

Geografía y seguridad hídrica: análisis espacial de la vulnerabilidad hídrica en la ciudad de San Luis Potosí, México.

M. en C. Guillermo Sigfrido Stevens Vázquez

San Luis Potosí, México.

geopotosino@hotmail.com

Objetivos:

- a) Realizar una aproximación conceptual del fenómeno de la vulnerabilidad hídrica.
- b) Elaborar un diagnóstico de la problemática hídrica y sus efectos en la zona de estudio.
- c) Determinar y localizar la vulnerabilidad del acceso al recurso hídrico de los habitantes de la ciudad de San Luis Potosí por medio de un análisis espacial.
- d) Elaborar una serie de propuestas en materia de Gestión.

Metodología empleada:

El presente trabajo representa una primera aproximación hacia un análisis espacial de la *vulnerabilidad hídrica*, en el que la metodología utilizada puede ser enriquecida con futuros aportes. En el aspecto conceptual, el bosquejo en la literatura fue el primer paso, al hacer una aproximación hacia la vulnerabilidad hídrica, la cual atraviesa una evolución conceptual.

En la parte técnica, se hizo hincapié en un análisis morfológico al hacer una separación de la información (espacial) para comprender su esencia. Además de herramientas como un SIG al tratar aspectos como la localización de datos espaciales, en el cual, se contó con ayuda de especialistas en el tema. Finalmente, con el análisis espacial, se elaboró una comparación, sobre posición de capas y se analizó la existencia de patrones y relaciones espaciales.

Principales aportes:

Al no haber una metodología específica para estimar la vulnerabilidad hídrica, el presente trabajo aborda una primera aproximación al entendimiento del problema y su comportamiento espacial en una ciudad media mexicana. Dentro del cual, se analiza la relación entre distintas variables que forman una articulación dinámica al problema de estudio.

Representa además, una propuesta al área de gestión y la toma de decisiones. Por medio de las bondades de un SIG y su utilidad para el monitoreo, mitigación y prevención, además de proporcionar un marco para la toma de decisiones.

Palabras claves:

Vulnerabilidad hídrica, seguridad hídrica, análisis espacial, agua.

Eje temático:

Problemática ambiental, cambio climático y geografía del riesgo.

Resumen:

La ciudad de San Luis Potosí, está localizada geoestratégicamente en el centro de México, en el área de influencia de los tres principales centros industriales y económicos: México, Guadalajara y Monterrey. Lo cual le ha valido ser foco de inversiones y crecimiento industrial. Proceso del cual, han derivado un crecimiento demográfico, al rebasar el millón de habitantes y un crecimiento espacial acelerado y no planificado, situación ante la cual se proyecta una crisis ambiental, debido además, a que la ciudad está asentada en un medio semi-árido cuyas condiciones físicas no permiten una alta disponibilidad de agua y la explotación de agua subterránea se ha intensificado año con año.

Existe una competencia por el recurso hídrico entre los sectores urbano, industrial y agrícola. Contexto en el que la presión sobre el recurso aumenta a la vez que la disponibilidad disminuye. Dicho escenario deriva de una articulación dinámica que incluye procesos de urbanización, transformaciones productivas, gestión e incluso intereses de los grupos de poder. Ante lo cual emerge un escenario de vulnerabilidad hídrica, que refiere a un desequilibrio entre la oferta y la demanda. Contexto en el que las afectaciones fluctúan en tiempo y espacio y pueden afectar la capacidad de mantener las actividades productivas, comprometer el abasto doméstico de agua e incluso, llegar a la escasez del recurso. Actualmente, numerosos sectores de la ciudad, padecen problemas de abasto de agua que se agudizan en época de secas.

La relación entre vulnerabilidad hídrica y seguridad hídrica es inversamente proporcional, la última de estas dos está intrínsecamente relacionada con el manejo sustentable de los recursos hídricos. En la ciudad de San Luis Potosí, las autoridades locales han apostado a un modelo de crecimiento que no garantiza la seguridad hídrica de la misma, es necesario abandonar el esquema tecnócrata y modificar los patrones actuales de consumo.

Los actuales problemas demandan enfoques integrales, aspectos en los que la Geografía como disciplina integral ofrece respuesta a los retos en materia ambiental. En el que elementos como los Sistemas de Información Geográfica representan útiles herramientas de soporte a la gestión, por medio de la espacialización del problema y resultados cartográficos tangibles, como el mapa, al representar este un modelo bidimensional de la realidad (espacio-tiempo). Mediante el cual sea posible dar paso al análisis, entendimiento y mitigación, todo desde la perspectiva de planificar el crecimiento de la ciudad de forma sustentable.

Geografía y seguridad hídrica: análisis espacial de la vulnerabilidad hídrica en la ciudad de San Luis Potosí, México.

Contexto del agua

Uno de los retos a escala global es el acceso al recurso hídrico, debido a sus implicaciones en la salud, agricultura, desarrollo industrial y el funcionamiento de los ecosistemas. Un aspecto negativo recae en su desigual distribución en el mundo.

Según el Consejo Consultivo del Agua A.C¹., los recursos hídricos de un país se miden con base en la disponibilidad natural media de agua por habitante en un año. Únicamente se considera el agua renovable, es decir, el agua de lluvia que se transforma en escurrimiento de agua superficial y en recarga de acuíferos.

Actualmente la mitad de los países del mundo tienen una disponibilidad promedio baja y la tercera parte de ellos ya padece escasez. Las tendencias para México hacia el año 2020 no son alentadoras, al tomar en cuenta que tiene una disponibilidad promedio baja. Algunos factores que influyen en la disponibilidad de agua radican en la calidad del agua superficial, la disponibilidad de agua subterránea y sus niveles de explotación, la presión demográfica, presencia de actividades económicas y otros factores como las lluvias, las sequías e incluso las inundaciones (*Ibid.*).

El desarrollo sustentable y las ciencias ambientales

El concepto de Desarrollo sustentable remonta a las conferencias internacionales de Estocolmo 1972, Montreal 1987, Río 1992 y Johannesburgo 2002. En donde se ha abordado la cuestión ambiental, al mismo tiempo de hacer propuestas, entre las que destaca la acuñación del concepto de Desarrollo sustentable, que propone un crecimiento de forma *sostenible*, que no comprometa las necesidades de las generaciones futuras. Paradigma que hasta el día de hoy está sujeto a una serie de interpretaciones por la complejidad tanto del concepto, como las contradicciones de los modelos de desarrollo económico e industrial.

En esta mismo contexto, emergen las Ciencias Ambientales, como consecuencia de la problemática ambiental derivada de los procesos de producción capitalista. Es después de la década de 1970, de Estocolmo 1972 y de la creación del PNUMA, que la cuestión ambiental ha ocupado un lugar importante en diversos espacios institucionales y en la toma de decisiones.

¹ <http://www.aguas.org.mx/sitio/index.html>

La contribución de la Geografía: el análisis espacial

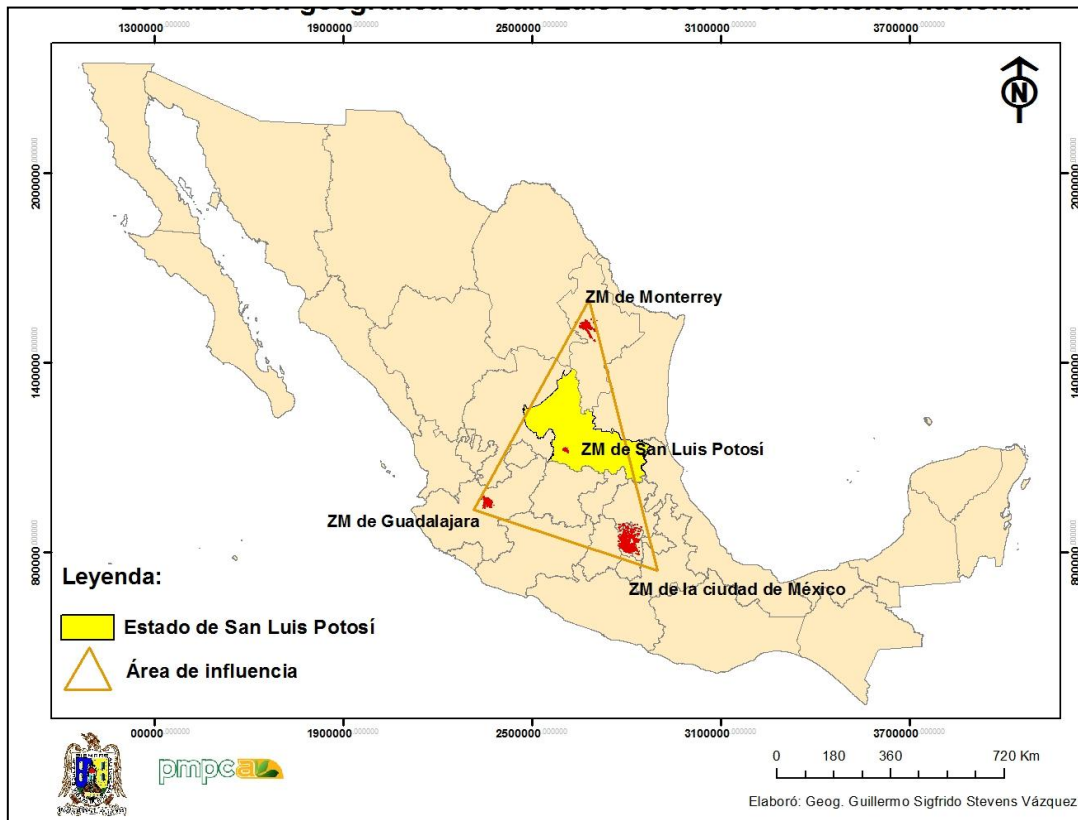
La contribución de la Geografía a las Ciencias ambientales radica en el uso del análisis espacial o la dimensión espacial de lo ambiental. En el que los sistemas de información geográfica han tenido un papel clave, muchas veces como sustituto de la disciplina, que ofrece un marco conceptual. En palabras de Bocco (2009), el análisis espacial reconoce la localización relativa por arreglos o relaciones entre los objetos en el espacio, la localización absoluta o geométrica. En la parte técnica han contribuido las tecnologías de la observación de la tierra (percepción remota) y la representación de datos (cartografía) y análisis espacial por medio de los sistemas de información geográfica; aunque, si dichas herramientas son utilizadas sin un marco conceptual claro, éstas no cumplen con el papel para el cual fueron diseñadas.

Las ciencias ambientales se han construido en sí, desde la década de 1970 más como un resultado de la creciente preocupación ambiental que como producto de una reflexión conceptual del tema. Mientras que la Geografía como disciplina aporta la visión espacial de la cuestión ambiental, ofrece enfoques, métodos y técnicas (*Ibid.*).

Contexto de la Zona Metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez.

La ubicación geoestratégica de la ZM SLP-SGS respecto a los principales polos de desarrollo del país: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, le ha otorgado carácter estratégico (Mapa 1.1.) debido a que es paso obligado para dirigirse a cualquiera de los puntos mencionados anteriormente, así mismo, como ruta hacia el Golfo de México y la frontera Norte. Lo cual se traduce en una ciudad industrializada (empresas de productos químicos, metálicos y derivados del petróleo, procesadoras de alimentos, textiles e industria automotriz), factor que ha favorecido un crecimiento demográfico y espacial, lo cual ha traído consigo consecuencias como un crecimiento desmedido, especulación del suelo urbano, contaminación ambiental, urbanización en zonas "naturales protegidas", inundaciones, problemas de abasto de agua, tráfico vehicular y una polarización social. La morfología de la ciudad revela la falta de planificación (trazado irregular) y aunque dicha planeación urbana existe desde el año 1993, el hecho radica en que los resultados obtenidos han sido muy pocos.

La problemática del agua que actualmente se vive, es una de las más graves con vistas hacia el futuro, al tomar en cuenta que la ciudad está asentada en un medio geográfico semi-árido y que depende fuertemente de los mantos acuíferos, los cuales cuentan con una vida promedio útil de por lo menos 25 años, lo cual traerá a futuro serios conflictos y desastres en la ciudad.



Mapa 1.1. Localización geográfica de San Luis Potosí en el contexto nacional.

Como referencia, la Presa de San José, respuesta a los problemas de abasto de agua en el siglo XIX (Camacho, 2001), actualmente abastece el reducido porcentaje del 8% de las necesidades de agua en la ciudad, el restante 92% queda a cargo del acuífero de la región (COTAS, 2005). El acuífero fue declarado en veda en el año de 1961, efectivo hasta la década de 1980, cuando hubo un registro de los pozos en operación (*Ibíd.*). La ZM SLP-SGS presenta un contexto de baja disponibilidad de agua y regular presión demográfica, según el Instituto Nacional de Ecología (Ávila, 2002) mismo que enfrentan 69 de las 121 ciudades más grandes de México.

La vulnerabilidad hídrica

La vulnerabilidad hídrica emerge como una construcción social, en el que la dinámica de la vida actual devela la escasez del agua dulce disponible, escasez que no afecta de igual forma a todas las personas o a todos los grupos, en relación a sus necesidades humanas y productivas, ya que la falta de agua fluctúa en tiempo y espacio, en lo cual influyen condiciones físicas y sociales, que subyacen y subsisten a la problemática de sobreexplotación y sobre-asignación del recurso hídrico, fenómeno que se conoce como *vulnerabilidad hídrica* (Campos, 1992; PNUD, 2006; Hernández 2010). Por su parte, Ávila (2002) trata la vulnerabilidad hídrica y afirma que ésta se puede medir de acuerdo al estado del balance entre abasto y demanda de agua, puede

verse en cuatro niveles: La capacidad de mantener las actividades socioeconómicas, limitación en la disponibilidad de agua, el abasto del agua y la escasez de agua. En la que intervienen una serie de variables físicas, climáticas, ecológicas, sociales, políticas, demográficas y económicas.

Contexto físico

La ciudad de San Luis Potosí está localizada en la Altiplanicie Mexicana, entre la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental, dicha localización influye en el hecho de que el clima de la región sea árido, debido al efecto barrera hacia los vientos húmedos provenientes del golfo de México por parte de los sistemas montañosos mencionados.

El clima de la región es BS1Kw Semiseco templado con verano cálido; en el que el régimen de lluvias alcanza aproximadamente los 400 mm. anuales, específicamente en el periodo comprendido entre los meses de mayo a octubre.

La temperatura promedio anual varía los 16° y 18° C. Por su parte, la oscilación térmica es extrema, debido a la diferencia de entre -9° C y 38° C. La marcha de temperatura es de tipo Ganges, en el que el mes más calido se presenta antes del solsticio de verano, por lo general en mayo. El mes más seco es Marzo con 6.1 mm. y el más húmedo es Junio con 68.7 mm. de precipitación. La evaporación Media Anual llega a niveles de 2038.7 mm. (Cotas, 2005). La humedad relativa promedio anual en la ZM SLP-SGS es de 31%, en el transcurso del año es mayor de junio a diciembre, alcanza niveles de 44% en junio, la menor humedad se registra en el periodo de enero a mayo, justo en el mes de abril se presenta el nivel mínimo de 18% (PCPE, 2003).

Dinámica de la población

De acuerdo con los datos censales de INEGI, en el periodo 1990-2010, se muestra un incremento de la población urbana, aunque aún por debajo del millón de habitantes. Por su parte, INTERAPAS reporta datos con un incremento pronunciado desde el año 2003 en adelante, resalta el incremento pronunciado del año 2007 al 2008, mientras que los años sucesivos presentan un incremento menor. Según estimaciones de INTERAPAS (tomadas de datos censales de INEGI) fue en el año 2008 en el que se logró rebasar el límite del millón de habitantes en la zona de estudio, con una cifra de 1,020,945 habitantes. Al año 2010 se estimó una población urbana de 1,034,839 habitantes.

Los datos obtenidos por INEGI y las estimaciones de INTERAPAS coinciden en el incremento acelerado en los primeros años y en un leve incremento en los últimos años.

El crecimiento urbano es precedido del crecimiento demográfico (Dollfus, 1978) en la zona de

estudio este crecimiento es visible en el incremento del número de viviendas, uno de los componentes principales de la morfología de la ciudad. A la par de aumentar la presión sobre el recurso hídrico para satisfacer las necesidades básicas de la población urbana (Gleick, 1996).

La Gestión del agua en la Zona Metropolitana: realidades y retos

El Organismo Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento y Servicios Conexos de los municipios de Cerro de San Pedro, San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez (INTERAPAS) es el organismo intermunicipal encargado de la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado en la ZM SLP-SGS. Anteriormente, cada uno de los municipios de la zona metropolitana contaba con su propio organismo operador del agua, esto cambió con la creación del INTERAPAS. El cual ha enfrentado una serie de problemas que heredó de los ahora extintos operadores y peor aún, diferencias entre las distintas agendas municipales de gobierno. El reto principal de INTERAPAS consiste en el suministro de agua para una población cada vez mayor en una ciudad asentada en un medio semiárido. De igual manera, problemas internos que van desde la administración hasta la facturación.

Los incrementos en la demanda de agua, son visibles en los datos de gasto promedio, la mayoría de los fraccionamientos y zonas habitacionales de la ciudad se abastecen por medio de pozos. La mayoría de los pozos en la ZM SLP-SGS están distribuidos en la sección Este de la ciudad, zona en la que se encuentra la mayor densificación de población. La profundidad de extracción de los pozos es un indicador de dos factores: la creciente presión y por ende demanda del recurso hídrico y a la vez del abatimiento de los mantos acuíferos.

La infraestructura hidráulica

Como antecedente, el desarrollo de infraestructura a finales del siglo XIX y principio del XX no fue paralelo entre abasto y drenaje (Camacho, 2001). La infraestructura de la red de distribución, además de revelar su falta de planeación, tuvo un crecimiento de acuerdo a la expansión de la ciudad. Y de acuerdo a determinados periodos de tiempo esta se ha modernizado o en otros casos se ha sustituido. Actualmente, la red de distribución presenta una serie de problemas, debido a que ésta ya ha sobre pasado su vida útil, cuenta con más de 60 años de antigüedad, se trata así de una infraestructura ineficiente de la que derivan problemas como fugas y colapsos (INTERAPAS, 2006).

El Acuífero 2411 San Luis Potosí

A través de estudios que se han llevado a cabo, se ha determinado que existe un déficit en el balance geohidrológico (sobre-explotación). Además, los datos preliminares de la edad del agua

sugieren que el acuífero profundo es alimentado por aguas muy antiguas de más de 1000 años, lo que sugiere una escasa recarga. El desarrollo de la ZM SLP-SGS depende fuertemente de esta agua antigua, por lo que se plantean cuestiones como: ¿cuánto tiempo será posible sostener el *desarrollo*? Debido a que al ritmo actual de extracción no es sustentable, mientras que el agua antigua está en riesgo.

El mayor número de extracciones es destinado a usos urbanos (doméstico), industrial, comercial y servicios (Peña, 2005). La ciudad pasó del aprovechamiento de aguas superficiales y del acuífero somero antes de 1950 a la dependencia cada vez más creciente del acuífero profundo. Para el año de 1960 de cada 100 litros disponibles de agua potable, 59 litros provenían de aguas superficiales y 41 litros del acuífero, actualmente, 92 litros de cada 100 provienen del acuífero, mientras que solo ocho provienen de aguas superficiales (Cotas, 2005).

La problemática del acuífero visible en el impacto negativo al ambiente, la economía de la población, el continuo descenso de los niveles de bombeo, costo de operación de sistemas de abastecimiento industrial, agrícola, doméstico y servicios, peor aún, en una incertidumbre sobre el futuro abasto de agua potable a la población de la ciudad.

Disponibilidad y demanda de agua

El agua disponible es aquella con la que se cuenta y a la cual se le puede dar un uso específico, esta depende de algunos factores. Aunque se cuente con la infraestructura de almacenamiento, esta puede ser *vulnerable* ante las variaciones del clima, en relación a las precipitaciones, es así que la presa de San José abastece al 8% de la población, los niveles de disponibilidad varían en el transcurso del año.

La disponibilidad de agua en presas de zonas con climas secos radica en las precipitaciones a lo largo del año, en los que generalmente la estación de lluvias está muy marcada, según las condiciones climáticas y meteorológicas la precipitación puede variar de acuerdo a los parámetros establecidos en la región. En la temporada de secas en la ZM SLP-SGS, la única opción para el abasto de agua radica en recurrir al Tandeo (Cirelli, 2004) el cual consiste en una repartición del recurso por medio de camiones cisterna (pipas). Problema de abasto que afecta a determinado número de colonias en la ciudad.

Conclusiones:

El problema de abasto de agua en la ciudad no es tema nuevo, es un problema que cuenta con raíces históricas, en el que algunas alternativas al problema fueron soluciones que con el paso del tiempo se convirtieron en obsoletas debido al incremento de las mayores necesidades y la

creciente diversificación de los usos del recurso. Esto además al considerar que la ciudad está asentada en un medio semi-árido en el que las condiciones físicas no permiten una alta disponibilidad de agua y la explotación de agua subterránea ha sido intensa y de forma no sustentable, se ha explotado un recurso natural que ha tardado largos periodos de tiempo en acumularse.

En el caso del problema del abasto de agua, surgen cuestiones como ¿Qué pasa en la ciudad respecto al agua? ¿Cómo es el contexto del abasto de agua en la ciudad? ¿Cómo se ha abordado el problema? ¿Quiénes son vulnerables? ¿Qué repercusiones ambientales, sociales y económicas acarrea? ¿Cómo se comporta espacialmente dicho problema? ¿Qué se espera que pase a futuro?. En dicha articulación dinámica, se encuentran los procesos de urbanización, las transformaciones productivas, los procesos de gestión e incluso los grupos de poder e intereses. El crecimiento urbano de la ZM SLP-SGS ha traído consigo problemas como consecuencia de la falta de planeación. Su ubicación geoestratégica en el centro del país así como su vocación industrial, le otorga una posición estratégica como destino de inversiones. Con una industria creciente, esta ha favorecido la llegada de población inmigrante, al mismo tiempo del crecimiento natural de la población local. Según cifras y estadísticas de instituciones como CONAPO e INEGI, la población en la ZM SLP-SGS ha alcanzado el millón de habitantes, se ha roto así, el esquema anterior de ciudad media. Ante la situación de crecimiento demográfico, la demanda de agua se ha incrementado, a la vez que la disponibilidad del recurso va a la baja, no existe una lógica en su morfología y derivada a procesos históricos y de distribución de la riqueza, es que existen altos contrastes entre las colonias y habitantes de la ciudad en aspectos socioeconómicos como el ingreso, el acceso a servicios como el agua entubada y el drenaje y la vivienda.

Como contraparte a los procesos de producción, el paradigma del Desarrollo sustentable, emerge como una crítica hacia los modelos actuales de producción y consumismo, así como la degradación ambiental, si bien, dicho paradigma puede llegar a ser utópico, es bien sabido que permanece como el referente, la guía y el eje a seguir en los estudios ambientales contemporáneos. A la vez, la sustentabilidad puede ser fuerte (mayor peso de las cuestiones ambientales) o débil (mayor peso a las cuestiones económicas), en el que la primera de ellas propone una transformación de la sociedad al afirmar que no existe una reposición de los procesos naturales, mientras que la segunda postura mantiene una confianza en la tecnología, visión tecnócrata en el que el crecimiento económico figura como la principal prioridad. Es así que en la ZM SLP-SGS las autoridades locales han apostado mayormente a un modelo de

sustentabilidad débil, en el que de seguir los patrones actuales, conducirá a un futuro escenario caótico.

La gestión del agua en la ZM SLP-SGS ha enfrentado una serie de obstáculos de todo tipo. Hay que agregar que no se cuenta con una sectorización de la red de distribución que permita hacer un monitoreo a la vez de ubicar las zonas que urge reparar. Al grado que INTERAPAS pierde hasta el 42% del agua por medio de fugas, las cuales, en algunos casos no pueden ser detectadas. La cobertura de tratamiento es del 74%, a su vez de una cobertura de agua potable 97% y una cobertura de alcantarillado del 90%. Cifras aún insuficientes para la demanda de una ciudad de un millón de habitantes. La cara opuesta del problema recae en un 26% de aguas residuales que no cuentan con un tratamiento, un 3% que no cuenta con agua potable y un 10% que no cuenta con alcantarillado, de lo cual deriva una problemática ambiental y social. Aunado a lo anterior, INTERAPAS no cuenta con una sectorización de su propia red de distribución, aspecto que conforma quizás su principal debilidad como organismo. Aspectos visibles en la serie de mapas de AGEB, en el que destacan las zonas periféricas por la ausencia de servicios mencionados anteriormente.

Muchos de los problemas mencionados anteriormente, emergen como retos a afrontar por parte de las autoridades correspondientes en materia de Planeación Urbana, en la que desde luego se incluye una buena colaboración entre gobiernos municipales que puedan dar respuesta y solución a problemas de forma estratégica pero equitativa con el resto de la población. Como punto final, de seguir tendencias como las mencionadas en párrafos anteriores, la ciudad de San Luis Potosí podrá llegar a tener condiciones similares a las de otras grandes ciudades mexicanas, he aquí la importancia de planificar el crecimiento de la ciudad.

Bibliografía y fuentes de información

ÁVILA GARCÍA, 2002, **Cambio global y recursos hídricos en México: hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua**. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. **Instituto Nacional de Ecología**. 107 Pág.

BOCCO GERARDO, 2009, **Geografía y ciencias ambientales, ¿campos disciplinarios conexos o redundancia epistémica?**. Ponencia preparada para el 25 aniversario del programa de docencia de posgrado del colegio de la frontera norte, Tijuana Baja California.

CAMACHO ALTAMIRANO, HORTENSIA. 2001, **Empresarios e ingenieros en la ciudad de San Luis Potosí: La construcción de la presa de San José 1869-1903**. Editorial Ponciano Arriaga, 2001, 442 pág.

CAMPOS ARANDA, DANIEL FRANCISCO, 1992, **Procesos del ciclo hidrológico**, UASLP, San Luis Potosí, México.

CIRELLI, CLAUDIA. 2004, **Agua desechada, agua aprovechada. Cultivando en las márgenes de la ciudad**, El Colegio de San Luis, Primera Edición 2004, San Luis Potosí México, 223 Pág.

Consejo Consultivo del Agua A.C. Situación del agua.

<http://www.aguas.org.mx/sitio/index.html>

Fecha de consulta: 31 octubre 2011.

DOLLFUS, O. (1978). **El análisis geográfico**. Barcelona. Oikos-Tau.

GLEICK, PETER H. 1996. **Basic water requirements for human activities: Meeting basic needs**. International Water, 21 Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security, Oakland, Ca, EUA.

HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, MARÍA DE LOURDES, 2010, **Geografía del desequilibrio: un estudio de la vulnerabilidad hídrica entre habitantes urbanos y rurales de la Matlalcueye**, El Colegio de Tlaxcala A.C. 1er Congreso Red de Investigadores Sociales del Agua.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Censo de población y vivienda 1995. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Censo general de población y vivienda 2000, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Censo de población y vivienda 2005. México.

INTERAPAS, Informe Anual 2006. San Luis Potosí, San Luis Potosí.

INTERAPAS, Informe Anual 2011. San Luis Potosí, San Luis Potosí.

PEÑA, FRANCISCO, 2005, **El abasto de agua a la ciudad de San Luis Potosí**, en David Barkin (coordinador) El abasto de agua urbana en México, Universidad de Guadalajara, 249-264.

Plan del Centro de Población Estratégico San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez. H. Ayuntamiento de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P. Proyecto de actualización Marzo de 2003. 171 pág.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2006, Informe sobre desarrollo humano San Luis Potosí 2005, Publicado por México, DF.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, COTAS Acuífero del Valle de San Luis Potosí, Comisión Nacional del Agua. **Estudio técnico respecto a las condiciones geohidrológicas y sociales del acuífero 2411 "San Luis Potosí" en el estado de San Luis Potosí**.. Octubre 2005. 74 Pág.