

## EL RECURSO AGUA EN EL ENTORNO DE LAS CIUDADES SUSTENTABLES

MC Ana Cecilia Padrón Cruz<sup>1</sup> y Dr. Pedro César Cantú Martínez<sup>2</sup>

### RESUMEN

Desde las primeras ciudades hasta nuestros días el crecimiento poblacional ha sido progresivo y al relacionarlo con la delimitación geográfica toma relevancia el concepto de sustentabilidad. Los derechos sobre el agua como derechos naturales no surgen con el Estado, evolucionan de un contexto ecológico dado la existencia humana. El punto de vista predominante es que el mundo se encuentra ante una crisis provocada por la escasez física del agua, sin embargo esta obedece, no por escasez física, sino debido a una deficiente gestión continua y generalizada de los recursos hídricos. En el presente trabajo se ponen de manifiesto los elementos para el desarrollo sustentable e implicaciones que en esta compleja relación existe entre las grandes concentraciones urbanas y la disponibilidad de los recursos hídricos.

**Palabras clave:** agua, sustentabilidad, ciudades.

### INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos naturales más importantes que se relaciona directamente con la calidad de vida de la población y es determinante para el funcionamiento del sistema económico. Conviene señalar que la escasez del agua no solo es el resultado de un desequilibrio entre las necesidades hídricas derivadas del crecimiento económico y demográfico determinadas por la naturaleza y de la política pública de las condiciones en las que se encuentra el recurso agua.

La relación entre los recursos hídricos y el desarrollo económico han comenzado a deteriorarse al paso que se complica la disponibilidad, los indicadores económicos y ambientales señalan que el agua representa una restricción en las diferentes regiones

poblacionales. La infraestructura básica y la provisión eficiente de servicios de infraestructura son considerados vínculos en el ámbito espacial, económico y social de un país, región o ciudad no sólo porque modulan el territorio, sino, porque le otorgan los servicios necesarios para la producción y la calidad de vida de las personas.

El análisis del desarrollo urbano indica que las infraestructuras urbanas son una tarea que plantea una serie de complejidades, algunas de ellas se refieren a los diversos niveles de desarrollo que presentan los factores que condicionan el crecimiento y calidad de vida de cada ciudad y las formas que adquieren las relaciones que se establecen entre estos factores y el desarrollo de cada espacio urbano (Correa y Rozas, 2006).

Así, no sólo se está frente a ciudades que muestran diversos niveles de desarrollo debido a la evolución distinta de aquellos factores que lo condicionan, incluyendo la

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L.

<sup>2</sup> Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L.

creación, conservación y modernización de obras de infraestructura, además de la eficiencia que caracterizan el suministro de los servicios que se relacionan con estas obras. También se está frente a ciudades que pueden tener niveles de desarrollo urbano equivalentes, pero con formas diferentes, en virtud de una evolución

desigual y combinada de los factores que condicionan el desarrollo urbano en su conjunto (Correa y Rozas, op.cit.). En el siguiente apartado se desarrolla sobre el contexto de las ciudades urbanas y su relación con el recurso agua, el cual es fundamental para el desarrollo de las sociedades así como su calidad de vida.

## ECOLOGÍA Y PERSPECTIVAS ENTORNO A LAS CIUDADES

Desde las primeras ciudades hasta nuestros días el crecimiento poblacional ha sido progresivo y al relacionarlo con la delimitación geográfica toma relevancia el concepto de sustentabilidad. Díaz señala que la concepción de sustentabilidad está estrechamente vinculada al concepto de supervivencia que Thomas Malthus lo identificó como capacidad de carga de los ecosistemas (Díaz, 2007). En este contexto la ecología humana y sus aportaciones señalan que el ser humano ha traspasado los límites de la naturaleza por la sobrevivencia; en este proceso, uno de los papeles más importantes lo ha desarrollado el recurso agua; bajo este marco, se señala que el concepto de sustentabilidad, esta basado en la disponibilidad del agua, donde este factor actúa como un regulador de la ocupación territorial de las poblaciones, como por ejemplo las culturas más antiguas de la civilización se establecieron en los deltas de los ríos Nilo y Trigis (Díaz, op.cit.).

El ser humano ha tenido que pasar por procesos evolutivos, desde sus inicios como recolector de frutas, pasando por el período neolítico hasta la formación de las primeras ciudades, así mismo el Renacimiento y la Revolución Industrial dieron paso al desarrollo de muchas de las nuevas tecnologías en las cuales se sientan los procesos económicos actuales, dando lugar a las grandes transformaciones (Denton, 2006). En la actualidad las civilizaciones urbanas impiden al hombre percatarse de las raíces ecológico-económicas de sus actividades productivas, de intercambio de bienes y servicios. Este proceso productivo constante lo ha llevado a un deterioro de su entorno, dando al sistema económico todo el sustento como proveedor de bienestar, al contemplar que el consumo de

bienes en este caso duraderos (terrenos, vivienda, vehículos) son los mejores indicadores de calidad de vida (Correa y Rozas, op.cit.). Por consiguiente se han dado consensos en las diferentes regiones del mundo en donde se tiene la necesidad de tener un equilibrio en los sistemas naturales y por su puesto en la conservación del recurso agua así como de los suelos.

El estudio de las ciudades puede abordarse desde diferentes perspectivas, en donde cada campo de estudios tiene sus propios intereses dada las relaciones que presentan las grandes urbes. En este ámbito, la planificación regional y urbana parte de una estrategia de ocupación territorial, basada en la idea de aprovechar los recursos naturales que ofrece y de esta manera incrementar las expectativas de vida en determinados asentamientos humanos. Childe señala en su estudio de los orígenes de la civilización sobre el proceso evolutivo que permitió al ser humano ocupar un nicho ecológico. Uno de los aspectos que subraya es cómo el hombre, en constantes transformaciones, ha poblado el planeta, y cómo ha establecido diferentes formas de asentamiento territorial para cada época (Childe, 1978).

Hacia los años veinte Mumford cuestionó sobre el papel que las ciudades han desempeñado desde la antigüedad hasta los días en que las grandes urbes han desarrollado complejos procesos socioeconómicos (Mumford, 1956). Así mismo planteó el impacto de la Revolución industrial en el florecimiento de las ciudades. Por otra parte, desde el siglo XVIII se presentaron las condiciones para que se diera el proceso de la Revolución Industrial, influido por las culturas colonizadas que

aportaron valores científicos y tecnológicos, para permitir la era de la revolución de la información, cuyos efectos en el ámbito mundial han impulsado un grado de crecimiento de la población. En el siglo XX, las dos guerras mundiales devastaron ciudades completas que requirieron procesos de reconstrucción, dieron al urbanismo el privilegio de aplicar una técnica para llevar a cabo obras de saneamiento urbano y zonificación, que dieran mayor funcionalidad a las ciudades en procesos de expansión y a tendieran servicios como electricidad, transporte público y por su puesto de agua potable (Díaz, op.cit.).

Dado el proceso de transformación de las ciudades rurales a urbanas, el crecimiento demográfico se aceleró, hubo un mayor acceso a la producción alimentaria industrializada. En este contexto surgió una serie de comisiones que recomendaban a los gobiernos la aplicación de políticas en beneficio de las propias sociedades. En el caso de América Latina se creó la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) (Furtado, 1999).

El crecimiento demográfico obligó a la población rural a migrar hacia las ciudades lo que provocó la expansión de la mancha urbana. Esta movilidad de la población elevó la concentración demográfica de las ciudades denominadas como capitales dando paso a la conformación de los centros urbanos conocidos como áreas metropolitanas. Castells menciona que una metrópoli se define por la extensión de su dominación económica, siempre que sus órdenes y sus circuitos de distribución no encuentren interferencias decisivas originarias de otra metrópoli (Castells, 2004). Mientras que Mignot, señala que la metropolización aparece como una doble consecuencia de los fenómenos de concentración y de expansión urbana, haciendo inevitable la concentración en cualquier escala (Mignot, 2003). Donde este aumento se puede circunscribir de manera operativa a los siguientes elementos: a) componente demográfico que tiene que ver con la población; b) mercado de trabajo en relación con la estructura y dinámica de la economía; c) conformación territorial determinado por la expansión urbana; y la dimensión política en función de las unidades políticas administrativas

con que cuenta el territorio (Sobrinó, 2003). Por su parte la Escuela de Chicago revisa las transformaciones del perfil demográfico como factor principal, en la mayoría los análisis urbano-territoriales se han trasladado los modelos europeos al caso latinoamericano. Para el caso europeo la transición demográfica se aplica a la migración campo-ciudad en el periodo de la Revolución Industrial, mientras tanto para América Latina, las ciudades presentaron en el siglo XX un crecimiento demográfico (Lezama, 2005).

El concepto de desarrollo urbano se emplea para referirse a procesos relacionados con el crecimiento de las ciudades. Asimismo, suele emplearse de manera indistinta e intercambiable con el concepto de urbanización. Las acepciones más frecuentes vinculan el concepto de desarrollo urbano con fenómenos tales como (Correa y Rozas, op.cit.):

- La sustentabilidad urbana, desde el punto de vista ambiental como económico-social y espacial.
- La globalización, la especialización productiva y la competitividad de regiones y ciudades.
- Las nuevas tendencias en la urbanización, tales como la segmentación socio-espacial y la metropolización.
- Las desigualdades, la pobreza urbana y la degradación medioambiental urbana.
- La descentralización y la provisión de servicios básicos (educación y salud, principalmente) a los sectores de más bajos ingresos.
- La gobernabilidad urbana en el marco de problemas sociales cambiantes y cada vez más complejos y de ciudades crecientemente difíciles de administrar.

En este sentido, la sustentabilidad del territorio; es decir, la construcción de sus condiciones de reproducción a lo largo del tiempo, resulta de la interacción de diferentes procesos; al establecerse de manera explícita los factores constitutivos que estructuran los territorios (factores sociales y ambientales), de tal manera que la sustentabilidad es considerada no sólo como la capacidad de un sistema territorial de

sostener un desarrollo duradero de carácter ambiental, sino también de sus rasgos socio-

culturales” (Morales, 2003).

## LA SUSTENTABILIDAD ECONÓMICO-SOCIAL DE LAS CIUDADES

La relación entre los recursos existentes y su explotación por los seres humanos es el punto primordial de las relaciones económicas en toda sociedad. Es una relación compleja, en la medida que dicha explotación altera el entorno natural no sólo por la forma en que se extraen y explotan los recursos sino también por su transformación y por los desechos que se generan, los que se restituyen sobre el entorno natural existente, para de esta manera modificarlo.

Las relaciones entre sistema económico y sistema natural varían según se expresa en diferentes ecosistemas y a través del tiempo. En ellas, hay dos grandes actores. Por un lado, las Empresas o la actividad productiva de bienes y servicios, que adquiere diversas Por otro lado, las Familias que componen la población, cuyo principal rasgo radica en sus patrones de consumo, los que cambian junto con las necesidades e incluso con la disponibilidad y forma que adquieren los recursos necesarios para la satisfacción de sus necesidades (Correa y Rozas, op.cit.).

Esta dinámica económica toma cuerpo en un espacio particular donde preferentemente se asienta la población, esto es, las ciudades. Por la importancia que tienen, las modalidades productivas y los patrones familiares de consumo posiblemente sean, las dos dimensiones primordiales desde las cuales es posible abordar el análisis de la sustentabilidad económica de una ciudad. Existen diversos estudios que demuestran que existe una fuerte relación entre el nivel de crecimiento económico y el grado de urbanización de un país, produciéndose el crecimiento más rápido, debido a la dispersión suburbana de la población (Correa y Rozas, op.cit.).

Las frecuentes interacciones que se producen en el tamaño de la población residente en un espacio urbano, así como de los patrones

de movimiento de las personas en la ciudad, producto de la redistribución de las actividades de la población y el empleo, plantean la necesidad de un rango más amplio y variado de modos de transporte y de servicios. Así, las inversiones en medios de transporte urbano que demandan cuantiosos montos, como metros y tranvías, han empezado a ser cuestionadas por tener mayor utilidad sólo en áreas de mayor concentración de población, como las zonas más céntricas de la ciudad (Correa y Rozas, op.cit.).

En cuanto a infraestructura urbana y servicios básicos, existe una gran variedad de experiencias entre ciudades de los países desarrollados y en desarrollo. La inversión en infraestructura, la manutención de ésta y los servicios mismos han sido históricamente financiados por el sector público, aunque esto ha venido cambiando desde comienzos de la década de 1990, especialmente en aquellas áreas que se privatizó el monopolio estatal. Los servicios de infraestructura como el suministro de electricidad, las telecomunicaciones y de transporte son insumos intermedios muy importantes para las empresas productoras de bienes y servicios, debido a lo cual la calidad y la confiabilidad de los servicios de infraestructura pueden ser muy importantes para la localización de una empresa en un determinado territorio. La eficiencia de la provisión de servicios de infraestructura puede variar ampliamente de un país a otro, o de un territorio a otro dentro de un mismo país, o de un sector de infraestructura a otro (Toledo, 2002). Se podría decir que la sustentabilidad económica y social de las ciudades es una materia que plantea una gran variedad de situaciones, quedado establecido la complejidad y variabilidad en este contexto lo que implica que las formas y contenidos de estas relaciones depende de cada una de las ciudades. Con relación al manejo del recurso

agua, su abasto siempre ha quedado frente a la demanda de la población y de las actividades

económicas de la ciudad (Izazola, 2001)

## LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN LAS CIUDADES

En las grandes urbes (como es el caso de las áreas metropolitanas de México, Guadalajara y Monterrey) los servicios urbanos relacionados con el abastecimiento del agua, el drenaje y el saneamiento presentan niveles de cobertura muy irregulares, debido al inadecuado manejo del agua. En el análisis, diseño y construcción y operación de las estructuras hidráulicas requeridas para desarrollar dichos procesos, se da por sentado que actúan de forma independiente. En cambio en pequeñas localidades, la independencia de los mencionados procesos es aceptado, pero para el caso de las grandes ciudades se tiene que considerar la estrecha conexión entre el abastecimiento, el drenaje y el saneamiento de las aguas residuales.

El sistema independiente se puede aplicar con resultados positivos en localidades con un crecimiento urbano y poblacional equilibrado, pero en aquellas ciudades cuya población y expansión urbana crecen en forma acelerada resulta ser inoperable, es necesario llevar a cabo un manejo integral del abastecimiento, drenaje y saneamiento, considerando la dependencia y los vínculos existentes entre los tres servicios. Breña señala que el nuevo esquema definido a partir de un sistema hidrourbano, se ha estructurado a partir de tres servicios básicos para llevar a cabo el manejo hidráulico del agua: redes de abastecimiento de agua potable, redes de drenaje urbano y plantas de tratamiento de aguas residuales (Breña, 2007).

Sin embargo los servicios de abastecimiento, drenaje y saneamiento en una localidad urbana preferentemente se han analizado y diseñado en forma independiente. Si se analiza el comportamiento de los niveles de cobertura de los servicios básicos del recurso

agua en las ciudades, se tiene que la cobertura más alta corresponde al agua potable, seguida del drenaje urbano y posteriormente el saneamiento de las aguas residuales. En el manejo integral del agua en áreas urbanas los elementos del sistema hidrourbano están integrados por las interacciones que existen entre los tres componentes mencionados. De acuerdo con esto, el manejo integral del recurso agua para abastecimiento, drenaje y saneamiento en áreas urbanas puede definirse sobre el flujo del agua en cantidad, calidad lugar y tiempo durante el ciclo hidrológico, además dicho manejo debe orientarse a maximizar en forma equilibrada los beneficios sociales, económicos y ambientales ,que se pueden obtener con el aprovechamiento del agua, así como controlar los fenómenos y efectos adversos asociados con el uso del agua con el fin de proteger al hombre y al ambiente (Breña, op.cit.).

Sin embargo el proceso de control del recurso agua es muy complejo, dada sus características vinculadas estrechamente con aspectos de origen físico naturales, humano y el tercero con una participación interdisciplinaria. De tratar de alcanzar este control, primero se requiere intervenir el ciclo de un elemento natural que depende de factores en tiempo y espacio, mientras que para el factor humano es necesario solucionar conflictos que dependen de un recurso compartido que asocia aspectos administrativos, jurídicos, normativos, ambientales y examina los problemas asociados con la calidad del agua y la sustentabilidad ambiental. Y finalmente en el tercer aspecto se debe amalgamar la participación interdisciplinaria de especialistas que estén involucrados con la calidad, cantidad y demás aspectos relacionados con el recurso agua.

## FACTORES QUE AFECTAN LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA EN LA CIUDADES

La disponibilidad de agua depende de las condiciones que presente el ciclo hidrológico y de la velocidad con que son extraídos para cubrir los requerimientos de las actividades económicas y de la población, por lo que garantizar su preservación es necesario realizar una gestión integral del agua. La gestión integral del recurso tiene como base natural un sistema de límites geográficos denominado cuenca hidrológica, en la que ubica el caudal de los cuerpos de agua superficiales y los acuíferos. La presencia de agua en unacuenca depende de las lluvias y de lo que se disponga de su entorno para la recarga de acuíferos para mantener la disponibilidad del agua que asegure los procesos productivos y consumo básico de la población. A los diferentes usuarios del agua que se utiliza para sus actividades es necesario extraerla y transportarla a través de sistemas de distribución urbana. En las redes de distribución se desperdicia gran parte del recurso debido a las fugas, que junto al uso ineficiente parte de los diferentes usuarios en este caso parte del consumo productivo en el desarrollo de las actividades primarias, industriales, de servicios así como el consumo domestico (Breña, op.cit.).

El agua una vez que se utiliza, en este caso el agua residual, requiere eliminarse por lo que se descarga a cuerpos de agua superficiales, proceso que debe hacerse después de un previo tratamiento para evitar la contaminación de los cuerpos. En este sentido, el agua residual también puede reusarse por lo que se requiere nuevas infraestructuras y tecnologías, que puedan beneficiar a los usuarios industriales y domésticos que se encuentran en las ciudades, así como para uso agrícola, y así resolver parte de la problemática de disponibilidad de este recurso (Soto, 2007). Por otra parte, la inadecuada distribución geográfica de las concentraciones humanas en un territorio, desde el punto de vista de la disponibilidad natural del agua, ha provocado una sobreexplotación de las fuentes que son proveedoras del agua dulce. El caso de México el territorio ubicado al norte del país concentra cada vez mayor número de habitantes presentando una baja disponibilidad

del agua (Aldama, 2004). Con respecto a los antes citado, en México también los cambios económicos de los últimos años se han visto acompañados de un proceso de ocupación territorial cada vez de mayor intensidad respecto años anteriores. El proceso de asentamiento territorial en las regiones con mayor disponibilidad de agua se caracteriza por patrones de deforestación y pérdida de suelos (Rosales, 2007).

La presencia de grandes áreas urbanas, denominadas zonas metropolitanas, complica aún más dichos procesos dado que son espacios donde se genera la mayor parte de los ingresos del país y se demanda mayor cantidad de los recursos naturales como el agua. El manejo de la política hídrica en las áreas urbanas ha dejado a un lado aspectos del agua como el que está sea un factor ordenador de sistemas complejos en donde no se ajustan al manejo integral de un a cuenca hidrológica. Uno de las instrumentos de mayor relevancia en la gestión integral del recurso agua es estimar la disponibilidad que se tiene de este recurso en las cuencas hidrológicas, y a partir de sus magnitudes se podrán establecer los niveles de escasez y abundancia que permitan llevar a cabo una planeación del recurso agua a corto, mediano o largo plazo.

La disponibilidad natural media del agua por habitante en un año es un indicador fundamental para evaluar la situación de los recursos hídricos de una cuenca hidrológica y considera que existe escasez extrema cuando es menor a 1000 metros cúbicos por habitante al año, valor que limita las posibilidades de desarrollo. La disponibilidad presenta una escasez crítica si su valor oscila entre 1000 y 1700 metros cúbicos por habitante al año, situación en la cual es necesario tomar medidas pertinentes para preservar el recurso; se tienen disponibilidades bajas y medias si los valores se encuentran entre 1700 y 5000 metros cúbicos por habitante al año y si las magnitudes son superiores a los 10,000 metros cúbicos por habitante al año se tendrá una disponibilidad muy alta. Las variables que intervienen en la

estimación de disponibilidad natural media por habitante son: el volumen de precipitación que ocurre sobre el área de la cuenca hidrológica, la magnitud de la evaporación y la población que habita en su área de captación, de no existir cambios climáticos, la lluvia y la evaporación se manifiestan con variaciones propias de su ocurrencia, mientras que la población presenta un crecimiento de gran magnitud es la variable de mayor relevancia en la estimación de la disponibilidad del agua (Breña, op.cit.).

En los últimos años en México, se ha puesto especial énfasis sobre la protección del ambiente, dado que el debate de la sustentabilidad se ha presentado en todos los ámbitos de la sociedad, y particularmente se ha centrado en las áreas urbanas, en las cuales las condiciones ambientales manifiestan un mayor deterioro, derivado de las actividades económicas, de la forma de ocupación del suelo,

de la depredación de la naturaleza y de la problemática de disposición en cantidad y calidad de agua (Sousa, 2007).

Sousa señala que la sustentabilidad urbana representa los diversos tipos de información que los gobiernos locales y estatales deben de incorporar para la toma de decisiones en materia de sustentabilidad metropolitana, donde su estructura es una adaptación del esquema presión-estado-respuesta que relaciona las actividades humanas, fenómenos naturales y servicios ambientales con la estructura físico-geográfica, los ecosistemas y recursos naturales y la gobernabilidad y gestión urbana respectivamente, al que se han incorporado fuerzas representadas a través de la estructura socio-económica y la calidad ambiental originada por los impactos ambientales (Sousa, op.cit.) (Figura 1).

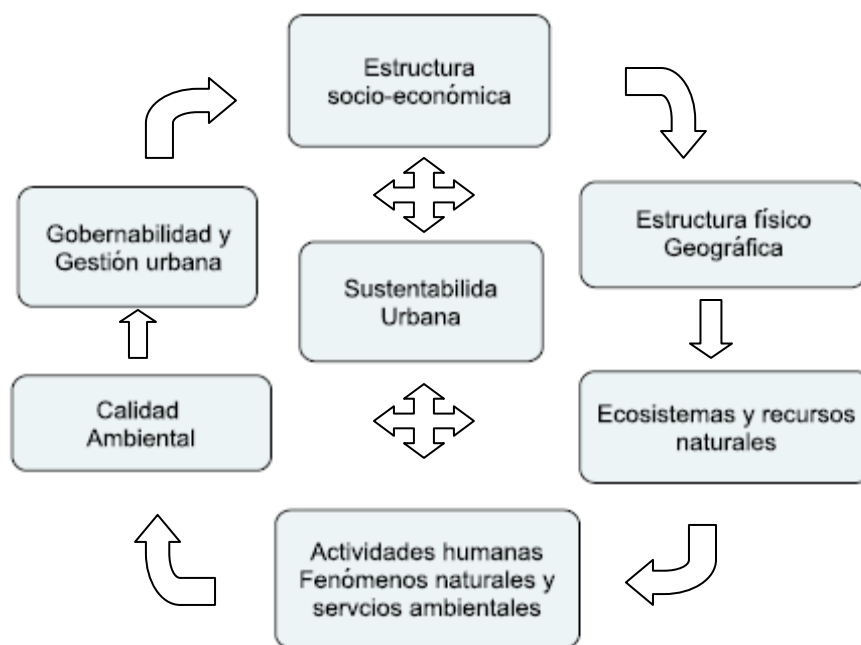


Figura 1. Sustentabilidad Urbana

## LA IMPORTANCIA DEL AGUA EN LAS CIUDADES.

El agua se ha considerado desde siempre como un derecho natural, un derecho que se deriva de la naturaleza humana. Los derechos sobre el agua como derechos naturales no surgen con el Estado; evolucionan de un contexto ecológico dado la existencia humana (Shiva, 2007). El punto de vista predominante es que el mundo se encuentra ante una crisis provocada por la escasez física del agua. Sin embargo de acuerdo con Biswas efectivamente si hay una crisis pero no por escasez física, sino debido a una deficiente gestión continua y generalizada de los recursos hídricos (Biswas, 2007), es decir en el mundo se cuenta con agua suficiente para prever y a condición de que se pueda al mismo tiempo administrar adecuadamente la oferta y la demanda de recursos hídricos. Sin embargo en los últimos años los especialistas han dejado a un lado cuales son los verdaderos fines y objetivos de la gestión del agua al solo centrarse sobre el recurso hídrico. Biswas señala, que los verdaderos fines de la gestión del agua son: la reducción de la pobreza, la redistribución de los ingresos a nivel regional y la conservación del medio ambiente (Biswas, op.cit.).

Se advierte que el constante crecimiento de población y por ende el desarrollo económico de las regiones cada vez más necesitan mejor infraestructura y al mismo tiempo servicios como educación, salud y por su puesto un mejor sistema de agua potable. De no contar con un esquema adecuado para la prestación de los servicios de agua potable de calidad se puede llegar a manifestar en conflictos relacionados con aspectos sociales y

económicos que repercuten en las poblaciones de las grandes urbes (Nava, 2006). En México existe una diferencia en relación con la disponibilidad del agua y su localización en los principales centros que lo demandan, lo que repercute en la gestión del agua y exige una mayor eficiencia en el uso del recurso.

Actualmente la infraestructura hidráulica con que cuenta México es muy compleja, ya que la población y la actividad económica presentan una disponibilidad inversa, es decir existe un incremento constante de la población concentrándose en áreas donde la disponibilidad del recurso es menor; y el país no cuenta con una adecuada administración con relación a procesos como planeación, dirección, supervisión y control; es decir, existe un vacío en la administración en este rubro (García, 2004; Guerrero, 2004). Con relación a la administración del servicio de agua existe una problemática en aspectos de infraestructura y calidad del recurso, ya que tampoco se tiene una tarifa y una recaudación adecuada debido a que solo cubren los gastos de operación por parte de los organismos que tienen su control (Sandoval, 2004). El agua es un recurso tan importante que debe manejarse de manera individual, pero de manera coordinada, con el resto de los recursos naturales. Los problemas del agua no solo son exclusivamente de la CNA, son un problema que atañe a las secretarías de Hacienda, Agricultura y Educación entre otras, esta gestión holística e integral es en la actualidad una aspiración o un deseo más que una realidad.

## MARCO INSTITUCIONAL DEL AGUA EN MEXICO

El hecho de que el agua sea una parte estructural de la materia orgánica la convierte en un recurso necesario para todos los seres vivos. Por tal motivo, es considerado un recurso de interés fundamental para la sociedad, además de que adquiere un carácter de bien público; además forma parte de los procesos productivos como insumo y por su puesto un bien básico en la generación de valor (Carabias y Landa,

2005). La existencia de este recurso en una localidad otorga ventajas aquellos que poseen o usan esas tierras; y las superficies naturales de agua, han facilitado la expansión mundial de la población y del comercio, que es evidente en la mayoría de los centros urbanos en las regiones áridas, ya que se han concentrado a lo largo de los valles de los ríos.



El tener conocimiento de las leyes y de su historia, así como los planes y programas e instituciones que operan, es fundamental para comprender los problemas del agua en México y a su vez regular esta actividad de manera eficiente (Roemer, 2007). En nuestro país, existe una larga tradición en el manejo del agua, la cual se remonta hasta épocas prehispánicas. Sin embargo la política hidráulica tiene sus inicios en la Constitución de 1917. Desde ese momento un conjunto de leyes, regulaciones e instituciones se han dado a la tarea de definir los ámbitos correspondientes a la autoridad, así como los derechos y obligaciones de los individuos y organizaciones tanto públicas como privadas, quienes hacen uso del recurso agua.

A lo largo de los años la población y las actividades económicas se han desarrollado inversamente a la distribución de los recursos hídricos en el país. El rápido crecimiento económico así como el de la población aunado a una falta de planeación estratégica y la falta de instituciones que lleven a un manejo integral a la administración del agua, generaron que a finales de los años ochenta se presentaran problemas relacionados con la sobreexplotación de los acuíferos, trasferencias de agua entre cuencas, un incremento en los niveles de contaminación, el deterioro de la infraestructura así como el gran numero de conflictos entre los usuarios por la posesión del recurso (Castelán, 2001). En términos generales, los aspectos que

constituyen el ámbito correspondiente al Estado mexicano en lo que se refiere a la planeación, regulación y administración de los recursos hídricos, se caracterizo a partir de la década de los noventa por adoptar el principio de una gestión integrada del agua.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 27 constitucional, la propiedad de los recursos hidráulicos en México reside en la Nación. En lo que se refiere al Estado desempeña un papel central en la gestión del agua y al mismo tiempo lo hace responsable de su uso y conservación y de las condiciones bajo las cuales asigna el recurso. La gestión pública de los recursos hídricos ha tenido varias modificaciones, desde el punto de vista de la estructura institucional, es decir administrativamente, la gestión hidráulica se maneja de las dependencias del desarrollo rural y las actividades agropecuarias a las dependencias encargadas del desarrollo e infraestructura urbana, hasta quedar dentro del sector ambiental y de los recursos naturales.

El manejo integral de los recursos hidráulicos es una preocupación de los organismos públicos, de los usuarios y del propio gobierno. La relación entre los recursos hídricos y otros recursos naturales, las consideraciones sobre los ecosistemas y la estrecha relación entre el agua y el desarrollo económico son aspectos que deben articularse para lograr efectivas dinámicas en el sector (Muñoz y Muñoz, 2006).

## CONCLUSIONES

Uno de los principales desafíos que enfrenta la sustentabilidad en la ciudades se asocia directamente con la posibilidad de intervenir para incurrir de manera positiva en la solución de los problemas ambientales que surgen principalmente en las áreas urbanas teniendo en cuenta la disposición de los tres sectores económico, gubernamental y social para generar una serie de acciones encaminadas darle solución a la problemática planteada. El manejo de los recursos hídricos en las áreas urbanas ha originado desequilibrios ya que muchas zonas presentan graves problemas de abastecimiento

del recurso agua los cuales son importantes retomarlos y darle una solución inmediata.

Una forma distinta de plantear soluciones frente a los problemas de los recursos hídricos debe enfocarse en los procesos de deterioro de los recursos, así mismo mejorar la gestión como las condiciones de vida de la población donde se considera: conservar el ciclo hidrológico y los ecosistemas; usar y aprovechar el recurso hídrico de manera eficiente, integral y sustentable, contribuir a la calidad de vida de la población y proteger a la población ante los

efectos de eventos hidrometeorológicos extremos (Landa y Carabias, 2007).

Estudiar el recurso agua ha tomado gran relevancia en los últimos años, principalmente por factores como el crecimiento poblacional, ya que a medida que éste va incrementando, ya sea por causas naturales o por migraciones, la demanda del consumo es mayor, llevando con ello a problemas de escasez; a esto se le deben sumar la actividad industrial y la contaminación, los cuales también inciden de

manera negativa sobre la disponibilidad de este recurso. Finalmente, Maurice Strong advierte que los procesos y producción practicados en las ciudades actualmente por una fracción de la sociedad, no les preocupa la sustentabilidad ni como práctica humana cotidiana, ni como una cultura a seguir, sin darse cuenta de que los componentes naturales empezarán a ceder hasta llegar a una alteración ecológica en forma de escasez del agua, de los ecosistemas y de los recursos en su conjunto (Díaz, op.cit.).

## REFERENCIAS

Aldama, A. 2004. El agua en México: una crisis que no debe ser ignorada. En *La gestión del agua en México: Los retos para el desarrollo sustentable*. (MA Jacobo Villa, E Saborío Fernández). Ed. UAM/ Porrúa.

Biswas, A. 2007. ¿Adónde va el mundo del agua?. En *Firmemos la paz con la tierra: coloquios del siglo XXI: ¿cuál será el futuro del planeta y de la especie humana?* (J. Bindé) [En línea]:

[www.thirdworldcentre.org/mundoaguaakb.pdf](http://www.thirdworldcentre.org/mundoaguaakb.pdf). Fecha de Acceso Agosto 2008

Breña, A. 2007. La problemática del agua en zonas urbanas, En *Economía del agua. Escasez del agua y su demanda doméstica e industrial en áreas urbanas*. (J Morales y L Rodríguez) Ed. H. Cámara de Diputados LX Legislatura/UAM/Porrúa.

Carabias, J. y Landa, R. (2005). *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*. Ed. UNAM/El Colegio de México/Fundación Gonzalo Río Arronte.

Castelán, E. 2001. La situación del recurso hídrico en México. En *Innovaciones mexicanas en el manejo del agua*. (David Barkin). Ed. UAM-Xochimilco

Castells, M. 2004. *La cuestión urbana*. Ed. Siglo XXI.

Correa, G. y Rozas, P. 2006. *Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones. Serie recursos naturales e infraestructura 108*. Naciones Unidas CEPAL. Santiago de Chile.

Childe, G. 1978. *Los orígenes de la civilización* Ed Fondo de Cultura Económica.

Denton, T. 2006. *El agua en México*. Ed. UNAM

Díaz, J. 2007. El agua en el contexto de las ciudades sustentables. En *Economía del agua. Escasez del agua y su demanda doméstica e industrial en áreas urbanas*. (J. Morales, J. y L. Rodríguez) LX Legislatura H. Cámara de Diputados /UAM/Porrúa.

Furtado, C. 1999. *Teoría y política del desarrollo económico*. Ed. Siglo XXI

García, F. 2004. Régimen jurídico del agua. En *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. (C. Torjada, V. Guerrero y R. Sandoval.) Ed. Porrúa/ Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C./ LIX Legislatura de la H. Cámara de Diputados.

Guerrero, V. 2004. Aportes de la gestión integral del agua. En *Hacia una gestión integral del agua en México: Retos y alternativas*. (C. Torjada, V. Guerrero y R. Sandoval) Ed. Porrúa/ Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C./ LIX Legislatura de la H. Cámara de Diputados.

Izazola, H. 2001. Agua y sustentabilidad en la Ciudad de México. *Estudios Demográficos y Urbanos* 47, Vol. 16, No. 2: 285-320.

Landa, R y J. Carabias 2007. *Nuevas perspectivas frente a los problemas del agua En México. Sustentabilidad y Desarrollo Ambiental. Agenda para el desarrollo*. (JL Calva) .Vol. 14 Ed. Porrúa/UNAM.

Lezama, J. 2005. *Teoría social, espacio y ciudad*. Ed. El Colegio de México

Mignot, D. 2003. *Metropolización: el crecimiento fragmentado de las ciudades* En

Dinámicas metropolitanas y estructuración territorial. Estudio comparativo México-Francia. (D Villarreal, D Mignot y D Hiernaux). Ed. UAM/Porrúa.

Morales, F. 2003 Desarrollo regional sustentable: una reflexión desde las políticas públicas. Revista Digital Universitaria [En línea]:(<http://www.revista.unam.mx/vol.4/num6/art14/art14.htm>) Fecha de acceso Diciembre, 2008.

Mumford, L. 1956. The natural history of urbanization. [En línea]: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n21/almum.en.html>. Fecha de acceso Diciembre 2008.

Muñoz, R. y E. Muñoz 2006. La gestión del agua en México. Análisis de las capacidades públicas en el marco de la seguridad nacional. En Agua seguridad nacional e instituciones. Conflictos y riesgos por el diseño de las políticas públicas, (R. C. Toto), Ed. UAM/IILSEN/Senado de la República LIX Legislatura.

Nava, L. F. 2006. cuando la gestión del agua se vuelve problemática: el caso de México Observatoire des Amériques. La Chronique des Amériques Novembre No 38: 10.

Roemer, A. 2007. Derecho y economía. Políticas públicas del agua. Ed. Porrúa.

Rosales, R. 2007. Desarrollo local: teoría y prácticas socioterritoriales. Ed. UAM/Porrúa.

Sandoval, R. 2004. No más planes al agua: hacia una gestión hídrica planificada y eficaz en México. En hacia una gestión integral del agua en México: Retos y alternativas. (C. Tortajada, V. Guerrero y R. Sandoval) Ed. Porrúa/ Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C./ LIX Legislatura de la H.Cámara de Diputados.

Shiva, V. 2007. Las guerras del agua. Privatización, contaminación y lucro. Editorial Siglo XXI.

Sobrino, J. 2003. Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada Estudios Demográficos y Urbanos 54, Vol. 18, No. 3, pp. 461-507.

Soto, G. (2007). Agua: tarifas, escasez y sustentabilidad en las megaciudades. ¿Cuánto están dispuestos a pagar los habitantes de la Ciudad de México?. Sistema de aguas de la Ciudad de México, Universidad Iberoamericana, CEJA, A.C., PAOT.

Sousa, E. 2007. El área metropolitana de Monterrey: análisis y propuesta de lineamientos metodológicos para la planeación en zonas periféricas. Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Toledo, A. 2002. El agua en México y el Mundo. Gaceta Ecológica-Instituto Nacional de Ecología (México) No. 64: 9-18

