN HÍDRICA de una región se calcula a partir del porcentaje de agua extraída con respecto a la disponibilidad natural media total. No sólo el incremento poblacional ha originado que más personas hagan uso del limitado recurso sino que los patrones de consumo predominantes en los países desarrollados y en vías de desarrollo han generado una mayor demanda de agua per cápita: mientras que el consumo global de agua dulce se ha multiplicado por seis entre 1900 y 1995, la población sólo lo ha hecho por tres (PNUMA, 2002).

Las nuevas tecnologías han permitido llevar a cabo actividades donde antes las limitaciones biofísicas impedían su realización, por ejemplo, ahora se construyen grandes ciudades en lugares con poca agua como Las Vegas, Estados Unidos, y Dubai, en los Emiratos Árabes Unidos, o se instalan vergeles en zonas áridas como Israel y la península de Baja California. En México, el auge que tuvo la construcción de infraestructura destinada a la irrigación en la década de los sesenta del siglo xx contribuyó al incremento en la demanda de agua per cápita.

La falta de saneamiento es también un aspecto crucial que disminuye la disponibilidad de agua de buena calidad. Haciendo referencia al capítulo de saneamiento de este mismo documento, a nivel nacional apenas el 30% de las aguas residuales son tratadas y la mayoría de ellas, tratadas o no, se descargan en cuerpos de agua naturales que posteriormente consume la población más pobre.

Además de poner en peligro la salud de las poblaciones y la continuidad de algunas actividades económicas, la sobreexplotación y contaminación del agua tienen implicaciones en la sostenibilidad del medio ambiente natural y en consecuencia, limita los servicios ambientales que éstos ofrecen. En algunos lugares del territorio mexicano se ha descuidado el caudal ecológico mínimo para sostener un ambiente natural. La construcción de presas ha alterado de manera importante al 31% de los ríos del país (Garrido *et al.*, 2010) y principalmente la agricultura ha contribuido a la sobreexplotación del 15% de los acuíferos (CONAGUA, 2008).

No menos importante en la disminución de la disponibilidad natural de agua es y, será

más aún, el cambio climático. En la *Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático* (2009) se señaló que, para los próximos años, se espera un aumento en la temperatura y un descenso en la precipitación, lo cual provocará que en general todas las regiones estén un poco más secas de lo que están actualmente. “Las evaluaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC) indican que México puede experimentar una disminución significativa en el escurrimiento, del orden del 10 al 20% a nivel nacional, y mayor al 40% en los humedales costeros del Golfo”.<sup>1</sup>

Tomando en cuenta el caudal ecológico necesario para mantener la funcionalidad de los ecosistemas, el Consejo Mundial del Agua (World Water Council), determinó, a partir del modelo global de utilización y disponibilidad de agua WATER GAP-2, que un territorio está sometido a fuerte presión hídrica cuando se explota más del 40% del agua naturalmente disponible.

La idea de mantener intacto un determinado volumen de agua para asegurar la continuidad funcional de los ecosistemas naturales se viene discutiendo desde hace por lo menos 30

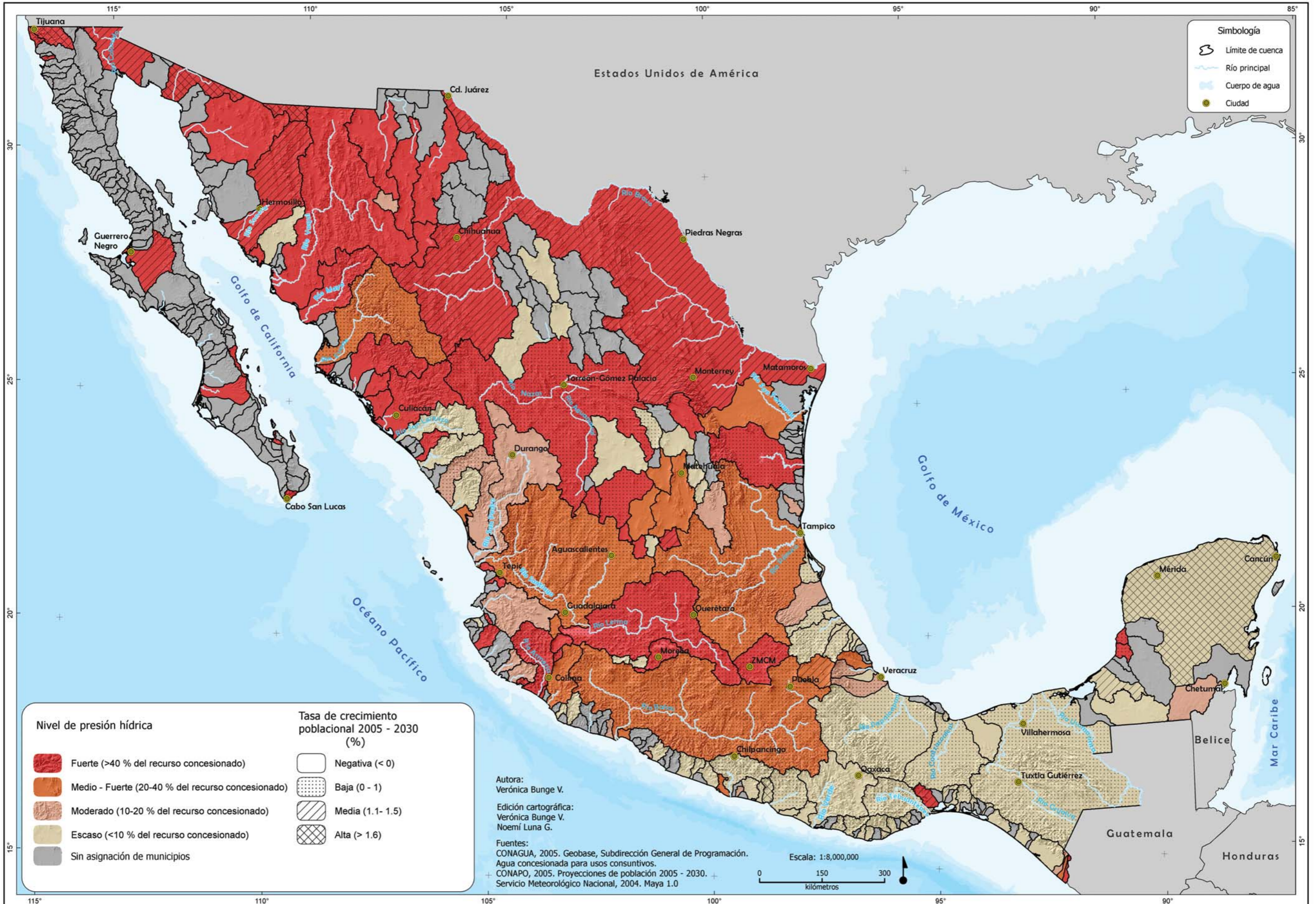
años. En Estados Unidos, Canadá, la Unión Europea, Chile y Brasil, entre otros, existe una ley que hace referencia al caudal ecológico, y que consiste en considerar en los planes de desarrollo la cantidad de agua requerida por los ecosistemas naturales para mantenerse como fuentes sostenibles de ese recurso (Jamett y Rodrigues, 2005). Sin embargo, diversos autores han criticado la efectividad de este instrumento por resultar en un esfuerzo que sólo conserva un caudal mínimo que en general, no toma en cuenta los periodos de crecidas y bajadas del caudal natural y que es insuficiente para permitir la sostenibilidad del funcionamiento de los ecosistemas (Richter *et al.*, 1997; Poff y Allan, 1997; Verweij, 2000). En México, una norma equivalente se encuen-

CATEGORÍAS DE LA PRESIÓN HÍDRICA	
Presión Hídrica	Explotación del Recurso (%)
Escasa	< 10%
Moderada	Entre 10% y 20%
Media-Fuerte	Entre 20% y 40%
Fuerte	> 40%

Fuente: CONAGUA, 2008.



# PRESIÓN HÍDRICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL





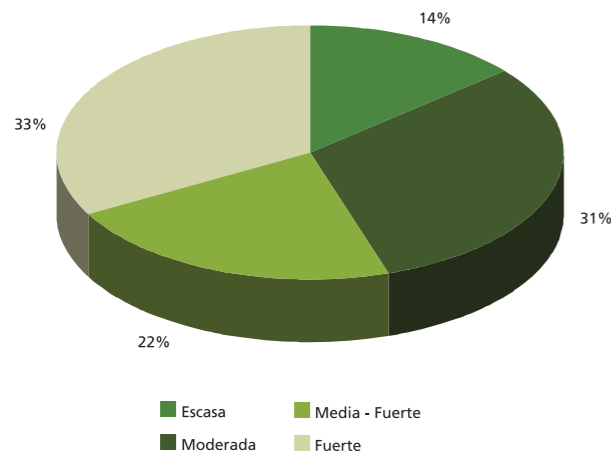


Figura 1. Porcentaje de cuencas del país según nivel de presión hídrica.

tra trabajando desde 2007 y se tiene la esperanza que quede concluida en el año 2010.

Tomando en cuenta las categorías de presión hídrica, publicadas por el Consejo Mundial del Agua, y debido a que los asentamientos humanos y la actividad agrícola son quienes más agua consumen, a continuación se analizarán dos mapas: uno en el que se relaciona esta presión con la tasa de crecimiento poblacional y otro en el que se reflejan las cuencas que más agua consumen por hectárea irrigada.

### PRESIÓN HÍDRICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

El mapa adjunto que muestra la presión hídrica y el crecimiento poblacional se construyó a partir de los datos obtenidos de disponibilidad natural de agua, de la información que proporciona CONAGUA acerca de los volúmenes concesionados para uso agrícola, público-urbano e industrial, y de las proyecciones poblacionales 2005-2030 hechas por CONAPO. Es necesario reconocer que los datos relacionados con el recurso agua son poco exactos dada la dificultad que representa la valoración de la disponibilidad natural media de agua y la imposibilidad de controlar los volúmenes reales de extracción de este recurso. Con todo,

una estimación aproximada, siguiendo el principio precautorio, es siempre útil para poder planear el desarrollo de los territorios.

A nivel nacional, es posible observar que 33% de las cuencas presentan una fuerte presión hídrica y en términos de población, el 53% de la gente vive en cuencas con esta característica (Figura 1).

En general, las mismas cuencas que tienen una disponibilidad natural baja de agua son las que están sometidas a mayor presión hídrica. Éstas se ubican en el norte y centro de la República, pero las cuencas del norte, a diferencia de las del centro, tienen una tasa de crecimiento poblacional alta, lo cual lleva a pensar que esta presión empeorará con los años. En estas mismas cuencas existe un mejor nivel de bienestar<sup>2</sup> y un mayor

**LA CUENCA DEL RÍO COATZACOALCOS** es una de las cuencas del país con mayor disponibilidad natural de agua per cápita y por kilómetro cuadrado ( $> 10,000 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{año}$  y  $1,633,000 \text{ m}^3/\text{km}^2$ ). El volumen de agua concesionado es menor al 1% de la disponibilidad natural por lo que, en principio, no existe presión hídrica. No obstante, el déficit en el tratamiento de aguas residuales se eleva a 85% y por ello las fuentes de agua superficiales se encuentran contaminadas; la población, agrupada en unos pocos asentamientos, ha tenido que acudir a la extracción de agua subterránea y, según el Consejo de Cuenca correspondiente, algunos acuíferos ya se encuentran sobreexplotados y se ha provocado un abastecimiento escaso e irregular del recurso.

nivel de urbanización; ello podría, en principio, permitir que la cuenca impulse eficaces campañas de ahorro del agua y que adopte tecnología capaz de evitar la contaminación de este recurso, además de hacer un uso eficiente del mismo.

Las cuencas con menor presión hídrica se ubican al sur y sureste de la República. En estas regiones la tasa de crecimiento poblacional es superior a la tasa promedio nacional, es decir, mayor a 1.2% (CONAPO, 2005), por lo que resulta impostergable una planeación de su desarrollo en función de la disponibilidad de recursos.

Sin embargo, las cuencas con presión hídrica aparentemente menor pueden en realidad estar sufriendo escasez por tener contaminadas la mayor parte de sus fuentes de agua. Es el caso

de las cuencas del istmo de Tehuantepec, donde más del 90% de la disponibilidad natural del agua se encuentra en fuentes superficiales; la falta de saneamiento en las ciudades y comunidades ha provocado la contaminación de los cuerpos de agua superficiales, disminuyendo con ello la disponibilidad natural real de agua en la cuenca y provocando la sobreexplotación de los acuíferos. Por ello, la presión hídrica de una cuenca debe leerse integrando no sólo indicadores de disponibilidad natural y volumen extraído o concesionado, sino también indicadores relacionados con saneamiento, calidad del agua e incluso orografía, a manera de poder suponer si la contaminación de un cuerpo de agua o el aislamiento de un asentamiento son aspectos que están disminuyendo la disponibilidad real de agua.

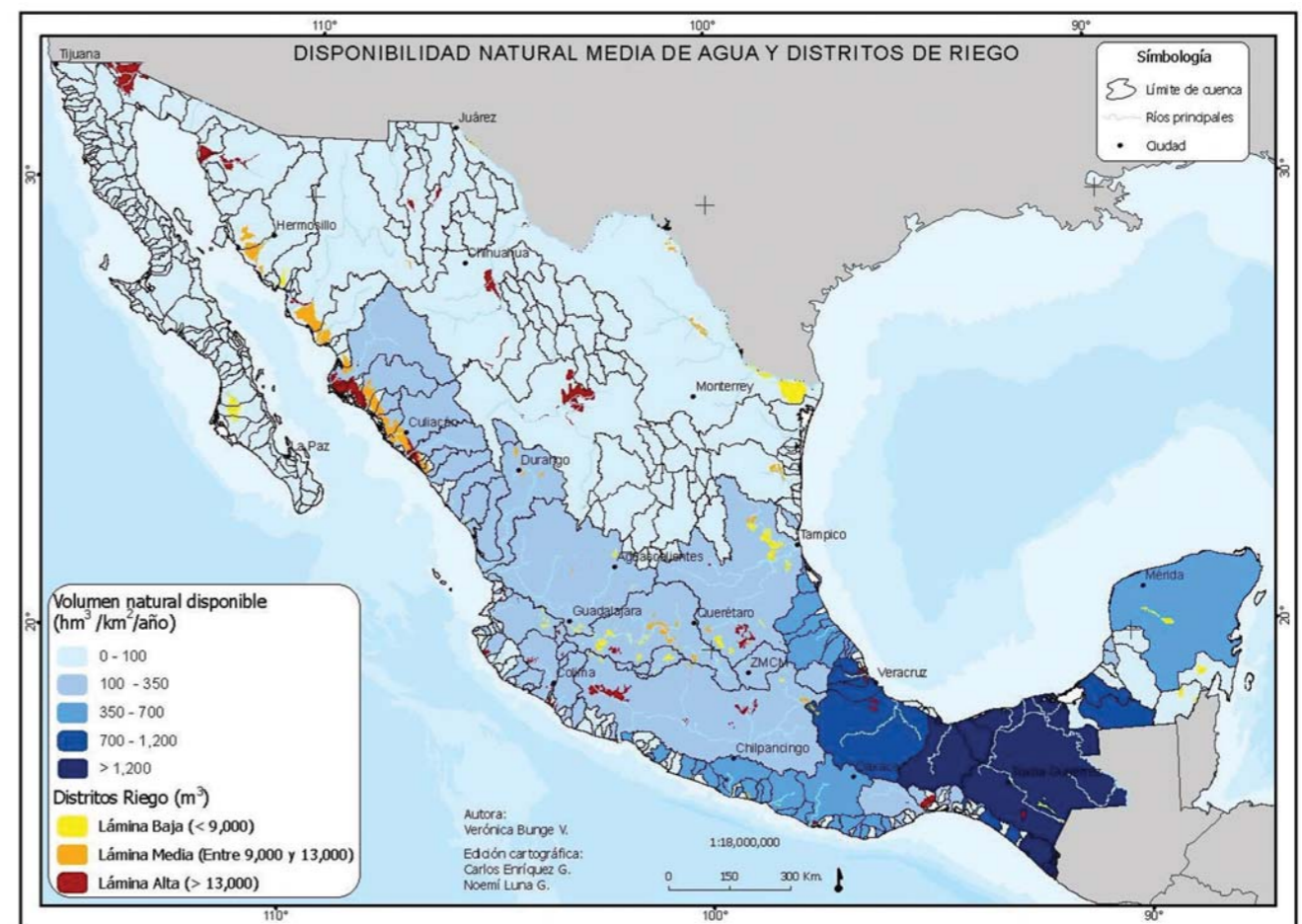


Figura 2. Distritos de riego y disponibilidad natural media de agua.



## EL AGUA CONCESIONADA PARA RIEGO AGRÍCOLA

El indicador sobre volumen de agua concesionada para la agricultura por superficie sembrada (ver Mapa en DVD adjunto) se obtuvo al dividir el volumen de agua concesionada para uso agrícola en el año 2007 (CONAGUA, 2007) entre la superficie sembrada con riego por municipio para el mismo año (SIAP, 2007). Expertos de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de CONAGUA consideran que una concesión de agua es alta cuando el volumen adjudicado es mayor a 13,000 m<sup>3</sup> por hectárea.<sup>3</sup> En general, cultivos con elevados requerimientos de agua, como las hortalizas, tendrán una alta concesión de agua.

El 77% del agua concesionada para usos consuntivos se destina al riego de cultivos y 80% de las cuencas del país guardan este patrón de uso del recurso. Lamentablemente, la eficiencia de este uso es muy baja: 64% de las unidades de producción tienen canales de riego de tierra (INEGI, 2007) y en ellos se pierde entre el 40% y 50% del agua por evaporación (CONAGUA, s/f, p. 11).

Las cuencas que gozan de un elevado volumen de agua por hectárea cultivada se encuentran distribuidas en todo el país sin presentar un patrón de localización específico. En las cuencas del norte, donde la disponibilidad natural de agua es más baja, se observan distritos de riego con una lámina alta, es decir, con cultivos con fuertes requerimientos hídricos (Figura 2).

Por ley, el uso público-urbano de agua tiene prioridad sobre los otros usos que se hacen de este recurso. En algunas cuencas, el crecimiento poblacional de los próximos 20 años demandará un mayor volumen de agua, generándose sobre todo una competencia con la actividad agrícola. Una forma de enfrentar esta competencia sería incrementando la reutilización del agua. Debido a la baja cali-

dad de las aguas tratadas, su reutilización —incluso para la agricultura— es muy baja: apenas el 20% del total de aguas tratadas, —que generalmente no cumplen con la norma oficial mexicana de calidad de agua, NOM 001\_SEMARNAT— se vuelve a usar con fines agrícolas o para el riego de áreas verdes urbanas (CONAGUA, 2007).

En conclusión, actualmente la tercera parte de las cuencas del país están sometidas a fuerte presión hídrica; en muchos casos esto se debe a la regularización de títulos de concesión que estuvieron desligados de la noción de disponibilidad natural del agua. En otros casos, la presión hídrica es producto de la contaminación del agua de las fuentes superficiales que obliga a sobreexplotar los reservorios de agua del subsuelo.

Por otro lado, la actividad que más agua consume es la agrícola. En regiones con baja disponibilidad natural y alto crecimiento poblacional, las estrategias de adaptación de la presión hídrica debieran encaminarse a reconvertir el cultivo de las especies que requieren de mucha agua, a modernizar los sistemas de riego y a mejorar el tratamiento de aguas residuales urbanas con el fin de reusarlas en la agricultura.

Si no se toman medidas adecuadas y oportunas, el crecimiento de las cuencas del país podría darse a costa de la sostenibilidad de los ecosistemas naturales y en consecuencia, de la viabilidad de las mismas actividades humanas. A la planeación del territorio le corresponde adoptar una visión integral del sistema socioambiental y las tomas de decisiones deben sustentarse en indicadores capaces de dar cuenta del nivel y tipo de desarrollo que puede sostener un territorio.

<sup>1</sup> Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, 2009.

<sup>2</sup> Índice construido por el INEGI a partir de variables de ingreso, educación, vivienda, salud y empleo.

<sup>3</sup> Comunicación personal.

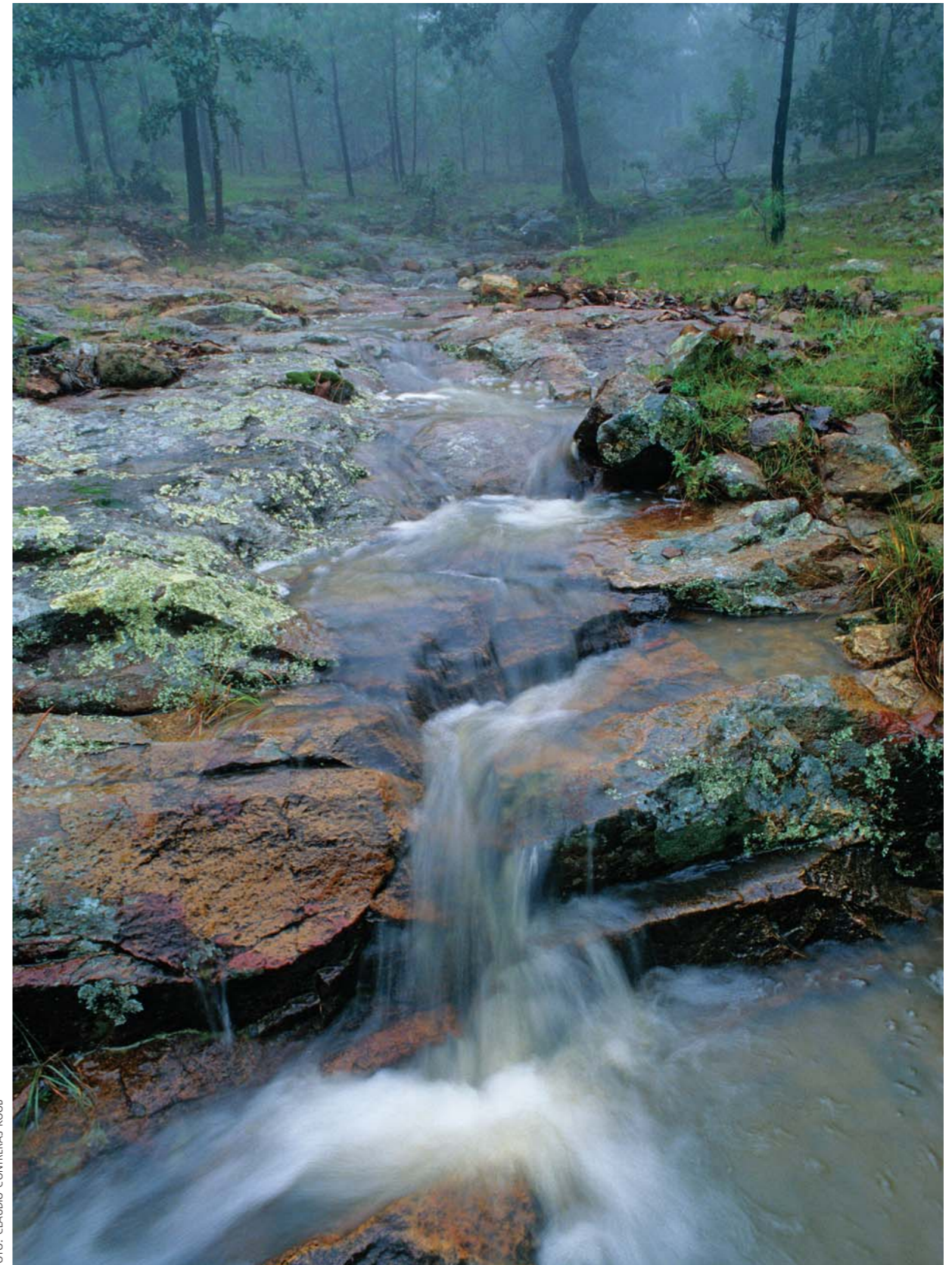


FOTO: CLAUDIO CONTRERAS KOOB