
"Experiencias globales para el desarrollo y la gestión sustentable de ríos urbanos: propuesta de recuperación del río San Juan de Dios para la ciudad de Guadalajara, Jalisco en México"

"Global experiences for the development and the sustainable management of urban rivers: Proposal recovery of San Juan de Dios River for the city of Guadalajara, Jalisco, Mexico"

Samuel Martínez Barba¹
Francisco Jalomo Aguirre²
Carlos Suárez Plascencia³

Fecha de recepción: Abril de 2017
Fecha aprobación: Junio de 2017

Para citar este artículo: Martínez Barba, S., Jalomo Aguirre, F., & Suárez Plascencia, C. (2017). Experiencias globales para el desarrollo y la gestión sustentable de ríos urbanos: Propuesta de Recuperación del Río San Juan de Dios para la ciudad de Guadalajara, Jalisco en México. *Tecnogestión*, 14(1).

Resumen

El presente trabajo pretende mostrar una propuesta en lo referente a la gestión sustentable de ríos urbanos, teniendo al río San Juan de Dios como área de estudio, debido a su relevancia hidrológica, paisajística, cultural y socioeconómica, contenida en un polígono en creciente deterioro. Mediante una reconstrucción histórica, diagnóstico y comparativo con proyectos internacionales, se muestra la evolución en la gestión sustentable de ríos urbanos y sus beneficios para rematar con una propuesta de gestión sustentable del río San Juan de Dios. Los datos se obtuvieron a partir del análisis de cartografía antigua, documentos históricos, de estadísticas oficiales y de la realización de una

estancia de investigación en la Seoul National University y el Seoul Development Institute.

Palabras claves: Río urbano, gestión sustentable, recuperación de ríos, río San Juan de Dios.

Abstract

The present work intends to show a proposal regarding the sustainable management of urban rivers, having the San Juan de Dios River as study area, due to its hydrological, landscape, cultural and socioeconomic relevance, contained in a growing polygon. Through a historical, diagnostic and comparative reconstruction with international projects, it shows the evolution in the sustainable management of urban rivers and their beneficial

¹ Maestro en Desarrollo Local, Universidad de Guadalajara, Seoul National University. Guadalajara, Jalisco, México. Correo electrónico: sagysam@hotmail.com

² Doctor en Ciudad y Territorio y Sustentabilidad y Profesor Investigador Titular B del Centro de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. Correo electrónico: jalomo19@hotmail.com dgot@ceed.udg.mx

³ Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México, csuarez@cencar.udg.mx

ones to finish with a proposal of sustainable management of the River San Juan de Dios. Data were obtained from the analysis of ancient cartography, historical documents, official statistics and the conduct of a research stay at Seoul National University and the Seoul

Introducción

La presión a la que han sido sometidos los ríos conforme se ha incrementado la población mundial, así como la migración del campo a las ciudades, ha ocasionado que se hayan revertido los beneficios que originalmente se buscaban, cuando se realizaron estos asentamientos humanos en las riveras impolutas. Pues estos procesos han encaminado hacia una serie de efectos colaterales para la salud y la pérdida de vidas en el medio urbano, tal como lo demuestran las inundaciones, la contaminación, las epidemias y la escasez de agua potable que ocurren en la mayoría de los centros de población.

Así, en los últimos siglos ha sido necesario con la expansión de los centros poblacionales, buscar una mejor calidad del agua, por lo que han surgido múltiples alternativas que han buscado el saneamiento de los ríos bajo la noción del desarrollo sustentable, que pone en valor aspectos como el ciclo hidrológico y la mejora en la calidad de vida. Por ello, hoy en día es común saber de nuevas propuestas de intervención de ríos en diferentes ciudades, que buscan devolver de alguna manera el funcionamiento natural que una vez caracterizó a cada cauce, obteniendo beneficios adyacentes.

Bajo esta discusión, el presente documento analiza los diferentes conceptos en lo referente al tratamiento de los cuerpos de agua y su evolución

Development Institute.

Keywords: Urban river, sustainability management, recovery of rivers, San Juan de Dios.

en el medio urbano, que buscan la renovación de las áreas rivereñas, haciendo énfasis en las bondades que tiene la propuesta de intervención denominada Gestión Sustentable de Ríos Urbanos. Partiendo de la revisión en el desarrollo de los proyectos internacionales más significativos, que van desde los primeros tipos de intervención, los intentos de mejora en la calidad del agua, las nuevas propuestas metodológicas, así como los diferentes principios, estrategias y aspectos tomados en cuenta para este tipo de acciones.

Por ello, en la propuesta de recuperación aquí esbozada, se toma como ejemplo el caso del río San Juan de Dios, ya que este presenta una serie de problemáticas provocadas por la depredación de espacios verdes en su cuenca y su repercusión en la infiltración, así como, la gestión ineficiente en la planificación, la depreciación de los aspectos económico-culturales del corredor del río y las patologías socio-urbanas derivadas. Con este ejemplo se pretende poner énfasis en que la sociedad se empodere de áreas de beneficio como: la restauración ecológica, la potencialización de la cultura, el reconocimiento del comercio local y el fomento de los espacios públicos. Por tanto la categoría de Gestión Sustentable de Ríos Urbanos, como una metodología idónea para la recuperación del Río San Juan de Dios y para la gestión integral de su cuenca, todo lo cual propiciará el desarrollo local sustentable de la ciudad de Guadalajara en Jalisco, México.

¿Por qué surge la gestión sustentable de ríos urbanos?

Aunque ya se habían realizado acciones aisladas en cuanto al rescate, conservación y saneamiento de ríos urbanos antes de la década de los sesentas, no existía claridad en la relevancia ecológica y por tanto ambiental que esto traía consigo. Pues fue hasta la Conferencia Mundial desahogada en 1972 por la Organización de Naciones Unidas -ONU-, sobre Medio Ambiente Humano desarrollada en Estocolmo, que se introdujo en la agenda política internacional la dimensión ecológica, con temas como el cuidado del agua dulce, entre otros, que fueron retomados en la Cumbre de la Tierra desahogada en Río de Janeiro en 1992 y en la Conferencia Internacional sobre el Agua y Ambiente de Dublín del mismo año, donde se comenzó con mayor claridad a hablar de desarrollo sustentable, de los límites del crecimiento y por tanto del agotamiento de los recursos naturales a nivel planetario (ONU 2011).

Con esos antecedentes, quedaron enmarcados dentro del concepto del desarrollo sustentable lineamientos o ejes que giraban en torno al manejo integral del agua, que van muy de la mano con la gestión sustentable de los ríos, fueran estos urbanos o no. Así, se consolidaron temas relevantes dentro del desarrollo como: a) La conservación del ciclo hidrológico, b) El uso sustentable del agua, c) La mejora de la calidad de vida de la población, d) La seguridad ante riesgos hidrometeorológicos y e) El ordenamiento territorial de los usos del agua (Wong 2010).

Así, las cuencas pasaron a ser reconocidas como la delimitación territorial de índole natural y como unidad de análisis idónea para la planeación, ya que estas son los reservorios de los recursos naturales -agua, flora, fauna, minerales, etcétera-

que permiten todas las actividades humanas, sean estas urbanas o rurales. Por ello, se acuñaron términos como cuenca urbana y cuenca rural, entre otros, entendiendo estos como unidades de análisis o de referencia que se complementaban, para planear por ejemplo el crecimiento de las ciudades y, por tanto era necesario hablar de gestión en esas escalas.

Todo lo anterior, tomó como referencia experiencias como la ocurrida en 1933 donde se creó la corporación gubernamental "Autoridad del Valle de Tennessee" -*Tennessee Valley Authority*- en los Estados Unidos utilizando las cuencas hidrográficas como unidad regional para la planeación, este esquema planteaba el cuidado y reforestación en zonas devastadas, para evitar catástrofes naturales producto de la erosión y propiciaba el cuidado de áreas con cubierta vegetal que permitían captar agua e infiltrar esta al subsuelo (Jalomo 2011 y 2017).

Bajo el ejemplo antes expuesto y con las reuniones internacionales enunciadas, en la década de los noventa comenzaron a surgir conceptos referentes a la gestión de cuencas hidrológicas. Aceptándose así como unidad territorial adecuada para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos, por sus siglas GIRH, como el modelo de gestión que promovía desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados con éstos, (Congreso de la Unión 2014). La GIRH, pasó por tanto a ser una solución a los problemas mundiales, regionales, nacionales y locales de escasez, calidad y saneamiento del agua que tenían una relación muy íntima con la pobreza (Naciones Unidas 2006).

A dicho modelo, le derivaron denominaciones según diferentes latitudes y longitudes en el planeta, surgiendo así la GUSA, Gestión Urbana

Sensible al Agua, Diseño Urbano Sensible al Agua o Water Sensitive Urban Design, por sus siglas en inglés WSUD, en Australia. Llamada Diseño Urbano Hidro-sensible en España, Best Management Practices –BMP- o Low Impact Development –LID- en Estados Unidos y Sustainable Urban Drainage System -SUDS- en Reino Unido.

Si bien los nombres han sido múltiples y variados, todos estos esquemas en conjunto establecen medidas estructurales y no estructurales necesarias para mitigar el impacto del desarrollo urbano en el ciclo hidrológico dentro de una cuenca, es decir, fueron creados para impulsar la gestión de cuencas urbanas, donde todos los componentes de un sistema están integrados para que el agua se utilice de manera óptima (Lawrence 1999).

Estos conceptos en conjunto, han sentado las bases en el ámbito de la gestión sustentable de cuencas urbanas para diferentes escalas, ya que permiten ofrecer soluciones no solamente técnicas y de organización para asegurar el uso eficiente de los recursos hídricos en territorios específicos, sino que pueden traer consigo grandes ventajas sociales y económicas. Rompiendo con así con el paradigma netamente ingenieril y meramente hidráulico, que por desgracia sigue existiendo en varios países como México, donde al manejo de cuerpos de agua solamente se les interviene con intenciones de abastecimiento para los centros de población, olvidando las funciones ecológicas que una mejor gestión de cuencas debe traer consigo.

Así, el accionar de una intervención se ha ido transformando, conforme a los tiempos y las nuevas tendencias en el pensamiento humano, la problemática de los cauces y riberas en un entorno urbano que requiere hoy más que nunca un

carácter cada vez más complejo e interdisciplinario, cuando se habla de gestión de ríos, sean estos urbanos o no.

De esta forma, se ha venido consolidando la gestión sustentable de ríos urbanos como una tendencia cada vez más aceptada para ordenar el territorio, interviniéndolo de forma integral, tal y como lo recomiendan organismos como el European Centre for Rivers Restoration, que cataloga este tipo de acciones en cuatro (ERRC 2015, González 2010, Findlay 2006):

- a) Saneamiento, que refiere de alguna manera a la calidad del agua, es decir mantener un status saludable del caudal mediante purificación y tratamiento, aprovechando el agua para proteger a la población de posibles enfermedades ante degradación ecológica que resulte perjudicial para la salud humana,
- b) Rescate, es la intención de llegar a otros ámbitos en beneficio o defensa de un río en cuestión, que enuncia la intención y la urgencia de actuar por algo que está en riesgo o en peligro, sin que se precise el grado de la acción a emprender,
- c) Rehabilitación, denota la intención de recuperar ciertos elementos biofísicos de gran importancia para un ecosistema, sea este urbano o no, incorporando armónicamente un río al paisaje por ejemplo dentro de una ciudad, y,
- d) Restauración, propone realizar las acciones adecuadas para que un ecosistema regrese lo más cercano a sus condiciones naturales, a su situación original, es decir, al estado que guardaba hasta antes que el hombre actuara sobre él y su entorno.

Dependiendo del grado de modificación y bajo las nociones antes expuestas, para este documento se

plantea una quinta, que habla de recuperación, como concepto, grado, o paso previo antes de lograr cualquiera de las cuatro acciones antes desglosadas, ya que trata del lecho de un río que se había tomado por las infraestructuras existentes en una ciudad, iniciándose un proceso tendiente a revertir el estado que guarda, con la intención de recuperar dicho cauce en una primera instancia, donde se alineen la salud, la conservación el reconocimiento de la diversidad biológica, el reconocimiento de los servicios eco-sistémicos y la restauración del flujo natural del río.

¿Qué debe considerarse para gestionar sustentablemente los ríos urbanos?

Como ya se señaló, la gestión de ríos urbanos no es un tema nuevo, ya que incluso desde tiempos ancestrales las civilizaciones mostraron conocimientos en el manejo de los caudales y cauces de sus afluentes. Así, civilizaciones como la de los aztecas dominaron el tema del manejo de los cuerpos de agua de forma eficiente y armónica, utilizando diques y canales, en el siglo XVI en el río Cheonggyecheon en Seúl, donde ya se hacían trabajos de dragado y construcción de terraplenes a manera de saneamiento y conservación. En la Galia del siglo III, se reporta la construcción de murallas en Grenoble entre 1373 y 1377 y elevaciones en Vienne y Lyon para evitar aluviones. Posteriormente, al final de la Edad Media y la época Moderna se innovó en este aspecto, ya que las ciudades se convirtieron en el objeto de una protección sistemática, mediante la realización de diques y muelles ocurridos en París en 1507, todo lo cual le permitió a esa ciudad continuar con su vocación económica fluvial (De la Cal 2002: 211).

La gestión de los ríos urbanos hasta hace varios siglos se había llevado a cabo desde el punto de

vista de la explotación de los recursos hidrológicos y el aprovechamiento de sus cauces como vías de comunicación y drenaje natural, igualmente, se pone de manifiesto que uno de los primeros modelos de gestión de ríos urbanos se centraba en el saneamiento, por lo se podría decir que este modelo de intervención es el más antiguo.

Sin embargo, las necesidades actuales han requerido añadir aspectos complementarios como la calidad estética de las riberas fluviales, la toma en consideración creciente de la calidad de los ecosistemas fluviales, sobre todo en los márgenes de las ciudades, adicionando aspectos sociales, económicos, paisajísticos, ecológicos y culturales en la gestión de los ríos (De La Cal 2002: 211). Las nuevas estrategias han venido a enriquecer las acciones emprendidas en un espacio hidrológico con miras ambientales, lo que ha abierto una nueva era en la gestión de los ríos urbanos, sobre todo en Norteamérica y Europa, con estrategias de intervención urbana como la del *Park System* (Ibid), en donde se vinculan los afluentes en su mayoría en buenas condiciones ecológicas con áreas verdes y espacios públicos. Así, se pueden ya ver como surgen ahora nuevos proyectos incluso en Latinoamérica de naturaleza y vocación muy diversa, en ciudades como San Paulo, Santiago, Medellín, incluso México con proyectos como el Paseo Santa Lucía en Monterrey, el Proyecto del río Mocerito en Culiacán, el río Magdalena y Eslava en la Ciudad de México.

Experiencias globales, esquemas metodológicos y principales aspectos para la gestión sustentable de ríos urbanos

Por este motivo, es de vital importancia revisar los diferentes esquemas metodológicos y los principales aspectos utilizados en lo referente a la

gestión sustentable de ríos urbanos, realizando un análisis comparativo entre los proyectos internacionales con mayor reconocimiento a nivel mundial, con el fin de identificar algunos componentes y elementos claves necesarios para la formulación de un Plan Maestro o Plan General, observando los aportes que los diferentes casos exitosos pueden brindar a las áreas urbanas que presenten algún tipo de deterioro, ya sea este social, económico, cultural, recreativo o de competitividad en una ciudad.

Así, aunque cada gestión de determinado río tiene una necesidad de intervención y por tanto persigue un plan específico, la apuesta principal en todos es el restablecimiento del ecosistema hidrológico original, el tratamiento del agua del afluente, la transformación de un cauce antes hidráulico, todo lo cual repercute en una mejora de un entorno social, que traiga beneficios en la calidad de vida,

la salud, el esparcimiento, la recreación y que sirva como alternativa económica y de desarrollo para cada localidad.

Por esto, se eligieron diferentes proyectos a nivel internacional tomando en cuenta su relevancia en al menos algún aspecto, que contuviera importantes componentes metodológicos para la gestión sustentable de ríos urbanos, considerando varios aspectos; tal y como se puede apreciar en el gráfico 1 siguiente, donde se resumen el lugar y río del que se trata, el año y modelo de intervención, el principio rector que se siguió, la estrategia y técnica de intervención que se utilizó y el o los aspectos rescatados, sintetizando así, diversas experiencias de diferentes casos de gestión de ríos urbanos y los enfoques metodológicos que se consideraron en cada intervención en diferentes ciudades:

Gráfico 1

Experiencias globales de gestión sustentable de ríos urbanos y metodologías de intervención

Lugar (ciudad/país)	Río	Año	Modelo de intervención	Principio rector	Estrategia de intervención	Técnicas de intervención	Aspectos rescatados
San Antonio / USA	San Antonio	1946 a 1969	Rescate	De innovación tecnológica	Reconstrucción	Tecnológica y Diseño de paisaje	Hidrología, cultura, economía, turismo
Providence / USA	Providence	1984	Rehabilitación	Intervención multiobjetivo	Paseo arquitectónico	Temporal e hidráulica	Cultura, economía, turismo, ecología
Sao Paulo / Brasil	Tiête	1992	Saneamiento	Inclusión y participación social	Reconstrucción	Dimensión e hidráulica	Hidrología, calidad del agua, social, ecología
Bragança / España	Ferveça	2004	Rescate	Manejo ecosistémico	Reconstrucción	Temporal	Calidad del agua, cultural, económico, movilidad, ocio
Seúl / Corea del Sur	Cheonggyecheon	2005	Recuperación	Manejo ecosistémico	Reconstrucción	Temporal	Hidrología, arqueología, cultura, movilidad, economía
Seúl / Corea del Sur	Han	2009	Rehabilitación	Manejo ecosistémico	Park system e infraestructuras urbanas	Temporal y diseño de paisaje	Calidad del agua, cultura, social, ecología, ocio
Singapur / Singapur	Kallag	2009 a 2012	Rescate	Legalidad y concurrencia intergubernamental	Park system	Recursos sustentable y diseño de paisaje	Hidrología, social, ecología, economía
Manila / Filipinas	Pasig	2010	Saneamiento	Inclusión y participación social	Reconstrucción	Recursos sustentable	Calidad del agua, social, ecología
Duisburg / Alemania	Emscher	2010	Rehabilitación	Intervención multiobjetivo	Park system y paseo arquitectónico	Dimensión y diseño de paisaje	Calidad del agua, social, ecología, cultura
Los Ángeles / USA	Los Ángeles	2007 a 2017	Rescate	Legalidad y concurrencia intergubernamental	Park system e infraestructuras urbanas	Dimensión y diseño de paisaje	Calidad del agua, ecología, ocio, social
Yonkers / USA	Saw Mill	2010	Recuperación	Intervención multiobjetivo	Reconstrucción	Temporal	Cultura, economía, turismo, ecología
Seúl / Corea del Sur	Bulgwancheon	2011	Rehabilitación	Manejo ecosistémico	Reconstrucción	Temporal	Calidad del agua, social, economía
Seúl / Corea del Sur	Sillim	2011	Rehabilitación	Manejo ecosistémico	Reconstrucción	Temporal	Calidad del agua, movilidad, social
Madrid / España	Manzanares	2011	Rehabilitación	Legalidad y concurrencia intergubernamental	Park system y paseo arquitectónico	Temporal y diseño de paisaje	Social, economía, ecología, movilidad
Murcia / España	Segura	2014	Restauración	De intervención multiobjetivo	De arquitectura emblemática	De dimensión y diseño de paisaje	Cultura, turismo, ecología
Medellín / Colombia	Medellín	2014	Rehabilitación	Manejo ecosistémico	Park system y paseo arquitectónico	Temporal y diseño de paisaje	Calidad del agua, cultural, económico, social, ocio
Paris / Francia	Sena	2015	Rehabilitación	Legalidad y concurrencia intergubernamental	Paseo arquitectónico	Temporal y diseño de paisaje	Cultura, turismo, ecología, ocio, social

Fuente: Dreiseitl 2015, O'sullivan 2015, Del Riego 2004, Meinhold 2013, Ortiz 2014, Biomatix 2015, Cabezas 2013, Jarz 2014, Scott J.M. 2015, Farbstein 2003 y TDBA 2011.

Bajo lo antes expuesto, en el gráfico 1, es posible identificar que cada metodología se puede diferenciar según el modelo de gestión del río urbano que se persiguió, los cuales se habían mencionado anteriormente, donde todo modelo de gestión de un río urbano, está basado en un principio rector, que procuren establecer a manera de rubrica un Plan General de Intervención para cada caso, con aspiraciones sociales y técnicas concretas.

De los casos estudiados es posible identificar que existen coincidencias en las estrategias de intervención de cada metodología utilizada, principalmente en lo referente al aspecto físico del corredor del río, así como, su repercusión espacial en toda la cuenca, principalmente de carácter "Estructural", desde los Park Systems norteamericanos, hasta las nuevas periferias e incluso hasta la mera reconstrucción, de carácter "Arquitectónico" que se plantean más allá de una mera disposición de edificaciones junto a los ríos (Monclús 2002), las de infraestructuras urbanas, de arquitectura emblemática o de paseo arquitectónico.

De los casos presentados cobra relevancia el Proyecto de Restauración del río Cheonggyecheon o Cheong Gye Cheon en Seúl, Corea del Sur, que ocurrió en 2002, ya que este cambió por completo el paradigma en cuanto a la Gestión Sustentable de Ríos Urbanos (Seoul National University 2014). Este afluente del centro de la ciudad, fue entubado junto con sus 28 arroyos, el plan inicio desde 1915 pero la obra se retrasó debido a la ocupación japonesa hasta 1936, para convertirlo en una arteria vial, rectificando la topografía natural y quedando ocultos bajo su infraestructura tres puentes de importante diseño e historia. El entubamiento del río fue concluido en

1976, con la construcción de una autopista elevada sobre este, siendo la primera de 80 que le siguieron en el siglo XX en toda la ciudad (Seoul Museum of History 2014).

Situación muy similar a la que ocurrió con el cauce del río San Juan de Dios en la ciudad de Guadalajara en México, donde se entubo dicho cauce y sobre él se construyó la Calzada Independencia en 1908 en su primera fase, durante el periodo de la Revolución Mexicana, proceso que culminó hasta 1922, e igualmente, entubándose los 9 arroyos que fluían a dicho río, mismos sobre los que se construyeron vialidades igual que lo ocurrido en Seúl y, donde también quedaron enterrados varios puentes, entre ellos el Puente de las Damas que se ubicaba sobre el arroyo el Arenal, que alimentaba al río San Juan de Dios.

No fue sino para el año 2000 que; mediante un trabajo de reparación de las infraestructuras subterráneas de la autopista Cheonggye, sobre el Río Cheonggyecheon, debido al desgaste y corrosión que habían sufrido, condición actual que hoy presenta la infraestructura de drenaje de la Calzada Independencia donde corre el río San Juan de Dios, construida en tiempo similar, fue entonces que se optó por derribarla, con toda la intención de recuperar el lecho del río Cheonggyecheon. Este proyecto ha detonado la demolición de otras 16 vías elevadas en toda la ciudad, aplicando coherentemente la visión de Gestión Sustentable de Ríos Urbanos antes descrita, proyecto que ha generado en un lapso de 10 años; una mejor movilidad para la ciudad, ayudó a mejorar la calidad del aire, redujo la temperatura en la zona, mejoró el retorno de la fauna local, además, aportó mayor plusvalía en lo comercial, turístico e inmobiliario para la ciudad,

propiciando un impacto económico directo positivo del capital invertido de 22 billones de dólares.

Planteamiento que para el caso que aquí se aborda con mayor profundidad, el del río San Juan de Dios, aún no ha ocurrido, pues este río continúa entubado y sobre este se extiende la Calzada mencionada, desaprovechando un enorme potencial en varios aspectos para la ciudad de Guadalajara. Todo lo contrario, en el 2016 se comenzó a construir la primera vía elevada para la movilidad, que cruzará sobre lo que antes era el cauce del Río San Juan de Dios, obra que costará 1'194,537 billones de dólares, afectando a las inmuebles con valor arquitectónico, infraestructuras subterráneas patrimoniales, mantos acuíferos y la geomorfología de la zona centro de esa ciudad.

Por lo explicado con anterioridad, en la siguiente sección se plantea una propuesta para recuperar el cauce del río San Juan de Dios para la ciudad de Guadalajara, ciudad que no ha logrado adoptar la noción de Gestión Sustentable de Ríos Urbanos, que ya muchas otras ciudades se han atrevido a emprender.

Propuesta de recuperación del río San Juan de Dios para la ciudad de Guadalajara

Bajo la síntesis y explicación antes realizada, de diversos casos, en lo particular el ocurrido en Seúl, se propone adoptar para recuperar el río San Juan de Dios como Plan Maestro, Plan Estratégico, Plan Rector o Plan Regulador Comunal,—que permita organizar a los actores en la ciudad mediante hechos, diseñando espacialmente el rescate del cauce, de tal forma que se ponga en valor el aspecto ecológico que dicho corredor tendría, todo lo cual requeriría que el Plan este

conformado por tres partes: 1) Una propuesta de Gestión, 2) Una propuesta espacial, y 3) Una propuesta normativa. Así, la imagen objetivo del Plan pretende delimitar claramente a) los planos de actuación, b) el modelo de intervención y c) un principio rector, para determinar d) estrategias claras, e) objetivos y f) técnicas de intervención. Tomando esto en consideración se plantean cinco estrategias para el Plan: 1) El manejo integral del río y de su cuenca hidrológica, 2) Revalorizar urbanísticamente y paisajísticamente el cauce del río, 3) Ordenando del territorio, 4) El manejo ecosistémico local sustentable del entorno, debiendo crear para ello de una 5) Reforma general del transporte, que hoy impera en la ciudad, todo lo cual constituiría el Plan de Recuperación del río San Juan de Dios.

Primeramente, para la propuesta de gestión es necesario que tome en cuenta a la comunidad local y represente la organización de un territorio físico determinado, la integración del Plan Maestro por tanto requerirá de la participación social, de grupos interdisciplinarios e intersectoriales, para recuperar el río San Juan de Dios, es decir, hacer que este vuelva a adquirir lo mejor posible el estado normal que tenía, antes de que fuera entubado (González 2010), ya que ahora funciona como “gran cloaca” por medio de la cual se vierten las aguas negras de la ciudad sin ningún tratamiento hacía la Barranca del río Santiago.

El principio rector que se propone utilizar para la cuenca de San Juan de Dios mediante una intervención multi-objetivo, debido a que plantea, entre otros; la rehabilitación como un fin, así como, un proyecto detonador del patrimonio cultural asociado a la historia del río y la ciudad, diseñando un proceso (Pascual 1999), de tipo estructural, como el utilizado en los Park Systems norteamericanos (Monclús 2002), que hace uso de

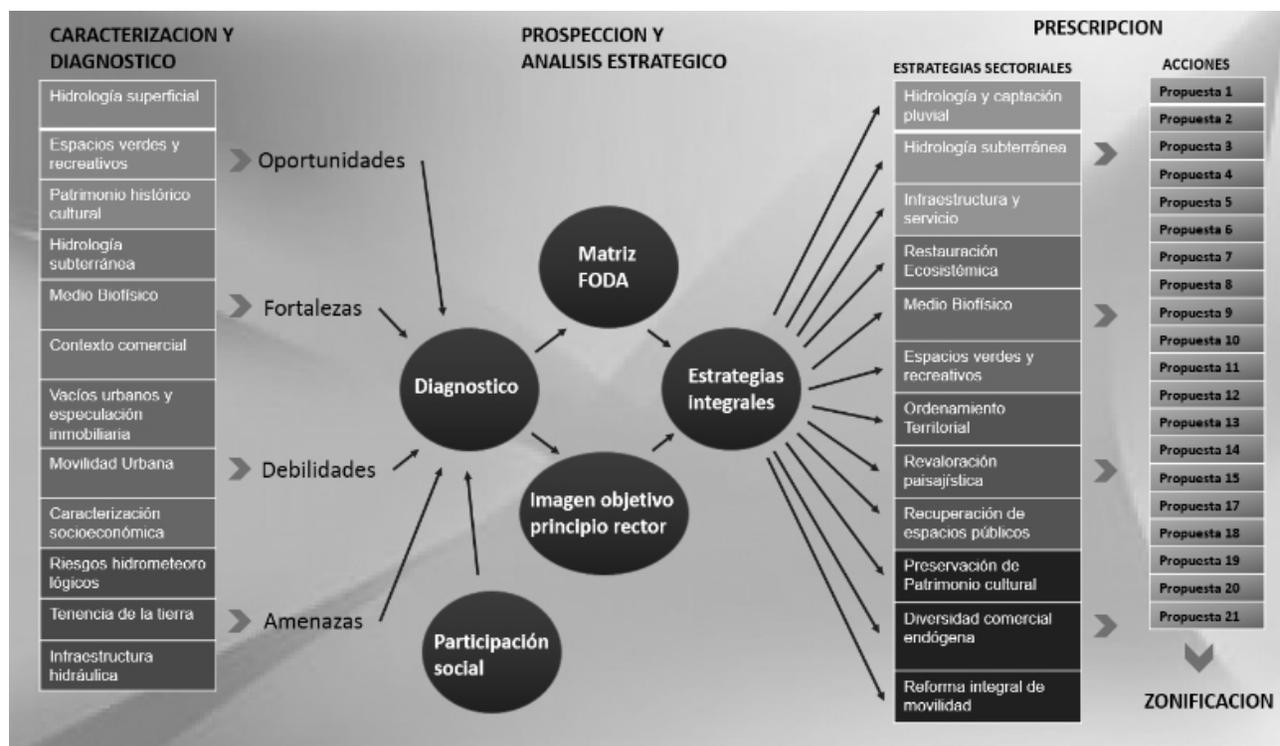
infraestructuras urbanas, conformado como un paseo arquitectónico.

La propuesta espacial de intervención se plantea mediante el uso de tres métodos de análisis: 1- El Análisis Integrado del Territorio -AIT- (Troitiño 2004), utilizando fichas de Unidades Geográficas Integradas -UGI-, 2- Los Procesos urbanos socio-

ambientales ocurridos en la cuenca de San Juan de Dios y, 3- Una matriz FODA, todo lo cual permitirá construir un mejor Plan Maestro, que dé clara precisión del contexto ambiental de toda la zona, para establecer estrategias sectoriales y una estrategia general de intervención, de conformidad con lo que se desglosa en el gráfico 2

Gráfico 2

Estrategia para conformar el Plan de Recuperación del Río San Juan de Dios



Fuente: Elaboración propia con base en González 2010.

Para la conformación de las UGI, se seleccionaron estos diez aspectos descritos en el anterior gráfico derivados del diagnóstico de la cuenca de San Juan de Dios en cuanto a los impactos sociales, culturales, ecológicos y económicos, todo lo cual permitirá obtener información que otorgue una perspectiva hacia la factibilidad del proyecto.

Por su parte, mediante la Matriz FODA, se identificarán amenazas tales como la

sobreexplotación de agua, la alteración morfológica, así como, la falta de gobernanza, depredación y ocupación de áreas verdes, esenciales en la infiltración de la cuenca. Grandes debilidades, como la situación de la infraestructura hidráulica en la zona central, caduca desde hace 20 años, y finalmente las oportunidades y fortalezas, constituidas por el potencial beneficio en la hidrología local, la recuperación del cauce original del río San Juan de

Dios y la restauración de su caudal, como gran opción para generar un desarrollo integral en toda la cuenca.

La propuesta normativa, se focalizará por su parte en analizar la viabilidad del proyecto desde la revisión sistemática y legal, que permita la realización del Plan Estratégico de Recuperación del río San Juan de Dios, donde se busque aprovechar sustentablemente los recursos

naturales, económicos y humanos que garanticen y mejoren el nivel de vida en la ciudad.

Todo lo anterior permitirá establecer cinco estrategias y doce objetivos, que derivarán en cuarenta y seis líneas de acción, de donde se podrán obtener decenas de proyectos, todos encaminados al mismo fin, descritos a continuación en el gráfico 3: .

Gráfico 3
Estrategia para conformar el Plan de Recuperación del Río San Juan de Dios

Estrategia	Descripción	Objetivos	Líneas de acción
I. Manejo integral del río y de su cuenca hidrológica	Plantea la recuperación del cauce original, así como sus áreas hidrológico -ambientales de influencia, que contribuirá a la paulatina restauración ecosistémica de la cuenca en general, igualmente, la introducción de infraestructuras de separación de caudales, con lo cual se pretende que esta área pueda fungir como un biótopo de desarrollo dando pie a una coyuntura para otros aspectos inmersos en la cuenca.	1.1 Recuperar la hidrología existente 1.2 Recuperación de cauces de forma sustentable 1.3 Sanear el río convertido en drenaje 1.4 Tecnología sustentable hidráulica	1.1.1 Recuperación de cuerpos de agua 1.1.2 Recuperación del agua para un uso sustentable 1.1.3 Promoción de la recarga natural del acuífero 1.2.1 Recuperación de cauces 1.2.2 Delimitación y rescate de áreas de escurrimiento 1.2.3 Recuperación del cauce original del río San Juan de Dios y su zona de influencia 1.2.4 Recuperación de las áreas naturales consideradas con valor ecológico como zonas de amortiguamiento 1.3.1 Revisión y restricción del uso del agua de afluentes del Río San Juan de Dios 1.3.1 Revisión de descargas contaminantes en el cauce directo o drenaje. 1.3.3 Saneamiento del cauce mediante plantas de tratamiento 1.3.4 Saneamiento del cauce mediante el uso de técnicas biológicas de limpieza de aguas residuales 1.4.1 Renovación de colectores en la parte central de la cuenca de San Juan de Dios 1.4.2 Separación de colectores en la parte central de la cuenca de San Juan de Dios 1.4.3 Implementación de colectores pluviales de gran capacidad 1.4.4 Creación de grandes cisternas en la cuenca para la captación y almacenamiento del agua pluvial
II Revaloración del espacio urbano y paisajístico del Río	Esta estrategia se centra en potenciar las áreas naturales emblemáticas de la cuenca hidrológica, la revaloración de los cuerpos de agua y aspectos paisajísticos como: las impresionantes vistas desde la cima del Cerro del Cuatro, hasta la espectacular panorámica de la Barranca de Huentitán.	2.1 Potenciar las áreas naturales emblemáticas de la cuenca hidrológica mediante su protección y restauración 2.2 Crear un corredor paisajístico con espacios públicos de orden natural, recreativo y cultural 2.3 Valorar los cuerpos de agua como elementos articuladores del espacio urbano	2.1.1 Delimitación y rehabilitación biológica las áreas naturales con valor paisajístico de la cuenca como el Cerro del Cuatro, El Río San Juan de Dios, el Arroyo de Atemajac, La Barranca de Huentitán (en el área de la cuenca). 2.1.2 Adecuaciones y reordenamiento de la estructura vial 2.1.3 Rescate de áreas con valor ecológico 2.2.1 Creación de un parque lineal urbano desde el Cerro del Cuatro a la Barranca de Huentitán, utilizando sus "funciones y "conectividad ecológica" 2.2.2 Propuesta de creación de nuevos parques en la cuenca de San Juan de Dios 2.2.3 Proyectos conceptuales para la restauración y rehabilitación de espacios públicos de valor histórico, paisajístico y ambiental 2.2.4 Rescate de áreas con valor ecológico 2.3.1 Revaloración de los cuerpos de agua por su valor paisajístico y socio ambiental 2.3.2 Gestión de los frentes de agua como potencializador de espacios urbanos
III Ordenamiento territorial	Para alcanzar un desarrollo equilibrado a nivel social y territorial, esta estrategia se centra en dos ámbitos: la recuperación y reglamentación de los espacios urbanos con valor ambiental y paisajístico y la protección e inclusión de inmuebles patrimoniales en áreas ambientales.	3.1 Ordenar y normar los espacios con valor medioambiental, paisajístico y cultural 3.2 Ordenar y regularizar inmuebles y espacios para una revaloración paisajística-cultural	3.1.1 Manejo de asentamientos irregulares 3.1.2 Asentamientos irregulares en zonas de riesgo 3.1.3 Expropiaciones, regulaciones y adquisiciones para usos públicos y promoción de la sustentabilidad 3.2.1 Manejo de inmuebles fuera de norma 3.2.2 Programa de activación de espacios vacíos y en desuso 3.3 Recuperación y restauración de inmuebles y espacios urbanos con valor paisajístico, cultural, ecológico
IV Manejo ecosistémico y desarrollo local sustentable	Los recursos ambientales son un bien cada día más escaso, y cada vez más demandados como herramienta de dinamización socioeconómica, de cara al desarrollo social. Es por esto que una gestión en la línea del urbanismo socio ecológico puede crear un enlace entre los aspectos ambientales y socioculturales de la cuenca de San Juan de Dios.	4.1 Generar una oferta eco turística 4.2 Promover un desarrollo local sustentable 4.3 Reactivar la oferta cultural	4.1.1 Evaluación del pago por servicios ambientales 4.1.2 Proyectos conceptuales de uso público en el área de la Barranca de Huentitán y el Cerro del Cuatro. 4.2.1 Incorporación de actividades comerciales sustentables 4.2.2 Promoción de actividades artesanales y de manufactura local. 4.2.3 Creación de ejes de desarrollo en cruce con el cauce del río 4.3.1 Catalogación, restauración y reconstrucción de la cultura urbano-arquitectónica para un resurgimiento histórico y cultural de la capital de Jalisco 4.3.2 Revaloración de la cultura intangible para una rehabilitación de los espacios públicos tradicionales
V Reforma general de transporte público	Debido, a las vialidades de la ciudad de Guadalajara se proyectaron sobre los cauces de arroyos y ríos, las afectaciones al ambiente, la contaminación, y alteración de la morfología natural, derivado del uso de la infraestructura para el automóvil, al igual que el antiguo cauce del Río San Juan de Dios se encuentra debajo de una de las arterias primarias de la ciudad. Y revisando las metodologías utilizadas en casos exitosos de gestión de ríos urbanos, se plantea una Reforma General de Movilidad, basándose en el uso del transporte público y la accesibilidad universal.	5.1 Introducción de tranvías LRT como transporte sustentable de vanguardia 5.2 Sistema de autobuses metropolitanos 5.3 Adecuación de la movilidad entorno de las áreas naturales y paisajísticas	5.1.1 Creación de corredores en zonas tradicionales, turísticas y recreativas como un sistema de conexión amable con el ciudadano y el visitante 5.1.2 Rescate de áreas degradadas e invadidas para la reactivación ecológica y de conectividad interurbana 5.2.1 Sistema de líneas troncales • Líneas exclusivas: metropolitanas, circulares, satélites y de conexión del centro hacia las afueras de Guadalajara. 5.2.2 Gestión semi-pública para la Operación del Sistema de autobús. •Evaluaciones de operaciones para mejorar el servicio de autobús. 5.2.3 Sistema de Gestión de autobús (SMS) • Información del funcionamiento de autobuses con tecnología de la información de llegadas y salidas de autobuses. 5.2.4 Sistema tarifario integrado • T- Money en diversos modos de transporte público, como autobuses, metro y taxi 5.3.1 Modificación de vialidades dando preferencia al transporte público y alternativo 5.3.2 Promoción de ciclo vías y calles tranquilizadas 5.3.3 Creación de andadores y corredores verdes

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Este es un tiempo crucial para Guadalajara y la cuenca de San Juan de Dios, se viven tiempos difíciles, tiempos de cambio y de voracidad empresarial en donde inexplicablemente se cuestiona el valor de nuestros recursos naturales y nuestro legado histórico cultural a cambio de intervenciones devastadoras que abaratan los espacios socio-ambientales convirtiéndolos en un producto de consumo reciclable. En conclusión, con la puesta en consideración de cada estrategia general, los objetivos y líneas de acción se logró corroborar que existe un marco legal y normatividad acorde para lograr la gestión necesaria en cada ámbito, que existen lineamientos, apoyos y programas gubernamentales, al igual que algunos presupuestos destinados al desarrollo sustentable, así como, a impulsar iniciativas que colaboren en

el rescate ambiental y el crecimiento socioeconómico

Por esto, es necesario conjuntar las voluntades de los actores políticos, sociales así como las investigaciones científicas que contribuyan y estén encaminadas hacia el mismo fin común. Así, la gestión para la recuperación de un río urbano es una tarea en conjunto en donde se deben vincular esfuerzos de los tres ámbitos: el gubernamental, el técnico y por su puesto la participación social. Finalmente, con el trabajo realizado durante este documento de investigación se pudo constatar que: el río San Juan de Dios se halla en el mismo sitio, solo que su cauce se encuentra flanqueado por paredes de concreto, y su caudal se ha visto disminuido en primer lugar, contenido en segundo, desviado en algunos casos y forzado a abandonar su lecho en otros, ahora la tarea es unir las piezas.

Referencias bibliográficas

- Biomatrix (2015), Bio-remediation: These images are of the healing of polluted waterways with floating gardens in Manila, Philippines, Envision a world in which the waters run clear and the aquatic ecosystems are diverse and healthy, Manila.
- Cabezas, Constanza (2013), Primer Lugar Concurso Público Internacional de Anteproyectos Parque del Río en la ciudad de Medellín, Archdaily, consultado el 18/05/2015 en <http://www.archdaily.mx/mx/02-320551/primer-lugar-concurso-publico-internacional-de-anteproyectos-parque-del-rio-en-la-ciudad-de-medellin>
- Congreso de la Unión (2014), Ley de Aguas Nacionales, Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, México.
- De La Cal, Pablo y Pellicer, Francisco (2002), Ríos y Ciudades, aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza, Institución Fernando El Católico, Zaragoza, España.
- Del Riego Santos José Luis (2004), El Corredor Verde del Río Fervença en Bragança, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Dreiseilt, Atelier (2015), How Bishan Park Became The Central Park of Singapore Levante Master Plan 2011, KR Architects, London, consultado el 11/04/2015 en <http://www.archdaily.com/133512/park-of-levante-master-plan-kr-architects/>
- ERRC (2015), River Restoration a Stepping Stone to Urban Regeneration Highlighting the Opportunities in South London, Environment Agency-DEFRA and partners-European Rivers Restoration Centre, London.
- Farbstein Jay, Axelrod Emily, Shibley Robert y Wener Richard (2003), Providence River Relocation, Rhode Island, Creative Community Building and Bruner Foundation, Cambridge.
- Findlay Sophia Jane, Taylor Mark Patrick (2006), Why rehabilitate urban river systems? Department of Physical Geography, NSW 2109, Macquarie University, Australia.
- García, Rolando (2006), Sistemas Complejos, Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria, Editorial Gedisa SA, Barcelona, España.
- González Reynoso, Gonzalo Ernesto, Hernández Muñoz, Lorena, Perló Cohen, Manuel, Zamora
- Sáenz Itzkuahutli (2010), Rescate de ríos urbanos. Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de los ríos, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Jalomo Aguirre Francisco (2011), Gobernar el territorio entre descentralización y metropolización: el patronato y el SIAPA como formas de gestión, 1952-2006 y escenarios prospectivos, Colección Graduados. Serie Sociales y Humanidades número 13, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.
- Jalomo Aguirre, Francisco (2017), Acceso equitativo al agua en zonas metropolitanas: Guadalajara 2006-2012, Colección Letras Académicas del STAUdeG, STAUdeG-Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.
- [Jarz, Hank \(2011\), Park of Levante Master Plan, KR Architects, Arch Daily Articles](http://www.archdaily.com/133512/park-of-levante-master-plan-kr-architects) consultado el 08/11/15 en <http://www.archdaily.com/133512/park-of-levante-master-plan-kr-architects>

Lawrence, I., J.B. Ellis, J. Marsalek, B. Urbanas, and B. Phillips (1999), "Total Urban Water Cycle Based Management" in Joliffe and Ball (Eds.), *Proc. of the 8th International Conference on Urban Storm Drainage*, Institution of Engineers Australia, Sydney.

Meinhold, [Bridgette](#) (2013), L.A. River Restoration Moves Forward With Opening of the Glendale Narrows Riverwalk, [Architecture- Landscape Architecture- Los Angeles News Urban Design-Water Issues](#), Los Angeles, California.

Monclús Fraga, Francisco Javier (2002), Ríos ciudades, parques fluviales, corredores verdes, Ríos y ciudades, Aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza, Institución Fernando El Católico, Zaragoza, España.

O'sullivan, [Feargus](#) (2015), In Paris, plans for a Seine reinvention, Atlantic CityLab, consultado el 08/11/15 en http://www.citylab.com/design/2015/05/in-paris-plans-for-a-river-seine-reinvention/392639/?utm_source=SFFB

ONU (2011), Informe de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas, Centro de Información de las Naciones Unidas, consultado el 29/04/2011 en http://www.cinu.org.mx/ong/dpingo/objetivos_milenio.htm

[Ortiz](#), Larisa (2014), Urban river restoration and downtown revitalization, Commercial District Advisor, The online resource for information-sharing, ideas and strategies for successful commercial district revitalization, consultado el 16/05/2015 en <http://commercialdistrictadvisor.blogspot.mx/2014/06/urban-river-restoration-and-downtown.html>

Pascual, Josep María (1999), La estrategia de las ciudades, los Planes estratégicos como instrumento: métodos, técnicas y buenas prácticas, CIDEU, Barcelona, España.

Scott, J.M. (2015), 20 things to know about the San Antonio River Walk, My USA San Antonio's home page, San Antonio Express-News, USA disponible en <http://www.mysanantonio.com/150years/article/20-Things-to-know-about-the-River-Walk-6088171.php#photo-7517914>

Seoul Museum of History (2014), Goodbye! Elevated motorway, Seoul, South Korea.

Seoul National University (2014), Population in the Seoul Metropolitan Area, Environmental Planning Institute of Urban Design, Seoul, South Korea.

TDBA (2011), Madrid río-proyecto que toma forma, Tublogdearquitectura-TDBA, consultado el 18/05/2015 en <http://www.tublogdearquitectura.com/?p=1946>

Troitiño Vinuesa Miguel Ángel (2004), Elementos y metodología del análisis territorial, Guadalajara, Jalisco.

Wong González, Pablo (2010), Ordenamiento ecológico y ordenamiento territorial: retos para la gestión del desarrollo regional sustentable en el siglo XXI, Estudios Sociales, número 1, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo AC-Coordinación de Desarrollo Regional. Hermosillo, Sonora.