Universidad Politécnica de Madrid
Escuela Técnica Superior de Arquitectura

LA INFRAESTRUCTURA VERDE COMO BASE DE LA RESILIENCIA URBANA

Estrategias para la regeneración de corredores fluviales
urbanos del Banco Interamericano de Desarrollo

TOMO A

Tesis Doctoral

BÀRBARA PONS GINER

Arquitecta y Máster en
Arquitectura del Paisaje

2016

Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio
Escuela Técnica Superior de Arquitectura

**LA INFRAESTRUCTURA VERDE COMO BASE DE LA RESILIENCIA URBANA.
Estrategias para la regeneración de corredores fluviales urbanos del
Banco Interamericano de Desarrollo.**

Autora:
Bárbara Pons Giner,
Arquitecta y Master en Arquitectura del Paisaje

Director de la tesis:
José María Ezquiaga Domínguez,
Doctor Arquitecto

2016

POLITÉCNICA

Tribunal nombrado por el Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día _____ de _____ de 2016

Presidente _____

Vocal _____

Vocal _____

Vocal _____

Secretario _____

Suplente _____

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis el día _____ de _____ de 2016, en la E.T.S. Arquitectura.

CALIFICACIÓN: _____

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

RESUMEN

A escala global, las ciudades son los focos de los mayores problemas sociales y ambientales del planeta, pero también son parte de la solución a los retos del cambio climático, de la presión demográfica y de las crecientes desigualdades socioeconómicas que amenazan la sostenibilidad de nuestra civilización. Según la ONU, las ciudades hoy son el hogar de más del 54% de la población mundial (3.900 millones de personas) y se espera que este número se incremente entre 2.000 y 2.500 millones de personas más hasta 2050, el 95% de las cuales residirá en ciudades de Latinoamérica, África o Asia. Se trata, por tanto, de un gran reto colectivo, pero también de una oportunidad desde el punto de vista de la implementación de nuevas formas de planificación y gestión urbana sostenible, para ofrecer calidad de vida, igualdad de acceso a un entorno urbano saludable y aumentar la resiliencia ante las amenazas naturales, incorporando la mitigación y adaptación al cambio climático.

Para abordar estos retos, existe consenso a nivel teórico de que los nuevos modelos de desarrollo urbano deben incorporar los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas. Este planteamiento se puede traducir físicamente en una planificación urbana basada en el agua y en sistemas de infraestructura verde que proporcione una base de sostenibilidad social, ambiental y también económica a la trama urbana. Sin embargo, los organismos multilaterales y los gobiernos locales de las ciudades en vías de desarrollo están todavía muy lejos de generalizar la implementación de planificaciones o proyectos basados en soluciones verdes. Esta falta de planificación verde es especialmente grave en las ciudades pequeñas e intermedias, donde reside más del 50% de la población urbana actualmente y cuya tasa de crecimiento demográfico es mayor que la de las grandes ciudades.

¿Por qué cuesta tanto implementar soluciones verdes en ciudades de países en vías de desarrollo? ¿Es el verde urbano una infraestructura prioritaria o un costoso “maquillaje estético” en la ciudad? ¿Son los proyectos de infraestructura verde, como por ejemplo los parques lineales en corredores fluviales, una prioridad en el mundo en desarrollo o un “capricho” de ciudades de mayor nivel económico? Para dar respuesta a estos interrogantes, la investigación hace hincapié en la viabilidad urbanística y en el impacto económico de la regeneración de corredores fluviales urbanos a partir del análisis de casos de estudio que están desarrollándose en la actualidad y en base al análisis de otros antecedentes en Latinoamérica. A partir de la evidencia a escala local, el trabajo se plantea cómo estas soluciones podrían contribuir a un cambio de paradigma de desarrollo urbano a la escala global.

En la tesis se analizan casos de estudio de regeneración de corredores fluviales urbanos en cuatro ciudades Latinoamericanas: El Barranco del río Tomebamba en Cuenca (Ecuador), el corredor del río Sinú en Montería (Colombia), el frente costero del Paraná en Rosario (Argentina) y el corredor del río Choluteca en el Distrito

Central (Tegucigalpa y Comayagüela) de Honduras. Los cuatro corredores fluviales analizados son casos de estudio muy heterogéneos, que están en diferentes fases de implementación. En cada uno de ellos se han analizado aspectos relativos a la planificación a escala metropolitana, a la modalidad de gestión y al retorno de la inversión, a través de diversos métodos de evaluación económica.

El objetivo de la investigación es avanzar en la idea de que el nuevo paradigma del urbanismo sostenible, que deben promover los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo y los gobiernos locales de las ciudades en vías de desarrollo, debe asentarse en una planificación urbana basada en el agua y los sistemas metropolitanos de infraestructuras verdes. Para ello, la investigación combina el análisis de los mencionados casos de estudio en Latinoamérica con consideraciones a escala global, para reforzar la idea de que el verde urbano (como son los parques lineales a lo largo de corredores fluviales) constituye una infraestructura verde de primera necesidad, al mismo nivel de prioridad que las calles, suministros, transporte público y vivienda. A partir de las conclusiones de la tesis, el trabajo plantea propuestas para que los bancos multilaterales de desarrollo fomenten una planificación sostenible y resiliente a escala metropolitana o regional, que priorice la inversión en este tipo de infraestructuras verdes en las ciudades de los países en vías de desarrollo.

ABSTRACT

Cities are the centers of the major social and environmental problems of the planet, but they are also part of the solution to the challenges of climate change, demographic pressure and the increasing socio-economic inequalities that threaten the sustainability of our civilization. According to the UN, cities are now home to more than 54% of the world population (3.9 billion people) and it is expected that this number will increase between 2 to 2.5 billion people by 2050. 95% of this new urban population will reside in cities in the developing countries of Latin America, Africa or Asia. This is therefore a great collective challenge, but also an opportunity from the perspective of the implementation of new forms of planning and sustainable urban management, to provide quality of life, equal access to healthy urban environments and to increase resilience to natural hazards, incorporating mitigation and adaptation to climate change.

To address these challenges, there is a consensus on the theoretical level that new models of urban development should incorporate environmental services provided by ecosystems. This approach can be physically translated into a new urban planning paradigm based on water and green infrastructure systems to provide a basis for social, environmental and economic sustainability to the urban fabric. However, multilateral institutions and local governments of intermediate cities in developing countries are still far from widespread implementation of plans or projects based on green solutions.

Why is it so difficult to implement green solutions in cities in developing countries? Is green a priority urban infrastructure or expensive "aesthetic makeup" in the city? Are green infrastructure projects, such as linear parks along river corridors, a priority in the developing world or a whim of cities with higher economic level? To answer these questions, the research emphasizes the urban feasibility and economic impact of the regeneration of urban river corridors from the analysis of case studies being developed at present or in the recent past in Latin America. From the evidence at the local level, the paper explains how these solutions could contribute to a paradigm shift in urban development on a global scale.

This research analyzes case studies of urban river corridor regeneration in four Latin American cities: "El Barranco" of the Tomebamba river in Cuenca (Ecuador), the corridor of the Sinú river in Montería (Colombia), the waterfront of the Paraná river in Rosario (Argentina) and the Choluteca corridor in the Central District of Honduras (Tegucigalpa and Comayagüela). The four river corridors are a very heterogeneous collection of case studies, which are in different stages of implementation. In each we have analyzed aspects of urban planning at the metropolitan scale, urban management and return on investment, through various methods of economic evaluation.

The goal of the thesis is to push forward the idea that the new paradigm of sustainable urban development, which should be promoted by multilateral financial institutions to support the urban development of cities in developing countries, should be based on the hydrological network and metropolitan green infrastructure systems. For this purpose, the research combines analysis of the above mentioned case studies in Latin America with considerations at a global scale, to reinforce the idea that urban green (for example, linear parks along river corridors and waterfronts) should be a top priority green infrastructure at the same level of priority than other “traditional” gray infrastructure, such as streets, drainage, public transport and housing. Based on the conclusions of this research, this dissertation concludes presenting proposals for the multilateral development banks to sponsor a new sustainable and resilient planning paradigm, at the metropolitan or regional scale, prioritizing investment in green infrastructure in cities of the developing world.

*A mis padres, por haberme transmitido con su ejemplo la voluntad de
querer luchar por un mundo más justo.*

*A Clara, que cambió mi mundo; a Júlia, que lo hizo mucho más divertido;
y a Joan, que lo hizo mucho más emocionante. A los tres, porque el objetivo
final de este trabajo es contribuir a dejaros un mundo mejor.*

*Y a Ignasi, el amor de mi vida y el compañero de esta aventura, que
comparte el rumbo y mantiene nuestro barco a flote en su camino a Ítaca.*

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda de mucha, mucha gente con la que me he cruzado o he compartido aventuras y desventuras durante el largo proceso de mi doctorado. En particular, quisiera mostrar mi agradecimiento a

Arancha Muñoz, a quien le debo el descubrimiento de una nueva manera de aprender y el contagio de la pasión por el paisaje,

Carl Steinitz, cuyo estímulo para perseguir la excelencia y luego transmitirla de la manera más sencilla posible ha perdurado desde aquel encuentro fructífero en Boston,

Miguel Campo, que me presentó a la persona adecuada en el momento adecuado,

Horacio Terraza, que me abrió las puertas del Nuevo Mundo,

Ginés Suárez y a María Isabel Beltrán, del BID, por su generosa disponibilidad y por compartir información crucial para esta investigación,

Andrés Juan, por su amabilidad y enorme paciencia contestando todas mis dudas econométricas,

Oriol Nel·lo, que me escuchó y me dedicó generosamente su tiempo en un momento crucial de las reflexiones,

José María Ezquiaga, cuya triple experiencia (académica, profesional y de gestión pública) me ha servido de modelo e inspiración, tanto para lo bueno como para lo malo,

José Fariña, que me prestó su tiempo y su atención cuando más lo necesitaba y cuyos sabios comentarios me ayudaron a llegar hasta el final,

Enric Batlle, Antoni Farrero, Javier García-Germán, Mónica García, Marina Jiménez y Antonio Serrano, por dedicarme su valioso tiempo,

Laura, por la motivación, las conversaciones de alto nivel y por acompañarme a la Library of Congress,

Mariannina, Carlos, Sandro y Reme, los 4 abuelos de mis hijos, que nos han permitido escaparnos de vez en cuando para recuperar fuerzas y seguir adelante con todo a la vez,

Isabel y a Olivia, las grandes mujeres detrás de todo este trabajo, que han mantenido el orden y la cordura en mi casa cuando yo estaba peleando conmigo misma para sacar este trabajo adelante,

y a Ignasi, por su labor de coaching y su paciencia para aguantar los momentos más duros de este proceso, y por animarme y quererme a pesar de todo.

Sin todos ellos, este trabajo no hubiera sido posible.

LA INFRAESTRUCTURA VERDE COMO BASE DE LA RESILIENCIA URBANA.
Estrategias para la regeneración de corredores fluviales urbanos del Banco
Interamericano de Desarrollo.

TOMO A. CONTEXTO, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

INTRODUCCION

- I. CONTEXTO GLOBAL
- II. CONTEXTO TEÓRICO
- III. CONTEXTO DE LOS CASOS DE ESTUDIO
- IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

TOMO B. CASOS DE ESTUDIO

CASO DE ESTUDIO 1: EL BARRANCO DEL RÍO TOMBAMBA EN CUENCA, ECUADOR.
Mejora de la calidad de las aguas en los ríos urbanos y regeneración urbanística
mediante fundación pública municipal

CASO DE ESTUDIO 2: LA RONDA DEL SINÚ EN MONTERÍA, COLOMBIA. Regeneración
de un parque lineal y evaluación de impactos socioeconómicos.

CASO DE ESTUDIO 3: FRENTE COSTERO DEL PARANÁ EN ROSARIO, ARGENTINA.
Regeneración urbanística con participación público-privada y evaluación de
impactos socioeconómicos

CASO DE ESTUDIO 4: CORREDOR URBANO AMBIENTAL CHOLUTECA EN EL DISTRITO
CENTRAL DE HONDURAS. Gestión integral multisectorial y evaluación de impactos
socioeconómicos

TOMO A

INTRODUCCIÓN, CONTEXTO, RESULTADOS Y
CONCLUSIONES

TOMO A: CONTEXTO, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

RESUMEN / ABSTRACT	7
AGRADECIMIENTOS	13
TABLA DE CONTENIDOS	19
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	21
PREFACIO	23
INTRODUCCION	25
Antecedentes de la investigación	25
Motivaciones	28
Objetivos y metodología	33
Estructura de la tesis	36
Contenido publicado	38
I. CONTEXTO GLOBAL	39
1. Los retos de la urbanización global hasta 2050	41
2. Agentes globales	95
II. CONTEXTO TEÓRICO	125
3. El concepto del <i>Landscape Planning</i> y el urbanismo sostenible	127
4. El concepto de Infraestructura Verde y su aplicación a las ciudades en vías de desarrollo	161
5. Reflexiones sobre las prioridades para promover la sostenibilidad y la resiliencia urbana en las ciudades en vías de desarrollo	193
III. CONTEXTO DE LOS CASOS DE ESTUDIO	233
6. De lo global a lo local: prioridades para la sostenibilidad y la resiliencia urbana en Latinoamérica hoy	235
7. El Banco Interamericano de Desarrollo y sus estrategias de regeneración de corredores fluviales urbanos	261
IV. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	307
8. Discusión de resultados y conclusiones	309
9. Propuestas y futuras vías de investigación	339
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	357

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ADB	<i>Asian Development Bank</i>
ADIF	Administración de Infraestructuras Ferroviarias de Argentina
AFA	Agricultores Federados Argentinos
AFDB	<i>African Development Bank</i>
ALC / LAC	América Latina y el Caribe / <i>Latin America and Caribbean</i> , en inglés
AMDC	Alcaldía Municipal del Distrito Central de Honduras
APS	Agua Potable y Saneamiento
AR\$	Pesos argentinos
ASLA	<i>American Society of Landscape Architects</i>
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BMD	Banco Multilateral de Desarrollo
BTR / BRT	Bus de Tránsito Rápido (<i>Bus Rapid Transit</i> , en inglés)
CC	Cambio Climático
CEC	Centro de Expresiones Contemporáneas de Rosario
CISMIL	Centro de Investigaciones Sociales del Milenio del Ecuador
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización del Ecuador
COP	Pesos Colombianos
CUAC	Corredor Urbano Ambiental Choluteca (Distrito Central, Honduras)
DaP	Disposición a pagar(en inglés, <i>Willingness to Pay</i> , WtP)
EEUU	Estados Unidos de América
EKC	<i>Environmental Kuznets Curve</i>
EIA	<i>USA Energy Information Administration</i>
EMAC EP	Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (Cuenca, Ecuador)
ETAPA EP	Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado (Cuenca, Ecuador)
FACA	Federación de Agricultores Cooperativas Argentinas S.A.
FINDETER	Financiera de Desarrollo Territorial (Entidad financiera del Gobierno de Colombia)
FMI	Fondo Monetario Internacional
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón de Cuenca (Ecuador)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPA	Gobierno Provincial del Azuay, Ecuador
GPU	Grandes Proyectos Urbanos
HNL	Lempira, moneda nacional de Honduras
HLP	Panel de Alto Nivel (en inglés, <i>High Level Panel</i>) del Secretario General de la ONU para la agenda de desarrollo post-2015.
HPCCMH	Homicidios por cada 100.000 habitantes

ICES	Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IE	Intensidad Energética
INEH	Instituto Nacional de Estadística de Honduras
I.V.	Infraestructura Verde
MACRO	Museo de Arte Contemporáneo de Rosario
MDC	Municipio del Distrito Central de Honduras (también conocido como Tegucigalpa)
MOOC	Curso en línea abierto y masivo (de sus siglas en inglés: <i>Massive Online Open Course</i>)
ODS / SDG	Objetivos de Desarrollo Sostenible (en inglés: <i>Sustainable Development Goals</i>)
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMS / WHO	Organización Mundial de la Salud / <i>World Health Organization</i>
ONABE	Organismo Nacional de Administración de Bienes del Estado de Argentina
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
PD	Plan de Detalle
PE	Plan Especial
PER 1998	Plan Estratégico Rosario 1998
PERM+10	Plan Estratégico Rosario Metropolitana 2008
PIB	Producto Interior Bruto
PMCC	Plan Maestro de Cambio Climático de Montería (Colombia)
POMCA-RS	Plan de Ordenación y Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Sínú
POT	Plan de Ordenación del Territorio
PSU	Programa de Saneamiento Urbano
PUR 2007-2017	Plan Urbano Rosario 2007-2017
SANAA	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados de Honduras
TGI	Tasa General de Inmuebles
UE	Unión Europea
UMP	Unidad Metropolitana de Prevención
UN-DESA / ESA	United Nations Department of Economic and Social Affairs
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i>
UG	Unidad de Gestión
US\$	Dólares estadounidenses
WPP	<i>World Population Prospect</i> (informe sobre población de UN-DESA)
WUP	<i>World Urbanization Prospect</i> (informe sobre urbanización de UN-DESA)

PREFACIO

Acabé la carrera de arquitectura en octubre de 1999, con más preguntas que respuestas sobre cómo hacer ciudad. Por eso empecé el doctorado solo 11 meses después, en septiembre de 2000, a la vez que trabajaba en un estudio de arquitectura. La trayectoria que he seguido en el doctorado es bastante errática, poco convencional y además está en vías de extinción. No creo que sea la trayectoria ideal, pero sí creo que puede aportar una visión enriquecedora desde una óptica complementaria a la que se genera desde un recorrido más convencional y exclusivamente académico.

Aunque los problemas de la ciudad siempre me habían interesado más que los edificios, en la carrera hice la especialidad de edificación, huyendo de un profesorado y un sistema docente que me parecía muy desmotivadores, el del departamento de urbanismo de mi escuela. Posteriormente tuve la suerte de hacer un master en arquitectura del paisaje en Estados Unidos, donde descubrí el *Landscape Planning*, a Frederick Law Olmsted, a Patrick Geddes, a Ian McHarg y a Jane Jacobs, entre otros. Esta experiencia me abrió un nuevo mundo, el del urbanismo sostenible, pero también el del aprendizaje exigente y placentero a la vez.

Este trabajo es un compendio de ideas, certezas y dudas que me han acompañado en mis 15 años de práctica profesional. Creo firmemente en que la interacción entre la academia y el ejercicio de la profesión “en el mundo real” es hoy más necesaria que nunca. Creo que la formación que yo tuve no estaba bien orientada al mundo de ahí fuera, por eso una de mis motivaciones para hacer esta tesis es contribuir a acercar algo más la formación de los futuros planificadores y gestores de las áreas urbanas a los retos que se van a encontrar en el mundo, y en particular en el mundo en desarrollo, donde hay tanto por hacer.

Mirando retrospectivamente el proceso, se podría decir que la temática y la estructura final de la tesis son fruto de la impotencia. En una conversación casual con un alto dirigente de un organismo multilateral que se dedica a la mejora de las ciudades, cuando yo intentaba argumentar la importancia de los ecosistemas y el paisaje en las ciudades de los países en vías de desarrollo, obtuve la siguiente respuesta: “el paisajismo está muy bien, pero eso que hacéis los paisajistas de poner arbolitos al final es un lujo demasiado caro para estas ciudades. Aquí hay otras prioridades”. Si esta persona pensaba así, era muy probable que muchas de las personas que toman decisiones sobre las inversiones prioritarias en materia de desarrollo urbano en los organismos multilaterales de inversión (sobre todo las formadas exclusivamente en economía) también pensarán así. El sentimiento de impotencia ante la falta de conocimiento de las potencialidades del urbanismo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población urbana y reducir la pobreza (los fines últimos de estos organismos) me ha impulsado también a llegar hasta aquí.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El origen de esta tesis fue la convergencia del interés de la autora por la investigación sobre la planificación paisajística y las infraestructuras verdes con el interés del Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante, BID) por estudiar casos de buenas prácticas de regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica. Ambos intereses cristalizaron en una colaboración para estudiar una serie de ciudades de la región, con el objetivo de extraer conclusiones que fueran aplicables al caso más complejo que el BID tenía sobre la mesa: el corredor urbano del río Choluteca en Tegucigalpa (Honduras).

El caso del corredor urbano del río Choluteca

Honduras es uno de los países institucionalmente más inestables de Latinoamérica, con uno de los Índices de Desarrollo Humano más bajos de la región (puesto 129 en el ranking mundial en 2014) y con la triste realidad de tener a sus dos principales ciudades (Tegucigalpa y San Pedro Sula) entre las 5 más violentas del mundo.¹ La capital de Honduras tiene el nombre oficial de Municipio del Distrito Central (MDC) y está formada por las ciudades “gemelas” de Tegucigalpa y Comayagüela, separadas por el río Choluteca. El río tuvo un papel determinante en el origen de las dos ciudades, así como en el desarrollo de su historia. Los centros históricos de ambas ciudades están ubicados en un meandro estratégico del río, enfrentados entre sí, en una localización geográfica privilegiada. Sin embargo, en la segunda mitad del s. XX, al igual que en muchas otras ciudades latinoamericanas, el crecimiento acelerado y desordenado de ambas ciudades ejerció una presión devastadora sobre el río y el tejido urbano colindante.

Esta situación de degradación empeoró aún más tras las inundaciones de 1998 por efecto del huracán Mitch, que provocó el abandono de propiedades a la orilla del río y la destrucción del sistema de aguas negras, no reconstruido todavía a fecha de hoy. Como consecuencia, el río Choluteca se ha convertido en una cloaca abierta, los eventos de inundaciones son cada vez más frecuentes y la inseguridad en la zona sigue en aumento, lo que contribuye, a su vez, a un patrón de crecimiento hacia las laderas y al abandono de importantes espacios públicos en zonas de gran valor patrimonial, como son los centros históricos de Tegucigalpa y

¹ Ver Informe sobre las 50 ciudades más violentas del mundo en 2014, elaborado por el Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y la Justicia Penal de México. Disponible en (última consulta 15/julio/2015): <http://www.seguridadjusticiaypaz.org.mx/biblioteca/download/6-prensa/198-las-50-ciudades-mas-violentas-del-mundo-2014>

Fig. 0.01 y 0.02: Ubicación geográfica de la capital de Honduras y situación de las ciudades de Tegucigalpa, Comayagüela y del río Choluteca. Fuente: BID y elaboración propia.

Fig. 0.03, 0.04, 0.05 y 0.06: Imágenes del impacto del Huracán Mitch en el MDC (oct./nov. de 1998).

Fuentes: <http://findelostiemposhn.blogspot.com.es/> y www.teleprogreso.tv

Comayagüela. En la actualidad, este tramo del corredor urbano del río Choluteca está marcado por la triple amenaza de la inseguridad, la vulnerabilidad a inundaciones y la insalubridad, y por carencias institucionales en su administración, lo que genera una degradación creciente de todo el tejido urbano del entorno.

Actualmente viven en el MDC 1,1 millones de personas, aproximadamente el 13% de la población del país. Se estima que el 51,5% de la población vive por debajo de la línea de pobreza, el 60% reside en asentamientos informales, el 53% de los hogares no dispone de conexión a la red de alcantarillado y el 85% de las aguas residuales (domésticas, comerciales e industriales) se vierten al río Choluteca sin tratar. En el MDC hay 0,5 m² de espacio verde por habitante, cuando la media recomendada por la OMS es entre 10 y 15 m² de zonas verdes por habitante.²

Ante esta situación, la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)³ planteó el estudio de soluciones para regenerar el corredor urbano del río Choluteca. En el proceso de analizar y evaluar propuestas multisectoriales basadas en la gestión integral de las aguas y los usos urbanos, y en la creación de un corredor verde en el cauce del río Choluteca, los técnicos del BID encontraron mucha resistencia interna y externa a conceder financiación al proyecto, debido fundamentalmente a dos motivos: el primero, la complejidad de un trabajo multisectorial, donde no se resuelve un único problema con un único presupuesto, sino que la solución se basa en la colaboración de distintos departamentos que tratan sectores poco habituados a cooperar entre sí; el segundo, la falta de justificación económica para resolver problemas de saneamiento e inundabilidad con soluciones verdes, es decir, mediante la transformación del corredor del río Choluteca en una gran infraestructura verde, que además incrementa el ratio de zona verde por habitante y contribuya a la densificación y regeneración urbana de todo el tejido colindante. La objeción más frecuente era alegar que las soluciones “verdes” son caras de construir y de mantener, y que en el MDC hay otras prioridades antes que plantar árboles.

Este trabajo sigue todavía su curso dentro del BID, y es incierto el resultado final que alcanzará. Sin embargo, la parte de análisis teórico sobre regeneración de corredores fluviales urbanos y de casos de estudio que se ha llevado en paralelo merece especial atención, tanto por el interés académico del tema de la sostenibilidad urbana a partir del agua y las infraestructuras verdes, como por la

² Para más datos consultar el Anexo 2 del Tomo B, con las tablas de indicadores de la Estrategia de País 2015-2018 del BID.

³ El origen y funcionamiento de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo se expone en detalle más adelante en este trabajo, en el capítulo 7. Para más información (Última consulta 19/octubre/2015):

<http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/iniciativa-ciudades-emergentes-y-sostenibles,6656.html>

potencial aplicabilidad práctica de los resultados obtenidos a otras ciudades latinoamericanas.

La originalidad del trabajo reside en la aportación de casos reales de estudio, analizados desde la perspectiva de una entidad multilateral de colaboración al desarrollo y planteados desde un enfoque teórico-práctico, orientado a producir resultados que sean igualmente aplicables por entidades de este tipo. Realizar una tesis doctoral en este contexto es, por tanto, una oportunidad de enriquecimiento recíproca: por un lado, se amplía el espectro de investigación académica sobre la sostenibilidad urbana con aportaciones de primera mano desde la práctica real de los organismos multilaterales de desarrollo y, por otro, es una de esas raras ocasiones en las que se ha podido reflexionar con un detenimiento superior al que permite el día a día de la práctica profesional, para poder aportar soluciones más adecuadas a la acuciante realidad de las ciudades latinoamericanas.

La parte práctica de esta tesis se ha elaborado a partir de una investigación realizada para la ICES del BID, con la colaboración del economista argentino Andrés Juan, los consultores ecuatorianos María Isabel Carrera y Sebastián Izquierdo y los técnicos del BID Horacio Terraza, Isabel Beltrán, Martín Soulier, Ginés Suárez y Patricio Zambrano. Apoyándonos en esta investigación se pretende aportar evidencia sobre la viabilidad y rentabilidad económica de la inversión prioritaria en infraestructuras verdes, clave fundamental para que los organismos financieros multilaterales pongan su atención en estas inversiones, tradicionalmente consideradas superficiales. Es en este contexto en el que se encuadra la temática del presente trabajo.

MOTIVACIONES

Las motivaciones detrás de la elaboración de esta tesis doctoral se pueden resumir en la voluntad de cubrir tres necesidades: una académica, otra profesional y la última, personal. En primer lugar, esta tesis es la oportunidad de avanzar en la reflexión sobre algunos planteamientos teóricos relativos a la planificación urbana o metropolitana sostenible, que son todavía objeto de debate en la actualidad en la esfera académica. En segundo lugar, en esta investigación se pretende aplicar estos conceptos teóricos vanguardistas en un entorno donde aún no se han implementado suficientemente -las ciudades en vías de desarrollo-, aportando evidencia sobre la necesaria priorización de las soluciones verdes frente a las soluciones tradicionales precisamente en los entornos en vías de desarrollo, y avanzando así en un campo profesional que espero tenga viabilidad en el futuro. Por último, hacer frente al reto de elaborar una tesis doctoral fuera de la academia reglada, con el convencimiento personal de que este tipo de investigaciones aportan un conocimiento insustituible en el campo de los estudios urbanos.

Motivación académica: la planificación metropolitana verde o Landscape Planning, una disciplina en vías de desarrollo

En mis estudios formales de arquitectura en España, en la década de los 90, nunca escuché hablar de urbanismo sostenible, ni de urbanismo verde o urbanismo ecológico, ni mucho menos de urbanismo paisajístico. Tampoco recuerdo escuchar en las clases hablar sobre conceptos como ordenación territorial, planificación regional o metropolitana. La “jardinería y paisaje” era una asignatura de sexto curso restringida a la pequeña escala (jardines domésticos y parques urbanos), y en las asignaturas de urbanismo no se pasaba de la escala de barrio o de ciudad.

El encuentro con la gran escala (la metropolitana y regional) lo hice gracias a mis estudios en Estados Unidos y, cuanto más iba descubriendo, más interesante me parecía el enfoque. Mi formación en este campo se basó en la literatura existente en inglés y, desde la finalización de mis estudios en Harvard, he seguido con cierta voracidad autodidacta todo lo que se ha ido publicando sobre la materia, que ha sido mucho en los últimos 10 años.⁴ La primera traducción al castellano del *Design with Nature* de McHarg (publicado en inglés en 1969) la hizo la editorial Gustavo Gili en el año 2000, por lo que no era sorprendente que no hubiera oído hablar de este libro en la escuela en la década anterior. Por tanto, deduje que esta disciplina de la planificación metropolitana verde es, cuanto menos, joven, y está todavía en proceso de consolidación un cuerpo teórico consensuado, al menos en lengua castellana.

Al volver a España descubrí que aquí sí había precedentes sobre planificación regional o paisajística en castellano, pero que eran totalmente ajenos al mundo de los arquitectos, y se estudiaba en otras carreras como Ingeniería de Montes o Agrónomos. Ésta fue otra de las lecciones aprendidas en EEUU, el necesario enfoque multidisciplinar de la gran escala. En este sentido, creo que la reorganización de la educación universitaria en España en grados y masters es muy positiva para este tipo de formación híbrida, tan necesaria para la planificación y gestión de las ciudades. En definitiva, dada la relativa juventud de la planificación metropolitana verde como disciplina reglada y la necesaria revisión entre las “viejas disciplinas” aisladas (arquitectura, ingeniería de montes, agrónomos, ciencias ambientales, derecho, economía, sociología, etc.) para converger en principios y estrategias comunes, en esta investigación se ha asumido el reto de estudiar este campo con la curiosidad de una exploradora, aun asumiendo el riesgo de haber sido quizá imprecisa o imprudente en algún momento.

⁴Algunos ejemplos de literatura que tratan de fijar a nivel teórico la disciplina del “urbanismo verde” o sostenible, son *Landscape Urbanism Reader*, de Waldheim, publicado en 2006 o *Ecological Urbanism*, de Mostafavi y Doherty, de 2010.

Fig. 0.07: Río urbano contaminado. Fuente: BID

Fig.0.08: Agua contaminada. Fuente: <http://www.radiopablu.com/tag/agua-potable/>

El primer tomo de la tesis contiene dos capítulos que son unas reflexiones sobre el estado del arte de la planificación metropolitana verde en la actualidad, que giran en torno a dos conceptos: el *landscape planning* y las infraestructuras verdes. Estas reflexiones no pretenden ser exhaustivas, tan solo se plantean como un encuadre teórico en el que valorar las aportaciones de la parte práctica de los casos de estudio. La tarea no ha sido fácil debido a la abundancia de documentación de muy diversas fuentes, de muy diversas disciplinas, y casi toda disponible a través de internet. Sin embargo, el esfuerzo ha valido la pena.

Debido al creciente interés en los procesos de urbanización y su impacto en la calidad de vida de la mayoría de la humanidad, en las últimas dos décadas la literatura, tanto en inglés como en castellano, relativa a la planificación verde de ciudades y áreas metropolitanas se ha incrementado exponencialmente. Esta abundancia genera desconcierto, desazón o desinterés en el peor de los casos, entre los responsables de la gestión y la planificación de las ciudades, que no tienen tiempo para detenerse en disquisiciones teóricas, ya que la realidad va más rápido y necesita de respuestas urgentes. Encontrar un camino entre tanta maleza no ha sido sencillo, pero se ha considerado una premisa de este trabajo el querer contribuir a trazar una ruta lo más sencilla posible para que los gestores y planificadores de las ciudades de Latinoamérica y el Caribe encuentren caminos hacia la sostenibilidad y la resiliencia de sus ciudades. Esperamos que, al menos para este fin, esta síntesis de la teoría sobre planificación metropolitana verde sea de utilidad.

Motivación profesional: ¿Es el paisaje verde urbano un costoso maquillaje sólo al alcance de ciudades de países ricos?

El agua es una de las claves fundamentales del origen y evolución de la vida urbana. La gran mayoría de las ciudades del mundo han nacido próximas a una masa o cauce de agua y su morfología siempre ha estado relacionada con la evolución del caudal de agua. Pero, al igual que en el caso del río Choluteca, el crecimiento acelerado y poco planificado de las urbes del mundo en desarrollo desde la mitad del siglo pasado hizo que la mayoría de estos cuerpos de agua, que fueron en muchos casos el origen mismo de la ciudad, se convirtieran en los patios traseros o directamente en una cloaca. Esta situación, además de causar problemas de salud pública o incrementar los riesgos de desastres naturales, supone una pérdida de la identidad de la ciudad y el desperdicio de uno de los mayores activos de recreo y calidad de vida: el disfrute de espacios abiertos públicos junto al agua.

Revertir la degradación de un río (o un arroyo, quebrada, lago, frente marítimo...), recuperar la calidad de sus aguas o hacer habitables sus márgenes parecen tareas inabarcables después de décadas de abandono y mala gestión. Pero se está consolidando una tendencia cada vez más extendida en todo el mundo, y en particular en América Latina, que prioriza la recuperación ambiental y urbana de

estos espacios costeros o ribereños, generando grandes espacios verdes a lo largo de los cauces de agua, es decir, configurando su definición física en el tejido urbano como infraestructura verde. Sin embargo, frecuentemente existe una gran dificultad en encontrar estrategias de gestión urbanística o fondos disponibles para apoyar financieramente este tipo de proyectos dentro de los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo. “Hay otras prioridades”, alegan.

Existe ya abundante literatura y evidencia empírica sobre la conveniencia ambiental y social de este tipo de actuaciones, pero ¿son este tipo de parques lineales en corredores fluviales una prioridad en el contexto latinoamericano o un “capricho” de ciudades de mayor nivel económico? ¿es la regeneración de estos corredores fluviales urbanos una infraestructura prioritaria o son un costoso “maquillaje estético” en la ciudad? O, dicho de otro modo, ¿es el verde urbano junto al agua un privilegio que las ciudades en vías de desarrollo no se pueden permitir? En respuesta a estos interrogantes, esta investigación pretende hacer hincapié en la viabilidad urbanística y económica de la regeneración de corredores fluviales urbanos a partir del análisis de casos de estudio que están desarrollándose en la actualidad y en base al análisis de otros antecedentes en la región, con la finalidad de aportar evidencia a los bancos multilaterales de desarrollo de que priorizar este tipo de inversiones es, además de sostenible social y ambientalmente, rentable económicamente en Latinoamérica.

Motivación personal: la elaboración de una tesis doctoral fuera de la academia

Esta investigación tiene la particularidad de haber sido realizada fuera de la estructura formal de la academia. El trabajo es el fruto de las inquietudes, el ejercicio profesional y las lecturas desordenadas de la autora a lo largo de los últimos 15 años. Como elemento positivo, me atrevería a decir que aporta la frescura de una temática de rabiosa actualidad y el interés de su potencial inmediata aplicabilidad, cosa que a veces es difícil de encontrar en las tesis doctorales realizadas en el seno del departamento de la misma universidad en la que estudiaste, justo después de haber acabado la carrera, sin haber tenido un pie en el “mundo real”. Espero que los defectos metodológicos, o en cualquier otro sentido, que pueda tener este trabajo estén compensados con creces por las aportaciones desde el punto de vista práctico.

Quisiera aprovechar este espacio de reflexión para romper una lanza a favor de estas tesis “fuera de la academia”, hechas a contratiempo y con cierta heroicidad después de haber acumulado algo de experiencia profesional. Con el actual sistema de doctorado tienden a desaparecer, y con ellas desaparecerá una fuente de conocimiento difícil de sustituir. Esta fuente de conocimiento es especialmente relevante en el campo de las ciencias de la ciudad y de la metrópolis, que son organismos complejos y en constante evolución, y necesitan un debate y una generación de conocimiento muy apegada a la realidad. Esta certeza ha sido otra de

las motivaciones para acabar esta tesis, y parte de las reflexiones en este sentido están incorporadas en las conclusiones finales de la investigación.

Por último, y también como motivación personal, estas reflexiones plantean que si no contribuimos a hacer sostenibles económica, social y ambientalmente las ciudades del sur, las poblaciones de estos países continuarán migrando masivamente hacia el norte en busca de un futuro mejor. Esta realidad se ve en los telediciarios cada día, por ejemplo, en la Unión Europea, donde la inmigración es uno de los retos más importantes, ya que al sur está delimitada por la frontera más desigual del mundo: el Mediterráneo. Es ésta la reflexión y la motivación última que hay detrás de este trabajo.

HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de la investigación de los casos prácticos seleccionados es aportar evidencia sobre la idea de que priorizar las operaciones en corredores fluviales y frentes costeros es viable aquí y ahora en el contexto Latinoamericano, y que esta priorización puede tener efectos sinérgicos que reviertan las tendencias de degradación urbana que afectan a un gran número de ciudades de la región. Es decir, los parques lineales a lo largo de corredores fluviales y frentes costeros constituyen una infraestructura verde de primera necesidad, al mismo nivel de prioridad que las calles, suministros, transporte público o vivienda, y por tanto, la inversión en este tipo de infraestructura verde debe ser prioritaria para las ciudades latinoamericanas.

Para reforzar los argumentos de la necesaria priorización de este tipo de actuaciones, la investigación que plantea esta tesis doctoral se amplía en el espacio y en el alcance teórico, para explorar la conexión que tienen los corredores fluviales urbanos en Latinoamérica con la sostenibilidad global del *Planeta de Ciudades*⁵ en el que vivimos. Por tanto, se plantea un recorrido de lo global a lo particular, para poder comprender el alcance y la trascendencia que tienen el agua y los sistemas de infraestructuras verdes para las ciudades del mundo en general, y de Latinoamérica en particular. Ambos elementos estructurantes se están considerando desde hace pocos años como prioridades en la planificación urbana en el occidente “rico” (EEUU, Canadá y Europa), y esta apreciación es el resultado de haber aprendido de muchos errores del pasado de la ciudad industrial primero, y motorizada y post industrial después. Son estas dos las herramientas que se han identificado como más poderosas para hacer frente a los ingentes retos que tendrán que afrontar las ciudades en vías de desarrollo, ya que pueden permitir a los gobernantes y planificadores de estas ciudades avanzar muchos años

⁵ ANGEL, Shlomo (2012): *Planet of Cities*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA.

conceptualmente y ahorrar errores, que luego se pagan muy caros, causando un enorme sufrimiento a la población urbana.

Por tanto, en cuanto al enfoque teórico de la investigación, se plantea un análisis amplio del papel del agua y las infraestructuras verdes en la sostenibilidad urbana. A partir de un enfoque multiescalar, de lo global a lo local, se realiza una aproximación desde los planteamientos más generalistas hasta concretar en una de las infraestructuras verdes más relevantes para la calidad de vida urbana: los corredores fluviales dentro de la ciudad. De este modo se contextualiza la preocupación del BID por la regeneración de este tipo de corredores fluviales en dos ámbitos: en primer lugar, dentro de las líneas de trabajo de los organismos globales de cooperación, como son la ONU y el IPCC, y en segundo lugar dentro de la producción teórica actual sobre estrategias de sostenibilidad urbana, en concreto las centradas en la planificación metropolitana sostenible o verde (*landscape planning*), basada en el agua y las infraestructuras verdes.

Hipótesis

Las hipótesis en la que se basa este trabajo tienen una lectura a tres escalas:

- A escala global, se plantea que la sostenibilidad del *Planeta de Ciudades* en el que vivimos debe basarse en compartir conocimiento sobre el desarrollo urbano sostenible, es decir, sobre una planificación urbana regida por la priorización de los principios estructuradores del agua y los sistemas de infraestructuras verdes.
- A la escala metropolitana, se plantea que la sostenibilidad y la resiliencia de los tejidos urbanos deben basarse en una planificación y gestión conjunta de la cuenca hidrográfica y los sistemas de infraestructuras verdes metropolitanos.
- A escala local, la investigación plantea que invertir en la regeneración de los corredores fluviales urbanos, creando parques lineales junto a los cauces y costas es, además de una estrategia sostenible y muy beneficiosa para la vida urbana desde los puntos de vista social y ambiental, una estrategia viable y sostenible económicamente en el tiempo en las ciudades de Latinoamérica.

Las tres hipótesis, están entrelazadas entre sí a través de los conceptos del *landscape planning* y de infraestructuras verde, conceptos íntimamente ligados con la necesaria visión multiescalar para dar una respuesta adecuada a los problemas relacionados con la sostenibilidad y la resiliencia urbana.

La primera hipótesis, la de la sostenibilidad del sistema de ciudades a nivel planetario, es muy difícil de demostrar, o de aportar evidencia concreta cuantificable que la demuestre. Y es frecuente escucharen los entornos financieros

y políticos⁶ la crítica de la “superficialidad” del paisaje verde como un producto finalista de ciudades ricas que aún tienen dinero para invertir en árboles después de haber cubierto las necesidades básicas de los ciudadanos. Esta hipótesis global, para ganar peso específico y consistencia, tenía que apoyarse necesariamente en la viabilidad económica de cuidar el agua en los entornos urbanos y de invertir en infraestructuras verdes. Y este planteamiento de la viabilidad y sostenibilidad económica, sólo se puede medir con proyectos concretos, es decir, a la escala local.

En el otro extremo, elaborar el discurso de una tesis doctoral únicamente en la hipótesis de la viabilidad económica de los corredores fluviales urbanos en Latinoamérica, desde mi punto de vista perdía el interés de hablar también de la integración de estos espacios a escala metropolitana, formando parte de un sistema, y de cómo contribuyen así a la sostenibilidad del tejido urbano. Por otro lado, me interesaba explorar el alcance de la aplicabilidad para la sostenibilidad de las ciudades en otras regiones también en vías de desarrollo, y por eso la relación con la hipótesis global de la sostenibilidad de las ciudades a escala planetaria le da un encuadre y un interés mucho mayor a la hipótesis local.

En el cruce de escalas de ambas hipótesis aparece la escala metropolitana. Es en esta escala en la que está la justa medida del reto cuantitativo al que se enfrentan las ciudades en vías de desarrollo, y sobre la que se asientan los principios del *landscape planning*. En este trabajo, esta escala funciona de puente, o de filtro, para poder hacer la transición entre uno y otro extremo.

Para resolver metodológicamente este aparente conflicto entre la ambición global y la necesidad de lo local a fin de obtener evidencias concretas y apegadas a la realidad, se ha optado por una estrategia multiescala en la estructura de la tesis. Se explora la problemática desde el ámbito global al local, de modo que en las conclusiones finales cobran igual relevancia tanto los hallazgos concretos para esta zona geográfica, como el proceso de análisis que emana de haber estudiado los planteamientos a escala global, por lo que podría ser aplicado a otras zonas del mundo en desarrollo.

Metodología

En cuanto a la metodología empleada, se ha combinado una revisión general de literatura sobre el tema con la selección de casos prácticos para ilustrar la idoneidad de la metodología de planificar priorizando las infraestructuras verdes, así como su viabilidad y sostenibilidad económica en el tiempo. El análisis de las estrategias del Banco Interamericano de Desarrollo se ha realizado a partir de

⁶ Las referencias a comentarios vertidos en entornos “financieros o políticos” son difíciles de citar con referencias o nombres y apellidos. En este trabajo se menciona esta realidad en base a la experiencia profesional de la autora, de 4 años como Directora General en un gobierno regional de una Comunidad Autónoma española y 2 años colaborando con el equipo de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo.

conversaciones con expertos del banco⁷ y de la información disponible en su página web.⁸ Los datos de los casos de estudio fueron recolectados entre mayo de 2014 y junio de 2015, para lo cual se realizaron visitas de campo y entrevistas con agentes implicados en los procesos de transformación en las distintas ciudades analizadas. Para documentar los casos se consultaron fuentes primarias, fundamentalmente trabajadores municipales que han intervenido en primera persona en los procesos, y fuentes secundarias, así como toda la información que las municipalidades han hecho disponibles a través de la web.⁹

ESTRUCTURA DE LA TESIS

La documentación de la tesis se ha estructurado en dos tomos: un primer tomo (Tomo A) que contiene la introducción general a la investigación, la revisión teórica, la discusión de los resultados derivados de los casos prácticos, las conclusiones y las propuestas de la tesis; y un segundo tomo (Tomo B) donde se presentan los cuatro casos de estudio de regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica.

El Tomo A contiene nueve capítulos agrupados en cuatro bloques: tres bloques para definir el contexto global, el teórico y el de los casos de estudio, y un último bloque con la discusión de resultados, las conclusiones y las propuestas.

El primer bloque, dedicado a definir el contexto global de la investigación, consta de dos capítulos, en el primero de los cuales se ha realizado una exposición de los retos principales a los que se enfrenta la humanidad ante el proceso acelerado de urbanización que culminará a mediados de este siglo, y de por qué el urbanismo tradicional carece de herramientas para hacerles frente. En el segundo capítulo se describen los principales organismos multilaterales que influyen en la elaboración de políticas urbanas y en la decisión sobre las inversiones de infraestructura urbana en las ciudades en vías de desarrollo. Es éste el marco dentro del que se entiende el establecimiento de prioridades, que en definitiva son prioridades para la supervivencia de la especie humana en este “nuevo” modo mayoritario de habitar el planeta, la urbanización.

En el segundo bloque se define el contexto teórico de la tesis en tres capítulos. En los dos primeros se plantea una revisión teórica de dos conceptos clave que no tienen aún en nuestro contexto castellanoparlante una definición precisa: la planificación metropolitana verde (*landscape planning*), en el capítulo 3, y la

⁷ Los expertos del Banco Interamericano de Desarrollo consultados son Ellis Juan (Coordinador General de la ICES), Horacio Terraza (coordinador de Infraestructuras de la ICES), Patricio Zambrano (Consultor de la ICES), Isabel Beltrán (Consultora de la ICES) y Ginés Suárez, Analista de Gestión del Riesgo de la División de Medio Ambiente del BID.

⁸ Web del Banco Interamericano de Desarrollo (Última consulta 19/octubre/2015): <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>

⁹ Las fuentes de información de los casos de estudio se detallan en la redacción de cada uno de los casos, en el Tomo B.

infraestructura verde (*green infrastructure*), en el capítulo 4. A través de estos dos conceptos se explica por qué tienen tanta trascendencia los corredores fluviales urbanos, por qué deben incorporar parques o espacios verdes en sus márgenes y por qué deben estar integrados en una red de espacios verdes más amplia a escala metropolitana. El bloque concluye con el capítulo 5, en el que se realiza una reflexión sobre la sostenibilidad y la resiliencia urbana en el contexto de los bancos multilaterales de desarrollo.

Tras plantear los retos y el estado actual del arte, en el tercer bloque se dedican dos capítulos más a concretar el contexto de los casos de estudio, explicando el salto de lo global a lo local, de las políticas de UN-Habitat¹⁰ a los corredores fluviales en Latinoamérica. En el capítulo 6 se define en mayor detalle la problemática de la resiliencia y la sostenibilidad urbana en el contexto latinoamericano, y en el capítulo 7 se presentan las estrategias que el Banco Interamericano de Desarrollo está implementando para afrontar estos retos. Lo que se pretende es contrastar estas estrategias con cuáles son las prioridades reales para el desarrollo urbano de las ciudades en vías de desarrollo y, en caso de que el agua y las infraestructuras verdes no estén entre estas prioridades, analizar los posibles motivos de dicha situación, que impide la financiación de proyectos concretos de parques lineales en corredores urbanos en Latinoamérica.

En el capítulo 8 se expone la discusión de los resultados y las conclusiones de la parte práctica de la tesis: los casos de estudio. El Tomo A concluye con el capítulo 9, en el que se recogen las propuestas y futuras líneas de investigación, que podrían ser exploradas para avanzar en la mejora de la gestión y la sostenibilidad económica de la regeneración urbana a partir de la creación de espacios verdes en los corredores fluviales urbanos.

El Tomo B, que comprende la parte práctica de la tesis, se ha estructurado en cuatro capítulos que describen cada uno de ellos un caso de regeneración de un corredor fluvial. Los cuatro corredores fluviales analizados son casos de estudio muy heterogéneos, que están en diferentes fases de regeneración: desde las fases más incipientes (el Choluteca en Tegucigalpa), pasando por situaciones intermedias (la Ronda del Sinú en Montería), hasta las más avanzadas (el Barranco del Tomebamba en Cuenca y el frente costero del Paraná en Rosario). En cada uno de ellos, en función del momento en que se encuentra el proceso y de la información disponible, se han analizado aspectos relativos a la planificación a escala metropolitana, a la modalidad de gestión y al retorno de la inversión, a través de diversos métodos de evaluación económica.

¹⁰ UN-Habitat, o el “Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos”, es una agencia de las Naciones Unidas, con sede en Nairobi, que tiene el objetivo de promover ciudades y pueblos social y ecológicamente sostenibles. Más información en (última consulta 19/octubre/2015): <http://unhabitat.org/>

CONTENIDO PUBLICADO

Parte del contenido teórico y experimental de este trabajo ha sido ya objeto de diferentes publicaciones y participaciones en congresos:

Publicaciones

- PONS GINER, B. (2016): **"Green infrastructures for a Sustainable Planet of Cities"**, in *ZARCH #7, Landscape Perspectives*, pendiente de publicación en diciembre de 2016.
- TERRAZA, H., PONS, B. SOULIER, M., y JUAN, A. (2015): ***Gestión urbana, asociaciones público-privadas y captación de plusvalías: El caso de la recuperación del frente costero del río Paraná en la Ciudad de Rosario, Argentina.*** Nota Técnica del BID. Disponible en (última consulta 15/julio/2015): <http://publications.iadb.org/handle/11319/6930?locale-attribute=es>
- PONS GINER, Bárbara (2015): **"Colaboración público-privada y captación de plusvalías en el desarrollo de parques lineales en corredores fluviales urbanos. Lecciones aprendidas de la regeneración del frente costero de Rosario (Argentina)"**. *Actas del VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo*. Barcelona y Montevideo, junio de 2015.

Participaciones en congresos

- PONS GINER, Bárbara (2016): "El valor económico de la infraestructura verde: estrategias para una planificación sostenible de las ciudades en vías de desarrollo". **VIII Congreso Internacional de Ordenación del Territorio "Nuevos tiempos, nuevos objetivos"**, del 25 al 27 de mayo 2016. Organizado por FUNDICOT y el Gobierno Regional de las Islas Canarias.
- PONS GINER, Bárbara (2015): "Las infraestructuras verdes: una herramienta prioritaria para mejorar la resiliencia de las ciudades". **1st River City Forum 2015**, Montería (Colombia), del 16 al 18 de abril de 2015.
<http://www.rivercityforum.org/>
- PONS GINER, Bárbara (2015): "Colaboración público-privada y captación de plusvalías en el desarrollo de parques lineales en corredores fluviales urbanos. Lecciones aprendidas de la regeneración del frente costero de Rosario (Argentina)". **VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo**. Barcelona, 14 y 15 de junio de 2015.

CONTEXTO GLOBAL

“The rapid enlargement of great towns which has hitherto occurred, must then be regarded as merely a premonition of the vastly greater enlargement that is to come. We see, therefore, how imperative, with reference to the interests of our race, is this question, whether as the enlargement of towns goes on the law of improvement is such that we may reasonably hope that life in them will continue to grow better, more orderly, more healthy?”

Frederick Law Olmsted (1868, 1997:126)

CAPÍTULO 1. LOS RETOS DE LA URBANIZACIÓN GLOBAL

1.1. EL PROBLEMA DE LA CANTIDAD: EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL DE LAS ÁREAS URBANAS EN EL MUNDO EN DESARROLLO	45
1.1.1. El informe “World Population Prospects” de UN	45
1.1.2. EL informe “World Urbanization Prospects” de UN	47
1.2. EL PROBLEMA DE LA ESCALA: LA SOSTENIBILIDAD Y LA RESILIENCIA DE LAS CIUDADES EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	55
1.2.1. Desastres naturales y urbanización	57
1.2.2. Agua y urbanización	60
1.2.3. Consumo de energía, cambio climático y urbanización	74
1.2.4. Desigualdad económica y urbanización	83
1.3. EL RIESGO DE SEGUIR CON LA TENDENCIA ACTUAL: ¿UN PLANETA DE CHABOLAS?	89

CAPÍTULO 2. AGENTES GLOBALES

2.1. LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE NACIONES UNIDAS	95
2.2. EL PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	107
2.3. UN-HABITAT Y EL “HABITAT III”	110
2.4. LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO Y LOS BANCOS MULTILATERALES DE APOYO AL DESARROLLO	116
2.5. REFLEXIONES FINALES SOBRE EL CONTEXTO GLOBAL Y SUS PRINCIPALES AGENTES EN MATERIA DE PLANIFICACIÓN URBANA	122

1. LOS RETOS DE LA URBANIZACIÓN GLOBAL HASTA 2050

“This century has been a losing battle with the issue of quantity. In spite of its early promise, its frequent bravery, urbanism has been unable to invent and implement at the scale demanded by its apocalyptic demographics. (...)

How to explain the paradox that urbanism, as a profession, has disappeared at the moment when urbanization everywhere – after decades of constant acceleration – is on its way to establishing a definitive, global “triumph” of the urban condition?”

Rem Koolhaas (1994,1995:961)

Estas palabras de Rem Koolhaas de hace más de 20 años ya adelantaban la evidencia que conocemos hoy con mayor detalle cuantitativo a través de los múltiples avances tecnológicos (internet, sistemas de información geográfica, fotos satélite...) sobre la situación de la mayoría de las ciudades del mundo: demasiadas ciudades sin urbanismo. Y con la clarividencia que le caracteriza, Koolhaas apunta en este párrafo dos de las claves, en nuestra opinión, del fracaso del urbanismo “tradicional”:¹ cantidad y escala. Las reglas del urbanismo que se gestaron desde mediados del s. XIX hasta la primera mitad del s. XX no han sido capaces de funcionar con una “demografía apocalíptica” (en palabras de Koolhaas)² y a la escala del proceso acelerado de urbanización que se inició en la segunda mitad del siglo pasado y que culminará a mediados de éste.

Las ciudades son el proyecto de mayor envergadura, más ambicioso y más complejo de la humanidad. Las ciudades han sido el escenario de los mayores progresos del ser humano, y en ellas se concentra el poder político, económico y financiero, la investigación científica, la producción tecnológica y la creación artística mundial. Pero las ciudades son también las mayores concentraciones de residuos, los sumideros de consumo y los puntos focales de la contaminación del planeta. En la actualidad se estima que las ciudades albergan a un 54% de la población mundial, pero son responsables de un 75% de las emisiones globales de

¹ En este trabajo se entenderá por urbanismo “tradicional” aquel que se enseñaba en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia (y en la mayoría de las escuelas de arquitectura de España) hasta principios del s.XXI, basado fundamentalmente en las experiencias del Movimiento Moderno en los países occidentales y en la legislación que se desarrolló en España a partir de la Ley del Suelo de 1956.

² KOOLHAAS, Rem (1994): “What Ever Happened to Urbanism?” In *S, M, L, XL*, The Monacelli Press, New York, pp. 961

CO₂, siendo el transporte y los edificios los mayores responsables de las emisiones. Las ciudades también concentran los mayores riesgos de desastres naturales relacionados con los problemas del agua (tormentas, inundaciones, contaminación del agua, desprendimientos de tierras, la subida del nivel del mar), debido a la interrupción del ciclo del agua en el medio urbano y la creación de superficies impermeables en el proceso de urbanización.

En el aspecto social, las ciudades albergan las desigualdades económicas más extremas del mundo de hoy, que organizaciones como el Banco Mundial o el FMI han identificado una amenaza para el progreso global. Según la ONU,³ en la actualidad las ciudades son el hogar de más de 3.900 millones de personas, 1.000 millones de las cuales se estima que viven en los asentamientos informales de las grandes urbes del mundo en desarrollo, en las llamadas “ciudades miseria”, en condiciones de degradación social y ambiental dantescas. Las perspectivas de múltiples organismos internacionales coinciden en que, si la tendencia actual de creación de ciudad informal en el mundo en desarrollo continúa, este número se incrementará en torno a 2.000 millones de personas más en los próximos 35 años. ¿Será sostenible un mundo con 3.000 millones de personas, la mitad de la población urbana, viviendo en chabolas?

La historia de los asentamientos humanos estables en el territorio se inicia con la revolución agrícola, hace unos 12.000 años, cuando el homo sapiens empezó a cultivar la tierra y a domesticar animales, y fue dejando poco a poco la vida nómada. Este proceso avanzó muy lentamente durante unos 7.000 años, hasta que en torno al 3.000 antes de Cristo empezaron a aparecer las primeras ciudades y reinos. Desde entonces, los asentamientos urbanos no han dejado de crecer, hasta convertirse en la actual red de ciudades interconectadas. Según Shlomo Angel (2012), el proceso de urbanización de la humanidad se puede dividir en tres etapas: la primera, desde el 10.000 a.C. (inicio de la revolución agrícola) hasta el 1.800 d.C. (inicio de la Revolución Industrial), periodo en el que las tasas de urbanización crecieron lentamente; la segunda, desde 1.800, momento en el que las tasas de urbanización se aceleraron, hasta el año 2010, en el que la ONU estima que la humanidad pasó el umbral del 50% de la población mundial viviendo en ciudades; y la tercera, entre 2010 y 2050, momento en el que las tasas de urbanización han empezado a moderarse o decrecer en la mayoría de los países, hasta llegar a una estabilización de la población mundial entre 9.000 y 11.000 millones de personas.

La humanidad se enfrenta a unos desafíos de una dimensión sin precedentes en esta tercera etapa del proceso de urbanización que acabamos de iniciar. Tenemos 35 años por delante para gestionar estos retos, lo que abre ante nosotros un

³ Las estimaciones de la ONU sobre porcentajes de población urbana son las más citadas en la comunidad científica y académica, aunque existen también sectores que critican el uso de estos datos estadísticos para un concepto tan complejo como la condición urbana en el momento actual, en el que los conceptos de rural y urbano están sometidos a un constante debate. Para una discusión sobre este tema ver Brenner y Schmid, 2013 y Gleeson, 2012.

periodo trascendental que condicionará la calidad de vida de millones de personas, y quizá también la supervivencia de nuestra especie en el planeta. Existe suficiente información, capacidad técnica y experiencia acumulada como para ayudar a las ciudades que van a experimentar las transformaciones más grandes a que los nuevos espacios urbanizados sean sostenibles y aporten calidad de vida a sus habitantes. La cuestión es si seremos capaces de transmitir esa información y esas capacidades en los lugares y en los momentos oportunos.

Este capítulo es una síntesis de los principales retos a los que deben hacer frente las ciudades en el futuro inmediato, que se pueden agrupar en dos bloques: (i) los relativos a la cantidad, o al incremento de la población mundial y el acelerado proceso de urbanización, y (ii) los relativos a la escala o, dicho de otro modo, la sostenibilidad de los entornos urbanos en el contexto de cambio climático. Esta sostenibilidad depende del equilibrio con la naturaleza, que puede analizarse en base a cuatro fenómenos: a tres flujos controlados parcial o totalmente por el hombre (el hídrico, el energético y el financiero) y a los desastres naturales (aún) no controlados por el hombre.

En primer lugar, en cuanto a lo que nos depara el futuro en relación con el crecimiento (o no) de las ciudades en las diferentes regiones del planeta, las proyecciones sobre la evolución de la población mundial más citadas son las que elabora el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (ESA o UN-DESA, en sus siglas en inglés) de la ONU, y son las que utilizaremos en este apartado para elaborar un panorama de la evolución de la población en el mundo en general, y en las ciudades en particular, hasta 2050. Estas prospectivas se encuentran en su página web (<http://esa.un.org/>) y se desarrollan en dos documentos que la ESA actualiza cada pocos años: el “*World Population Prospects*”⁴ (WPP) y el “*World Urbanization Prospects*” (WUP).⁵

En los siguientes apartados se analiza el creciente impacto de los desastres naturales en los entornos urbanos y el reto de la sostenibilidad del consumo y gestión de agua y energía en las ciudades, en un contexto de crecimiento acelerado en la mayoría de las regiones. La sostenibilidad y resiliencia del metabolismo de las ciudades es otra de las condiciones fundamentales para su viabilidad como hábitat en el futuro, y por tanto cualquier estrategia de planificación metropolitana sostenible y resiliente debe basarse en un entendimiento de las mejores alternativas en este campo a gran escala.

Por último, otro gran reto de las ciudades en esta primera mitad del s. XXI en relación con la escala es la desigualdad económica, provocada por un flujo financiero desigual en el territorio. En el contexto capitalista actual, la globalización económico-financiera está produciendo una acumulación de capital en pocas manos sin precedentes en la humanidad, lo que se manifiesta de forma muy visible

⁴ Para más información: <http://esa.un.org/unpd/wpp/> o en www.unpopulation.org

⁵ Para más información: <http://esa.un.org/unpd/wup/>

Fig. 1.01 y 1.02: 8.000 años separan estas dos imágenes...A la izquierda, una recreación del asentamiento más antiguo de la humanidad, en Catalhöyük (Turquía), y a la derecha una vista de Manhattan.

Fuentes: <http://turx.weebly.com/turkey.html> y <http://www.fox.com/photo-gallery/above-gotham-0>.

Fig. 1.03: Petare (Caracas, Venezuela)

Fuente: <http://www.idealista.com/news/inmobiliario/internacional/2014/11/19/732811-bienvenidos-al-barrio-mas-grande-hacinado-y-peligroso-de-america-latina-fotos>

Fig.1.04: Mapa del mundo con la evolución (crecimiento o decrecimiento) de la población proyectada.

Fuente: United Nations Department of Economic and Social Affairs, UN-DESA:
http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/WPP2012_Wallchart.pdf

en las ciudades del tercer mundo, donde el crecimiento de población urbana está siendo absorbido mayoritariamente por los barrios de chabolas o ciudades miseria (slums). Esta tendencia, a la dimensión y escala actuales, puede provocar dinámicas sociales altamente insostenibles, no sólo para las ciudades en vías de desarrollo, sino para todo el planeta, incrementando flujos migratorios como los que ya se observan en el Mediterráneo o en la frontera entre México y EEUU.

Para finalizar el capítulo, tras exponer los grandes retos a los que se enfrentan las ciudades del mundo, se plantea el escenario de qué sucederá si no se hace nada y la tendencia actual continúa

1.1. EL PROBLEMA DE LA CANTIDAD: EL CRECIMIENTO EXPONENCIAL DE LAS ÁREAS URBANAS EN EL MUNDO EN DESARROLLO

1.1.1. EL INFORME “WORLD POPULATION PROSPECTS” DE UN-DESA

Las cifras del informe WPP⁶ se basan en una revisión exhaustiva de los datos demográficos disponibles alrededor del mundo, incluyendo la ronda de 2010 de censos de población. Esta información ha sido cuidadosamente compilada y sistemáticamente analizada durante los últimos dos años por los demógrafos que trabajan en la División de Población del UN-DESA. El estudio proporciona tablas completas que muestran los indicadores demográficos clave para cada grupo, gran área, región⁷ y nación para las fechas o periodos seleccionados entre 1950-2100, así como perfiles demográficos que cubren el período entre 1950 y 2100 para los indicadores seleccionados en cada país con al menos 90.000 habitantes en el año 2012, así como para los grupos de desarrollo, grandes áreas y regiones. A continuación se expone una síntesis de los datos presentados en el informe WPP.

Cuando se presentó, en la sede de Naciones Unidas en New York el 13 de junio de 2013, la última revisión de la prospectiva de crecimiento mundial de la población,⁸ los titulares fueron dos:

⁶ UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN-DESA, 2013): *World Population Prospects*. Disponible en (Última consulta 15/mayo/2015): http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm

⁷ El término “región” según la RAE es una “porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc.”. La porción de territorio es variable según la escala, y se usa para definir desde el entorno de unos pocos km² en el que se desarrolla una determinada práctica agrícola hasta el conjunto subcontinental de los países latinoamericanos, en el ámbito de la política global. En este trabajo, la acepción “región” o “escala regional” se usará, según la escala, con un doble significado que se sobreentenderá según el contexto. Cuando se hable de “entorno regional” o metropolitano de una núcleo urbano, se hará referencia al entorno de la cuenca hidrográfica de un asentamiento urbano. Cuando se utilice a escala supranacional o subcontinental, se hará en el contexto de los análisis de los organismos multilaterales de desarrollo, como es el caso de esta primera aparición del término.

⁸ http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/pdf/WPP2012_Press_Release.pdf

- La población mundial pasaría de los 7.200 millones actuales los 9.600 millones de personas en 2050, con el mayor crecimiento en las regiones en vías de desarrollo, en particular en África, y
- La India será el país con mayor población del mundo en torno al 2028, cuando superará China, y que Nigeria sobrepasará a los EEUU en población en 2050.

En efecto, el WPP plantea que la mayoría del crecimiento de la población sucederá en las regiones en vías de desarrollo actuales, que pasarán de tener 5.900 millones de habitantes en 2013 a 8.200 millones en 2050. En este mismo periodo, la población de las regiones del primer mundo se mantendrá estable en torno a 1.300 millones de personas. El crecimiento se espera que sea más rápido en los 49 países menos desarrollados, que se prevé que dupliquen su población de 900 millones en 2013 a 1.800 millones de habitantes en 2050.

A nivel de país, la proyección plantea que la mayoría del crecimiento hasta 2050 suceda en países con un nivel de fertilidad alto, sobre todo en África, así como en países con poblaciones grandes como India, Indonesia, Pakistán, Filipinas y EEUU. También prevé que la India superará a China como el país más poblado del mundo en torno al año 2028, cuando ambos países tendrán una población de 1.450 millones. La población de China se espera que empiece a decrecer en torno al 2030, y probablemente se estabilizará en torno a 1.100 millones en 2100.

Uno de los aspectos más determinantes de la evolución del crecimiento demográfico en el mundo es el nivel de fertilidad que, a lo largo de la historia, se ha ido reduciendo en paralelo al proceso de urbanización de la humanidad. En la actualidad se estima que el 48% de la población del mundo vive en países con un nivel de fertilidad bajo (menor de 2,1 niños por mujer de media), lo que se considera el nivel de reposición de la población, ya que por debajo de este nivel de fertilidad la población decrece. Estos países de baja fertilidad son todos los de Europa, excepto Islandia, 19 países en Asia, 17 en América, 2 en África y uno en Oceanía. Los mayores países con baja fertilidad son China, EEUU, Brasil, la Federación Rusa, Japón y Vietnam. Otro 43% de la población mundial vive en países de fertilidad intermedia, donde la media de niños por mujer está entre 2,1 y 5. La mayoría de estos países están en Asia y África, y los países representativos de esta tendencia de mayor tamaño son India, Indonesia, Pakistán, Bangladesh, México y Filipinas. Por último, el 9% restante de la población mundial vive en países de alta fertilidad, donde la media por mujer es de 5 o más niños. De los 31 países con este nivel de fertilidad, 29 están en África y dos en Asia (Afganistán y Timor-Leste).

Más de la mitad del crecimiento de población mundial desde ahora hasta 2050 se espera que se produzca en África. Según las estimaciones, la población del continente puede más que duplicarse en 2050, pasando de los 1.100 millones de hoy a 2.400 millones hacia la mitad del s. XXI, y llegar a los 4.200 millones en 2100. Existen incertidumbres en torno a cómo evolucionarán las tasas de fertilidad de los

países de África debido a la rápida urbanización que se está produciendo (de la que hablaremos más adelante). Pero, independientemente de ello, está claro según estas proyecciones que el continente africano jugará un papel central en determinar el tamaño y la distribución de la población mundial durante este siglo. En cuanto a la población del resto del mundo, se espera que crezca tan sólo en torno a un 10% entre 2013 y 2100, y la región que más decrecerá será la de Europa, cuya población se reducirá un 14% debido a los bajos niveles de fertilidad previstos.

La esperanza de vida se prevé que se incremente tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo en los próximos años. Durante el s. XX se ha producido la reducción más rápida de la mortalidad de la historia de la humanidad. La media mundial ha evolucionado desde una esperanza de vida al nacer de 47 años en 1950-1955, a 69 años en 2005-2010. En los próximos 40 años se espera que esta tendencia continúe, alcanzando los 76 años de media en 2045-2050, y los 82 en 2095-2100. A finales del siglo XXI, los habitantes de los países desarrollados podrían vivir, de media, 89 años, y los habitantes de países en vías de desarrollo 81.

En base a toda la información anterior, se puede concluir que la población mundial crecerá de aquí a 2050 en otros 2.400 millones de personas, y que más del 50% de esta nueva población vivirá en África. Europa y Norte América decrecerán en población, Asia se estabilizará y la población mundial empezará a decrecer en valor absoluto en torno al 2050, aunque en África se espera que la población siga creciendo hasta final de siglo. En porcentaje, el peso de la población mundial se desplazará hacia Asia y África, y en todos los países decrecerá el índice de fertilidad y se alargará la esperanza de vida, por lo que la población envejecerá significativamente.

1.1.2. EL INFORME “WORLD URBANIZATION PROSPECTS” DE UN-DESA

Teniendo ya un panorama general de cómo crecerá (o decrecerá, según la región) la población mundial, veamos ahora cómo prevé la ONU que evolucione la tendencia hacia la urbanización de la población mundial. Para ello vamos a resumir el informe WUP⁹ citado anteriormente. Este informe presenta la revisión de la perspectiva de urbanización mundial realizada en 2014, que contiene los últimos datos sobre población urbana y rural de 233 países o áreas entre 1950 y 2014, y proyecciones a 2050. El informe contiene también estimaciones sobre el tamaño de la población entre 1950 y 2014 de todas las aglomeraciones urbanas con más de

⁹ UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN-DESA, 2014): *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352)*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>

Fig. 1.05: Rocinha, Brasil. Es la Favela más grande de Río de Janeiro

Fuente: <http://www.trip.me/blog/powerful-images-largest-slums-in-the-world/>

Fig.1.06: Población urbana y rural en el mundo, 1950-2050. Fuente: UN-DESA, 2014, pg. 7

300.000 habitantes en 2014, y las proyecciones de su tamaño a 2030. El WUP 2014 fue presentado en Nueva York el 10 de julio de 2014.¹⁰

Antes de entrar en el detalle de este informe, se debe hacer un breve comentario metodológico en cuanto a las fuentes de información y a la definición de ciudad o área urbana. Las estimaciones de la proporción de la población que es urbana y el tamaño de las aglomeraciones presentadas en el informe ***World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*** están basadas en estadísticas nacionales. La fuente de datos más frecuente son los censos de población, aunque en algunos casos también se han obtenido de registros de población u otras estadísticas administrativas disponibles.

Partiendo de que no existe una definición global común sobre lo que es un asentamiento urbano, existe una gran variación en las definiciones empleadas en los diferentes centros estadísticos nacionales. En algunos casos incluso esta definición de “área urbana” ha cambiado en el tiempo. La definición de ciudad o área urbana en cada país puede variar en función de las siguientes variables: umbral mínimo de población, densidad de población, proporción de población empleada en actividades no agrícolas, la presencia de infraestructuras como carreteras pavimentadas, electricidad, suministro de agua o saneamiento, o la presencia de servicios educativos o sanitarios.

Para estimar la proporción de la población que es urbana en el informe, se han hecho pequeños ajustes a las estimaciones nacionales, con la finalidad de asegurar la consistencia de las definiciones de asentamientos urbanos en los diferentes países a lo largo del tiempo. Sin embargo, no se ha pretendido establecer una definición única para todos los países.¹¹ A esta dificultad hay que añadir el efecto de aglomeración urbana, un fenómeno que unifica poblaciones urbanas pertenecientes a diferentes límites administrativos y que hace que cambie el perímetro a lo largo del tiempo, abarcando cada vez más municipios distintos, lo que complica la consistencia de los datos. Cuando ha existido la información sobre el área metropolitana, se ha preferido este dato al de la ciudad, ya que refleja mejor el crecimiento de la aglomeración urbana. Por tanto, al interpretar los datos que se van a desgranar a continuación, se debe tener en cuenta la heterogeneidad de la definición de “urbano” en los diferentes países.

Más que los datos exactos en porcentaje de la población urbana mundial, la certeza compartida en la comunidad científica y académica es que la tendencia a la

¹⁰ Se puede consultar la nota de prensa en (última consulta 19/octubre/2015): http://esa.un.org/unpd/wup/PressRelease/WUP2014_PressRelease.pdf

¹¹ Existen en la actualidad varios procesos en diversas instituciones que pretenden producir estimaciones de los porcentajes de la población urbana que sean comparables, establecidos con criterios uniformes entre todos los países, y basadas en imágenes de satélite nocturnas, por ejemplo. Sin embargo, estos enfoques no han generado todavía una serie de datos histórica suficiente como para que sea útil a este informe. Para más información sobre críticas a la recogida de datos de la ONU sobre áreas urbanas ver Brenner y Schmid, 2013 y Gleeson 2012.

Fig.1.07: Porcentaje de población viviendo en zonas urbanas 2014.

Fuente: UN-DESA: http://esa.un.org/unpd/wup/wallcharts/WUP_2014%20Urban-Rural%20Areas%20Wallchart.pdf

concentración de la población mundial en áreas urbanas (incluyendo este concepto una variedad de definiciones de “lo urbano”) es imparable y, según el informe WUP, se espera que siga creciendo con fuerza hasta 2050. Se estima que, en 2014, ya el 54% de la población mundial vive en ciudades, unos 3.900 millones de personas, y se espera que esta población se incremente en 2.500 millones más en 2050, cuando el porcentaje de población urbana llegue al 66% a nivel mundial. Es decir, que prácticamente el total del incremento de la población mundial prevista por la ONU en el WPP, irá a vivir a las ciudades. Más del 90% de estos 2.500 millones de nuevos urbanitas vivirá en ciudades de Asia y África.

En números absolutos, los países que más crecerán en población urbana serán India, China y Nigeria. El crecimiento combinado de estos tres países supondrá el 37% del total de crecimiento de población urbana del mundo entre 2014 y 2050. Para esta fecha se espera que India haya añadido a sus ciudades 404 millones de habitantes, China 292 millones y Nigeria 212 millones.

La población urbana en el mundo ha crecido con gran velocidad desde los 746 millones estimados en 1950 a los 3.900 millones actuales. Los continentes con mayor cantidad de población urbana son Asia, con el 53% de la población, Europa con el 14%, y América Latina y el Caribe con el 13%. Se espera que la población urbana mundial sobrepase los 6.000 millones en torno a 2045.

En la actualidad, las regiones más urbanizadas son América del Norte (82% de la población vive en áreas urbanas en 2014), América Latina y el Caribe (80%) y Europa (73%). En contraste, África y Asia son mayoritariamente rurales, con un 40% y un 48% de sus respectivas poblaciones viviendo en ciudades. La prospectiva prevé que todas las regiones sigan avanzando en el proceso de urbanización en las próximas tres décadas y media. África y Asia se están urbanizando a mayor velocidad que el resto de regiones, y se prevé que pasen a ser un 56% y un 64% urbanas respectivamente en 2050 (ver Fig.1.07).

En cuanto a las ciudades, en el s. XX, gran parte de las aglomeraciones urbanas de mayor tamaño estaban en las regiones más desarrolladas, pero hoy las ciudades con mayor población están en países en vías de desarrollo. Las aglomeraciones urbanas que crecen a más velocidad son ciudades intermedias con menos de 1 millón de habitantes situadas en África y Asia.

El informe identifica 10 megaciudades de más de 10 millones de habitantes en 1990, donde vivían 153 millones de personas, algo menos del 7% de la población urbana global en aquel entonces (ver Fig.1.09). En 2014 existen ya 28 megaciudades, que son el hogar de más de 453 millones de personas, lo que supone en torno al 12% de los pobladores urbanos mundiales. De estas 28 ciudades, 16 están en Asia, 4 en Latinoamérica, 3 en África, 3 en Europa y 2 en Norteamérica. En el año 2050 se prevé que habrá 41 megaciudades en el mundo con más de 10 millones de personas. La lista de ciudades más grandes del mundo

Fig. 1.08: Evolución de la población urbana por regiones, 1950-2050 (porcentajes). Fuente: Naciones Unidas (2008)

Fig.1.09: El crecimiento global de la población urbana está impulsado por el crecimiento de las ciudades de todos los tamaños. Fuente: UN-DESA, 2014, pg. 13

Fig.1.10: El decrecimiento general en densidad de las áreas urbanas en 25 ciudades representativas 1800-2000. Fuente: Angel et al. 2011

hoy está liderada por Tokio, con casi 38 millones de personas, seguida por Deli (25 millones), Shangai (23 millones), Ciudad de México, Sao Paulo y Bombay (las tres con unos 21 millones cada una).

Pero el mayor crecimiento en valor absoluto está sucediendo en las ciudades intermedias y pequeñas. Casi el 50% de la población urbana actual reside en asentamientos de menos de 500.000 habitantes, cuando solo uno de cada ocho vive en megaciudades. La mayoría de las ciudades que crecen a mayor velocidad son núcleos urbanos de tamaño relativamente pequeño.

Mientras la población urbana no para de aumentar, la población rural se espera que decrezca en los próximos 35 años. El número mundial de habitantes del medio rural ha ido creciendo en valor absoluto lentamente desde 1950 y se espera que llegue a su máximo en torno al 2020. La población rural global se estima actualmente en 3.400 millones de personas, y se prevé que se reduzca a 3.200 millones en 2050. Aunque África y Asia se están urbanizando a gran velocidad, en estas dos regiones es donde vive casi el 90% de la población rural mundial. India tiene la mayor población rural del mundo, 857 millones, seguida de China con 635 millones.

Como se ha visto, la mayor parte del crecimiento urbano tendrá lugar en las regiones en vías de desarrollo, en particular en África. En consecuencia, las ciudades de estas regiones deberán afrontar numerosos retos para satisfacer las necesidades de esta creciente población, como son vivienda, infraestructura, transporte, energía y empleo, así como servicios básicos como la educación y la sanidad. Con las tendencias previstas de avance de la urbanización en estas regiones, los retos del desarrollo sostenible estarán cada vez más concentrados en las ciudades, en particular en las ciudades de países de renta baja y media, donde el ritmo de la urbanización es más acelerado. Las políticas integradas para mejorar la calidad de vida en las áreas urbanas es por tanto una prioridad en el panorama actual.

En la presentación del WUP 2014, John Wilmoth, Director de la División de Población de UN-DESA, afirmó que “gestionar las áreas urbanas se ha convertido en uno de los desafíos del desarrollo más importantes del s. XXI. Nuestro éxito en construir ciudades sostenibles será un factor determinante en el éxito de la agenda de desarrollo post-2015 de Naciones Unidas”.¹² Como consecuencia de la expansión demográfica prevista en las próximas décadas, se estima que el área urbana mundial se triplicará entre los datos del 2000 y el año 2030 (de 400.000 km² a 1,2 millones de km²),¹³ como consecuencia de la expansión demográfica prevista y de las tendencias detectadas en reducción gradual pero constante, en todos los

¹² Documento para la prensa del Informe *World Urbanization Prospect* de UN-DESA. Disponible en (última consulta 19/octubre(2015): http://esa.un.org/unpd/wup/PressRelease/WUP2014_PressRelease.pdf

¹³ UN-Habitat (2015): Habitat III. Issue paper 17. Cities and climate change and disaster risk management. Disponible en (Última consulta 1/julio/2015): <http://unhabitat.org/wp->

Fig.1.11: Porcentaje medio anual de cambio en la población 1990-2014.

Fuente: http://esa.un.org/unpd/wup/wallcharts/WUP_2014%20Urban%20Agglomerations%20Wallchart.pdf

Fig.1.12: Porcentaje de población urbana y localización de las aglomeraciones urbanas con más de 500.000 habitantes, 2014. Fuente: UN-DESA, 2014, pg. 9

países del mundo, de las densidades urbanas (Angel, 2012; ver figura 1.08). Esto supone un enorme reto, pero también una oportunidad desde la perspectiva de la implementación de nuevas fórmulas de planificación y gestión urbanas sostenibles, que proporcionen calidad de vida y aumenten la resiliencia frente a riesgos naturales, incorporando la mitigación y adaptación al cambio climático.

La urbanización está conectada integralmente con los tres pilares del desarrollo sostenible: eficiencia económica, equidad social y equilibrio ambiental. El resultado de la conferencia de Naciones Unidas Rio+20, “El futuro que queremos” (<http://www.un.org/en/sustainablefuture/>), reconoció la precaria situación de los pobres urbanos y la necesidad de hacer sostenibles las ciudades como temáticas de gran urgencia para la agenda de desarrollo de las Naciones Unidas. Para seguir construyendo sobre el actual *momentum* de atención sobre las ciudades, la tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Urbanos (Habitat III),¹⁴ prevista en 2016, reunirá a líderes mundiales para revisar la agenda urbana global y para forjar un nuevo modelo urbano que integre todas las facetas del desarrollo sostenible, promoviendo la equidad, el bienestar y la prosperidad compartida en un mundo en proceso de urbanización.

1.2. EL PROBLEMA DE LA ESCALA: LA SOSTENIBILIDAD Y LA RESILIENCIA DE LAS CIUDADES EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

En torno a 1950, cuando el porcentaje de población urbana era ligeramente inferior al 30% (29,6) y en todo el mundo había un total de 746 millones de personas viviendo en ciudades, todavía se podían resolver los problemas de aquellas ciudades con el planteamiento ensimismado del urbanismo “tradicional”, aquel desarrollado para mejorar las condiciones de la ciudad industrial, que evolucionó con la aparición del coche y su posterior dominio del espacio público urbano, y tiene a Brasilia como su ejemplo más canónico. La mayoría de ciudades aún no habían contaminado totalmente el aire y las aguas de su entorno.

Sin embargo, a partir de la generalización del coche como transporte urbano e interurbano, y con el desarrollo de la industria y la agricultura, la presión de las ciudades sobre los ecosistemas no dejó de crecer. El problema se ha ido incrementando en cantidad en paralelo a la presión demográfica que se va acumulando en las áreas urbanas, tal y como se ha descrito en el apartado anterior.

Este incremento de la escala de la urbanización planetaria modificó profundamente la relación entre el hombre y la naturaleza desde mediados del s. XX, con la aparición en las décadas de los 60 y 70 de la conciencia ecologista y del impacto que representa la actividad humana para los ecosistemas y la biosfera en

¹⁴ Sobre la conferencia Habitat III, que tendrá lugar en Quito (Ecuador) en octubre de 2016, se habla más en detalle en el capítulo 2. Más información en (última consulta 28/julio/2015): <https://www.habitat3.org/>

Fig.1.13: Número de personas afectadas por desastres (entornos rural y urbano combinados).
Fuente: NHUD Report, 2010.

Fig. 1.14: Contribución de las ciudades a los PIB nacionales. Fuente: Banco Mundial

general.¹⁵ Por tanto, desde entonces no se pueden analizar los retos del urbanismo actual sin tener en cuenta la relación con los ecosistemas y la acción de la naturaleza. Para ello, vamos a analizar la relación entre urbanización y cuatro aspectos clave que, en nuestra opinión, definen la relación del hábitat mayoritario del *homo sapiens* (la ciudad) con la naturaleza en el momento actual: el primer aspecto es el de los desastres naturales, que son la muestra de la fuerza de la naturaleza, una fuerza que el hombre no puede parar, aunque sí existe margen para mitigar y preparar las ciudades para minimizar sus efectos; el segundo aspecto clave es el agua, como base de la supervivencia humana y de los ecosistemas; el tercero es la energía; por último, el cuarto elemento clave que condiciona la relación entre ciudad y naturaleza es el flujo financiero, el dinero, ese elemento virtual creado por el hombre que condiciona todas las actividades humanas sobre el territorio.

Dejando a parte los desastres naturales, que el *homo sapiens* (aún) no puede controlar, el agua, la energía y el dinero son los tres flujos más importantes para el soporte de los ecosistemas en este planeta antropizado, tanto de los naturales como de los urbanos. Son, por tanto, los tres elementos clave que deben comprenderse mejor para plantear nuevas estrategias de planificación urbana y metropolitana sostenibles, basadas en la incorporación del funcionamiento de los ecosistemas para mejorar la calidad de vida en las ciudades de forma más eficiente, equitativa y equilibrada, es decir, de forma más sostenible.

1.2.1. DESASTRES NATURALES Y URBANIZACIÓN.

A escala global y a nivel agregado (medio rural y urbano), existe evidencia de que el número de personas afectadas por desastres crece de manera constante, o dicho de otro modo, la cantidad de población mundial que está en riesgo de padecer los efectos de un desastre natural no para de crecer. Esto tiene varias explicaciones, pero una de las más evidentes es la concentración de la población en ciudades. ¿Por qué?

El riesgo de desastres es grande y creciente en las ciudades por muchas razones, entre ellas la localización de las ciudades en las zonas propensas a las amenazas, la creciente concentración de personas y activos que aumentan la exposición, la elevada pobreza urbana que afecta a la vulnerabilidad, la expansión territorial en zonas propensas a las amenazas y la gestión urbana o los desafíos de gobernabilidad. Todas estas causas pueden inducir procesos humanos no deseados tales como la degradación ambiental y amenazas tecnológicas, lo que tiende a incrementar el impacto de los fenómenos naturales agresivos en los entornos humanos (fundamentalmente lluvias e inundaciones, corrimientos de tierras, erupciones volcánicas y tsunamis).

¹⁵ Sobre este tema se profundiza más en el capítulo 3, al plantear la historia del *landscape planning*.

Fig.1.15: Inundaciones tras el Huracán Katrina. Fuente: <http://www.taringa.net/post/ecologia/9674963/Terremotos-Tsunamis-y-Huracanes---Fenomenos-que-provocamos.html>

Top 5 Global Risks in Terms of Impact									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1st	Asset price collapse	Asset price collapse	Asset price collapse	Asset price collapse	Fiscal crises	Major systemic financial failure	Major systemic financial failure	Fiscal crises	Water crises
2nd	Retrenchment from globalization	Retrenchment from globalization (developed)	Retrenchment from globalization (developed)	Retrenchment from globalization (developed)	Climate change	Water supply crises	Water supply crises	Climate change	Rapid and massive spread of infectious diseases
3rd	Interstate and civil wars	Slowing Chinese economy (<6%)	Oil and gas price spike	Oil price spikes	Geopolitical conflict	Food shortage crises	Chronic fiscal imbalances	Water crises	Weapons of mass destruction
4th	Pandemics	Oil and gas price spike	Chronic disease	Chronic disease	Asset price collapse	Chronic fiscal imbalances	Diffusion of weapons of mass destruction	Unemployment and underemployment	Interstate conflict with regional consequences
5th	Oil price shock	Pandemics	Fiscal crises	Fiscal crises	Extreme energy price volatility	Extreme volatility in energy and agriculture prices	Failure of climate change adaptation	Critical information infrastructure breakdown	Failure of climate change adaptation
■ Economic ■ Environmental ■ Geopolitical ■ Societal ■ Technological									

Fig.1.16: Top 5 riesgos en relación con el impacto en el periodo 2007-2015, según el World Economic Forum. Fuente WEF, 2015: 17.

Debido al imparable proceso de urbanización, no sólo hay más población e infraestructuras concentradas en menos espacio, sino que cada vez hay más población e infraestructuras más expuestas a desastres, es decir, mal colocadas en el territorio. Con el fenómeno de la rápida urbanización en los países en vías de desarrollo, existe un creciente porcentaje de población ubicada en asentamientos informales, muchos de los cuales se han situado en terrenos vulnerables a desastres (llanos de inundación de ríos o arroyos, laderas muy empinadas susceptibles de sufrir corrimientos de tierras, etc.).

En las últimas décadas no sólo ha crecido la cantidad de población afectada, sino que el impacto que los desastres tienen en la economía de los países también está en aumento. Esto es debido a que las ciudades cada vez juegan un papel más relevante en los países, tanto a nivel económico como a nivel cultural, social o tecnológico. La contribución de las ciudades al PIB de los países crece de manera más acelerada que la proporción de población que vive en ellas. Por tanto, los desastres que puedan afectar al normal funcionamiento de una ciudad pueden tener consecuencias muy elevadas para la globalidad de la economía del país.

Las ciudades son motores de crecimiento económico que juegan un papel fundamental en el flujo de bienes, servicios, finanzas e información. La creciente concentración de población e infraestructuras permite a las industrias producir de una manera más eficiente en coste, atrayendo así los sectores pujantes de la economía a las ciudades. Ya en la actualidad las ciudades contribuyen enormemente a los PIBs nacionales. Por ejemplo, Seúl contribuye con casi el 50% del PIB de Corea del Sur; Budapest y Bélgica casi con el 45% del PIB de sus países. Frecuentemente también puede ser un clúster de ciudades lo que contribuye a la economía nacional, como es el caso de Sudáfrica, donde 6 ciudades albergan al 31% de la población y contribuyen con el 55% del PIB nacional (PRASAD et al., 2009).

Además de la pérdida inmediata de vidas y daños materiales, los desastres también afectan a las ciudades en el medio y el largo plazo. Entre el corto y el medio plazo (entre uno y dos años después del desastre), puede seguir estando afectado:

- El acceso de los ciudadanos a un refugio, comida, agua, saneamiento, servicios de salud y educación.
- El funcionamiento normal de la ciudad, que incluye la provisión de infraestructuras y servicios como transporte, agua, saneamiento, telecomunicaciones y energía.
- La economía de la ciudad, afectando a negocios, mercados y oficinas.

En el largo plazo (entre 5 y 10 años desde el desastre), puede seguir habiendo impactos negativos en el crecimiento económico o en la salud y la productividad de los ciudadanos. Las lesiones y la propagación de enfermedades después de un desastre pueden reducir la cantidad de mano de obra disponible y capaz, o al menos reducir la productividad de la fuerza laboral. La escasez de alimentos como consecuencias

de los desastres puede derivar en desnutrición de los niños. Esta situación, además de ser una tragedia humana durante el periodo más vulnerable de la vida que es la infancia, es otro de los factores que minan la igualdad de oportunidades de la población más desfavorecida, ya que les hará crecer débiles y podría afectar en el futuro a su capacidad productiva.

Por todo lo anterior, en cualquier estrategia de planificación urbana sostenible de las ciudades que siguen creciendo de manera exponencial en el mundo en desarrollo, se debe tener en cuenta el impacto de los desastres naturales a la hora de tomar decisiones estratégicas para la construcción de la infraestructura urbana. En los capítulos 3 y 5 se profundizará en los conceptos de riesgo y resiliencia, que son clave para centrar las propuestas de planificación urbana en este contexto.

1.2.2. AGUA Y URBANIZACIÓN

Los seres humanos necesitamos el agua para nuestra supervivencia. El agua es necesaria para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo, para funciones como la excreción de residuos, evaporación de los pulmones y la piel. Se estima que un ser humano puede resistir hasta dos meses sin comer, pero sin embargo, una persona puede sobrevivir sin agua solamente una semana como máximo. Por ello, todos los asentamientos humanos han surgido cerca de alguna fuente de agua, y por ello también, la sostenibilidad presente y futura de los asentamientos urbanos dependerá en gran medida de la redefinición de la relación del tejido urbano con el agua.

Según Eileen Stillwaggon (2001) “cada día en el mundo, las enfermedades relacionadas con el suministro de agua, el saneamiento y la basura matan a 35.000 personas y constituyen el 75% de las enfermedades que afectan a la humanidad”.¹⁶ Sin embargo, el agua sigue sin ser una prioridad a la hora de planificar las ciudades en general, y las de los países en vías de desarrollo en particular. No existe otro elemento más determinante de la salud pública y la calidad de vida en un entorno urbano que la disponibilidad de agua potable y la existencia de un saneamiento adecuado.

El crecimiento exponencial de la población mundial de las últimas décadas está produciendo una presión sin precedentes sobre las fuentes de abastecimiento de agua de algunas grandes ciudades del mundo en desarrollo,¹⁷ del mismo modo que ya sucedió durante el s. XX en el mundo industrializado. Estas ciudades siguen creciendo a tasas muy elevadas, lo que apunta hacia una preocupación creciente

¹⁶ STILLWAGGON, Eileen (2001): *Stunted Lives, Stagnant Economies: Poverty, Disease and Underdevelopment*. University of Chicago Press, Chicago.

¹⁷ Un ejemplo de ello es el caso de Sao Paulo (Brasil): en febrero de 2015 Sao Paulo, una de las ciudades más ricas de Latinoamérica, ha experimentado su peor sequía de la historia, teniendo que racionar el acceso al agua potable de la población. Diario El País (última consulta 28/julio/2015):

http://internacional.elpais.com/internacional/2015/02/28/actualidad/1425080967_907683.html

por este motivo en el contexto de cambio climático, que hace pensar que en un mundo 2 grados más caluroso los eventos de sequías serían cada vez más frecuentes en algunas zonas del planeta. El futuro de la humanidad pasa por cuidar el agua y garantizar el suministro de agua potable a las áreas urbanas, donde habitará en torno al 66% de la humanidad en 2050. Si no se empieza a plantear el problema de la urbanización de manera coordinada con el agua desde el momento presente, es probable que muchas zonas urbanas del planeta sean insostenibles en un futuro próximo.

El agua es también el equivalente a la sangre en el cuerpo humano para la vida en la ciudad: mueve las industrias, calienta y enfría las casas, nutre los alimentos y las plantas que limpian el aire, satisface la sed y transporta desperdicios. Las ciudades importan más agua que todos los otros bienes y materiales combinados. Disponer de suficiente agua no es solo un requisito para la salud, es esencial para la vida (Spirn, 1984). Sin embargo, a pesar de la desesperada necesidad del agua, las ciudades suelen ensuciarla y despilfarrarla, debiendo luego gastarse mucho dinero en inversiones para traerla cada vez desde más lejos. Cada gota de lluvia barre suciedad, desperdicios y metales pesados de las calles directamente en los arroyos, ríos y lagos. Las alcantarillas que drenen las zonas pavimentadas de la ciudad agravan las inundaciones aguas abajo e impiden la recarga de los acuíferos. Incluso aunque escasee el suministro de agua, en muchas ciudades se usa agua potable para regar zonas ajardinadas que no están adaptadas a la falta de lluvia.

El agua está también íntimamente ligada con el problema de las desigualdades, que no paran de crecer en el entorno urbano y entre ciudades.¹⁸ En los foros de cooperación para el desarrollo se suele decir que “desarrollo empieza con A de agua potable”... Existen otras iniciativas que relacionan el nivel de desarrollo de un país con la calidad de sus aguas, como la creación del índice gusano,¹⁹ que relaciona el nivel de desarrollo de un país con la población que está expuesta a tres parásitos, dos de los cuales se transmiten por el agua contaminada.

A continuación se describen los tres principales retos a los que se han enfrentado las ciudades desde su origen en relación con el agua: las inundaciones, la contaminación y el suministro. Éstas siguen siendo las tres cuestiones clave a las

¹⁸ Sobre las desigualdades en el mundo, el informe más completo es el de Intermon Oxfam de 2015. Disponible en (última consulta 28/julio/2015):

<http://www.oxfamintermon.org/es/campanas/proyectos/gobernar-para-elites-riqueza-extrema-abuso-de-poder>

¹⁹ Noticia de el diario El País del 8 de mayo de 2015 (Última consulta 19/octubre de 2015): http://elpais.com/elpais/2015/05/08/ciencia/1431100155_979281.html

Más información en Hotez PJ, Herricks JR (2015): “Helminth Elimination in the Pursuit of Sustainable Development Goals: A “Worm Index” for Human Development”. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9(4): e0003618. doi:10.1371/journal.pntd.0003618. Disponible en (última consulta 19/octubre de 2015):

<http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003618>

que deberán hacer frente las ciudades en el presente y en el futuro inmediato en relación con el agua. La actual coyuntura de crecimiento demográfico y de urbanización del mundo en desarrollo, descrita en el apartado anterior, hace todavía más apremiante el entendimiento de estas tres cuestiones por parte de los planificadores y gestores de la ciudad, y la necesidad de elevar el agua a la primera prioridad en la definición de la estructura urbana.

Inundaciones

Debido al crecimiento urbano desordenado y sin servicios, el riesgo de inundaciones está aumentando a medida que las ciudades se expanden en áreas propensas a las amenazas. Con mucha frecuencia, el crecimiento urbano desordenado sucede en zonas periféricas, espacios abiertos dentro de una ciudad, o terrenos ganados al mar o a los ríos. En la mayoría de los casos estas nuevas áreas urbanas también son áreas ambientalmente sensibles, propensas a desastres, como llanuras de inundación y zonas bajas expuestas a inundaciones, laderas inestables o zonas montañosas con tendencia a deslizamientos de tierra.

En las ciudades antiguas, el urbanismo tradicional ha enterrado todos los arroyos y riachuelos del paisaje pre-urbano, excepto los de mayor tamaño. Estos cursos de agua discurren bajo el suelo pavimentado de la ciudad, cubiertos y olvidados, canalizados e integrados en el sistema de drenaje subterráneo. Este sistema funcionó razonablemente bien durante unos siglos y para un cierto tamaño de ciudad, pero genera muchos problemas en las grandes áreas metropolitanas contemporáneas. Ésta es una de las manifestaciones más evidentes de la impotencia del urbanismo tradicional, basado en conducir el agua por infraestructuras grises bajo el suelo de la ciudad, sistema que ha demostrado ser claramente ineficiente para afrontar el reto de acomodar un crecimiento urbano de escala metropolitana con el flujo del agua.

Las inundaciones crecen en magnitud y en capacidad destructora con cada aumento del crecimiento urbano. Existe evidencia de que la urbanización puede incrementar hasta seis veces la media anual de inundación.²⁰ La causa es la mayor velocidad de la escorrentía de aguas pluviales (ya que al no ser absorbida por el terreno natural discurre por los pavimentos con mayor caudal y rapidez), y la estrechez de las llanuras de inundación, tanto por la abundancia de sedimentos como por la presencia de edificaciones y diques.

Las edificaciones y los pavimentos impermeables que cubren la mayor parte de las ciudades densas bloquean la penetración del agua de lluvia en la tierra. Cuando llueve sobre estas superficies impermeables, el agua se acumula y fluye a mayor velocidad que en el terreno natural esponjoso, cubierto o no de vegetación, que generalmente absorbe la mayoría del agua de lluvia. Los mecanismos de drenaje de

²⁰ Leopold, Luna B. (1968): "Hydrology for Urban Land Planning. A Guidebook on the Hydrological Effects of Urban Land Use", *Circular 554*. U.S. Geological Survey, Washington, DC. P.5

las escorrentías de agua de lluvia, conducen este agua hacia arroyos y ríos aguas abajo, y en ocasiones evitan las inundaciones en la ciudad pero provocan mayores inundaciones aguas abajo. Este fenómeno produce también el descenso del nivel de recarga de los acuíferos bajo la ciudad, lo que puede tener efectos perjudiciales para la vegetación urbana, al tener que descender cada vez más las raíces de las plantas en busca de agua.

Esta alteración del flujo del agua produce picos muy elevados de flujo de agua cuando suceden tormentas extraordinarias, lo que provoca inundaciones más altas y más destructivas. Un ejemplo de ello son las inundaciones documentadas en St. Louis en 1908 y en 1973, ambas de una magnitud equivalente. Sin embargo, en 1973 las aguas subieron casi 3 metros más que en 1908. No era la magnitud de la inundación, sino el confinamiento del río mediante diques a su paso por la ciudad y la acumulación de sedimento en el canal del río, lo que provocaron la mayor subida de las aguas (Dunne y Leopold, 1978).

Los caudales de agua son, por definición, corredores dinámicos que varían su tamaño, forma y cantidad de agua a lo largo del tiempo. Por tanto, el río y su llanura de inundación son una unidad, en la que la llanura de inundación absorbe y condiciona parte de este dinamismo. La llanura de inundación es un área relativamente llana sobre la cual el caudal de agua del río se mueve y crece inundándola con regularidad. La dinámica de los ríos constantemente erosiona una parte de esta llanura de inundación y deposita sedimentos en la contraria, creando los meandros de los ríos. La forma y el tamaño del canal natural de un río reflejan la dimensión y la frecuencia de sus inundaciones.

Confiar el control de las inundaciones a grandes construcciones de infraestructura gris, como presas o diques, minimiza el daño de las inundaciones frecuentes y menores, pero puede contribuir a la larga a mayores pérdidas en vidas y daños materiales en las inundaciones menos frecuentes de mayor magnitud (Burton et al, 1978). Este tipo de protección genera una falsa sensación de seguridad que puede promover la ocupación de zonas inundables. Esta ha sido una de las causas más frecuentes de enormes pérdidas de vidas y propiedades cuando estas protecciones fallan o son sobrepasadas por eventos de grandes lluvias (Spirn, 1984).

El riesgo de inundación de una ciudad depende de una combinación de factores naturales y artificiales. Los factores naturales son el clima de la zona, el patrón estacional de lluvia, la amplitud y longitud de llanura de inundación que discurre por la ciudad y su ubicación o no en la proximidad de una costa donde sucedan fenómenos como huracanes o tsunamis. Los factores artificiales, creados por el hombre, son el nivel de desarrollo y ocupación de la llanura de inundación en la ciudad y aguas arriba de ésta, y el sistema de drenaje de aguas pluviales.

La ocupación de la llanura de inundación, dependiente de la actividad humana en el entorno de los ríos, puede agravar considerablemente el riesgo natural de

Fig. 1.17: Dharavi, Delhi, India. Es el barrio informal más grande de Asia, con una población estimada de 1 millón de habitantes. Fuente: <http://www.trip.me/blog/powerful-images-largest-slums-in-the-world/>

Fig. 1.18: Barrio informal en Lagos, Nigeria. Fuente: <http://www.trip.me/blog/powerful-images-largest-slums-in-the-world/>

inundación de una ciudad. El diseño del sistema de drenaje de aguas pluviales de una ciudad puede también aliviar o agravar el problema. Cuanto más rápido alcancen las aguas de lluvia los arroyos y ríos, más riesgo de generar inundaciones aguas abajo de la ciudad; cuanto más se retenga o se retrase el agua de lluvia, las inundaciones se reducen. Además de afectar a los procesos de inundación, el sistema de drenaje puede incrementar la contaminación de las aguas cuando suceden eventos de lluvias muy abundantes y el sistema es combinado con el saneamiento de la ciudad, como sucede en muchas ciudades todavía. En estos casos, cuando llueve abundantemente se sobrepasa la capacidad de las plantas depuradoras, con lo que se abren las compuertas y tanto el agua de lluvia como las aguas negras urbanas fluyen sin tratar a los cuerpos de agua. Si, como resultado de la abundante lluvia, esta agua contaminada se estanca inundando la ciudad, se pueden producir graves problemas de salud pública.

Uno de los factores que más incide en los riesgos relacionados con los procesos hidrológicos y climatológicos, es el sellado del suelo. En las zonas rurales y naturales, los eventos de lluvias abundantes no producen tantos daños personales y materiales porque el suelo tiene mayor capacidad de absorción y porque no hay tantos bienes y personas concentrados en zonas vulnerables. En cambio, en las ciudades, las grandes lluvias y desbordamientos de los ríos producen cada vez mayores daños personales y materiales. La urbanización del terreno, ya sea por la ocupación del suelo con edificios e infraestructuras grises (calles, carreteras), o por la compactación que se produce en un suelo usado por muchas personas, aunque no esté asfaltado, impide que el terreno absorba el agua de lluvia.

Al no poder filtrar el agua directamente, por efecto de la gravedad, las calles de las ciudades se convierten en ríos que arrastran residuos sólidos y agua contaminada. Parte de esta agua va hacia los sistemas de recogida de aguas pluviales, y otra parte va directamente hacia los cuerpos de agua. En muchos casos, lo anterior provoca también el colapso de la capacidad depuradora de las plantas existentes (si es que las hay), lo que empeora el problema de salud pública pues se reduce todavía más el porcentaje de agua tratada. Este proceso se agrava aún más cuando los asentamientos se encuentran directamente en los lechos de los ríos o en lugares sensibles a los desprendimientos de terreno, lo cual es frecuente en América Latina y el Caribe debido al crecimiento urbano informal y desordenado (según datos del BID, entre el 27 y el 33% de la población actual vive en asentamientos informales) que, al igual que en otros lugares del mundo, ha sido consecuencia del crecimiento urbano acelerado y desordenado de las últimas décadas.

Por todo ello, al plantear la cuestión de la gestión del riesgo de desastres naturales, estas dinámicas planetarias han hecho que debamos prestar especial atención a las ciudades. A modo de síntesis, se puede afirmar que las ciudades y áreas metropolitanas deben basar su planificación y gestión en una nueva relación con el agua, que priorice la gestión de riesgos de inundación porque: (i) la mayoría

de la población vive en ciudades, (ii) las ciudades son el motor económico, cultural, social y tecnológico de los países, y (iii) la población urbana es más vulnerable a los desastres.²¹

Aqua contaminada

La presencia de agua contaminada en los asentamientos urbanos no es una preocupación nueva. Muy al contrario, el problema de los malos olores y la desagradable apariencia del agua degradada en ríos y pozos existe desde el mismo origen de la ciudad. Aunque Hipócrates, en el s. IV a.C. ya había advertido de los peligros para la salud del agua contaminada, no fue hasta 1854 que John Snow, un médico de Londres, relacionó el origen de un brote de Cólera con el agua contaminada de un solo pozo, con lo que el vínculo entre el agua y la enfermedad se estableció definitivamente (Spirn, 1984).

El suministro de agua potable y la eliminación de las aguas residuales ha sido y sigue siendo un problema directamente vinculado a la evolución de las ciudades. El primer suministro de agua construido conocido lo mandó construir el rey asirio Senaquerib en el 703 a. C., para llevar agua a Nínive desde Jerwan, a más de 40 Km de distancia. Desde el s. IV a.C. los romanos empezaron a construir acueductos para abastecer a la capital y otras ciudades del Imperio, hecho motivado por la construcción de la cloaca Máxima (600 a. C.), para evitar las epidemias que producía la acumulación de las aguas residuales. Desde el momento en el que la cloaca empezó a verter el agua sucia en el río, nadie más se bañó en el Tíber ni los romanos se abastecieron de agua potable de su cauce (Batlle, 2011).

Desde el Imperio Romano hasta la ciudad industrial del s. XIX, el problema de deshacerse de las aguas contaminadas se resolvió en la mayoría de los casos a través de las calles, en superficie, lo que fue haciéndose inviable con el incremento de la densidad urbana y la aparición de los usos industriales mezclados con los domésticos. Por ello, las corrientes higienistas de la segunda mitad del s. XIX (de las que es heredero el urbanismo “tradicional”) pusieron sus esfuerzos en crear conducciones bajo tierra para eliminar las aguas residuales.

Existen quejas por la suciedad del río Támesis y esfuerzos por reducir su contaminación documentados desde el s. XIII en Londres. Durante el s. XIX hubo epidemias de cólera sucesivas en 1832, 1848, 1849, 1853 y 1854. En 1950 el río seguía siendo una cloaca abierta, y estaba tan contaminado que no había peces en sus aguas en una franja de 43 millas en las proximidades de Londres (Doxat, 1977). Este problema, que se ha resuelto en la mayoría de las ciudades del primer mundo, sigue siendo uno de los problemas más graves en las ciudades de los países en vías de desarrollo en la actualidad, por su relación con la salud pública, la calidad de vida y la imagen de la ciudad.

²¹ Para una explicación más extensa sobre la relación entre riesgo, vulnerabilidad y resiliencia, ver el apartado sobre resiliencia en el capítulo 5.

Otro ejemplo es Chicago, que hasta finales del s. XIX tomaba el agua y vertía las aguas residuales al lago Michigan. En 1891 hubo un brote de fiebre tifoidea que mató a 2000 personas, con una tasa de mortandad de 173 por cada 100.000 ciudadanos. Chicago redujo la mortandad casi un 90% cambiando el flujo del río Chicago para que el saneamiento vertiera hacia el río Mississippi en vez de hacia el lago Michigan, con la construcción del Canal de Drenaje de Chicago en 1900. Esta fue una buena solución para Chicago, pero creó nuevos problemas para otras ciudades aguas abajo del río Mississippi (Blake, 1956). Se trata de un ejemplo del funcionamiento como sistema de la red hidrológica, y de por qué deben abordarse estos problemas desde una perspectiva de cuenca hidrográfica, ahora que la técnica ya lo permite, como ya comentaremos más adelante en el bloque de contexto teórico.

Los organismos patógenos (bacterias, protozoos, gusanos, virus y hongos) son los responsables de los brotes de enfermedades relacionadas con el agua. Estas enfermedades pueden causar desde infecciones de bacterias potencialmente mortales, como el cólera o el tifus, a diarreas, parásitos intestinales o problemas dermatológicos. La mayoría de estos patógenos llegan al agua a través de las heces humanas o animales. Este tipo de enfermedades epidémicas se han controlado en el mundo desarrollado mediante la gestión del saneamiento urbano y el uso del cloro en la potabilización de las aguas públicas, pero existen otros contaminantes que amenazan la calidad del agua potable.

Los nuevos potenciales contaminantes de las aguas potables públicas son componentes químicos cuyo efecto es gradual y acumulativo. Las enfermedades y los cambios genéticos que generan pueden no ser evidentes durante años, y son más difíciles de suprimir del entorno. La situación puede ser aún más complicada, ya que estos contaminantes pueden tener efectos sinérgicos que incrementen su toxicidad, algunos de ellos combinándose con el cloro para producir nuevos compuestos tóxicos. La Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU ha identificado 129 “contaminantes tóxicos prioritarios”, que incluyen metales pesados, pesticidas y compuestos orgánicos tóxicos. Estos productos, resultado de los procesos industriales, prácticas agrícolas y consumo de hidrocarburos y otros derivados del petróleo, son tóxicos incluso en muy pequeñas cantidades, que frecuentemente son muy difíciles de detectar, y producen daño neurológico, cáncer, abortos espontáneos y defectos en recién nacidos.²² Existen ejemplos de este tipo de contaminación tan recientes como del año 2004, en el que un periodista del Washington Post delató la contaminación por plomo de la red de agua potable de la mismísima capital de EEUU, lo que estaba produciendo daño

²² US Council on Environmental Quality (1978): *The Ninth Annual Report of the Council on Environmental Quality*. US Government Printing Office. Pg. 178.

neuroológico a niños de la zona. Todavía en el año 2009 persistían los problemas de niños contaminados en el District of Columbia por plomo en las tuberías.²³

Además de la recepción de aguas negras sin tratar, la degradación de la calidad de las aguas de ríos y lagos urbanos se produce por la turbiedad, el incremento de temperatura, la mayor abundancia de sales nutrientes y la pérdida de oxígeno disuelto. Estos factores tienen un menor impacto en la salud humana, pero afectan drásticamente a la vida acuática y transforman el agua en un líquido maloliente, de aspecto sucio y con mal sabor. Cuando nutrientes como el fósforo y el nitrógeno (abundantemente usados en agricultura como fertilizantes) llegan a los ríos en grandes cantidades, desencadenan un crecimiento acelerado de algas, que colapsan los cursos de agua con plantas vivas y muertas. Al decaer las plantas por la sobreabundancia, consumen el oxígeno disuelto en el agua y producen el olor desagradable de la descomposición. Los peces y otras plantas acuáticas necesitan el oxígeno disuelto para vivir, así que su presencia se va reduciendo según va desapareciendo el oxígeno disuelto. La falta de oxígeno es la causa principal de la desaparición de los peces y la vegetación acuática más sensible (Spirn, 1984).

Los lagos son más susceptibles a sufrir los impactos de la contaminación que los ríos. El agua en los ríos fluye, arrastrando sedimentos y contaminación hacia la desembocadura. Sin embargo, el flujo del agua en los lagos es más compleja, y hace que la contaminación se acumule y permanezca. De igual modo, los puertos y marinas urbanas están protegidos de las corrientes y el oleaje, y tienen una circulación de agua reducida, por lo que son también más sensibles a la contaminación.

Aunque los ríos y los lagos suelen estar más contaminados que las aguas subterráneas, la contaminación superficial se ve, genera más malestar social y es más fácil de combatir. La calidad de las aguas subterráneas es más complicada de monitorizar que las aguas superficiales. La contaminación puede no ser detectada hasta que llega a un pozo, momento en el cual puede ser muy difícil de localizar el origen de los contaminantes. El agua subterránea se mueve a una velocidad muy lenta bajo tierra, por lo que la única solución a la contaminación de los pozos suele ser el abandono (Spirn, 1984).

En base a todo lo anterior, la planificación sostenible de las ciudades de vías de desarrollo debe considerar la calidad de las aguas y su trazado dentro de la trama urbana como un aspecto prioritario de la toma de decisiones a la hora de establecer inversiones en infraestructura urbana.

²³ Ver historia completa aquí (última consulta 28/julio/2015):

https://en.wikipedia.org/wiki/Lead_contamination_in_Washington,_D.C._drinking_water

http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A64766-2004Jan30_2.html

<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/01/26/AR2009012602402.html>

La disminución del suministro de agua

Sin agua, una ciudad no puede sobrevivir. Las disputas por los derechos del agua han existido a lo largo de toda la historia, y es previsible que se incrementen en el futuro próximo. El agua es un elemento muy abundante en la Tierra (de hecho, por eso se le llama el planeta azul) pero, de toda el agua existente, sólo el 3% es agua dulce y el 97% restante es el agua salada de mares y océanos. De ese 3% de agua dulce, dos terceras partes se encuentran congeladas en los bancos de hielo polares y en los glaciares. Por tanto, el agua dulce líquida imprescindible para el desarrollo de la vida terrestre es sólo el 1% del agua del planeta.

En la actualidad, la oferta mundial de agua dulce, tomada en cifras totales, es todavía superior a la demanda mundial de la humanidad para sus múltiples necesidades (supervivencia, agricultura, industria y servicios), sin embargo, existen cada vez más zonas (fundamentalmente grandes áreas metropolitanas) donde el recurso empieza a ser muy escaso. Esto se debe a que los recursos hídricos no están homogéneamente repartidos. Existen zonas como América Latina donde disponen del 26% de los recursos hídricos del planeta para el 6% de la población mundial, y en contraste hay zonas como Asia, donde el 60% de la población mundial sólo dispone del 36% de los recursos hídricos mundiales (Cortés, s/f).

En cuanto a la falta de agua de las poblaciones, cabe hacer una distinción entre el concepto de “escasez de agua” y el de “estrés hídrico”, en función de la causa que origina el problema. Se entiende por “escasez de agua” aquella situación en la que el déficit de agua es crónico y es debido a causas meteorológicas (sequías, cambio climático, etc...), y se habla de una situación de “estrés hídrico” en aquellos países o ciudades donde es la presión demográfica y la contaminación, y no la disminución de los recursos hídricos disponibles, la causante del problema. Ambos procesos pueden darse de forma simultánea (Cortés, s/f).

A nivel mundial, se estima que 1.700 millones de personas carecen de acceso a agua potable y 3.300 no disponen de servicios de saneamiento adecuados²⁴ y, con el fenómeno de la urbanización acelerada de las últimas décadas, estas cifras siguen incrementándose cada día. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 80% de las enfermedades más comunes en las regiones en desarrollo (diarreas, fiebres, dengue, malaria, etc...) están relacionadas con la disponibilidad o la calidad del agua.

El fenómeno del cambio climático contribuye a empeorar esta situación en muchos lugares del planeta. Según el Foro Mundial del Agua,²⁵ el aumento de la temperatura global del planeta está provocando una mayor evaporación, lo que a

²⁴ MEHROTRA, Santosh, VAN DER MOORTELE, Jan y DELAMONICA, Enrike (2000): *Basic Services for all? Public spending and social dimension of poverty*. UNICEF, Centro de Investigaciones Innocenti, Florencia. Citado por Cortés(s/f).

²⁵ <http://eng.worldwaterforum7.org/introduce/intro.asp>

Fig. 1.19: Una niña transporta agua potable en el barrio de Kibera, en Nairobi (Kenia).

Fuente : <http://www.trip.me/blog/powerful-images-largest-slums-in-the-world/>

Fig. 1.20: Cité Soleil, Haiti.

Fuente: http://static3.therichestimages.com/cdn/780/585/90/cw/wp-content/uploads/2014/02/IMG_7123.jpg

su vez lleva a un incremento de las lluvias, pero de carácter torrencial y violento, es decir, poco beneficiosas y peligrosas (Cortés, s/f).

La combinación de la contaminación y el descenso del nivel freático producido por la impermeabilización de la superficie urbana, ha amenazado siempre el suministro de agua de las ciudades. Cada ciudad debe competir no sólo con otras ciudades por el agua, sino con otros usos como los industriales o los agrícolas. Desde el inicio del crecimiento acelerado de las ciudades con la Revolución Industrial, el suministro de agua siempre ha ido por detrás de la demanda. Las ciudades deben constantemente recurrir a fuentes más y más lejanas para abastecer a su población. Éste va a ser uno de los problemas más dramáticos a los que deberán hacer frente las ciudades con crecimiento explosivo de Asia y África, en particular las de las zonas áridas y semiáridas del continente africano.

En paralelo al problema de la decreciente oferta de agua, existe un problema de despilfarro por parte de las ciudades. Aunque el agua potable no contaminada es un recurso escaso, ésta se sigue utilizando para las cisternas de los wáteres y para regar plantas no adaptadas a periodos de sequía. A este despilfarro se debe añadir la ineficiencia de las redes públicas en muchos lugares, donde las pérdidas de agua pueden llegar a constituir un porcentaje muy elevado del agua disponible.

En definitiva, la planificación sostenible de las ciudades debe tener en cuenta el uso prudente y el potencial reciclaje del agua, así como la priorización de herramientas de gestión eficiente de las redes de suministro de agua, todo ello basado en la coordinación del crecimiento urbano y la disponibilidad del suministro de agua.

Cambio climático, agua y urbanización

La variabilidad del clima y el cambio climático (CC) aportan retos adicionales a las ciudades. El cambio climático se refiere a los cambios sustanciales que se esperan en nuestro clima y que podrían estar relacionados directamente al incremento de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI) producido por los humanos.²⁶ Se prevé que este cambio en el clima, estimado en un incremento de temperatura media de entre 2 y 4 grados centígrados a finales del s. XXI, produzca el aumento del nivel de mar, tormentas, eventos extremos de lluvias, olas de calor, incremento del efecto isla de calor en las ciudades, escasez de agua y que empeore la calidad de aire en las ciudades. El CC también puede provocar una mayor frecuencia y severidad de las amenazas hidrometeorológicas, es decir, las relacionadas con inundaciones, corrimientos de tierras, tormentas, temperaturas extremas y escasez de agua (IPCC, 2014d).

La subida del nivel del mar es una de las amenazas sobre la que se tiene mayor certeza a nivel científico, y afecta a una gran proporción de la población mundial,

²⁶Más información sobre el fenómeno del cambio climático y su estudio a nivel global en el capítulo 2, en el apartado dedicado al Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC).

Fig. 1.21: Representaciones de la subida del nivel del mar en 2100, en los escenarios de 2°C y 4°C de incremento de la temperatura media anual del planeta, en las ciudades de Londres, Nueva Delhi, Shangai y Sidney.

Fuente: Source: <http://sealevel.climatecentral.org/news/global-mapping-choices>

Fig. 1.22: Ciudades africanas en riesgo debido a la subida del nivel del mar.
 Fuente: UN-HABITAT. Global Urban Observatory, 2008.

que vive en ciudades costeras. Las ciudades costeras suelen ser también importantes centros económicos para los países, ya que son nodos comerciales y de transporte por vía marítima. Planificar ciudades resilientes a la subida del nivel del mar es una de las prioridades para la sostenibilidad urbana y económica de los países costeros.

En definitiva, la disminución del recurso, la contaminación y las inundaciones son las tres amenazas que planean sobre la salud y la calidad de vida de la población urbana, amenazas que pueden verse incrementadas en el contexto actual de cambio climático. El agua es aproximadamente tres cuartas partes del cuerpo humano. Ningún otro recurso afecta tan íntimamente la salud y el bienestar de los ciudadanos, sin embargo, las ciudades continúan operando con sistemas de agua marginales y sin identificar, priorizar y relacionar los problemas del sistema de aguas con la planificación urbana global. Las ciudades suelen responder a las crisis de agua con soluciones locales y cortoplacistas que resuelven las necesidades inmediatas a un coste mínimo e ignoran el origen real de los problemas y las posibles soluciones a escala metropolitana que requieren una planificación a medio y largo plazo.

Las características de la dinámica de las aguas urbanas, la polución y su uso se conocen suficientemente, sus causas y efectos están identificados, pero ese conocimiento se aplica muy pocas veces a la planificación urbana. Los urbanistas, diseñadores, constructores y gestores de las ciudades demasiado frecuentemente tratan los problemas de las inundaciones y el drenaje, la contaminación del agua y el consumo y el suministro por separado. Como ya dijeron muchos antes que ella, Spirn en 1984 hace un llamamiento a que las ciudades deben gestionar sus recursos acuáticos de manera más sabia. De ello dependerá su propia supervivencia.

1.2.3. CONSUMO DE ENERGÍA, CAMBIO CLIMÁTICO Y URBANIZACIÓN

El rol de las ciudades y las áreas urbanas en el cambio climático global es cada vez más relevante por dos motivos: el primero, porque en el mundo actual las áreas urbanas consumen mucha más energía que las rurales, tanto en valor absoluto como per cápita; el segundo, porque el proceso de urbanización de la humanidad es imparable y está creciendo a un ritmo exponencial. Por tanto, el impacto de las ciudades en el consumo de energía y en las emisiones de GEI será cada vez mayor. Dicho esto, resulta evidente que las soluciones, si es que son posibles, deben venir también de las ciudades.

Los estudios más fiables sitúan en torno al 76% de las emisiones globales de CO₂ el porcentaje que se atribuye a las ciudades (IPCC, 2014d), aunque este dato debe tomarse con la debida precaución. Hasta la fecha existen pocos estudios sobre la contribución de todas las áreas urbanas a nivel global a las emisiones de GEI. Además, no existe consenso en cómo medir estas emisiones, ya que depende de

cómo se definan los límites espaciales y funcionales de las áreas urbanas, así como del método de contar las emisiones.

Al igual que en el apartado anterior, antes de hablar del crecimiento de la población urbana y del proceso de urbanización, es necesario reflexionar sobre la definición de “urbano”. Cualquier análisis empírico sobre áreas urbanas y rurales, necesita la definición de un límite físico. Sin embargo, resulta enormemente complejo determinar dónde empieza o acaba físicamente un asentamiento urbano, una ciudad o un área metropolitana. Existen varios métodos para delimitar estos límites (Elliot, 1987; Buisseret, 1998; Churchill, 2004). Tres de ellos son:

- **Límites administrativos**, son los límites territoriales o políticos de una ciudad (Hartshorne, 1933; Aguilar and Ward, 2003).
- **Límites funcionales**, establecidos según las conexiones o interconexiones entre áreas, tales como actividad económica, renta per cápita, o zona de commutingzone (Brown and Holmes, 1971; Douglass, 2000; Hidle et al., 2009).
- **Límites morfológicos**, se basan en la forma o estructura de los usos del suelo, la cobertura del terreno o el entorno edificado. Se delinean a partir de imágenes satélite y ortofotos (Benediktsson et al., 2003; Rashed et al., 2003).

La opción elegida en cada caso dependerá de la cuestión particular que se esté considerando en cada trabajo. La elección de los límites físicos puede tener un impacto sustancial en los resultados del análisis. Por ejemplo, el Global EnergyAssessment (GEA 2012), estima el consumo urbano global de energía entre 180-250 EJ/año, dependiendo de la elección de los límites entre áreas rurales y urbanas. De igual modo, dependiendo de los límites seleccionados, el consumo energético de edificios e industria puede variar ente 37% y el 85% en área urbanas (Parshall et al., 2010).

Antes de entrar en mayor detalle, es importante definir claramente lo que se entiende por entornos urbanos y entornos rurales también desde el punto de vista de la densidad. Esto es así, porque estas denominaciones, principalmente la denominación urbana, puede englobar muchas casuísticas y las conclusiones pueden ser diferentes para cada una de ellas. Por ejemplo, en entornos urbanos muy dispersos, el consumo de energía es mayor que en entornos urbanos densos. La urbanización en este caso, tenderá a reducir el consumo de energía ya que las personas que provienen de entornos menos densos ya están consumiendo los mismos servicios que consumirán en el entorno más denso. Podemos decir que su consumo está saturado, la mayor eficiencia que proporciona una mayor urbanización, no provoca mayor consumo, al menos desde un punto de vista del equilibrio parcial (sin tener en cuenta efectos renta derivados). Además, cuando nos referimos al entorno rural a lo largo de este capítulo, lo hacemos englobando todo lo que representa la vida rural, es decir, no nos estamos refiriendo a personas

que tienen hábitos urbanos, que incluso trabajan en la ciudad pero que se han trasladado a vivir en un entorno rural. Éste sin duda es la más ineficiente de las opciones (que se ajusta más a la definición de entorno suburbano y se suele englobar dentro del urbano), ya que se pretendería consumir con hábitos urbanos en entornos en donde la provisión de servicios es mucho más costosa económicamente y ambientalmente.

En definitiva, estamos todavía ante una fase temprana de la investigación en este campo para tener evidencia empírica cuantitativa homogénea. Sin embargo, sí existe consenso en que el crecimiento futuro de la población será absorbido por áreas urbanas en países en vías de desarrollo (UN-DESA, 2014), y de que en muchos de estos países, las capacidades técnicas son limitadas, y las capacidades institucionales, de gobernanza, financieras y económicas son débiles. Se puede afirmar también que el tipo de pueblos, ciudades y aglomeraciones urbanas que emerjan finalmente en las próximas décadas tendrán un impacto crítico en el uso de la energía y las emisiones de CO₂. Por todo ello, hemos considerado oportuno analizar en mayor detalle la relación entre urbanización, energía y cambio climático.

El Cambio Climático y los Gases de Efecto Invernadero

A estas alturas muy poca gente niega que se está produciendo un cambio climático y que el hombre, con su actividad económica, influye significativamente en este cambio. A partir de este diagnóstico ampliamente aceptado, se pueden plantear algunas importantes preguntas, las cuales han empezado a tener respuestas más o menos exactas y científicamente rigurosas desde hace pocos años. Del incremento de temperaturas total, ¿cuánto es atribuible al hombre y cuánto es debido a causas naturales?, ¿Cuál es la relación entre la cantidad de GEI en la atmósfera y los cambios en algunas variables físicas como el incremento de temperatura o el aumento del nivel del mar? ¿Cuál es el punto a partir del cual se desencadenarían ciertos procesos naturales que son irreversibles en el calentamiento global? Y otras más difíciles aún de responder: ¿Qué se puede hacer para evitar impactos negativos en las ciudades? ¿Qué decisiones políticas, planificaciones o inversiones contribuyen de manera más efectiva a mitigar y adaptar las ciudades a los cambios en el clima?

Para responder a estas cuestiones, ver qué se puede hacer y cómo se puede actuar, la ONU creó el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, del inglés *Intergovernmental Panel on Climate Change*)²⁷ en 1988 para asesorar sobre esta cuestión. El IPCC agrupa a unos 800 científicos que participan en la elaboración periódica de los informes de valoración. Las preguntas a las que intenta responder el IPCC son muy relevantes para poder decidir por ejemplo, si se invierte más en prevención o en mitigación, si es necesario poner objetivos más ambiciosos o si la

²⁷ Para más información sobre el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, ver su web aquí (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.ipcc.ch/index.htm>

concentración de gases GEI se espera que sea insostenible en 2030 o en 2050 al ritmo de crecimiento actual. Los análisis climáticos son complejos porque existen demasiadas variables para que los modelos actuales puedan prever con mucha exactitud las consecuencias futuras de esta problemática. El IPCC define tendencias e indica cómo pueden evolucionar las variables principales que condicionan el clima en función de diversos escenarios. Cuando el IPCC dice que el nivel del mar puede aumentar de 1 a 6 metros, las consecuencias directas de uno u otro extremo son totalmente diferentes. En el primer caso, habría que acometer actuaciones de prevención y de adaptación en países que viven al nivel del mar, mientras que el segundo supondría una catástrofe de elevadas proporciones que afectaría a casi todo el mundo.

El IPCC elabora con una periodicidad de unos 7 años una serie de informes²⁸ en donde desarrolla el conocimiento científico actualizado en la materia, evalúa los impactos y propone las medidas que serían necesarias para gestionar estos impactos. Entre finales del año 2013 y principios del 2014 se ha publicado el quinto de esos informes, organizado en tres grupos de trabajo. El grupo de trabajo 1 analiza las bases científicas físicas; el grupo de trabajo 2 trata los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad; por último, el grupo de trabajo 3 trata la mitigación del cambio climático, es decir, las soluciones. Como novedad en este quinto informe se ha incluido un capítulo específico sobre el efecto del calentamiento climático en los asentamientos humanos. Esto confirma la relevancia en la última década de la toma de conciencia de que ya más del 50% de la humanidad es urbana, y que el imparable proceso de urbanización de la humanidad es un factor a tener en cuenta tanto en la medida de los impactos como en el enfoque de las potenciales soluciones.

La *World Commission on Environment and Development* de la ONU, definió sostenibilidad como un concepto dual. Por un lado, la sostenibilidad permite alcanzar las necesidades actuales y por otro lugar, no compromete la capacidad de futuras generaciones para alcanzar sus necesidades.²⁹ En el escenario actual de crecimiento demográfico absoluto (según la ONU al menos hasta 2050, tal y como se ha expuesto en el apartado anterior), se está poniendo a prueba la capacidad de la tierra para abastecer con sus recursos a una masa creciente de población de la especie humana. Por tanto, es importante que los humanos precisemos cada vez menos energía y menos recursos para vivir y perseguir el interés legítimo de ser felices en la tierra. Medir estos conceptos es muy complicado y por ello se suelen utilizar ratios que pueden aproximarnos a lo que buscamos. Uno de ellos es

²⁸ El primer informe (First Assessment Report) es del año 1990; el segundo de 1995; el tercero de 2001; el cuarto de 2007; y el quinto se publicó entre otoño de 2013 y primavera de 2014. Más información en la web del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.ipcc.ch/index.htm>

²⁹ Brundtland, G. H., et al., and World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future*. New York: Oxford University Press. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

Fig. 1.23: Colapso en el transporte en una ciudad de China.

Fuente: http://www.thedailybeast.com/cheats/2013/09/05/insane-traffic-jam-in-china-hits-day-9/_jcr_content/image.img.2000.jpg/1378403020353.cached.j..

Fig. 1.24: Polución del aire en Pekín, China.

Fuente: <http://www.disneybymark.com/universal-to-build-park-in-the-most-polluted-city-in-the-world/>

el consumo de energía por unidad de PIB o intensidad energética (IE), es decir, la energía que necesitamos para generar una unidad económica de PIB.

A medida que la riqueza aumenta, las personas consumen menos bienes básicos (por unidad de renta), los cuales suelen ser más intensivos en impactos medioambientales. Lo mismo ocurre con la producción de bienes y servicios. A medida que la economía crece, la proporción de bienes básicos, intensivos en el uso de energía, decrece. A este fenómeno se le denomina, decrecimiento de la intensidad energética, aunque algunos prefieren llamarlo de manera más amplia, desmaterialización. La mayoría de los países presentan una evolución de la intensidad energética parecida a una curva de Kuznets,³⁰ es decir, aumentan su consumo energético en proporciones superiores al PIB en fases iniciales de desarrollo y empiezan a declinar en el consumo (en relación con su PIB) a partir de un determinado momento.

Con la globalización y la rapidez con la que los desarrollos tecnológicos y los hábitos de consumo se propagan en el mundo actual, las tendencias de reducción de las intensidades energéticas se han generalizado, incluso en países en fases tempranas de desarrollo. En esta línea, durante el período 1980-1995, la IE mundial se redujo, entre un 0,4% y un 0,5% de media cada año (Ausubel et al, 2008). El problema es que los impactos sobre el medioambiente, en forma por ejemplo, de presión sobre los ecosistemas o de emisiones de gases GEI, son relevantes en cuanto a su valor absoluto. Es decir, es positivo que la intensidad energética se reduzca, pero su reducción no conduce a una reducción del consumo energético en valor absoluto, sino todo lo contrario, a largo plazo se produce normalmente un crecimiento del consumo energético y de las emisiones asociadas, debido al crecimiento demográfico y al imparable proceso de urbanización del planeta. En un futuro próximo, en el que se prevé un crecimiento importante de la población y se espera un crecimiento económico positivo, el consumo de energía y la presión sobre los ecosistemas crecerán, aunque variables como la de la intensidad energética mejoren. Esta problemática se verá agravada como se explica más adelante por el fenómeno de la urbanización progresiva.

La urbanización y el consumo de energía

La urbanización es uno de los procesos resultantes de la modernización económica y social de un país. La urbanización es también una variable endógena del crecimiento económico, el cual provoca en general ganancias de eficiencia en el sector primario y hace que o bien los núcleos rurales se vayan transformando en

³⁰ La curva de Kuznets, de la que se habla más adelante en este mismo capítulo, es una representación gráfica de una hipótesis planteada por Simon Kuznets, acerca de cómo la desigualdad económica se incrementa a lo largo del tiempo mientras un país está en desarrollo, y tras cierto tiempo crítico donde el promedio de ingresos se ha alcanzado, esta curva comienza a decrecer. Más información sobre la curva y su uso en temas medioambientales en Stern, 2011. Disponible en : <http://isecoeco.org/pdf/stern.pdf>

núcleos urbanos o, lo que suele ser más habitual, se produzca un trasvase de población del entorno rural al urbano. Estas personas pasan a trabajar en la industria y los servicios. Éste es un proceso que ha tenido lugar de manera gradual a lo largo de toda la historia de la humanidad, y se ha acelerado exponencialmente su ritmo en las últimas décadas.

La civilización humana cristaliza en la ciudad como organización más eficiente para las relaciones humanas en su dimensión social y económica. La ciudad es consecuencia del progreso económico y, a la vez, lo realimenta. La urbanización del mundo ha sido un proceso creciente, y esta aceleración en la tendencia histórica de crecimiento de la urbanización del mundo es consecuencia del crecimiento económico acelerado experimentado desde la Revolución Industrial, que está íntimamente relacionado con el consumo de energía. Por tanto, la urbanización no es más que una consecuencia u otra dimensión de la relación entre crecimiento económico, consumo de energía y emisiones de CO₂.

La ciudad es un entorno en donde el consumo de energía y recursos en general son más eficientes, lo cual aumenta la oferta de servicios y también la demanda hasta un cierto nivel, lo que quiere decir que, en términos absolutos, en la ciudad se incrementa el consumo de energía con respecto a la vida rural. Sin embargo, en general, en las sociedades desarrolladas, el consumo per cápita de energía en las zonas rurales es superior al consumo per cápita de las ciudades densas. Esto se puede explicar mejor con un ejemplo: en un entorno rural la implantación del transporte colectivo es muy difícil, ya que las distancias y la baja densidad de la demanda hace que un proyecto de este tipo no tenga lógica económica. En el entorno rural, las personas suelen desplazarse menos y si lo hacen, suelen utilizar su vehículo propio. Por el contrario, en las ciudades más eficientes, es viable la implantación de mecanismos de transporte público, lo cual implica que a nivel individual el gasto de energía sea menor que si ese desplazamiento se efectuara con vehículo propio. De igual modo ocurre con el resto de servicios “urbanos”: en entornos rurales dispersos no es viable construir sistemas de alcantarillado, potabilización y depuración de agua, recogida de basuras o sistemas de climatización de todos los espacios habitables, como sí ocurre en las ciudades.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que la mayor eficiencia de las ciudades no produce una reducción del consumo energético global, sino todo lo contrario, lo incrementa.³¹ Esta eficiencia de las ciudades para ofrecer servicios produce un mayor consumo en valor absoluto, ya que las personas, a igualdad de renta, tienen acceso a un mayor número de servicios y a un mayor uso. Es decir, la transición de entornos rurales a urbanos, lo que produce es, en principio, un incremento intensivo del uso energético (debido a una mayor utilización de la oferta energética, por ejemplo, realizando más desplazamientos) y extensivo (debido a la

³¹Sobre esta disyuntiva entre mayor o menor consumo energético en los entornos rural y urbano se profundiza en el capítulo 5, en el apartado de sostenibilidad urbana.

implantación de servicios con consumo energético que no son viables en entornos rurales). Este mayor consumo llega a un nivel en el que se “satura”. Es decir, no por incrementar nuestra renta o por incrementar la eficiencia de ciertos servicios mediante una mayor urbanización, aumentaremos nuestro consumo energético a partir de un determinado nivel.

El consumo de energía, las infraestructuras y la forma urbana

Según el mencionado último informe del IPCC (2014), los factores que definen las emisiones de GEI de las áreas urbana pueden categorizarse en cuatro grandes grupos: (i) geografía económica e ingresos, (ii) factores socio-demográficos, (iii) tecnología e (iv) infraestructura y forma urbana. Este último factor es el más relacionado con la forma física de las ciudades, y con la planificación de las infraestructuras a escala metropolitana, tema central de esta investigación.

Según el IPCC, existe una evidencia robusta y un alto nivel de consenso en que las infraestructuras y la forma urbana están íntimamente relacionadas, en particular en la movilidad urbana. Existe una relación directa entre la provisión de infraestructura de transporte, las demandas de desplazamientos y los kilómetros desplazados por vehículo. En concreto, en los países en vías de desarrollo, el crecimiento de la infraestructura de transporte y la subsiguiente forma urbana que se derive de ella, tendrán un papel muy relevante en la definición de las trayectorias de emisiones a largo plazo. La forma y la estructura urbana afectan significativamente de manera directa e indirecta a las emisiones de GEI, y están fuertemente vinculadas con el flujo de materiales y energía en la ciudad, los residuos que genera y las eficiencias de los sistemas de la ciudad (IPCC, 2014).

Existe un gran consenso en que el crecimiento de la población en los países en vías de desarrollo requerirá una construcción masiva de infraestructura urbana, lo que será un motor clave de las emisiones a través de varios sectores. Si este crecimiento se hace usando los niveles actuales de emisiones en la producción de infraestructura con la tecnología actual, sólo la producción de materiales generaría aproximadamente 470 Gt de emisiones de CO₂ (IPCC; 2014).

Los factores relacionados con la forma urbana que resultan determinantes en el consumo de energía y las emisiones de GEI son la densidad, los usos del suelo, la conectividad y la accesibilidad. Estos factores están interrelacionados entre sí y son interdependientes. Asumir uno de ellos por separado es insuficiente para disminuir las emisiones. Las medidas aisladas sobre la forma urbana tienen relativamente bajos efectos sobre los km viajados por vehículo, pero son mucho más efectivas cuando se combinan. Existe evidencia sólida de que cuando se ubican densidades residenciales altas, con más densidad de empleos, con mayor mezcla de usos, y con mejoras en el transporte público, ello puede llevar a una reducción significativa de las emisiones a largo plazo. Conectividad y accesibilidad están muy interrelacionadas: los núcleos muy accesibles están caracterizados por tener

distancias al trabajo y tiempos de recorrido menores, así como distintos medios de transporte.

Las opciones para mitigar los efectos del cambio climático varían según las trayectorias de cada ciudad y el contexto socioeconómico pero, en general, la implementación de estrategias exitosas de mitigación a escala local requerirá que se pongan en juego capacidad institucional y voluntad política para combinar las políticas adecuadas con las estrategias de planificación urbana específicas. Un ejemplo de ello sería la integración de los usos del suelo con la planificación del transporte, lo que proporcionaría la oportunidad de articular futuros patrones de asentamiento, ordenanzas de usos del suelo y de subdivisiones, y programas de mejoras para implementar la propuesta.

Tanto en las ciudades maduras, donde el crecimiento es lento o se tiende a la estabilidad, como en las ciudades con un gran crecimiento urbano, se debe tener en cuenta que la gran mayoría del desarrollo urbano es el producto de infinidad de pequeñas decisiones individuales, por lo que es importante establecer este tipo de regulaciones y planificación coordinada para que el conjunto que se genere sea lo más eficiente posible en términos de emisiones. Sin embargo, las mayores oportunidades para reducir las futuras emisiones de GEI urbanas pueden estar en los países que se están urbanizando a gran velocidad, donde todavía no se ha establecido una “inercia en las infraestructuras”. El IPCC estima que el grueso de la inversión en infraestructura urbana se realizará en ciudades pequeñas y medianas de los países menos desarrollados, donde las capacidades de gobernanza, técnicas, financieras e institucionales pueden ser limitadas. Éste será, por tanto, uno de los mayores retos a los que deberán hacer frente estas ciudades.

La toma de decisiones en estos países con respecto al tipo de infraestructuras que se van a construir es de gran trascendencia para las futuras emisiones de GEI de las ciudades, ya que la longevidad de las infraestructuras y el entorno construido las hace particularmente propensas a establecer trayectorias de consumo de energía y emisiones, estilos de vida y patrones de consumo que son difíciles (y muy costosos) de cambiar. Es por ello por lo que se ha identificado el tema de las infraestructuras urbanas a la escala metropolitana como uno de los problemas clave de la sostenibilidad del planeta en el futuro inmediato.

En resumen, el desarrollo, modernización y urbanización progresiva del mundo, son fenómenos imparables sobre los que no se puede actuar. Lo que sí se puede hacer es conseguir, con la planificación adecuada, que la evolución de muchos países en vías de desarrollo siga un camino más sostenible en la organización de sus asentamientos urbanos, tanto los ya existentes como los que deberán desarrollarse ex-novo en el futuro próximo.

Por tanto, es absolutamente relevante el hecho de cómo deben ser las aglomeraciones urbanas derivadas del proceso de modernización y crecimiento económico y demográfico de gran parte de los países en vías de desarrollo en las

próximas décadas. Las 50 mayores ciudades del mundo, con más de 500 millones de personas, generan alrededor de 2.600 millones de TCO_{2e} anuales, lo cual representa más que todos los países del mundo salvo los EEUU y China (WB, 2010). Por tanto, desde el punto de vista del binomio urbanismo-energía, el reto de este siglo es cómo dar respuesta al crecimiento exponencial de las metrópolis, en particular de las metrópolis del mundo en desarrollo, sin agotar las reservas de energía del planeta para las generaciones futuras, es decir, de manera sostenible. En 2030 se espera que la población mundial que habite entornos urbanos ascienda a 5.000 millones de habitantes, es decir, 1.400 millones de nuevos residentes en ciudades, el 95% de los cuales lo hará en ciudades de países en vías de desarrollo (UNESCO, 2012). Tal y como ya se ha descrito en mayor detalle en el apartado anterior, ésta es la tendencia, en particular en África y Asia, y se está acelerando exponencialmente. Muchas de estas ciudades están creciendo a una tasa del 5% anual, lo que quiere decir que llegan a duplicar su expansión en 14 años.

La presión que este fenómeno está ejerciendo sobre las infraestructuras urbanas de todo tipo, los servicios básicos y los ecosistemas es enorme. La respuesta de las ciudades en lo que se refiere a la adecuación de sus infraestructuras es lenta en comparación con esta nueva demanda y, por tanto, es ya una realidad que la mayoría de estos nuevos residentes de las ciudades pasan a ocupar barrios de chabolas (el fenómeno de los *slums*), asentamientos informales en áreas colindantes a las que ya están ocupadas. El problema que supone dar servicios e infraestructuras adecuadas a esta población es enorme, a lo que se debe añadir el problema del calentamiento global, que introduce riesgos enormes que agravarán esta problemática ya de por sí compleja.

1.2.4. DESIGUALDAD ECONÓMICA Y URBANIZACIÓN

“Slum, semi-slum, and super-slum, to this has come the Evolution of Cities”

Patrick Geddes³²

Aunque las áreas urbanas producen hoy en torno al 80% del PIB mundial, y el porcentaje del PIB de las ciudades con respecto a las economías nacionales no para de crecer, existe evidencia de que las tendencias de la urbanización actual son diferentes de las del pasado. La migración del campo a la ciudad se está dando a niveles de desarrollo económico más bajos, y la mayoría del futuro crecimiento de la población urbana sucederá en ciudades medianas y pequeñas de países en vías de desarrollo (Davis, 2006). Más que una migración del campo hacia la ciudad como fuente de empleo y de una nueva vida (como sucedía con las ciudades industriales en los s. XIX y XX), una gran parte de la migración campo-ciudad actual es una expulsión de la población del campo por las hambrunas y la inseguridad, que en su

³² Citado en Mumford, 1961, pp. 494.

mayor parte llega a la ciudad sin esperanzas de encontrar un empleo o de mejorar sus condiciones de vida, pasando a engrosar el número de personas en asentamientos informales, que sobreviven gracias a la economía sumergida.

Se estima que, en 2014, 1.000 millones de personas viven en asentamientos informales, esto es en torno al 26% de la población urbana mundial (IPCC, 2014b). Parte del motivo de este fenómeno fueron las políticas de desregulación del sector agrario y de disciplina financiera impuestas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial a países en vías de desarrollo en las últimas dos décadas del s. XX, que generaron un éxodo del excedente de mano de obra rural a los barrios chabolistas de las ciudades (Davis, 2006). En definitiva, la “sobreurbanización” que estamos viviendo está dirigida por la reproducción de la pobreza, no por la oferta de trabajo. La rápida urbanización en un contexto de ajuste estructural, devaluación de moneda y reducción del estado ha sido la receta inevitable para la producción en masa de barrios de chabolas. Se estima que, de cada 500.000 personas que migran a Delhi cada año, 400.000 acaban en asentamientos informales. En la actualidad, la población viviendo en este tipo de asentamientos en Delhi asciende a 3 millones de personas según los datos oficiales, o a más de 8 millones según estudios independientes.³³ Gautam Chatterjee, experto en planificación urbana advierte de que “si esta tendencia continua, tendremos sólo barrios miseria y no ciudades”.³⁴

Como ya se ha comentado en el apartado de agua y urbanización, gran parte de estos asentamientos informales están ubicados en espacios poco aptos para la edificación, como son lechos de arroyos estacionales, laderas erosionables, llanuras de inundación de los ríos y arroyos urbanos, etc. Un ejemplo de ello son las inundaciones que tuvieron lugar en el Nilo en 1988, que desplazaron a 800.000 personas en Jartum. La evidencia científica puso de manifiesto que, aunque la inundación había sido inferior a la de 1946, había hecho diez veces más daño, debido al incremento de los barrios de chabolas sin drenaje en las llanuras de inundación del Nilo.³⁵ Esta creciente situación de “vulnerabilidad” en las poblaciones urbanas es, según Davis, un simple sinónimo de una sistemática negligencia de la seguridad ambiental por parte de los gobiernos, frecuentemente ante presiones financieras extranjeras (Davis, 2006: 125).

La vertiente económica de la sostenibilidad urbana

El fenómeno de la urbanización de la humanidad, transformando el planeta en una red de ciudades, ha sido posible, entre otros factores, gracias al dinero: éste ha sido

³³ Este es otro ejemplo de la dificultad en evaluar científicamente el problema del chabolismo y la pobreza urbana, debido a la falta de información contrastada y homogénea entre países. Más información sobre Delhi en (última consulta, 16 de junio de 2015): <http://borgenproject.org/poverty-new-delhi/>

³⁴ Gautam Chatterjee, “Consensus versus confrontation” *Habitat Debate* 8:2 (June 2002), p. 11. , citado por Davis, 2006.

³⁵ Hamish Main and Stephen Williams, “Marginal Urban Environments as Havens for Low Income Housing”, in MAIN and WILLIAMS, *Environment and Housing in Third World Cities*, p. 159.

el “globalizador” más grande de todos los tiempos, dotado de una tolerancia y una adaptabilidad extremas que ha sabido convertir a las personas de todos los rincones del planeta en seguidoras fervientes (Harari, 2011). Personas que no creen en el mismo dios, que no tienen el mismo rey, o incluso que son enemigas, estuvieron a lo largo de la historia y están actualmente dispuestas a utilizar el mismo dinero. Esta unificación de la humanidad en base al dinero, junto con la enorme dificultad de acordar políticas a una escala mayor que la nacional, es el escenario en el que se encuentra la humanidad hoy: los flujos financieros son internacionales, todas las naciones y las entidades que hay en ellas forman parte del entramado financiero global, incluso aunque estén en guerra entre sí. Pero existe una incapacidad manifiesta para acordar protocolos que eviten las guerras o que frenen algo que puede acabar con el *homo sapiens* para siempre: el cambio climático. No es sorprendente, por tanto, que las ciudades sean, al igual que los *homo sapiens* que las habitan, organismos con comportamientos muy contradictorios.

Esta certeza (la de que el dinero es una de las claves para entender la red de ciudades actual, el funcionamiento interno de las ciudades y la propia condición humana) es la que hizo centrar el objeto de investigación de esta tesis doctoral en la vertiente económica de la sostenibilidad urbana, como condición *sine qua non* para que las inversiones en infraestructuras verdes en las ciudades en vías de desarrollo puedan ser una realidad en el futuro.

Según Mike Davis, el precio de este nuevo orden mundial será una creciente desigualdad entre ciudades de distinto tamaño y distintas especializaciones económicas. Como prueba de ello, menciona que algunos expertos chinos se están planteando si la antigua brecha de ingresos y desarrollo entre campo y ciudad se está reproduciendo entre ciudades pequeñas e interiores y las gigantes metrópolis de la costa (Davis, 2006). Este fenómeno es más extremo en el del África negra, que tiene en la actualidad 332 millones de habitantes urbanos viviendo en asentamientos informales, cifra que se espera que se duplique cada 15 años.³⁶

La ONU asumió la definición oficial de “slum”, o barrio de chabolas, en su reunión en Nairobi en octubre de 2002, como “asentamiento urbano caracterizado por la sobrepoblación, construcciones informales o de muy baja calidad, acceso inadecuado a agua potable y saneamiento e inseguridad de la propiedad” (Davis, 2006). Este tipo de asentamientos está siendo analizado por diversos organismos de ayuda al desarrollo, y mucha de la evidencia que se está obteniendo es sorprendente. Por ejemplo, en Brasil, (y probablemente en muchos otros países el mundo) las viviendas superpobladas y mal mantenidas de los barrios de favelas son, a menudo, mucho más rentables por metro cuadrado que otros tipos de inversiones inmobiliarias.

³⁶ Estadísticas de la ONU, citadas por John Vidal “Cities Are Now the Frontline of Poverty” Guardian, 2 February 2005.

Figura 1.25: Porcentaje de riqueza global del 1% más rico y del 99% restante respectivamente.

Fuente IntermonOxfam a partir de datos de CreditSuisse, 2000-2014.

Figura 1.26: Porcentaje de riqueza global del 1% más rico y del 99% restante respectivamente. Las líneas a trazos son la proyección de la tendencia 2010-2014. En 2016, el 1% más rico tendrá más del 50% de la riqueza mundial.

Fuente Intermon Oxfam a partir de datos de Credit Suisse, 2000-2014.

Allí, investigadores de UN-Habitat se sorprendieron al encontrar que los alquileres en los asentamientos informales (cortiços) por metro cuadrado eran un 90% más caros que en el mercado formal.³⁷ Es decir, que existe todo un submundo inmobiliario muy rentable para unos cuantos, a costa de exprimir económicamente a los más miserables. Este fenómeno llevó a Gita Verma, estudiosa de los asentamientos informales en India, a afirmar que “la causa origen del chabolismo no parece estar en la pobreza urbana, sino en la riqueza urbana”.³⁸ Es decir, que el chabolismo es el reflejo físico de las desigualdades existentes en las sociedades urbanas, y todas las tendencias de la globalización económica apuntan a que éstas no pararán de crecer.

El panorama económico global descrito por el Informe de Intermon Oxfam (2014), en el que se afirma que en 2016 el 1% más rico de la población mundial tendrá más riqueza que el 99% restante, y que la tendencia a la acumulación de riqueza y al incremento de las desigualdades parece imparable, apunta a que el escenario que se avecina será favorable al incremento de las chabolas en todo el mundo, incluida su reaparición en Europa y en EEUU. De hecho, en muchos barrios pobres de las ciudades del Medio Oeste de EEUU se habla de la existencia de un “cuarto mundo” de miseria. El ejemplo más dramático de ello son los barrios de la ciudad de Detroit, donde han vuelto a proliferar las ciudades miseria.

La situación de crecimiento de las desigualdades es tan grave que hay economistas de renombre mundial, como Piketty,³⁹ que la han puesto en el centro del debate económico. E incluso organismos como el FMI están empezando a modificar su discurso, defendiendo que las desigualdades son perjudiciales para el progreso global.⁴⁰ Estas desigualdades se manifiestan claramente en las ciudades del mundo en desarrollo, y su imagen más dramática es la de los barrios miseria que se han descrito anteriormente. Sin embargo, existen dos elementos físicos “igualadores” en la ciudad: el espacio público y el aire.

El suelo público, los espacios abiertos de uso y disfrute para todos los ciudadanos son la razón de ser de las ciudades, y los lugares que realmente diferencian una mera aglomeración urbana de una ciudad, de una “polis” donde los habitantes son ciudadanos iguales que ejercen y disfrutan sus derechos. El suelo privado cumple otras funciones, pero siempre debe estar supeditado y coordinado con el suelo público para que el conjunto sea democrático y sostenible socialmente.

³⁷ Fix, Arantes y Tanaka, “Sao Paulo, Brazil”. p. 18. Citado en Davis, 2006. p. 86.

³⁸ “The root cause of urban slumming seems to lie not in urban poverty but in urban wealth.” Gita Verma, *Slumming India*, p. xix. Citado por Davis, 2006. p. 95.

³⁹ PIKETTY, Thomas (2013): *El Capital en el siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica, México, DF.

PIKETTY, Thomas (2015): *La economía de las desigualdades. Cómo implementar una redistribución justa y eficaz de la riqueza*. Anagrama, Colección Argumentos, Barcelona.

⁴⁰ <http://www.imf.org/external/Spanish/pubs/ft/survey/so/2014/RES041214AS.htm>

<http://www.publico.es/economia/fmi-alerta-aumento-persistente-desigualdad.html>

http://economia.elpais.com/economia/2015/06/15/actualidad/1434367284_246688.html

Figuras 1.27 y 1.28: Imágenes de un barrio de chabolas y de un barrio abandonado de Detroit, Michigan (EEUU).
 Fuente: <http://www.nairaland.com/488110/picture-slums-usa>

Fig. 1.29: Lagos (Nigeria).
 Fuente: <http://www.trip.me/blog/powerful-images-largest-slums-in-the-world/>

En cuanto al aire, es el otro elemento democratizador, porque fluye libremente y sus flujos no se pueden controlar (al menos todavía no hoy). Las élites adineradas de las sociedades actuales pueden aislarse en urbanizaciones exclusivas, en jaulas de oro, pero para recorrer la ciudad, ir a trabajar o a comprar, deben atravesar la ciudad de todos con el aire común que todos respiran. Cuidar ese aire debe ser una tarea común, y las élites chinas ya están siendo conscientes de ello.⁴¹

El suelo, el agua y el resto de suministros urbanos se pueden segregar, pero el aire no. Y para mejorar la calidad del aire, la planificación de las ciudades debe basarse en incorporar los ecosistemas naturales (básicamente agua y vegetación) al trazado de la ciudad. Por tanto, aún siendo relativamente pesimistas en cuanto a las tendencias globales de reducción de las desigualdades, sí que existen argumentos sólidos para que los gobiernos, e incluso las élites más insolidarias, dediquen atención y recursos económicos a mejorar el aire de las ciudades en las que viven y, por tanto, a incorporar los sistemas naturales en la planificación urbana.

El reto de acomodar a más de 2.000 millones de habitantes en las ciudades del mundo en desarrollo en los próximos 35 años es un desafío sin precedentes para la humanidad, y el contexto económico no es muy favorable para que esta llegada al medio urbano se produzca en condiciones razonables de calidad de vida. Sin embargo, existe hoy en día la capacidad técnica, el conocimiento y la experiencia acumulada que permitiría ayudar a las ciudades que lo necesitan a planificar su crecimiento de la manera más ordenada y sostenible posible. La cuestión es si estas capacidades llegarán al lugar adecuado en el momento en que se necesita. El riesgo de no hacerlo es demasiado elevado, y tendría consecuencias desconocidas para el equilibrio social y ambiental del planeta.

1.3. EL RIESGO DE SEGUIR CON LA TENDENCIA ACTUAL: ¿UN PLANETA DE CHABOLAS?

“In the present lies not only the nightmare of what the city will become if current trends continue, but also the dream of what the city could be.”

Anne Whiston Spirn, 1984: 264.

Todas las personas dedicadas a la mejora de la calidad de vida en las ciudades deberían leer el libro de Mike Davis, *Planet of Slums* (2006), traducido al castellano como *Planeta de Ciudades Miseria* por José María Amoroto Salido en 2008. No por ser apocalíptica (el libro no ahorra datos escalofriantes y anécdotas terroríficas) deja de ser cierta la tesis que plantea, que más que una tesis es la descripción de la cruda realidad de más de 1.000 millones de seres humanos que viven en el

⁴¹<http://www.greenpeace.org/eastasia/press/releases/climate-energy/2015/dangerous-breathing-2/>

Fig. 1.30: Polución del aire en Pekín, China.

Fuente: <http://dynamitenews.com/news/detail/china-adopts-new-measures-to-curb-pollution-in-beijing.html>

Fig. 1.31: Medición de la calidad del aire en Pekin, desde abril de 2008 hasta 2014.

Fuente: US Department of State. http://www.disneybymark.com/wp-content/uploads/2014/10/beijing-air-quality-beijing-air-quality_chartbuilder.png

planeta hacinados en zonas urbanas miserables (*slums*). Este libro describe en detalle el fracaso del urbanismo “tradicional” que predijo Koolhaas. La cuestión a la que nos enfrentamos como civilización es si dejamos que las personas que habiten barrios de chabolas o “ciudades miseria” en las ciudades del mundo en desarrollo lleguen a ser 3.000 millones en 2050.

Como hemos visto, la escala y la rapidez a la que se está produciendo la urbanización no tienen precedente en la historia: en la primera década del s. XXI ya más del 50% de la población mundial vive en ciudades, cuando en 1900 era tan solo el 13% (UN DESA, 2014) y las predicciones son que en 2050 ese porcentaje llegue en torno al 66%, añadiendo entre 2.000 y 2.500 millones de personas a las ciudades del mundo. Si a este factor añadimos que la expansión del área urbanizada, de media, crece en torno al doble de rapidez que la población, ya que la tendencia generalizada es que la densidad de población decrece tanto en las ciudades desarrolladas como en las ciudades en vías de desarrollo (Angel, 2012). Debido a esta tendencia a la reducción de la densidad de la población en las áreas urbanizadas, se espera que en las tres primeras décadas del s. XXI, el crecimiento del área urbanizada del planeta sea superior a la superficie urbanizada durante toda la historia de la humanidad (IPCC, 2013). Esta circunstancia supone un reto enorme para las ciudades del mundo en desarrollo, pero también una gran oportunidad para intentar hacer las cosas de otra manera.

La oportunidad de un nuevo paradigma de planificación física de las ciudades intermedias en vías de desarrollo

Evidentemente, en el espacio de una tesis doctoral no se pueden plantear soluciones a todos los retos expuestos anteriormente. Sin embargo, el objetivo de la investigación es explorar los potenciales beneficios de una herramienta de planificación física de las ciudades (la planificación basada en las infraestructuras verdes), aplicada a una población concreta (la de las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo), de modo que su implementación a escala global (a través de la priorización de este tipo de planificación por parte de los bancos multilaterales de desarrollo) pudiera mejorar la calidad de vida, la sostenibilidad y la resiliencia de estos entornos urbanos.

Una de las conclusiones más compartidas en la comunidad científica (IPCC, 2014d), y también del impactante libro de Davis (2006), es que las ciudades, en abstracto, son la solución a la crisis ambiental global: la densidad urbana se puede traducir en una gran eficiencia del suelo, energía y uso de recursos, mientras que los espacios públicos democráticos y las instituciones culturales proporcionan cualitativamente estándares más elevados de disfrute que el consumo individual y el ocio mercantilizado. Sin embargo, los teóricos del urbanismo ecológico, empezando por Olmsted y Geddes, ya habían identificado que, tanto para lograr una eficiencia medioambiental como para la sostenibilidad de la creciente concentración humana, era necesaria la preservación de una matriz verde de

ecosistemas intactos, espacios abiertos y servicios naturales. Es decir, que la ciudad necesita aliarse con la naturaleza para reciclar sus desperdicios en inputs usables para la agricultura, la jardinería y la producción de energía. El urbanismo sostenible presupone la consideración de la cuenca hidrográfica, la preservación de los humedales y la agricultura periurbana y la conservación o creación de una red de espacios verdes que penetren la trama urbana compacta. Sin embargo, las ciudades del tercer mundo (con pocas excepciones), desafortunadamente, están sistemáticamente contaminando, urbanizando y destrozando sus cruciales sistemas de soporte ambiental (Davis, 2006).

La implementación de una planificación y gestión urbana “verde”, basada en los ecosistemas naturales, objetivamente mejoraría la calidad ambiental y social de los tejidos urbanos. Esta estrategia por sí sola no acabaría con el fenómeno de los barrios chabolistas, que responden a una realidad socioeconómica mucho más compleja, pero sí podría objetivamente mejorar la resiliencia urbana y llegar a garantizar el acceso igualitario a un medio ambiente urbano de mayor calidad en los entornos urbanos densos. Es decir, que junto con la mejora de la calidad medioambiental, se produciría una mejora en las dinámicas sociales de la ciudad, siempre que la implementación de estas estrategias urbanas se basen en la creación de espacios de uso y disfrute público igualitario para todos los ciudadanos.

Invertir en infraestructura verde⁴² es una de las maneras de incorporar el enfoque basado en los ecosistemas a la gestión de la ciudad. Dar la misma importancia al sistema del verde urbano que al sistema de infraestructuras grises permite un mejor entendimiento del valor del abanico de servicios ambientales que el verde urbano ofrece. Esto es particularmente importante en las ciudades que se están expandiendo a gran velocidad, como las del África Subsahariana (Schäffler&Swilling, 2013). El Informe del Panel Internacional sobre recursos en las ciudades (2013) estima unas inversiones en el periodo 2005-2030 de 41 billones (*trillion*) de US\$, de los cuales algo más del 55% (22.6 billones de US\$) se requerirán para sistemas de agua, un 22% (9 billones) para energía y un 19% (7.8 billones) para aeropuertos y puertos (IRP, 2013). Pero lo más relevante es que este informe destaca que ignorar la dimensión medioambiental al construir o reconstruir las infraestructuras urbanas puede significar un colapso de las infraestructuras en 30 o 40 años, lo que implicaría unos costes financieros mucho mayores.

Existe una creciente evidencia científica y cuantificación económica de estos beneficios, como la moderación de las temperaturas, la reducción de la polución en el aire y en el agua, y el incremento del valor estético de los espacios públicos, lo que finalmente revierte en el incremento del valor inmobiliario de los inmuebles privados. En Barcelona, según la investigación de Chaparro y Terradas (2009), se calculó que la cobertura vegetal de 141 árboles/hectárea permitía eliminar un total de 305.6 toneladas de contaminantes (166Tde PM, 10,72.6Tde O₃, 54.6Tde NO₂,

⁴²Para una definición y reflexión sobre este término, ver el capítulo 4.

6.8Tde SO₂y 5.6Tde CO), proporcionando un servicio a la ciudad estimado en 1,2 millones de US\$. En Washington, DC, la vegetación existente contribuye a suprimir 540 toneladas de contaminantes del aire cada año, un servicio evaluado en 1,4 millones de US\$. Los árboles además mitigan la temperatura estival y reducen el uso del aire acondicionado, permitiendo un ahorro total de 25.500 Mwhr, que equivalen a 4 millones de US\$ al año (Chaparro y Terradas, 2009). Pero estas cuantificaciones de los servicios ambientales son relativamente recientes y no se han extendido lo suficiente ni a nivel académico ni a nivel institucional en los gobiernos municipales de las ciudades en vías de desarrollo.

La no priorización de las actuaciones de expansión o regeneración urbana basadas en la protección de los ecosistemas y en la creación de espacios verdes públicos se debe fundamentalmente a un problema de capacitación técnica que tiene dos vertientes: en primer lugar, no se conocen en profundidad los enormes beneficios que proporcionan estas actuaciones a diferentes escalas y, en segundo lugar, no se conoce la cuantificación económica de estos beneficios, por lo que no se puede transmitir a las instancias en las que se toman las decisiones de las inversiones. Y al final, lo que prevalece es la impresión de que el verde urbano es un lujo demasiado caro para las ciudades en vías de desarrollo, donde hay otras prioridades más acuciantes.

La ciudad es el tablero donde se refleja la realidad física de las desigualdades económicas crecientes de la globalización. Uno de los males del capitalismo y la privatización del suelo es la especulación inmobiliaria y la captura de las plusvalías generadas por el desarrollo urbano por parte de los propietarios privados. Estos procesos frecuentemente excluyen a la mayoría de los ciudadanos de los legítimos beneficios que les correspondería por el incremento de valor de las propiedades derivado de inversiones en obras públicas, realizadas con fondos públicos. Es decir, que a lo largo de la historia, demasiado frecuentemente la creación de ciudad ha contribuido a estas desigualdades, ya que se ha construido socializando las inversiones y privatizando los beneficios.

Existe hoy en día la suficiente experiencia acumulada como para asesorar a cualquier gobierno municipal o metropolitano en cómo dotarse de un marco jurídico e institucional que le permita recuperar parte de las plusvalías que generan las inversiones públicas. La captura eficiente de la plusvalía por parte de la administración pública es una de las claves del desarrollo urbano. Si los gobiernos locales se dotan de herramientas eficaces para poder recuperar lo invertido en la ciudad, el desarrollo urbano es viable, y puede permitir incluso regenerar las ciudades y construir expansiones urbanas con coste cero para el erario público.

Por tanto, para hacer frente al ingente reto que plantea el proceso de urbanización de la humanidad en los próximos 35 años, existe consenso en la comunidad científica en que las soluciones urbanas sostenibles deben basarse en el respeto de los ecosistemas naturales preexistentes en la trama urbana cuando la ciudad se expande, o en la regeneración de los ecosistemas degradados cuando se

trata de mejorar la sostenibilidad de tejidos urbanos ya ocupados de manera informal o agresiva con el medio ambiente. Para ello, se sabe(al menos desde los tiempos de Olmsted) que el diseño físico de la ciudad y sus infraestructuras debe incorporar los trazados del agua con su dinámica propia, y una red de espacios verdes interconectados entre sí formando un sistema que abrace a la red hidrológica y que permita “respirar” a la ciudad. De hecho, al repasar la documentación que maneja la ONU y otras instituciones multilaterales de apoyo al desarrollo (como se verá en el capítulo siguiente), el *leitmotiv* de la recuperación de los ecosistemas y la naturaleza en las ciudades para que sean sostenibles económica, social y medioambientalmente, está muy presente en la teoría y en los documentos oficiales desde hace unos años. Sin embargo, la aplicación real de estas soluciones encuentra muchos obstáculos en el camino de la implementación, por lo que todavía es difícil encontrar planificaciones y proyectos de este tipo que se estén aplicando en el tercer mundo, donde serían más necesarias. Esta disyuntiva entre las teorías bien documentadas a nivel académico y en las altas esferas de los organismos multilaterales, pero con poco predicamento en la práctica real, es muy difícil de superar por el salto de escala que implica el funcionamiento burocrático y generalista de estos organismos con la problemática concreta y el contexto socioeconómico y cultural de una ciudad. Sin embargo, dado el interés y la envergadura de los retos globales planteados, se ha considerado que valía la pena hacer el esfuerzo por arrojar un poco de luz sobre este problema.

En definitiva, para evitar que en 2050 existan en el planeta barrios informales de chabolas en los que vivan 3.000 millones de personas, se deben buscar estrategias urbanas que aborden los siguientes retos:

- La cantidad: las estrategias de planificación o mejora urbana deben hacer frente al crecimiento continuo (moderado en América Latina, exponencial en África y Asia) de los habitantes de las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo.
- La escala: las estrategias de planificación o mejora urbana deben minimizar los impactos de los desastres naturales (crear tejidos urbanos resilientes) y ser compatibles y coherentes con la mejora de los flujos del agua, la energía y el dinero (la inversión en infraestructura urbana) en los entornos urbanos.

Tras esta exposición de los retos globales a los que se enfrenta la práctica del urbanismo, y para tratar de validar la hipótesis que plantea este trabajo (que la planificación metropolitana basada en el agua y las redes de infraestructuras verdes son la base de la resiliencia y la sostenibilidad urbana, y que estos espacios verdes son además viables y sostenibles económicamente en las ciudades en vías de desarrollo), se va a completar la descripción del contexto global de la tesis analizando, en el siguiente capítulo, cual es la actividad de los principales organismos multilaterales que establecen políticas de actuación y proporcionan capacidad de inversión a los países en vías de desarrollo.

2. AGENTES GLOBALES

“I like thinking big. I always have. To me, it’s very simple: if you’re going to be thinking anyway, you might as well think big”

Rem Koolhaas (1995), en *S, M, L, XL*, p. 48

Este segundo capítulo completa el contexto global de la investigación describiendo el papel y los objetivos de los principales organismos multilaterales que establecen políticas y proporcionan fuentes de financiación a escala global, pero que sobre todo inciden en los países en vías de desarrollo, más necesitados de apoyo político, técnico y financiero para transformar sus ciudades. Comprender este contexto, con sus limitaciones y potencialidades, es importante para poder plantear propuestas adaptadas a su funcionamiento. Todo ello con la intención de poder plantear al final de la tesis propuestas ajustadas a los retos y las capacidades de las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo, y puedan ser debatidas en el foro del Habitat III que se celebrará en Quito en octubre de 2016.

El objetivo de este capítulo es, por tanto, desbrozar el camino que siguen las estrategias y prioridades de los organismos multilaterales de inversión que finalmente hacen posible la construcción de infraestructura urbana en estos países. Para ello se realiza un repaso de algunas tendencias globales a nivel político (ONU), científico (IPCC) y urbano (UN-Habitat), para luego presentar brevemente cual es la labor de los bancos multilaterales de apoyo al desarrollo en los países en vías de desarrollo.

2.1. LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE NACIONES UNIDAS

El 25 de septiembre de 2015, en el marco de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible 2015,¹ se aprobaron por unanimidad los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS), que van a guiar las iniciativas de apoyo al desarrollo de los países miembros e instituciones afines en el periodo 2015-2030. Estos objetivos son resultado de la “segunda ronda” de la iniciativa por parte de la ONU de consensuar unos objetivos y metas lo más concretos posibles y han sustituido a los 8 Objetivos del Milenio establecidos en el año 2000. Esta iniciativa de la ONU es el ejercicio de coordinación y colaboración a nivel global más amplio que existe, con el que se pretende alinear recursos de todo tipo hacia objetivos precisos, estableciendo prioridades, criterios y metas de ayuda al desarrollo lo más factibles posibles. Como novedad con respecto a los Objetivos del Milenio, en estos 17

¹ La información de la ONU sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2015-2030 se puede encontrar aquí (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

objetivos se incluyen la lucha contra las desigualdades entre personas y entre países (objetivo 10), el fomento de las infraestructuras resilientes (objetivo 9) y de las ciudades inclusivas y seguras (objetivo 11).

Estos 17 objetivos tienen gran trascendencia ya que van a estructurar el marco de acción de la ayuda al desarrollo en los próximos 15 años, periodo que, como ya se ha visto, va a ser determinante para el proceso de urbanización de la humanidad. Cada objetivo se define con unas cifras y unas metas a conseguir en el periodo 2015-2030. Al leer la lista de metas de cada uno de los objetivos, se aprecia que las metas se presentan en dos niveles y se describen por dos dígitos: el número del ODS seguido por otro número (por ejemplo Meta 1.3) o por una letra (es decir, Meta 2.b). Las metas identificadas con dos números (nivel 1) son más específicas, precisas y con plazos claros; las metas identificadas con un número y una letra (nivel 2) tienen un enfoque más amplio y son más abiertas a la interpretación.

Cabe destacar que estos 17 objetivos son mucho más “urbanos” que los 8 anteriores, ya que incluyen al menos 12 objetivos que están directamente alineados con la sostenibilidad de los asentamientos urbanos. A continuación se seleccionan, de los 17 objetivos,² los que tienen mayor relación con la planificación sostenible de las ciudades. Estos objetivos se enuncian en la columna izquierda de las tablas,³ y se aporta una columna a la derecha, de elaboración propia, en la que se especifica la relación directa o indirecta de estos objetivos con el agua y los sistemas metropolitanos de infraestructuras verdes,⁴ junto con las principales referencias bibliográficas que justifican la idoneidad de estas soluciones para alcanzar las metas planteadas por la ONU.

²Para la información completa sobre los 17 objetivos y sus metas, más información aquí (última consulta 20/octubre/2015): <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

³ Ibid.

⁴ La relación entre sostenibilidad urbana (o el urbanismo sostenible) y el agua y las redes metropolitanas de infraestructura verde se explica en los capítulos 3 y 4.

Objetivo 1. No a la pobreza: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo (5 metas nivel 1+2 metas nivel 2)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
Meta 1.1: En 2030, erradicar la pobreza extrema para toda la gente de todo el mundo, medido en la actualidad como las personas que viven con menos de \$ 1,25 al día.	La creación de espacio público de calidad mediante una captación de las plusvalías eficiente y equitativa, y la mejora del medio ambiente urbano contribuyen a una mayor calidad de vida de los más desfavorecido en las ciudades.
Meta 1.2: Para el año 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones de acuerdo a las definiciones nacionales.	
Meta 1.3: Implementar sistemas nacionales adecuados y medidas de protección social para todos, y para el 2030 lograr una cobertura sustancial de los pobres y los vulnerables.	
Meta 1.4: En 2030, asegurar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tienen los mismos derechos a los recursos económicos, así como el acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra y otras formas de propiedad, la herencia, los recursos naturales, apropiada nueva tecnología y servicios financieros, incluyendo las microfinanzas.	
Meta 1.5: Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.	La creación o regeneración de un sistema metropolitano de infraestructura verde mejora la resiliencia del tejido urbano frente a desastres naturales.
Meta 1.a: Asegurar una importante movilización de recursos de una variedad de fuentes, incluyendo una mayor cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar los medios adecuados y predecibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, para implementar programas y políticas para acabar con la pobreza en todas sus dimensiones.	La creación de espacio público de calidad mediante una captación de las plusvalías eficiente y equitativa, y la mejora del medio ambiente urbano incrementan la calidad de vida de los más desfavorecido en las ciudades. Los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo deben priorizar y compartir experiencias sobre este tipo de actuaciones.
Meta 1.b: Crear marcos de políticas racionales en los planos nacional, regional e internacional, sobre la base de las estrategias de desarrollo favorables a los pobres y sensibles al género, para apoyar la inversión acelerada en las acciones de erradicación de la pobreza.	

Objetivo 2. No al hambre: Poner fin al hambre, conseguir seguridad alimentaria, mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible (5+3 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
Meta 2.1: En 2030, erradicar el hambre y garantizar el acceso de todas las personas, especialmente los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los niños, a alimentos seguros, nutritivos y suficientes durante todo el año.	En el entorno urbano, la red metropolitana de I.V. puede acomodar la creación de huertos urbanos para abastecer a la población más vulnerable (Batlle, 2011; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
Meta 2.2: Para el año 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluyendo la consecución, en 2025, de los objetivos acordados a nivel internacional en el retraso del crecimiento y emaciación en niños menores de 5 años de edad, y atender las necesidades nutricionales de las adolescentes, mujeres embarazadas y lactantes y las personas mayores.	
Meta 2.4: Para 2030, asegurar sistemas de producción de alimentos sostenibles e implementar prácticas agrícolas resilientes que incrementen la productividad y la producción, que ayuden a mantener los ecosistemas, que fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, el clima extremo, la sequía, las inundaciones y otros desastres y que mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo.	

Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos (6+2 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
Meta 6.1: Para el año 2030, lograr el acceso al agua potable universal, equitativo y a precios al alcance de todos.	Las redes metropolitanas de I.V. mejoran significativamente la calidad del agua, del aire y del suelo, incidiendo positivamente en la salud pública de la ciudad (Blake, 1956; Howard, 2003; Tzoulas et al, 2007; Batlle, 2011; Spirn, 2011; WHO, 2012; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
6.2: Para el año 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento y la higiene adecuada y equitativa para todos y poner fin a la defecación al aire libre, con especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y los que están en situación de vulnerabilidad.	
6.3: Para el año 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación de vertidos y minimizar la liberación de productos químicos y materiales peligrosos, reducir a la mitad la proporción de aguas residuales no tratadas y aumentar sustancialmente el reciclaje y la reutilización segura a nivel mundial.	
6.4: Para el 2030, aumentar considerablemente la eficiencia del uso del agua en todos los sectores y garantizar el suministro y la descarga sostenible de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua.	
6.5: Para el año 2030, poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza en su caso.	La gestión integrada del agua y los usos del suelo es la base de la planificación urbana sostenible (Dunne y Leopold, 1978; Novotny y Brown, 2007; IWA, 2011; WB, 2012b).
6.6: En 2020, proteger y restaurar los ecosistemas relacionados con el agua, incluyendo montañas, bosques, humedales, ríos, acuíferos y lagos.	Para el bienestar de más del 50% de la población mundial, es clave incluir en esta meta los ecosistemas urbanos, debido a los beneficios que aportan a la salud pública (Howard, 2003; Tzoulas et al, 2007; Batlle, 2011; Spirn, 2011; WHO, 2012; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
6.a: En 2030, ampliar la cooperación y la creación de capacidad de apoyo internacional a los países en desarrollo en las actividades y programas relativos al agua y al saneamiento, incluyendo la captación de agua, la desalinización, la eficiencia en la gestión del agua, tratamiento de aguas residuales, y las tecnologías de reciclaje y reutilización.	La gestión integrada del agua y los usos del suelo es la base de la planificación urbana sostenible (Dunne y Leopold, 1978; Novotny y Brown, 2007; IWA, 2011; WB, 2012b; WB, 2012c; WB, 2012d).
6.b: Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.	

Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación (5+3 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
9.1. Desarrollar infraestructura de calidad, fiable, sostenible y resistente, incluyendo la infraestructura regional y transfronteriza, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con un enfoque en el acceso asequible y equitativo para todos.	Un tejido urbano sostenible debe asentarse sobre un sistema metropolitano de infraestructura verde, que aporte los beneficios de los servicios ambientales a la ciudad. Las ciudades sostenibles deben estructurar y coordinar su red de infraestructura gris “sostenible” sobre esta red de infraestructura verde.(Bolund y Hunhammar, 1999; Kambites y Owen, 2006; MDB, 2011; Naumann et al, 2011; EC, 2012; EU, 2013; Schäffler y Swilling, 2013;Rouse y Bunster Ossa, 2013; IPCC, 2014e; OECD, 2015).
9.4. Para el año 2030, mejorar la infraestructura y modernizar las industrias para que sean sostenibles, con el aumento de la eficiencia del uso de los recursos y una mayor adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente sanos, con todos los países tomando medidas conforme a sus respectivas capacidades.	
9.a. Facilitar el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente en los países en desarrollo a través de un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños estados insulares en desarrollo.	

Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (7+3 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
11.1. Para 2030, asegurar el acceso de todos a una vivienda adecuada, segura y asequible y los servicios básicos y mejorar los barrios marginales.	La regeneración urbana que supone la creación de grandes parques en la ciudad permite coordinar estrategias de densificación y creación de vivienda digna. La captura de plusvalías eficiente y equitativa de la transformación que supone un Gran Proyecto Urbano contribuye a la creación de ciudad de forma más equitativa (Cuenya y Pupareli, 2006; Smolka, 2013).
11.2. En 2030, proporcionar acceso a los sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos, mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, con especial atención a las necesidades de los que están en vulnerables situaciones, mujeres, niños, personas con discapacidad y las personas mayores.	Las redes metropolitanas de I.V. pueden ser el soporte de una red de transporte ligero no motorizado que mejore el comportamiento del tráfico de la ciudad (Mayorga, 2013; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
11.3. Para el año 2030, mejorar la urbanización y la capacidad integradora y sostenible para la planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles en todos los países.	Las redes metropolitanas de I.V. deben planificarse mediante procesos participativos e implementarse mediante fórmulas de participación público-privadas acompañadas de un marco normativo adecuado (Terraza et al, 2015).
11.4. Fortalecer los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.	Las redes metropolitanas de I.V. protegen el patrimonio natural de la ciudad y su entorno (Rouse y Bunster Ossa, 2013).
11.5. Para el año 2030, reducir significativamente el número de muertes y el número de personas afectadas y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas en relación con el producto interno bruto global causado por los desastres, incluyendo los desastres relacionados con el agua, con un enfoque en la protección de los pobres y las personas en situación de vulnerabilidad.	La creación o regeneración de un sistema metropolitano de infraestructura verde mejora la resiliencia del tejido urbano frente a desastres naturales (Walker and Salt, 2006; Byrne y Yang, 2009; Baker, 2012; IPCC 2014b; Matthews et al., 2015).
11.6. Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de residuos.	Las redes metropolitanas de I.V. mejoran significativamente la calidad del agua, del aire y del suelo, incidiendo positivamente en la salud pública de la ciudad (Blake, 1956; Howard, 2003; Tzoulas et al, 2007; Battle, 2011; Sporn, 2011; WHO, 2012; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
11.7. En 2030, el acceso universal a espacios seguros, inclusivos y accesibles, verdes y públicos, en particular para las mujeres y los niños, las personas mayores y las personas con discapacidad.	La creación de espacio público accesible de calidad mejora el comportamiento social del entorno y reduce la inseguridad (Bruni y Plaza, 2010; Mayorga, 2013).

11.a. Apoyar a los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales, mediante el fortalecimiento de la planificación nacional y regional.	La creación de un sistema metropolitano o regional de I.V. fortalece el vínculo entre la ciudad y su entorno rural (Mayorga, 2013; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
11.b. Para el 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adopten y apliquen políticas y planes hacia la inclusión, la eficiencia de los recursos, la mitigación y la adaptación al cambio climático, la resiliencia a los desastres, y desarrollar y aplicar, en consonancia con el Marco de Sendai de Reducción del Riesgo de Desastres de 2015-2030, la gestión integral del riesgo de desastres en todos los niveles.	La creación o regeneración de un sistema metropolitano de infraestructura verde mejora la resiliencia del tejido urbano frente a desastres naturales (Walker and Salt, 2006; Byrne y Yang, 2009; Baker, 2012; IPCC 2014b; Matthews et al., 2015).

Objetivo 12: Consumo y producción responsables. Asegurar patrones de consumo y producción sostenibles (8+3 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
12.2. Para el año 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.	Las redes metropolitanas de I.V. permiten una gestión sostenible y un uso eficiente de los recursos naturales dentro de la ciudad, mejorando significativamente la calidad del agua, del aire y del suelo (Blake, 1956; Howard, 2003; Tzoulas et al, 2007; Batlle, 2011; Spirn, 2011; WHO, 2012; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
12.4. Para el año 2020, lograr la gestión ambientalmente racional de los productos químicos y todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de acuerdo con los marcos internacionales acordados, y reducir significativamente su liberación al aire, agua y suelo con el fin de reducir al mínimo sus efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente.	
12.8. Para 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y el conocimiento relevante para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.	

Objetivo 13: Acción para el clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (3+2 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
13.1. Fortalecer la resiliencia y capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.	La creación o regeneración de un sistema metropolitano de infraestructura verde mejora la resiliencia del tejido urbano frente a desastres naturales y su adaptación al cambio climático (Walker and Salt, 2006; Byrne y Yang, 2009; Baker, 2012; IPCC 2014b; Matthews et al., 2015).
13.2. Integrar medidas contra el cambio climático en las políticas, estrategias y planificación nacionales.	
13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en la mitigación, la adaptación, la reducción del impacto y la alerta temprana del cambio climático.	
13.a. Poner en práctica el compromiso asumido por las partes de los países desarrollados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático hasta un objetivo de movilizar conjuntamente \$ 100 mil millones anuales para el año 2020 de todas las fuentes para hacer frente a las necesidades de los países en desarrollo en el contexto de las acciones significativas de mitigación y la transparencia en la implementación y poner en práctica plenamente el Fondo verde para el Clima a través de su capitalización tan pronto como sea posible.	
13.b. Promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación efectiva relacionada con el cambio climático y la gestión en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, entre ellos se centra en las mujeres, los jóvenes y locales y las comunidades marginadas.	

Objetivo 14. Vida bajo el agua: Conservar y usar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible (7+3 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
14.1. En 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular, de las actividades realizadas en tierra, incluyendo los desechos marinos y la contaminación por nutrientes.	Las redes metropolitanas de I.V. permiten una gestión sostenible y un uso eficiente de los recursos naturales dentro de la ciudad, mejorando significativamente la calidad del agua y, por tanto, mejorando la calidad de los vertidos que finalmente llegan al mar (Blake, 1956; Howard, 2003; Tzoulas et al, 2007; Batlle, 2011; Spirn, 2011; WHO, 2012; Rouse y Bunster Ossa, 2013).

Objetivo 15. Vida en la tierra: Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y parar y revertir la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad (9+3 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
15.1. Para 2020, asegurar la conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas de agua dulce y terrestres interiores y de sus servicios ambientales, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las tierras áridas, en línea con las obligaciones derivadas de acuerdos internacionales.	Para el bienestar de más del 50% de la población mundial, es clave incluir en estas metas también los ecosistemas urbanos, en particular los bosques urbanos, debido a los beneficios que aportan a la salud pública. La creación de sistemas metropolitanos de I.V. son una herramienta para proteger y gestionar de manera sostenible estos ecosistemas (Howard, 2003; Tzoulas et al, 2007; Mell, 2010; Batlle, 2011; Spirn, 2011; WHO, 2012; Rouse y Bunster Ossa, 2013).
15.2. En 2020, la promoción de la aplicación de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, restaurar los bosques degradados y aumentar sustancialmente la forestación y la reforestación a nivel mundial.	
15.9. En 2020, integrar valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias y las cuentas de reducción de la pobreza.	
15.a. Movilizar y aumentar significativamente los recursos financieros de todas las fuentes para conservar y utilizar de manera sostenible los ecosistemas y la biodiversidad.	

Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones fuertes: Promover sociedades pacíficas y justas para el desarrollo sostenible, proporcionar acceso universal a la justicia y construir instituciones eficientes, responsables e inclusivas a todos los niveles (10+2 metas)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
16.1. Reducir significativamente todas las formas de violencia y las tasas de mortalidad relacionadas en todas partes.	La creación de espacio público accesible de calidad mejora el comportamiento social del entorno y reduce la inseguridad (Bruni y Plaza, 2010; Mayorga, 2013). La creación de ciudad sostenible debe enmarcarse en instituciones estables y en un contexto normativo que garantice la transparencia y la participación, para que el proceso urbanizador se realice socializando las cargas y los beneficios por igual. (Cuenya y Pupareli, 2006; Smolka, 2013).
16.5. Reducir sustancialmente la corrupción y el soborno en todas sus formas.	
16.6. Desarrollar instituciones eficaces, responsables y transparentes en todos los niveles.	
16.7. Asegurar una toma de decisiones sensible, incluyente, participativa en todos los niveles.	

Objetivo 17. Asociaciones para los objetivos: Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible (19 metas de nivel 1)

METAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	RELACIÓN CON EL AGUA Y LAS REDES REGIONALES Y METROPOLITANAS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES
17.6. Mejorar la cooperación triangular regional e internacional Norte-Sur y Sur-Sur, y el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación, y mejorar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mediante la mejora de la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y por medio de un mecanismo de facilitación de tecnología global.	Crear redes de ciudades sostenibles en las diferentes regiones en vías de desarrollo, siguiendo la metodología ICES (adaptada a la zona), y con las redes metropolitanas de I.V. como base de los Planes de Acción. Compartir experiencias a nivel académico y entre gobiernos locales sobre buenas prácticas de desarrollo urbano sostenible, siguiendo el modelo de la web de la ICES del BID (BID 2011, BID 2014).
17.7. Promover el desarrollo, la transferencia, la diseminación y la difusión de tecnologías ecológicamente racionales a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones de concesión y preferenciales, establecidas de mutuo acuerdo.	
17.9. Mejorar el apoyo internacional para la aplicación de la creación de capacidad efectiva y focalizada en los países en desarrollo para apoyar los planes nacionales para poner en práctica todos los objetivos de desarrollo sostenible, incluso mediante la cooperación triangular Norte-Sur y Sur-Sur.	
17.14. Mejorar la coherencia de políticas para el desarrollo sostenible.	
17.15. Respetar el espacio de políticas y el liderazgo de cada país para establecer y aplicar políticas para la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible.	
17.16. Mejorar la alianza mundial para el desarrollo sostenible, complementado por las asociaciones de múltiples partes interesadas que movilizan y comparten conocimientos, experiencia, tecnología y recursos financieros, para apoyar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible en todos los países, en particular los países en desarrollo.	Las redes metropolitanas de I.V. deben planificarse mediante procesos participativos e implementarse mediante fórmulas de participación público-privadas acompañadas de un marco normativo adecuado (Terraza et al, 2015).
17.17. Fomentar y promover las asociaciones públicas, público-privadas y con la sociedad civil efectivas, sobre la base de la experiencia, la dotación de recursos y estrategias de alianzas.	
17.19. En 2030, construir sobre las iniciativas existentes el desarrollo de mediciones de progreso en el desarrollo sostenible que complementen el producto interno bruto, y apoyar la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo.	Crear redes de ciudades sostenibles en las diferentes regiones en vías de desarrollo, siguiendo la metodología ICES (adaptada a la zona), y con las redes metropolitanas de I.V. como base de los Planes de Acción (BID 2011, BID 2014).

En definitiva, la ONU ha establecido como marco para la ayuda al desarrollo 17 objetivos y 169 metas, de las cuales 58 están relacionadas con el desarrollo sostenible de las ciudades, y se podrían mejorar implementando una planificación a escala regional o metropolitana basada en la mejora de la calidad del agua y en la creación de un sistema metropolitano de infraestructura verde.

El desarrollo de cada uno de estos objetivos y las metas concretas que se esperan para el año horizonte 2030 se van a definir en mayor detalle en los próximos meses. Es de esperar que en la conferencia Habitat III, prevista para octubre de 2016, se avance en la concreción de todos los aspectos relacionados con los asentamientos urbanos. Más adelante, en el apartado 2.3., se explica en qué consistirá esta conferencia de la ONU centrada en las ciudades.

2.2. EL PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC)

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, del inglés *Intergovernmental Panel on Climate Change*),⁵ ya citado en el capítulo 1, fue creado por la ONU en 1988 para asesorar sobre el fenómeno del cambio climático. El IPCC agrupa a unos 800 científicos que participan en la elaboración periódica de los informes de valoración, que ayuden a las instituciones y gobiernos a tomar decisiones informadas sobre los aspectos que afectan al clima. El IPCC define tendencias e indica cómo pueden evolucionar las variables principales que condicionan el clima en función de diversos escenarios. El IPCC elabora una serie de informes⁶ (con una periodicidad que oscila entre 5 y 7 años) donde analiza el conocimiento científico actualizado en la materia, además evalúa los impactos y propone las medidas que serían necesarias para gestionar estos impactos. Entre finales del año 2013 y principios del 2014 se ha publicado el quinto de esos informes, organizado en tres grupos de trabajo. El grupo de trabajo 1 analiza las bases científicas físicas; el grupo de trabajo 2 trata los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad; por último, el grupo de trabajo 3 trata la mitigación del cambio climático, es decir, las soluciones.

Como ya se citaba en el capítulo 1, cabe destacar que en este quinto informe se ha incluido por primera vez un capítulo específico sobre el efecto del calentamiento climático en los asentamientos humanos. Esto confirma que el imparable proceso de urbanización de la humanidad es un factor a tener en cuenta tanto en la medida de los impactos como en el enfoque de las potenciales soluciones.

A continuación se reproduce un resumen de las certezas sobre el cambio climático establecidas por el quinto informe del IPCC, que son la base del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 13:⁷

⁵ Para más información sobre el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, ver su web aquí (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.ipcc.ch/index.htm>

⁶ El primer informe (First Assessment Report) es del año 1990; el segundo de 1995; el tercero de 2001; el cuarto de 2007; y el quinto se publicó entre otoño de 2013 y primavera de 2014. Más información en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.ipcc.ch/index.htm>

⁷ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

Fig. 2.01: Captura de pantalla de la web de los ODS de la ONU.

Fuente: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Fig. 2.02: Captura de pantalla de la web del IPCC

Fuente: <http://www.ipcc.ch/>

- Entre 1880 y 2012, la temperatura media mundial aumentó 0,85 grados centígrados. Esto quiere decir que por cada grado que aumenta la temperatura, la producción mundial de cereales se reduce un 5% aproximadamente. *“Se ha constatado una reducción significativa en la producción de maíz, trigo y otros cultivos importantes, de 40 megatonnes anuales a nivel mundial entre 1981 y 2002 debido a un clima más cálido”.*
- Los océanos se han calentado, la cantidad de nieve y de hielo ha disminuido, y ha subido el nivel del mar. *“Entre 1901 y 2010, el nivel medio del mar en el mundo aumentó 19 cm, ya que los océanos se expandieron debido al calentamiento y al deshielo. La extensión del hielo marino del Ártico se ha reducido en los últimos decenios desde 1979, con una pérdida de hielo de 1,07 millones de km² cada decenio.”*
- Dada la actual concentración y las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que a finales del siglo XXI el incremento de la temperatura mundial supere los 1,5 grados centígrados en comparación con el período comprendido entre 1850 y 1900 en todos los escenarios menos en uno. Los océanos del mundo seguirán calentándose y continuará el deshielo. *“Se prevé una elevación media del nivel del mar de entre 24 y 30 cm para 2065 y entre 40 y 63 cm para 2100. La mayor parte de las cuestiones relacionadas con el cambio climático, como es la subida del nivel del mar, persistirán durante muchos siglos, a pesar de que se frenen las emisiones.”*
- Las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO₂) han aumentado casi un 50% desde 1990.
- Entre 2000 y 2010 se produjo un incremento de las emisiones mayor que en las tres décadas anteriores.
- Si se adopta una amplia gama de medidas tecnológicas y cambios en el comportamiento, aún es posible limitar el aumento de la temperatura media mundial a 2 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales. *“El umbral de 2 grados centígrados se considera crítico, ya que por encima de esta temperatura se estima que los posibles efectos en cadena pueden empeorar los escenarios estudiados.”*

El capítulo 8 del informe del Grupo de Trabajo 2, está dedicado a los impactos en los asentamientos urbanos. En él se incluye un apartado, el 8.2.4.5., sobre el tema específico de la Infraestructura Verde y los Servicios Ambientales. (IPCC, 2014). Se afirma que el cambio climático alterará las funciones de los ecosistemas debido a las alteraciones en los regímenes de temperatura y lluvias, en la evaporación, la humedad, el crecimiento vegetal, el nivel de los acuíferos o la calidad del aire, parámetros todos ellos relacionados con la calidad de vida y la salud pública. En base a estas certezas, el IPCC afirma que esta situación acentuará el valor de los servicios ambientales y de la infraestructura verde para la adaptación al cambio climático de los entornos urbanos.

Es decir, que a nivel de los impactos, los servicios y las infraestructuras verdes están identificados como potenciales soluciones para mitigar y adaptar las ciudades al cambio climático. **Sin embargo, en el informe del grupo de trabajo 3, no se mencionan específicamente los servicios ambientales ni las infraestructuras verdes integradas en propuestas concretas para solucionar los retos que el cambio climático plantea a los asentamientos urbanos.**

2.3. UN-HABITAT Y EL “HABITAT III”

“Es en las ciudades donde se ganará o se perderá la batalla por el desarrollo sostenible.”

HLP 2013⁸

UN-Habitat⁹ es el Programa de Naciones Unidas que trabaja por un mejor futuro urbano. Su misión es promover el desarrollo de asentamientos humanos social y ambientalmente sostenibles en los que exista una vivienda digna para todos. La preocupación de la ONU por las zonas urbanas se basa en la creciente evidencia de que las ciudades están experimentando cambios demográficos, medioambientales, económicos, sociales y espaciales sin precedentes, tal y como ya se ha expuesto en detalle en el capítulo 1.

En los 40 años de trayectoria de UN-Habitat, se ha acumulado experiencia y conocimiento para tratar los retos del proceso de urbanización de la humanidad, partiendo de la certeza de que en las ciudades se concentran cada vez un mayor número de los problemas globales y, por tanto, las soluciones a la sostenibilidad de la humanidad en el planeta dependen en gran medida de cómo sean estas ciudades. O, dicho de otro modo, tal y como aparece en su web, “la construcción de un mejor futuro urbano para las próximas generaciones es clave para apoyar el crecimiento económico y el desarrollo social, y reducir la pobreza y las desigualdades”.¹⁰ Las prioridades de UN-Habitat están enfocadas hacia siete áreas:

- Legislación urbana, suelo y gobernanza
- Diseño y planificación urbana
- Economía urbana
- Servicios básicos urbanos
- Vivienda y mejora de los asentamientos informales
- Reducción de riesgos y rehabilitación
- Investigación en temas urbanos y desarrollo de capacidades

⁸ HLP hace referencia al Panel de Alto Nivel (High Level Panel) del Secretario General de la ONU para la agenda de desarrollo post-2015. Para más información ver (última consulta, 27/julio/2015): <http://www.un.org/sg/management/hlppost2015.shtml>

⁹ Página web del Habitat III (Última consulta 19/octubre/2015): <http://unhabitat.org/>

¹⁰ Ibid.

Breve historia de las conferencias HABITAT I (1976) y HABITAT II (1996)

La primera vez que la ONU reconoció el reto de la urbanización a escala global fue en 1976, en la Conferencia HABITAT I en Vancouver, Canadá, cuando la población urbana mundial era todavía, según sus cálculos, el 37,9%. En esta conferencia, los gobiernos comenzaron a reconocer la necesidad de asentamientos humanos sostenibles y las consecuencias negativas de la rápida urbanización, especialmente en el mundo en desarrollo. En ese momento, la urbanización y sus impactos apenas se tenían en cuenta en la comunidad internacional, pero el mundo estaba empezando a presenciar la mayor y más rápida migración de personas hacia las ciudades en la historia, así como el aumento de la población urbana a través del crecimiento natural que resulta de los avances en la medicina y de las mejoras en la producción agrícola y ganadera. Los principales resultados de esta conferencia fueron:

- El reconocimiento de que la vivienda y la urbanización son problemas globales que deben abordarse colectivamente.
- La creación del *United Nations Center for Human Settlements* (UNCHS-Habitat).

En la Conferencia HABITAT II, celebrada en Estambul 20 años más tarde (en 1996, cuando la población urbana mundial era, según las estadísticas de la ONU, el 45,1%), los líderes mundiales adoptaron el Programa de Hábitat como un plan de acción mundial para la vivienda adecuada para todos, con la noción de asentamientos humanos sostenibles que impulsan el desarrollo en un mundo en proceso de urbanización. Los principales resultados del HABITAT II, conocidos como “la Agenda Urbana de Estambul” fueron:

- El reconocimiento de que las ciudades son los motores del crecimiento mundial.
- El reconocimiento de que la urbanización es una oportunidad.
- Una llamada hacia la necesidad de un papel más fuerte de las autoridades locales.
- El reconocimiento del poder de la participación.

HABITAT III (2016)

HABITAT III es la tercera de las Conferencias de Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible, que tienen lugar con una frecuencia bi-decenal y tendrá lugar en Quito, Ecuador, en octubre de 2016 (cuando se estima que la población urbana será el 54,5% de la población mundial). La Asamblea General de Naciones Unidas convino, en su resolución 66/207, la celebración de la Conferencia para “relanzar el compromiso global con el urbanismo sostenible, enfocar la implementación de la nueva Agenda Urbana, seguir construyendo sobre los logros

de la Agenda de Estambul 1996”.¹¹ La Conferencia invita a la participación a todos los estados miembros y a los agentes clave para el desarrollo urbano sostenible: parlamentarios, organizaciones de la sociedad civil, representantes de gobiernos regionales y municipales, profesionales, investigadores y miembros de la academia, fundaciones, agrupaciones de mujeres y jóvenes, sindicatos, cámaras de comercio y el sector privado, así como organizaciones del sistema de la ONU u otras organizaciones multilaterales. Según su propia página web, HABITAT III será el primer encuentro global tras la adopción de la Agenda de Desarrollo Post-2015¹² y, quizá tras nuevos acuerdos sobre el cambio climático.

En un principio, los objetivos de UN-Habitat se centraba en la vivienda, pero en la actualidad se ha identificado que esta preocupación por la vivienda digna debe combinarse con estrategias a mayor escala, que garanticen la sostenibilidad del tejido urbano. En los múltiples documentos actualmente expuestos a debate en su web, se plantea que el legado de la ciudad del siglo XX, en términos de patrón espacial, es el crecimiento fuera de sus fronteras en las ciudades satélites o barrios dormitorio y barrios suburbanos. Las ciudades han continuado expandiéndose hacia el exterior más allá de sus zonas periurbanas, a menudo debido a una combinación de factores, entre los que está la debilidad de la planificación urbana, la mala gestión urbana, las crisis de regulación de los suelos, y los factores de la especulación inmobiliaria. En 2010, Un-Habitat informó que más de 827 millones de personas vivían en barrios marginales o en condiciones similares, y se estima que esta cifra crece de manera constante según avanza el proceso de urbanización de las ciudades en vías de desarrollo, por lo que muchos expertos calculan que ya se han superado los 1.000 millones de personas viviendo en asentamientos informales. A partir de estas reflexiones, la conferencia HABITAT III se plantea como una oportunidad, en particular para las ciudades de los países en vías de desarrollo, tal y como refleja esta cita de la página web de Habitat III:¹³

“A lo largo de la historia moderna, la urbanización ha sido un importante motor de desarrollo y reducción de la pobreza. Los gobiernos pueden responder a esta oportunidad de desarrollo clave a través de HABITAT III mediante la promoción de un nuevo modelo de desarrollo urbano que es capaz de integrar todas las facetas del desarrollo sostenible para promover la equidad, el bienestar y la prosperidad compartida. Es tiempo de “pensar urbano”: cómo movilizar a la comunidad global y

¹¹ Para más información consultar la página web de Habitat III (última consulta 19/octubre/2015): <http://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/01/Brochure-Habitat-III-.pdf>

¹² Tal y como se explica en el apartado anterior, la Agenda de Desarrollo Post-2015 es una iniciativa de la ONU que pretende coordinar los programas para el desarrollo mundial más allá del 2015. Se trata del segundo proceso de este tipo, después del establecimiento de Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) del año 2000, que supusieron un hito en el desarrollo global. A diferencia de los ODM, la Agenda de Desarrollo Post-2015 ha sido el resultado de un proceso de reflexión altamente participativo a escala global.

¹³ Página web de Habitat III (última consulta 19/octubre/2015): <https://www.habitat3.org/>

centrarse todos los niveles de los asentamientos humanos, incluidas las pequeñas comunidades rurales, pueblos, ciudades de mercado, ciudades intermedias y metrópolis de crecimiento demográfico y económico. HABITAT III puede ayudar a sistematizar la alineación entre las ciudades y pueblos y objetivos de la planificación nacional en su papel como motores del desarrollo económico y social nacional.”

Para avanzar en estos objetivos, la Conferencia HABITAT III tiene el poder de convocatoria para reunir a todos los actores clave: los estados miembros, las organizaciones multilaterales, gobiernos locales, el sector privado y la sociedad civil. A estos agentes, UN-Habitat les plantea las siguientes prioridades: detener el aumento de la desigualdad (o, concretando más, reducir las desigualdades en las ciudades), compartir la prosperidad, combatir la pobreza urbana y erradicar la urbanización espontánea (es decir, no planificada). En el enfoque de la nueva conferencia, se pretende poner el énfasis en el poder transformador que la urbanización ha tenido a lo largo de la historia, ya que la urbanización puede ser una fuente endógena de desarrollo y ha sido y es también una potente herramienta para la integración social y la equidad.

Pero para que la urbanización siga siendo un proceso de progreso y no de generación de miseria y degradación social y ambiental, se requieren nuevos modelos urbanos para abordar eficazmente el reto del incremento de las desigualdades y del cambio climático. Para fomentar el debate en este sentido, UN-Habitat ha identificado tres elementos clave para una nueva agenda urbana a través de los cuales crear un patrón de desarrollo urbano sostenible fomentando un nuevo modelo de ciudad:

1. *“Planificación y Diseño Urbano. El establecimiento de la adecuada prestación de los bienes comunes, incluyendo calles y espacios abiertos, junto con un modelo eficiente de las parcelas edificables.”*
2. *“Reglas y Regulaciones Urbanas. El resultado en términos de calidad de un asentamiento urbano depende del conjunto de normas y reglamentos y de su aplicabilidad. La urbanización adecuada requiere la existencia de un Estado de Derecho.”*
3. *“Hacienda Municipal. Para una buena gestión y mantenimiento de la ciudad, los sistemas financieros municipales deben redistribuir partes del valor urbano generado.”*

La celebración de esta conferencia es una ocasión única para debatir el reto de la sostenibilidad de las ciudades, de cómo las áreas urbanas pueden desempeñar mejor su papel de impulsores del desarrollo sostenible, y contribuir así a la asunción de nuevas metas globales para hacer frente a la supervivencia de la población urbana mundial con niveles de calidad de vida adecuados en el contexto actual de cambio climático. Las oportunidades que ofrece esta conferencia son:

Fig. 2.03: Captura de pantalla de la web del HABITAT III.

Fuente: UN-Habitat

Fig. 2.04: Calendario de eventos relacionados con las conferencias HABITAT I, II y III.

Fuente: UN-Habitat

- Sólo una Conferencia de las Naciones Unidas tiene el poder de convocatoria para reunir a los actores necesarios para alcanzar los objetivos mundiales. Las posibles soluciones para el complejo reto de la urbanización sólo pueden encontrarse al reunir los estados miembros, organizaciones multilaterales, gobiernos locales, el sector privado y la sociedad civil.
- HABITAT III garantizará que los resultados se lleven a cabo dentro de un programa mundial de desarrollo (marco ODS). Se destaca que será la primera conferencia de la implementación de la Agenda Post-2015.
- Un proceso intergubernamental vincula los resultados con la legislación nacional.
- El éxito de la Conferencia de las Naciones Unidas puede proporcionar un gran impulso para el logro de sociedades más prósperas.

UN-Habitat está trabajando en la organización de esta Conferencia desde el año 2014, y ha celebrado distintos encuentros internacionales para abrir debates y organizar el trabajo. En paralelo, a través de su página web, ha lanzado con más de un año de antelación (en junio de 2015) 22 documentos temáticos breves (de un máximo de 10 páginas cada uno) sobre las cuestiones relacionadas con la urbanización que se debatirán en la Conferencia. Estos artículos se han ordenado en seis grandes áreas temáticas, que son:

I. Cohesión social

1. Ciudades inclusivas
2. Migración y refugiados en áreas urbanas
3. Ciudades más seguras
4. Cultura urbana y patrimonio

II. Contextos urbanos

5. Normativa urbana y legislación
6. Gobernanza urbana
7. Finanzas municipales

III. Desarrollo espacial

8. Planificación urbana y espacial, y diseño
9. Suelo urbano
10. Vínculos rurales y urbanos
11. Espacio público

IV. Economía urbana

12. Desarrollo económico local
13. Modos de vida y empleo
14. Sector informal

V. Ecología urbana y medio ambiente

- 15. Resiliencia urbana
- 16. Ecosistemas urbanos y gestión de recursos
- 17. Ciudades y cambio climático, y gestión del riesgo de desastres

VI. Vivienda y servicios básicos

- 18. Infraestructura urbana y servicios básicos, incluido energía
- 19. Transporte y movilidad
- 20. Vivienda
- 21. Ciudades inteligentes (Smart cities)
- 22. Asentamientos informales

Para debatir sobre el contenido de estos artículos, UN-Habitat ha creado en el entorno de las “Conversaciones Globales” de la ONU un foro denominado “Diálogos Urbanos”,¹⁴ a través del cual cualquiera puede enviar sugerencias y propuestas para ser incorporadas al debate que tendrá lugar el año que viene en Quito.

De entre los 22 documentos, el término infraestructura verde (I.V.) sólo aparece citado en 8 de ellos (que son los que tratan los temas relacionados con la ecología urbana o los espacios públicos), en los que se describe el término en detalle y se incentiva su inclusión en la planificación urbana. De igual modo, se echa de menos tanto la mención al agua como una de las claves de la sostenibilidad urbana, como las referencias a las I.V. en documentos que tratan otros temas, donde también podrían incidir las I.V. de manera transversal. En particular se echa de menos su mención en el artículo 15 sobre la resiliencia urbana y en los artículos del área de economía urbana.

En definitiva, se puede concluir afirmando que UN-Habitat fomenta la inclusión de los ecosistemas naturales en la trama urbana para avanzar en la sostenibilidad de las ciudades, pero existe todavía margen para progresar en el uso y difusión de la relevancia de las infraestructuras verdes como herramienta transversal, que puede mejorar la sostenibilidad urbana desde otros puntos de vista más allá de la ecología urbana, como son el enfoque económico o la gestión de desastres naturales y la resiliencia urbana.

2.4. LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO Y LOS BANCOS MULTILATERALES DE APOYO AL DESARROLLO

Del escenario global planteado en este capítulo y en el anterior, dado que el mayor crecimiento urbano se va a producir en las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo, y éstas son las que disponen de menos recursos técnicos y financieros, se va a centrar la investigación de la presente tesis en las ciudades de estos “países en vías de desarrollo” y en la labor que los bancos multilaterales de

¹⁴ Más información en la página web de Habitat III (última consulta 19/octubre/2015): <https://www.habitat3.org/the-new-urban-agenda/Montreal>

desarrollo (en adelante, BMD) desempeñan en estas zonas urbanas. Para ello resulta necesario aportar aquí unos apuntes sobre qué se entiende por “país en vías de desarrollo” y qué son los BMD.

Los países no desarrollados

En general, con el término “país en vías de desarrollo” se denomina a todos los países no desarrollados. Un país en vías de desarrollo, o también “países menos desarrollados” o “países subdesarrollados”, es una nación con una base industrial (económica) subdesarrollada y un bajo Índice de Desarrollo Humano (IDH) en relación con otros países. Se debe destacar que estos conceptos están en permanente evolución, ya que los ciclos económicos se han ido acelerando en las últimas décadas. Esto es debido fundamentalmente a que las economías más desarrolladas están en transición de la industria a los servicios y, debido precisamente a la deslocalización de esta actividad industrial a países en vías de desarrollo, desde la década de 1990 estos países muestran unas tasas de crecimiento económico superior a la de los países desarrollados.

A fecha de hoy, no existe consenso universal sobre los criterios que clasifican a los países en desarrollados o en vías de desarrollo, pero la forma más utilizada es el uso del Producto Interior Bruto (PIB) per cápita y el IDH. En general, es un término relativo que hace referencia a países con menor esperanza de vida, menor educación y menos ingresos per cápita. Koffi Anan, ex-Secretario General de Naciones Unidas, definió lo que era un país desarrollado como “aquel que permite a sus habitantes disfrutar de una vida libre y sana en un entorno seguro”.¹⁵ Pero para la División de Estadística de la ONU, no existe una traducción en números de lo que esta clasificación significa en su sistema. Topamos aquí con la dificultad de algo tan complejo como clasificar las economías mundiales en grupos, de forma sencilla, y no por casualidad son los organismos económicos los que encuentran menos reparos en hacerlo así.

El Fondo Monetario Internacional usa un Sistema de clasificación flexible que considera (i) el PIB per cápita, (ii) la diversificación de exportaciones (para excluir a aquellos países en los que más de un 70% de sus exportaciones son petróleo, lo que distorsiona el PIB per cápita) y (iii) el grado de integración en el sistema financiero global¹⁶(Ver Fig. 2.05). El FMI ha identificado países que denomina “nuevos países industrializados”, que están en un estatus intermedio entre los desarrollados y los “en vías de desarrollo”. Algunos de estos países son los denominados “BRICS” (Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica), que fueron noticia en el año 2013 al crear el

¹⁵ Página web de la *United Nations Conference on Trade and Development* (última consulta 19/octubre/2015): http://unctad.org/en/Docs/ux_tdl365.en.pdf

¹⁶ Para una lista completa de los países en vías de desarrollo según el FMI en 2015, consultar la web del FMI (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/pdf/text.pdf>

LEYENDA: ■ Economías en vías de desarrollo según el FMI ■ Economías en vías de desarrollo fuera del marco de acción del FMI ■ Elevado a economía desarrollada ■ Nuevos países industrializados

Fig. 2.05: Países en vías de desarrollo, según la catalogación del Fondo Monetario Internacional de 2014.

Fuente: FMI y BernardoTe - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31180338>

LEYENDA: IDH ■ Muy alto ■ Alto ■ Medio ■ Bajo ■ Información no disponible

Fig. 2.06: Mapa del mundo por cuartiles del Índice de Desarrollo Humano en 2014.

Fuente: BlankMap-World6,_compact.svg: Canuckguy et al.derivative work: Tomtom2732 (talk) - File:BlankMap-World6.svgData: <http://hdr.undp.org/en/2014-report>, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34244543>

“New Development Bank” con la intención de romper la hegemonía de los “antiguos países desarrollados” en la financiación de la ayuda al desarrollo.

El Banco Mundial clasifica a los países en cuatro grupos de ingresos per cápita. Estos grupos se establecen cada 1 de julio. Las economías mundiales se dividieron según el producto nacional bruto (PNB, GNI en inglés) de 2014 en los siguientes rangos de ingresos:¹⁷

- Países con ingresos bajos son aquellos con un PNB per cápita de US\$ 1.045 o menos.
- Países con ingresos medio-bajos son aquellos que tienen un PNB per cápita entre US\$1.045 y US\$4.125.
- Países con ingresos medio-altos son aquellos que tienen un PNB per cápita entre US\$4.036 y US\$12.736.
- Países con ingresos altos son aquellos que tienen un PNB per cápita por encima de US\$12.736.

El Banco Mundial clasifica todos los países con ingresos bajos y medios como países en vías de desarrollo, pero especifica que “el uso de estos términos se debe tomar con precaución: no implica que todas las economías del grupo están experimentando un desarrollo similar... La clasificación por ingresos no refleja necesariamente el estado de desarrollo”.¹⁸

En aras a la simplificación, en este trabajo, al hablar de “países en vías de desarrollo” se hace referencia de forma general a los países de las regiones de América Latina y Caribe, África y Asia.

Los Bancos Multilaterales de Desarrollo

Los bancos multilaterales de desarrollo (BMD) son instituciones que proporcionan apoyo financiero y asesoramiento profesional para actividades orientadas al progreso económico y social en los países emergentes y en desarrollo (WB, s/f). Para muchos países con instituciones inestables o situaciones económicas precarias, que tienen un acceso difícil a los mercados financieros, la Banca Multilateral es una de las principales fuentes de contratación de préstamos. Los BMD otorgan a estos países préstamos en condiciones financieras favorables y asistencia técnica en la preparación, ejecución y evaluación de programas y proyectos.

La expresión “bancos multilaterales de desarrollo” (BMD) generalmente designa al Grupo del Banco Mundial y a cuatro bancos regionales de desarrollo: el Banco Africano de Desarrollo, el Banco Asiático de Desarrollo, el Banco Europeo de Reconstrucción y Fomento y el Banco Interamericano de Desarrollo. Los BMD proporcionan financiación para el desarrollo mediante los siguientes mecanismos:

¹⁷ Para más información, consultar la web del Banco Mundial (última consulta 19/octubre/2015): <http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups>

¹⁸ Fuente: Ibid.

- Préstamos a largo plazo con las tasas de interés del mercado. Para financiar estos préstamos, los BMD obtienen recursos en los mercados internacionales de capital y los prestan a los gobiernos de países en desarrollo.
- Préstamos a muy largo plazo (que suelen denominarse “créditos”), a tasas de interés mucho más bajas que las del mercado. Se financian mediante contribuciones directas de los gobiernos de países donantes.
- Algunos BMD también ofrecen financiamiento a título de donación, por lo general para asistencia técnica, servicios de asesoría o preparación de proyectos.

Este último mecanismo de apoyo al desarrollo por parte de los BMD es particularmente relevante para el trabajo que nos ocupa. La asistencia técnica es una inversión muy barata en relación a la financiación de una infraestructura, que sin embargo puede proporcionar enormes beneficios en el medio y largo plazo, en particular a las ciudades intermedias y pequeñas, que son las que menos capacidad técnica tienen. Por eso se considera que los BMD pueden desempeñar una labor muy relevante promoviendo asistencias técnicas a estas ciudades, que les pueda proporcionar una planificación de la infraestructura urbana a medio y largo plazo, que de otro modo estos gobiernos municipales nunca se podrían financiar.¹⁹

Estos bancos se caracterizan por su variada composición, ya que entre sus miembros figuran tanto países en desarrollo prestatarios como países desarrollados donantes, y todos admiten miembros de regiones distintas de la propia. Cada banco tiene su propio estatuto jurídico y de operaciones, pero dado que sus mandatos son similares y que todos tienen en común un número considerable de propietarios, entre los BMD hay un elevado nivel de cooperación.

Otros bancos y fondos que otorgan préstamos a países en desarrollo también se conocen como BMD, pero sería más preciso denominar las “instituciones multilaterales de desarrollo” y generalmente, por sus características diferentes a la de los bancos, se agrupan en la categoría de “otras instituciones financieras multilaterales”. Se diferencian de los BMD en que sus estructuras son más limitadas por lo que se refiere a sus propietarios y sus miembros, o en que están dedicadas a sectores o actividades especiales. Entre las instituciones de este tipo figuran: la Comisión Europea y el Banco Europeo de Inversiones (BEI), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), el Banco Islámico de Desarrollo (BIsD), el Fondo Nórdico de Desarrollo (FND), el Banco Nórdico de Inversiones (NIB) y el Fondo de la OPEP para el Desarrollo Internacional.

Diversos bancos subregionales, fundados para fomentar el desarrollo, también se clasifican como bancos multilaterales, pues son propiedad de grupos de países (generalmente se trata de países prestatarios, no de donantes). Entre ellos se cuentan la Corporación Andina de Fomento (CAF), el Banco de Desarrollo del Caribe

¹⁹En el capítulo 7, al explicar las estrategias del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se expondrá un caso concreto de este tipo de ayuda.

Tabla 2.01: Bancos e Instituciones Multilaterales de Desarrollo ordenados por año de creación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Wikipedia y webs propias de los bancos indicadas en la tabla.

NOMBRE	SIGLAS	SEDE	AÑO DE CREACIÓN	WEB	REGIÓN	SUB-REGIÓN
World Bank	WB	Washington, DC (EEUU)	1944	https://www.worldbank.org/	el mundo	
Council of Europe Development Bank	CEB	Paris (Francia)	1956	http://www.coebank.org/en/	Europa	
European Investment Bank	EIB	Luxemburgo (Luxemburgo)	1958	http://www.eib.org/	Europa	
Inter-American Development Bank o Banco Interamericano de Desarrollo	IADB / BID	Washington, DC (EEUU)	1959	http://www.iadb.org/en/	América Latina	
ACCION International	ACCION	Boston, MA (EEUU)	1961	http://www.accion.org/	América Latina	
African Development Bank	AfDB	Abidjan (Costa de Marfil) y Túnez (Túnez)	1964	http://www.afdb.org/en/	África	
Asian Development Bank	ADB	Manila (Filipinas)	1966	http://www.adb.org/	Asia	
East African Development Bank	EADB	Kampala (Uganda)	1967	http://eadb.org/	África	África del Este
Corporación Andina de Fomento o Development Bank of Latin America	CAF	Caracas (Venezuela)	1968	http://www.caf.com/	América Latina	
Caribbean Development Bank	CDB	Wilkey (St. Michael, Barbados)	1969	http://www.caribank.org/	América Latina	Caribe
Islamic Development Bank	IDB	Jeddah (Arabia Saudí)	1973	http://www.isdb-pilot.org/	Oriente Próximo	
West African Development Bank o Banque Ouest Africaine de Développement	BOAD / WADB	Lomé (Togo)	1973	http://www.boad.org/en	África	África del Oeste
Nordic Investment Bank	NIB	Helsinki (Finlandia)	1976	http://www.nib.int/	Europa	Países Nórdicos
European Bank for Reconstruction and Development	EBRD	Londres (Gran Bretaña)	1991	http://www.ebrd.com/home	Europa	
African Export-Import Bank	Afreximbank	El Cairo (Egipto)	1993	http://afreximbank.com/	África	
Bank of the South	BS	no decidido	2009	no tiene	América Latina	América del Sur
Asian Infrastructure Investment Bank	AIIB	Pekín (China)	2013	http://www.aiib.org/	Asia	
New Development Bank	NDB / NDB BRICS	Shangai (China)	2013	http://ndbbrics.org/	BRICS	BRICS

(BDC), el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), el Banco de Desarrollo del África Oriental (BDAO) y el Banco de Desarrollo del África Occidental (BOAD).

2.5. REFLEXIONES FINALES SOBRE EL CONTEXTO GLOBAL Y SUS PRINCIPALES AGENTES EN MATERIA DE PLANIFICACIÓN URBANA

A modo de síntesis de este primer bloque de la tesis (capítulos 1 y 2) que describe el contexto global del tema de la tesis, tras el diagnóstico de los principales desafíos a los que se enfrentan las ciudades a escala global, y la descripción de los roles de los principales organismos multilaterales que inciden en las políticas y la inversión de las ciudades en vías de desarrollo, se va a centrar en este último apartado la cuestión fundamental para avanzar en la senda de la implementación de planificaciones y proyectos urbanos basados en la introducción de los ecosistemas naturales en estas ciudades: demostrar que **el verde urbano no es un lujo de ciudades ricas, sino una infraestructura prioritaria y viable para las ciudades en vías de desarrollo**. Para continuar con la investigación, cabe citar unas premisas en base a las cuales se ha establecido el contexto de la tesis:

- **Conexión entre academia y organismos multilaterales.** En los entornos en vías de desarrollo, los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo en general, y los financieros en particular, tienen un impacto trascendente en la implementación y financiación de planes y proyectos de mejora de la sostenibilidad y la resiliencia urbana. Por tanto, la colaboración entre estas entidades y la producción de conocimiento sobre la materia (academia, documentación de buenas prácticas) debe ser lo más fluida posible. Esta tesis doctoral pretende contribuir a este tipo de conexiones entre academia y organismos multilaterales.
- **Priorización.** En las ciudades en vías de desarrollo existen problemáticas muy diversas, y en general todas ellas muy urgentes, que merecen la atención de los organismos de apoyo al desarrollo. La priorización de estas problemáticas, que compiten por fondos de financiación limitados, es trascendental para la viabilidad de las posibles soluciones. Brindar información para que las instancias oportunas puedan priorizar con criterios de eficiencia social, ambiental y económica es clave para mejorar la sostenibilidad de estas ciudades. Por tanto, se debe enfocar la investigación en encontrar evidencia de que la solución que se plantea *debe priorizarse* a la hora de la toma de decisiones en el contexto de un BMD (donde quien desempeña esa función probablemente es un economista o un financiero).
- **La redefinición de la infraestructura.** Tal y como se verá con más detalle en el capítulo 3, el urbanismo verde o sostenible es una disciplina todavía en vías de desarrollo, que debe abordarse desde la triple óptica de la sostenibilidad social, ambiental y económica. Sin embargo, desde el punto

de vista de la priorización de los organismos multilaterales de desarrollo, lo más trascendente es la inversión en infraestructura urbana, porque son los elementos que más recursos financieros consumen y los que tienen más inercia en su planificación, ya que su vida útil suele estar entre 30 y 50 años. Por tanto, se hará hincapié en la necesaria redefinición de concepto de infraestructura urbana en el marco de las estrategias de los organismos multilaterales, para expandir el concepto incorporando la infraestructura verde al mismo nivel que la “tradicional” infraestructura gris.

- **La necesaria monetización de los servicios ambientales.** En las entidades financieras de apoyo al desarrollo, la viabilidad y la priorización de las actuaciones se basan en el análisis del retorno de la inversión, y casi siempre la decisión la toman economistas. Las decisiones económicas mueven el mundo, y están detrás de la no-priorización de las infraestructuras verdes y los cursos de agua. Por ello es necesario traducir los beneficios del nuevo paradigma del urbanismo sostenible a cifras económicas, basándose en ejemplos concretos y sacando conclusiones que sean extrapolables a otras ciudades de contextos similares. El dinero es pues el lenguaje universal al que tratarán de convertirse los múltiples beneficios de las soluciones basadas en el agua y las infraestructuras verdes.
- **El recurso tiempo.** El tiempo del personal que se dedica a planificar y gestionar las ciudades, así como de los técnicos que gestionan las inversiones en los organismos multilaterales, es limitado, y demasiado frecuentemente las urgencias del día a día impiden dedicar atención a los temas más importantes que requieren algo más de reflexión. Por tanto, esta tesis busca aportar soluciones a los grandes problemas de la sostenibilidad urbana que puedan ser transmitidas de manera sencilla y directa.

La revisión de parte del escenario a escala global y continental de las estrategias y propuestas para el desarrollo sostenible de los asentamientos urbanos confirma que **el enfoque en base a infraestructuras “sostenibles” y al uso de los servicios ambientales para afrontar los ingentes retos que plantea la sostenibilidad y la resiliencia de las ciudades en vías de desarrollo está presente en el debate, pero no se está barajando específicamente la idea de basar la planificación urbana en el agua y en un sistema metropolitano de infraestructura verde.** En muchos de los foros internacionales se enuncian las soluciones a nivel teórico o de políticas urbanas, pero cuesta encontrar propuestas en las que exista un planteamiento para trasladar esas soluciones basadas en la sostenibilidad de las infraestructuras a un diseño espacial específico.

Se ha constatado que en algunas de las instituciones clave²⁰ para promover el desarrollo urbano sostenible, no se ha incorporado con su pleno potencial el concepto de infraestructura verde. Este concepto no designa simplemente una versión más sostenible de la tradicional infraestructura gris, sino a los espacios verdes que conforman la base de los ecosistemas urbanos (ríos, arroyos, árboles de alineación, parques de todo tamaño,...), que constituyen una infraestructura verde al mismo nivel de prioridad que las carreteras o las líneas eléctricas, y que son la clave de la mitigación y adaptación de la forma urbana a los retos del cambio climático en muchas ciudades. Esta infraestructura verde aspira a incluirse dentro de las necesarias infraestructuras urbanas para proporcionar calidad de vida a los 2.000 o 2.500 millones de nuevos ciudadanos que llegarán a las ciudades en los próximos 35 años. Por tanto, queda todavía terreno para avanzar en el campo de la planificación urbana sostenible a escala global.

Se debe hacer hincapié aquí en que este trabajo no pretende demostrar que la infraestructura verde es la infraestructura más importante para la sostenibilidad y resiliencia de las ciudades, pero sí una infraestructura totalmente necesaria (condición necesaria pero no suficiente), que hasta la fecha no ha sido considerada con la suficiente prioridad por los organismos multilaterales de desarrollo. Precisamente para proporcionar a estos organismos la evidencia que demuestre que la infraestructura verde es necesaria y rentable económicamente, esta investigación se propone profundizar en algunos casos concretos que nos permitan extraer propuestas sencillas para priorizar este tipo de inversiones, tanto en planificación como en proyectos concretos.

²⁰ Por ejemplo el IPCC, tal y como se ha mencionado en este capítulo, o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como se explicará en detalle en el capítulo 7.

CONTEXTO TEÓRICO

“Air is disinfected by sunlight and foliage. Foliage also acts mechanically to purify the air by screening it. Opportunity and inducement to escape at frequent intervals from the confined and vitiated air of the commercial quarter, and to supply the lungs with air screened and purified by trees, and recently acted upon by sunlight, together with the opportunity and inducement to escape from conditions requiring vigilance, wariness, and activity toward other men – if these could be supplied economically, our problem would be solved.”

Frederick Law Olmsted (1870, 1997:182)

CAPÍTULO 3. EL CONCEPTO DE *LANDSCAPE PLANNING* Y EL URBANISMO SOSTENIBLE

3.1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES	127
3.2. BREVE REPASO DE LA HISTORIA DE LA PLANIFICACIÓN URBANA BASADA EN LOS ECOSISTEMAS NATURALES	132
3.3. PRINCIPIOS DEL <i>LANDSCAPE PLANNING</i> RELEVANTES PARA LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO	144
3.3.1. Escala	144
3.3.2. Ecosistema	150
3.3.3. Equipo	155
3.3.4. Equidad	157
3.3.5. Economía	159
3.4. SÍNTESIS: UNA DISCIPLINA EN VÍAS DE DESARROLLO	160

CAPÍTULO 4. EL CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y SU APLICACIÓN A LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

4.1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES	161
4.1.1. Definiciones	161
4.1.2. Conceptos clave relacionados con las infraestructuras verdes	170
4.2. TIPOS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES	177
4.3. BENEFICIOS DE LA PLANIFICACIÓN BASADA EN LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES	181
4.4. EL AGUA Y LA INFRAESTRUCTURA VERDE COMO PRINCIPIO ESTRUCTURADOR DE LO URBANO: UNA VIEJA IDEA CON MUCHO FUTURO	188
4.5. PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO Y LA PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS VERDES EN LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO	190

CAPÍTULO 5. REFLEXIONES SOBRE LAS PRIORIDADES PARA PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD Y LA RESILIENCIA URBANA EN LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

5.1. EL RETORNO DE LA PLANIFICACIÓN URBANA A LOS ORGANISMOS MULTILATERALES DE DESARROLLO	193
5.2. LOS MODELOS DE CIUDAD SOSTENIBLE ¿COMPACIDAD O DISPERSIÓN?	196
5.3. RESILIENCIA Y PLANIFICACIÓN URBANA	210
5.4. SÍNTESIS: PRIORIDADES PARA UNA PLANIFICACIÓN SOSTENIBLE Y RESILIENTE DE LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO	216
5.4.1. A escala global: un planeta de ciudades con jardines metropolitanos	219
5.4.2. A escala urbana: la regeneración de corredores fluviales urbanos	227

3. EL CONCEPTO DE *LANDSCAPE PLANNING* Y EL URBANISMO SOSTENIBLE

3.1.CONCEPTOS Y DEFINICIONES

“Nature pervades the city, forging bonds between the city and the air, earth, water, and living organisms within and around it. In themselves, the forces of nature are neither benign nor hostile to humankind. Acknowledged and harnessed, they represent a powerful resource for shaping a beneficial urban habitat; ignored or subverted, they magnify problems that have plagued cities for centuries, such as floods and landslides, poisoned air and water. Unfortunately, cities have mostly neglected and rarely exploited the natural forces within them.”

Anne Whiston Spirn, 1984: xi

Para plantear algunas reflexiones sobre el nuevo paradigma en el que debe asentarse la planificación metropolitana de las ciudades en vías de desarrollo del s. XXI, basado en recuperar en los entornos urbanos las oportunidades que brindan los ecosistemas naturales, se ha considerado hacer un recorrido por varios conceptos y definiciones. Estos conceptos son sostenibilidad, desarrollo sostenible, sostenibilidad urbana, ciudad sostenible, resiliencia, urbanismo ecológico y planificación paisajística (*landscape planning*).

El concepto de **sostenibilidad** se basa en la interdependencia de las sociedades humanas y el entorno natural. Los patrones actuales de desarrollo social y económico están ocasionando unas presiones sobre los ecosistemas y los recursos naturales sin precedentes debido a la escala que está adquiriendo la población mundial y su capacidad de transformación del territorio. Estas presiones pueden poner en peligro la salud y la prosperidad de las sociedades humanas, tanto a escala de ciudad como a escala global. En reconocimiento de estas preocupaciones, desde la década de los 60 del siglo pasado existe en EEUU (y en el resto del mundo a partir de los 70s) una preocupación por entender mejor la relación de los humanos con el entorno, cuya manifestación más visible son los movimientos ecologistas.

La ONU recogió el testigo en la década de los 80, y estableció la definición más extensamente utilizada de sostenibilidad en 1987 en el informe “Nuestro Futuro Común”, más conocido como “Informe Brundtland”, que definía **desarrollo sostenible** como aquel capaz de “asegurar que cubra las necesidades del presente

sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.¹

Para la Agencia de Protección del Medioambiente (EPA) de EEUU, “sostenibilidad” y “sostenible” significa crear y mantener las condiciones bajo las cuales los humanos y la naturaleza pueden existir en una armonía productiva que permita cumplir los requerimientos sociales, económicos, u otros que puedan sobrevenir, de las presentes y futuras generaciones. O también “sostenibilidad es la protección continuada de la salud humana y del medio ambiente compatible con la prosperidad económica y el bienestar social” (Fiksel et al., 2012).

La sostenibilidad (así a secas, como sustantivo en vez de como adjetivo, que es su forma más frecuente –desarrollo sostenible-, o como sustantivo seguido de un adjetivo –sostenibilidad ambiental, sostenibilidad urbana...-) tiene una esencia holística y antropocéntrica que la hace muy escurridiza de definir, y que dificulta su análisis objetivo y su evaluación cuantitativa. Sin embargo, los gestores (y en particular, los gestores urbanos), tienen una gran necesidad de medir las cosas que gestionan, para poder valorar si su gestión ha sido eficaz. Pero hay tantas cosas de la vida (como de la sostenibilidad) que son imposibles de medir, que es necesario ir acotando el término para llegar a una concreción que sea, si no completa, al menos razonable.

Para Bell y Morse, el uso del adjetivo “sostenible” en el concepto “desarrollo sostenible” es un ejemplo de paradigma muy diferente del término algo contradictorio de “crecimiento sostenible”. Los paradigmas son importantes porque nos aportan marcos teóricos y filosóficos en los cuales podemos desarrollar teorías, leyes y generalizaciones. Dicho de la manera más sencilla, el componente sostenible del paradigma del “desarrollo sostenible” implica que cualquier cosa que se haga no debe dañar a las futuras generaciones (o, dicho de otro modo, “no traiciones a tus hijos”). Sin embargo, el significado preciso de sostenible y sus implicaciones varía dependiendo de quién lo utiliza y en qué contexto (Bell y Morse, 1999). Por tanto, al tratar el tema de la sostenibilidad en cualquiera de sus acepciones, se debe hacer un esfuerzo inicial de aclarar en qué contexto se va a utilizar el término.

En el presente trabajo se analiza el desarrollo sostenible en las ciudades y, por tanto, a partir de ahora cuando hablemos del sostenibilidad nos referiremos a la sostenibilidad urbana. Existen múltiples maneras de definir y abordar la **sostenibilidad urbana**, ya que es un concepto tan complejo como lo es la propia ciudad. Definir “las necesidades del presente” de los habitantes de las áreas urbanas es una tarea difícil y completamente dependiente del contexto. Sin

¹ “27. Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” En Brundtland, G. H., et al., and World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future*, New York: Oxford University Press. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

embargo, sí existe cierto consenso en abordar la cuestión de la sostenibilidad urbana desde una visión de desarrollo integral basada en la calidad ambiental, la equidad social y la eficiencia económica (lo que se denomina en el mundo anglosajón la “*triple bottom line*” de la sostenibilidad). Por tanto, cuando nos referimos a sostenibilidad urbana no hacemos referencia sólo al aspecto medioambiental, sino a las tres “Es” (Economía, Equidad, Entorno) o a las tres “Ps” (Personas, Prosperidad, Planeta) que definen la versión tridimensional del concepto.

La definición consensuada en el mundo académico de “ciudad verde” o “ciudad sostenible” está todavía por llegar. Según la institución o el agente que analiza el comportamiento de una ciudad, “ciudad verde”, puede significar una ciudad que cumple con los requisitos de la Organización Mundial de la Salud en metros cuadrados de zonas verdes por habitante (que la OMS recomienda que esté entre 10 y 15 m² por habitante), o “ciudad verde” puede entenderse en el sentido más amplio de la sostenibilidad ambiental en relación con las personas, por lo que incluiría también la sostenibilidad social y económica.

La definición más sencilla y compartida por los organismos multilaterales de desarrollo de **ciudad verde, o sostenible**, es una ciudad que puede proveer a sus habitantes con una adecuada calidad de vida sin degradar sus activos ambientales. Es decir, una ciudad que proporciona a sus ciudadanos agua potable, saneamiento, una vivienda de calidad, transporte colectivo, seguridad, sanidad, educación y espacios para el recreo. Y todo ello sin contaminar las aguas y el aire.

Otro concepto muy ligado al de sostenibilidad urbana en relación a los desastres naturales o artificiales en las ciudades es el de resiliencia. **Resiliencia** es la capacidad de un sistema para soportar o acomodar tensiones y las crisis manteniendo al mismo tiempo su función. Una **ciudad resiliente** es aquella que es capaz de soportar tensiones y crisis, como los desastres y los impactos climáticos, manteniendo los activos esenciales y asegurando el acceso a los servicios y funciones que sustentan el bienestar de los ciudadanos, es decir, manteniendo su sostenibilidad. En definitiva, se trata de que las ciudades sean hábitats cada día mejores para los ciudadanos, y que la gestión urbana se oriente hacia la mejora de la calidad de vida de las personas, incluso ante el advenimiento de desastres naturales. Según el Banco Mundial, una **ciudad resiliente** es capaz de:

- Adaptarse a cambiar o absorber perturbaciones tales como desastres o impactos del cambio climático
- Administrar o mantener ciertas funciones y estructuras básicas durante eventos desastrosos
- Recuperarse rápidamente o 'rebotar' después de un choque como el desastre

En cuanto a la parte de la sostenibilidad urbana relacionada con la forma física concreta de la ciudad, más próxima al diseño que a la planificación (en la percepción anglosajona de los términos),² existe cada vez mayor evidencia de que la forma urbana sostenible es aquella que protege, aprovecha y respeta los procesos naturales dentro de la trama urbana. De hecho, la tradición del diseño urbano desde los albores de la historia hasta más o menos el advenimiento de la Revolución Industrial, siempre se había basado en el respeto de los grandes cursos de agua, el trazado de las calles y la posición de los principales edificios de la ciudad en relación con el soleamiento y las brisas predominantes, y la ocupación sólo de los terrenos no inundables y protegidos del mar. Sobre la relación entre resiliencia, sostenibilidad urbana y forma física de las ciudades se profundiza más en el capítulo 5.

Resumiendo mucho, se puede decir que, con el cambio de dimensión y de escala que supuso el proceso de urbanización desencadenado por la Revolución Industrial y Científica, esta manera de hacer urbanismo, que requería del tiempo lento de las sociedades agrícolas y de la “prueba y error” para consolidarse, ya no era eficiente. Los procesos urbanos acelerados requirieron respuestas más racionales, ajustadas a la técnica y medios de transporte del momento, lo que generó el urbanismo moderno, que aquí hemos denominado “tradicional”. Sin embargo, este paradigma urbanístico colapsó en la segunda mitad del s. XX, cuando fue incapaz de dar respuesta al crecimiento de muchas ciudades que estaban ya saltando de la escala municipal para convertirse en metrópolis. Desde entonces, la vuelta a la búsqueda de soluciones que respeten los ecosistemas naturales ha sido una constante, avalada por las capacidades técnicas y la evidencia científica actuales, que sostienen que la naturaleza bien incorporada a las áreas urbanas es un mecanismo de mejora de la calidad urbana y de la sostenibilidad, pero la naturaleza ignorada y maltratada (contaminada, mal gestionada), puede constituir una amenaza de grandes proporciones para los asentamientos urbanos. Por todo ello, desde finales de los años 60, principalmente en EEUU, se ha planteado una vuelta al urbanismo basado en los ecosistemas naturales, o urbanismo ecológico.

Según Rueda (2006), el **urbanismo ecológico** es aquel que “se acomoda desde el diseño mismo, a las condiciones naturales del lugar, puesto que se trata de aprovechar al máximo lo que la naturaleza ofrece, sea sol, lluvia, una capa de agua subterránea o la condición de un substrato rocoso. El nuevo urbanismo se obliga a respetar las peculiaridades geográficas del territorio con el fin de preservar los valores naturales existentes, y la capacidad de carga del territorio.” En la actualidad no existe un cuerpo teórico-práctico consensuado del urbanismo ecológico, de ahí

²En el mundo anglosajón existe una clara diferenciación entre la “planificación urbana” (*urban planning*), que se refiere a la labor fundamentalmente de economistas y juristas en la definición de las zonificaciones y las políticas urbanas, y el “diseño urbano” (*urban design*), labor de los arquitectos e ingenieros civiles, que hace referencia a la forma física de los trazados y de los edificios.

el baile de términos y conceptos que existe en la actualidad. Pero sí que existen esfuerzos de ir concretando el contenido y el alcance de esta manera de hacer ciudades basada en los ecosistemas naturales,³ ya que cada vez hay más evidencia de que este enfoque es el más adecuado para hacer frente a los retos que plantea la urbanización en el s. XXI.

El enfoque ecológico del urbanismo, como ya se ha comentado, no es nuevo, sino que está enraizado en la tradición de conceptos y principios básicos del diseño urbano desde la antigüedad. Supone un planteamiento del diseño y planificación de los asentamientos humanos basados en la adaptación al medio, en definitiva, con un enfoque enraizado en la ecología (el estudio de las relaciones entre los organismos vivos y su entorno y los procesos que dan forma a ambos) y otras disciplinas ambientales como la climatología, la hidrología, la geografía o la psicología (Spirn, 2011). Para Spirn, el urbanismo ecológico es crítico para el futuro de la ciudad y su diseño: proporciona un marco para afrontar retos que amenazan a la humanidad, como el calentamiento global, la subida del nivel del mar, la reducción de las reservas de petróleo, el incremento de las demandas energéticas y la justicia ambiental, proporcionando al mismo tiempo las necesidades humanas de salud, seguridad y bienestar en su sentido más amplio.

En relación con el urbanismo ecológico se han acuñado también otros términos como la **planificación ambiental o ecológica**, con un idéntico significado (la planificación basada en los ecosistemas naturales) pero con un enfoque más regional o territorial, centrado en ámbitos rurales, forestales o naturales. y para concluir este repaso a los términos relevantes relacionados con la sostenibilidad urbana, falta definir el término que se ha considerado, en este trabajo, más adecuado para denominar al cambio de paradigma en la planificación urbana y metropolitana de las ciudades en vías de desarrollo: el *landscape planning*, que tiene una regular traducción al castellano, la **planificación paisajística**. Este término hace referencia tanto a la planificación territorial de entornos rurales y/o naturales como a la planificación urbana ecológica a escala metropolitana o regional, es decir, tomando en consideración el entorno paisajístico de la ciudad más allá de sus límites administrativos.

Como ya se ha comentado, los retos a los que se enfrentan las ciudades en el s. XXI han sobrepasado el ámbito y la escala de lo urbano, y por tanto se deben plantear en una escala mayor que engloba el funcionamiento de los ecosistemas regionales en los que está inserta la metrópolis, por lo que el enfoque basado en la escala regional, donde también se puede comprender mejor el funcionamiento sistemático de la red hidrográfica, es el más adecuado al reto de la urbanización actual.

³ En este sentido son interesantes los trabajos de Anne W. Spirn (Spirn 1985, y Spirn 2011) en el ámbito norteamericano, y en el contexto español de Salvador Rueda dentro de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, cuya página web es (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.bcnecologia.net/>.

Forman define *landscape planning* como “un enfoque de la planificación centrado en las personas y en cómo puede diseñarse el territorio para su uso de manera efectiva” (Forman, 1995). Las características ambientales del territorio, su calidad visual y sus características culturales son tenidas en cuenta cuidadosamente para ubicar las actividades humanas en el paisaje con el menor impacto.

Este planteamiento se ha aplicado abundantemente en Norte América y en Europa en zonas naturales y rurales, por lo que el concepto “planificación paisajística” podría entenderse en algunos ambientes como limitado a los “paisajes verdes”, es decir, a los paisajes rurales o al medio natural. Sin embargo, en torno al cambio de siglo se ha iniciado una corriente que pretende extender la definición de paisaje a todo el entorno que nos rodea, incluyendo también los entornos urbanos, donde este enfoque sería más necesario. En esta línea se plantea la definición de **paisaje** en del Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa, 2000: art. 1a) como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. Es decir, todos los entornos de la vida humana, desde el corazón de la metrópolis o los polígonos industriales, pasando por el medio rural, hasta los espacios naturales más remotos. Y en la definición se incluye también a la “población que percibe”, es decir, es una definición plenamente humanista, donde las personas que habitan los territorios deben ser tenidas en cuenta al igual que los elementos físicos que los definen.

Es ésta la definición y el enfoque que se pretende aplicar en la tesis, la de planificación paisajística de acuerdo con esta definición de paisaje, centrada precisamente en las personas y en lo urbano, planteando así un nuevo paradigma de **urbanismo sostenible** para las ciudades del mundo en desarrollo. Un enfoque centrado en la población, en su percepción del entorno, y en acomodar sus usos y necesidades produciendo el mínimo impacto en el entorno ecológico y cultural.

3.2. BREVE REPASO DE LA HISTORIA DE LA PLANIFICACIÓN URBANA BASADA EN LOS ECOSISTEMAS NATURALES

"Here's to the crazy ones. The misfits. The rebels. The troublemakers. The round pegs in the square holes. The ones who see things differently. They are not fond of rules. And they have no respect for the status quo. You can quote them, disagree with them, glorify or vilify them. About the only thing you can't do is ignore them. Because they change things. They push the human race forward. And while some may see them as the crazy ones, we see genius. Because the people who are crazy enough to think they can change the world, are the ones who do."

Steve Jobs

La idea de ordenar los asentamientos humanos teniendo en cuenta las fuerzas de la naturaleza no es nueva. Muy al contrario, existen antecedentes desde la antigua Grecia que demuestran que esta manera de entender la creación de ciudad estaba muy asentada, en particular en la tradición mediterránea. En su trabajo sobre el origen del urbanismo ecológico, A. W. Spirn (2011) cita varios hitos de la historia en los que la consideración de la naturaleza en el medio urbano son evidentes: desde el médico griego Hipócrates (s. IV a C), que hace más de 2000 años describió los efectos de las aguas, los vientos y los lugares en la salud de los individuos y de las comunidades; pasando por el arquitecto romano Vitruvio (s. I a C), que describió en sus 10 libros de la Arquitectura cómo el trazado de las calles y la orientación de los edificios debía responder a los patrones estacionales del sol y del viento; hasta el arquitecto León Battista Alberti, que en su tratado “De Arquitectura”, escrito a mediados del s. XV, expande estas recomendaciones, defendiendo que el emplazamiento de las ciudades y el diseño de calles, plazas y edificios debería adaptarse al carácter del entorno que las rodea para que las ciudades proporcionen salud, seguridad, conveniencia, dignidad y placer. En su tratado, Alberti ya advierte del poder de la naturaleza y de los peligros de ir contra sus principios, ya que con su poder puede destruir cualquier estructura que se oponga a sus flujos, e incluso cita ciudades que han padecido desastres naturales por no haber tenido en cuenta el poder de la naturaleza.

Desde entonces, esta aproximación a la construcción de los entornos urbanos se mantuvo como sabiduría popular, fruto de la prueba y el error y de los ritmos relativamente lentos de construcción de ciudad. Sin embargo, desde la aceleración del proceso de urbanización a partir de la revolución industrial, principalmente en Europa y el EEUU, el ritmo frenético de creación de ciudad no permitía la asimilación de las fuerzas y los beneficios de la naturaleza, y empezaron a transformarse grandes áreas rurales siguiendo patrones totalmente alejados de estos principios. Aquello generó tejidos urbanos que frecuentemente sufrían inundaciones, falta de ventilación y de soleamiento y otros problemas que, combinados con el hacinamiento de personas y la contaminación de las actividades industriales, generaron enormes problemas de salubridad.

En efecto, a lo largo de la historia y hasta llegar a la Revolución Industrial, la infraestructura que daba soporte a la vida urbana era fundamentalmente la naturaleza (cursos de agua, tierra fértil), en ocasiones alterada para satisfacer las necesidades de los humanos (agricultura, canalización del agua, etc.). Las infraestructuras construidas por el hombre (“grises”) empezaron a proliferar con la Revolución Industrial, en paralelo a la necesidad de desarrollar conducciones para suministro de agua y saneamiento más sofisticadas para abastecer a la creciente población urbana. Con las canalizaciones para el agua evolucionaron también las redes de transporte (primero para el ferrocarril, luego para el coche), que provocaron la expansión metropolitana de muchas ciudades en los países

Fig.3.01: Ildefons Cerdà i Sunyer (1815-1876)
Fuente: www.anycerda.org

Fig. 3.02: Frederick Law Olmsted (1822-1903)
Fuente: www.olmsted.org

Fig. 3.03: Plan Cerdà para Barcelona (1959).
Fuente: https://geoscena.files.wordpress.com/2013/09/cerdaplan_aprile1859.jp

industrializados. Hacia mediados del s. XX, la infraestructura gris había eclipsado al paisaje verde (en sus rol de infraestructura basada en los ecosistemas) como el principal motor del desarrollo urbano (Rouse y Bunster-Ossa, 2013).

El momento en el que se encontraban las ciudades del mundo industrializado entre la mitad del s. XIX y la mitad del s. XX es muy similar al que se enfrentan las ciudades del mundo en desarrollo en la actualidad, pero con el agravante de la mayor escala, la mayor velocidad del proceso de urbanización y el contexto económico más desfavorable al no haber trabajo “formal” que ofrecer a los recién llegados a la ciudad. Los problemas de salud pública sí son similares y conocemos las soluciones, pero éstas deben ajustarse a las realidades socioeconómicas de cada región.

Uno de los aspectos que encuentro más interesantes de la historia del urbanismo sostenible es la cadena de personajes singulares que la han hecho avanzar precisamente desde aquel momento de mediados del s. XIX en el que muchas zonas de las ciudades industriales parecían el infierno en la tierra. Muy pocos de ellos habían tenido estudios formales de arquitectura o de planificación urbanística. Sin embargo, es una constante en todos ellos el interés generalista por múltiples aspectos de la ciudad en su sentido más amplio, y por no haber encajado en las instituciones de la época (académicas, como en el caso de Olmsted o Geddes, o de gobierno de la ciudad, como es el caso también de Olmsted o Cerdà).

La respuesta de algunos personajes ilustrados y de las administraciones de la época al problema de salubridad que existía en las ciudades fue el origen del urbanismo como disciplina científica a mediados del s. XIX en Europa, cuyo máximo exponente en el contexto español fue Ildefons Cerdà. Los planteamientos de Cerdà se basaban en un enfoque multisectorial de la ciudad, fundamentalmente preocupado, más allá de su realidad física, de la vida que había en ella. Sus planteamientos fueron innovadores tanto en lo formal, en lo funcional, en lo económico como en lo social, ya que ideó soluciones que daban respuesta eficaz a las cuestiones de circulación, de salubridad, de creación de zonas verdes, de disponibilidad de suelo para vivienda social, e incluso para controlar la especulación del suelo (Rueda, 2007). Sin embargo, desafortunadamente, la implementación real de su plan para Barcelona de 1859 dejó mucho de estos planteamientos por el camino, debido fundamentalmente a la falta de interés por parte del gobierno local, al que le había sido impuesto el plan desde Madrid.

En aquella misma época, mediados del s. XIX, para hacer frente a los mismos problemas de la ciudad industrial a los que se enfrentaba Cerdà en Barcelona, al otro lado del Atlántico Frederik Law Olmsted empezó a aplicar la planificación urbana basada en la integración de los ecosistemas naturales en la ciudad, es decir, planteando que el crecimiento de las ciudades debía estructurarse a partir de una red de espacios verdes interconectados, cuya espina vertebral fueran los caminos del agua. Éste fue el origen de la “Emerald Necklace” de Boston, el primer sistema de parques diseñado del mundo.

Fig.3.04: Plano de la ciudad de Boston con el sistema de parques diseñado por F. L. Olmsted.

Fuente: <http://www.emeraldnecklace.org/>

Fig.3.05: Vista de la "Emerald Necklace" integrada en la trama urbana de Boston.

Fuente: <http://www.landslides.com/commercial/parks-garmerald-necklace/dens/100521-0151>

Frederick Law Olmsted fue un personaje polifacético de la Nueva Inglaterra de la segunda mitad del s. XIX, que es fundamentalmente recordado hoy por ser uno de los creadores de Central Park, junto con el arquitecto Calvert Vaux. En Estados Unidos se le considera el “padre” de la disciplina de la arquitectura del paisaje ya que fue el primer profesional utilizó el término “arquitectura del paisaje”, en la documentación del concurso para Central Park (1858) y que se autodenominó “arquitecto paisajista” cuando se estableció profesionalmente con su socio Calvert Vaux en 1863. Con sus hijos y varios discípulos creó un estudio de arquitectos paisajistas que trabajó en ciudades de EEUU, Canadá, Latinoamérica, Asia y Europa durante más de un siglo (1857-1979). Tanto él como su hijo, F.L. Olmsted Jr., contribuyeron también a crear los primeros estudios formales de arquitectura del paisaje (que se iniciaron en la Universidad de Harvard en 1901) y promovieron la creación de la red de parques naturales de EEUU.

Olmsted empezó diseñando parques urbanos para luego pasar a inventar los “parkways”, diseñar barrios enteros e incluso plantear el crecimiento futuro de ciudades, todo ello basado en un planteamiento para promover la salud, seguridad y bienestar de los residentes. En sus diseños de drenajes, paseos y parques lineales, Olmsted buscaba “acelerar el proceso ya iniciado” por la naturaleza, consiguiendo así mucho más que los procesos naturales por sí solos (Spirn 1995).

Para Fein (1972), uno de los aspectos más interesantes del trabajo de Olmsted era el proceso de diseño cooperativo, basado en un enfoque científico del diseño, que probablemente emanaba de las teorías y métodos de la agricultura científica que Olmsted había puesto en práctica en su juventud. En sus trabajos, Olmsted colaboraba con profesionales de diferentes ámbitos (horticultores, arquitectos, ingenieros sanitarios, expertos en drenaje, etc.) y esta colaboración era posible porque estos profesionales compartían una misma visión sobre el proceso de diseño. Aceptaban que el diseño debía ser el resultado de un proceso analítico, de resolver los problemas identificados, es decir, de identificar una solución adecuada y no una decoración aislada. Los problemas de diseño tenían su origen en la ecología y en los usos propuestos para el lugar. Las herramientas de los diseñadores eran la tecnología disponible y su propia imaginación. Las consideraciones económicas y técnicas estaban subordinadas a las necesidades ecológicas, sociales y estéticas (Fein, 1972).

Olmsted también era muy consciente de que, en una democracia (y él era una persona muy comprometida con la construcción de la joven democracia que era su país entonces, que no estaba exenta de tensiones como la Guerra Civil que él vivió en primer persona), todos los aspectos de la planificación y el diseño medioambiental, precisamente porque estaban asentados en las condiciones sociales y económicas, inevitablemente tenían una vertiente política. Para Fein, esto se hace evidente en la derrota que sufrió Olmsted en la ciudad de Nueva York,

Fig. 3.06: Imagen del Leverett Pond, en Olmsted Park. Fuente: The Cultural Landscape Foundation

Fig. 3.07: Imagen del lago del Boston Public Garden, integrado en la "emerald necklace" de Olmsted. Fuente: www.studyblue.com

entonces gobernada por criterios puramente comerciales y mercantilistas basados en el Darwinismo social, y donde sus intentos de crear un sistema de parques en la expansión de la ciudad de Nueva York fueron infructuosos. En cambio, en Boston, donde todavía existía una élite intelectual y social que fue capaz de valorar la planificación ambiental a gran escala, Olmsted pudo llevar a cabo varios de sus proyectos más ambiciosos. Este ambiente políticamente más favorable de Boston hacia las propuestas visionarias de Olmsted fue, según Fein, el motivo de que Olmsted se trasladara en 1878 de Nueva York a Boston, tras dimitir de sus responsabilidades en Central Park, y fue el origen del sistema de parques de escala urbana y metropolitana del que disfruta la ciudad de Boston hoy.

El planteamiento innovador que Olmsted desarrolló en el sistema municipal de parques de Boston fue el diseño de una serie de espacios abiertos, cada uno de ellos con características diferentes y funciones recreativas específicas, unidos a otros parques ya existentes mediante una cadena de calles arboladas, corredores y paseos, formando un sistema de más de 8 km de largo que conecta el centro denso de la ciudad hasta la zona semi-rural de los suburbios. En este sistema se incorporaron zonas pantanosas de afluentes del río Charles, drenándolas adecuadamente para evitar inundaciones y la proliferación de epidemias en la ciudad.

A principios del s. XX, algunos pensadores no veían posible arreglar los problemas de las viejas ciudades, y planteaban la creación de nuevas “ciudades jardín” para vivir en armonía con la naturaleza. El primer promotor de estas ideas fue Ebenezer Howard, cuyo libro “Garden Cities of To-Morrow” (Howard, 1902), fue muy influyente en los movimientos de la ciudad jardín y de las new towns anglosajonas en la primera mitad del s. XX. Con el tiempo y el avance exponencial del fenómeno de la urbanización, estos movimientos perdieron su filosofía inicial y degeneraron en procesos más destructores de naturaleza y generadores de tejidos urbanos altamente insostenibles: los suburbios de baja densidad.

El geógrafo y *planner*⁴ Patrick Geddes se opuso ya entonces a esta idea de la tabula rasa y empezar las ciudades de cero. Él fue un gran defensor de la regeneración urbana, partiendo de mejorar lo preexistente, incluso en los barrios proletarios más degradados de la época victoriana. Ante la publicación del libro de Howard, Geddes respondió “Aquí o en ninguna parte está nuestra Utopía” (Geddes, 1915). Geddes, cuya formación era en biología, aplicaba su método científico basado en la observación a las ciencias de la ciudad y a la sociología, llegando incluso a vivir con

⁴ Se ha optado aquí por mantener el término *planner* en inglés, ya que la palabra “planificador” en castellano no se utiliza en este sentido. Quizá una aproximación sería “urbanista”, sin embargo, debido a las amplias diferencias que existen entre el urbanismo español y el “urban planning” anglosajón (más basado en la geografía, la sociología y la economía y muy poco en el diseño), se ha optado por mantener el término en inglés, ya que esta acepción es la que más se ajusta al perfil de Geddes.

Fig. 3.08: Patrick Geddes (1854-1932)

Fuente:

<http://gallery4share.com/p/patrick-geddes.html>

Fig. 3.09: Ian McHarg (1920-2001)

Fuente: <http://www.andywrightman.com/archives/3437>

Fig.3.10: Plan Nacional de Corredores Verdes de Warren Manning, 1923.

Fuente: Rouse y Bunster-Ossa, 2013

su mujer de recién casados en un barrio de chabolas de Edimburgo, para conocer de primera mano la vida en ese entorno.

Geddes, veía cada ciudad y su entorno rural como un todo orgánico en evolución, cuyo futuro debería planificarse entendiendo su historia cultural y natural y sus “procesos vitales en el presente” (Geddes 1915). Para adquirir ese conocimiento, Geddes promovía la realización de encuestas y análisis no sólo de la ciudad sino de la región más amplia en la que estaba encuadrada, con el fin de ajustar el diseño a al específico carácter de cada ciudad (Spirn, 2011).

Warren H. Manning (1860-1938) trabajó como horticultor para F. L. Olmsted antes de establecerse por sí mismo. En el año 1910 se generalizó el uso de la electricidad en EEUU y se inventaron las “mesas de luz” (mesas de dibujo con tablero de vidrio iluminadas desde abajo) para simplificar el calcado de dibujos. En 1912, Manning utilizó esta innovadora técnica para elaborar un estudio a partir de la superposición de diversos mapas de EEUU. Su primer trabajo fue un plan para el crecimiento y la conservación de Billerica, en Massachusetts. En esas mismas fechas se estaban realizando cartografías nacionales que recopilaban la información de distintos recursos de EEUU y por primera vez estaban siendo puestos a disposición del público. Manning reunió cientos de mapas nacionales de suelos, ríos, bosques y otros elementos geográficos para volver a dibujarlos a una misma escala, y así poder superponerlos en la mesa de luz. A partir de este estudio de las superposiciones, Manning elaboró un plan de paisaje de lo que por entonces era todo el territorio de EEUU y fue publicado en *Landscape Architecture* en julio de 1923⁵ (Steinitz, 2012).

En opinión de Steinitz, se trata de uno de los diseños más importantes, audaces y creativos de la historia profesional de la arquitectura del paisaje. El proyecto contenía fundamentalmente un sistema de futuras áreas urbanas conectadas mediante un sistema nacional de transporte y un sistema de parques nacionales y áreas recreativas conectadas entre sí mediante los principales corredores fluviales y pistas de senderismo de largo recorrido. Es decir, incluía todo lo que un amplio plan de paisaje regional realizado a través del *landscape planning* tendría hoy en día.

Durante la segunda mitad del s. XX, EEUU, como país más industrializado del mundo, fue pionero en expansión urbana (un 80% de incremento de población en el periodo 1950-2000, pero un 400% de incremento de área urbanizada), y también en experimentar los impactos de la degradación ambiental que ésta provocaba a una escala sin precedentes. Según Rouse y Bunster-Ossa, el punto de no retorno fue cuando un vertido de aceite y residuos en uno de los ríos más contaminados de aquel momento, el Río Cuyahoga en Cleveland, se incendió en 1969. Aquello fue el detonante para el arranque del movimiento ecologista estadounidense, escenificado en la primera celebración del día de la Tierra el 22 de abril de 1970.

⁵ Manning, W.H. (1923): “A National Plan Study Brief”, *Landscape Architecture* 13 (julio 1923): pp. 3-24.

La figura profesional más destacada del movimiento ecologista de las décadas de los 60 y 70 en EEUU fue sin duda el escocés Ian McHarg, formado como arquitecto del paisaje y planificador urbano en Harvard y fundador del Departamento de Arquitectura del Paisaje en la Universidad de Pennsylvania en 1957. La publicación de su libro *“Design with Nature”* (traducido como *“Proyectar con la Naturaleza”*) en 1969 marcó un antes y un después en la planificación basada en los sistemas ecológicos. Su metodología de análisis del territorio a partir de la superposición de diferentes capas, es ampliamente utilizada todavía hoy.

Para McHarg, el punto de partida de la planificación urbana era el entorno natural: “aceptemos la proposición de que la naturaleza constituye, en sí, un proceso, que interactúa, que obedece a unas leyes, que representa valores y oportunidades abiertas al disfrute del hombre, con una serie de limitaciones e incluso prohibiciones en algunos casos”(McHarg, 1969-2000). Como un pre-requisito para la planificación y el diseño, McHarg defendía elaborar un “inventario ecológico” del lugar. Se trataba siempre de la misma lista (clima, geología, hidrología, limnología, suelos, vegetación y fauna) para todos los lugares, escalas o tipos de uso. El inventario ecológico de McHarg era un listado de sistemas interrelacionados, útiles no solo para entender como un lugar ha llegado a ser como es, sino también como una herramienta de diagnóstico para identificar los problemas y oportunidades que pudieran perderse de no haberse identificado. Para McHarg, el acto de diseñar era una estrategia evolutiva, un medio de adaptación (Spirn, 2011).

El libro de McHarg explica con experiencias personales y con casos prácticos elaborados con sus estudiantes o en su estudio profesional un método de planificación basado en observar, proteger y proyectar con la naturaleza. En coherencia con el planteamiento ecológico en el que todo está conectado en la biosfera, McHarg plantea “... un modelo de observación y un modelo de acción; en definitiva, un plan estratégico sencillo para el hombre con la naturaleza”, y afirma que “El hombre, la única criatura consciente capaz de percibir y de expresarse, debe convertirse en el guardián de la biosfera. Para lograrlo, debe proyectar con la naturaleza” (McHarg 1969-2000).

En la introducción a la traducción al castellano del libro de McHarg, los traductores afirman que, hasta la fecha de su publicación en castellano (2000), *Design with Nature* era un texto conocido en España únicamente por un reducido grupo de expertos, y que la preocupación por incorporar la ecología a la planificación urbana y territorial ha sido tardía en nuestro país y en general en los países de habla castellana. De hecho, antes de la traducción del libro sólo académicos de otras disciplinas ajenas a la arquitectura, como fueron Fernando González Bernáldez desde la ecología o Ángel Ramos, desde la ingeniería de montes, fomentaron la incorporación de los planteamientos de McHarg a la planificación rural, forestal y territorial. La tradición disciplinar de la universidad española, tremendamente impermeable entre distintos campos de la planificación,

es otra dificultad añadida a la incorporación de los principios de la planificación paisajística al contexto español. En palabras de de las Rivas, San Martín y Steiner “La dificultosa aproximación interdisciplinar que el paisaje exige y la falta de una reflexión específica, hoy sin duda emergente, ha facilitado la dispersión y la mezcla de referencias y de técnicas de análisis con utilidades dispares que, en gran medida, están mediatizadas por una aplicación apresurada”.⁶

El avance de la planificación ha estado siempre ligado a los avances tecnológicos, desde las mesas de luz de Manning, pasando por las ortofotos de McHarg, hasta llegar a los modernos sistemas de información geográfica. Howard T. Fisher creó el Laboratory for Computer Graphics en la Escuela Superior de Diseño de Harvard en 1965, donde completó sus trabajos sobre el *Synagraphic Mapping System* (SYMAP) que había empezado dos años antes en el Northwestern Technology Institute. Éste fue el primer programa informático que creó un sistema de cartografía automatizada que incluía capacidades de análisis espacial (Steinitz, 2012), y que dio origen al desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica que manejamos hoy en la planificación a gran escala. Ésta es una de las herramientas fundamentales que permite hoy planificar zonas extensas con pleno conocimiento de la topografía, los flujos naturales, la vegetación y las construcciones e infraestructuras existentes.

Desde finales del s. XX y hasta nuestros días, gracias a los avances en las técnicas de GIS, las fotos de satélite y diversos programas de tratamientos de información y de imágenes, la producción académica y científica se ha centrado en aportar evidencia de que la planificación basada en estos principios produce efectos muy beneficiosos social y ambientalmente para los tejidos urbanos. Existen también muchos ejemplos de ciudades en el mundo desarrollado que han mejorado considerablemente su relación con los ecosistemas del entorno implementando proyectos y planes basados en estos principios. Sin embargo, éste no es el caso de la mayoría de las ciudades de los países en vías de desarrollo, donde la ausencia de planificación, el crecimiento acelerado de las ciudades y la falta de capacidades técnicas y recursos económicos está impidiendo que se planteen soluciones de crecimiento urbano que no presionen irreversiblemente los ecosistemas del entorno.

Más recientemente se está desarrollando también una importante producción e artículos y otras publicaciones que tratan también los beneficios económicos y el retorno de la inversión en proyectos y planificaciones basados en sistemas naturales. Sin embargo, es éste un campo incipiente de investigación sobre el que todavía queda mucho por decir, y que puede contribuir a acelerar definitivamente

⁶ Juan Luis de las Rivas, Ignacio San Martín y Frederick Steiner: “Introducción a la edición española de ‘Proyectar con la Naturaleza’ de Ian McHarg”, en McHarg (2000): *Proyectar con la Naturaleza*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

la implantación de este nuevo paradigma de planificación metropolitana en los entornos en vías de desarrollo.

3.3. PRINCIPIOS DEL *LANDSCAPE PLANNING* RELEVANTES PARA LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

La planificación paisajística es realmente una vieja idea, como ya se ha visto en el recorrido histórico del apartado anterior, pero que aplicada hoy a las ciudades en vías de desarrollo puede producir nuevos planes y proyectos, y sobre todo un futuro urbano diferente para millones de personas. Sobre urbanismo sostenible, urbanismo verde, planificación ecológica, planificación y diseño de espacios abiertos, planificación paisajística, etc., se han escrito ríos de tinta y hay libros fundamentales que explican sus principios y métodos desde diferentes perspectivas (McHarg, 1969; Sporn, 1984; González, 1981; Forman, 1995; Batlle, 2011; Steinitz, 2012). A continuación se van a desglosar los principios que se han identificado como fundamentales para promover un cambio de paradigma en la manera de entender la planificación metropolitana en las ciudades en vías de desarrollo. Estos principios son:

1. **Escala:** El paisaje es un concepto multiescalar. La planificación paisajística reconoce la importancia de las ciudades como centros indispensables de la cultura y la civilización, e incluye las ciudades en su entorno regional y su ecología.
2. **Ecosistema:** El paisaje es un ecosistema (que es observado por las personas), funciona como un sistema o un conjunto de sistemas. Y el más importante de entre estos sistemas es el hidrológico, que da soporte al resto de seres vivos que conforman el ecosistema.
3. **Equipo:** La planificación paisajística es un esfuerzo de equipo que incluye la cooperación de profesionales de las ciencias sociales y naturales y las disciplinas proyectuales como la arquitectura, la ingeniería y la arquitectura del paisaje.
4. **Equidad:** Toda planificación medioambiental incluye análisis sociológico, y para ser democrática, la planificación ambiental debe estar orientada a garantizar las libertades y el desarrollo de la equidad social.
5. **Economía:** la planificación basada en los ecosistemas siempre es más económica, aunque a veces no lo sea en el plazo inmediato y se necesite el largo plazo para demostrarlo. En un contexto de recursos escasos, como es el de las ciudades en vías de desarrollo, trabajar el aspecto económico es clave para obtener resultados.

3.3.1. ESCALA

El urbanismo tradicional, aquel que trató de resolver los problemas de salubridad de la ciudad industrial y que luego quedó abducido por la tiranía del coche, perdió la batalla contra la cantidad y la escala del proceso de urbanización mundial en

algún momento de la segunda mitad del s. XX. Por eso es tan necesario que el nuevo paradigma del urbanismo sostenible se base en un entendimiento de las diferentes escalas a las que operan los diferentes sistemas que componen las metrópolis actuales, o las ciudades intermedias y su entorno rural y natural. Para reafirmar aún más la importancia de la escala, la biosfera, es decir, el conjunto de seres vivos del Planeta Tierra, funciona como un sistema donde todo está interconectado a diferentes escalas, y por tanto es importante entender que las decisiones o actuaciones en un ámbito pueden tener consecuencias en otro ámbito y a otra escala. Por tanto, para comprender la sostenibilidad y los impactos de las actuaciones humanas sobre el entorno es fundamental tener una visión a la escala adecuada, lo que generalmente suele implicar manejar dos o tres escalas diferentes en una planificación o proyecto. Existen diversas maneras de dividir en escalas el recorrido desde la escala planetaria a la escala del edificio, que sería como la célula mínima de la ciudad.

La importancia de las escalas, desde la metropolitana a la del edificio individual, en la gestión, planificación y diseño de los entornos ha sido tratada por diferentes autores (Folch, Forman, Corajoud, Batlle, Steinitz, Ortiz). Sin embargo, no existe un consenso en cuanto a cuáles son las escalas más adecuadas en las que dividir esta transición, y cada autor expone su propuesta en función del discurso planteado, o de la realidad física que se está analizando.

La explicación más completa de las disciplinas y áreas de conocimiento clave para cada escala de aproximación al territorio la hemos encontrado en Ortiz (2014). Ortiz hace un recorrido en siete etapas, cuantificado en escalas gráficas (Figura 2.11). Desde la escala global, que él cuantifica en el 1:50.000.000, pasando por la escala metropolitana (1:50.000), hasta llegar a la escala del edificio (1:50).

Ortiz plantea un gradiente de escalas, disciplinas, áreas de conocimiento y administraciones bastante extenso pero que consideramos adecuado al planteamiento del necesario enfoque multiescalar de la planificación urbana sostenible. En la Tabla 2.01, en la página siguiente, se reproduce una versión de su tabla, con algunas aportaciones propias (en azul).

En realidad el espectro de escalas podría empezar en la 1:5, la escala del diseño interior, diseño industrial o de mobiliario. Tomando las palabras del Mies, que decía que la competencia del arquitecto iba “del tirador a la ciudad”, podemos hablar ya de habilidades a diferentes escalas, desde la 1:5 a la 1:5.000. A estas escalas todavía una persona puede controlar el diseño. Sin embargo, el salto a la metrópolis o región (1:50.000) es cualitativamente muy diferente, por la gran complejidad que implica en el necesario conocimiento de las ciencias de la tierra, y por ello a partir de esta escala los arquitectos y demás profesionales proyectuales deben colaborar en equipos multidisciplinares. Sobre este tema se profundiza algo más en el apartado de “Equipo”.

La planificación urbana ha avanzado en la historia de manera paralela a los instrumentos y la tecnología disponible. Según Ortiz (2014), la escala de planificación urbana de cada época histórica es proporcional a la capacidad productiva de una sociedad, a la acumulación de capital fijo y a la producción institucional de espacio. Desde los orígenes de la ciudad hace unos 5.000 años hasta el Renacimiento, las instituciones eran capaces de controlar sólo el espacio urbano, que en la mayoría de los casos se correspondía con un cuadrado central de unos 50x50 metros como máximo. Este espacio, rodeado por edificios institucionales era el foco del comercio y la política de las ciudades-estado. En el periodo barroco, con el modelo sociopolítico de las monarquías absolutas, las instituciones eran capaces de controlar un espacio 10 veces mayor (unos 500 metros), con estructuras urbanas expansivas basadas en grandes avenidas e infinitas perspectivas. Los ejemplos más representativos de esta época son la Roma del Papa Sixto V y Fontana, el Versalles de Luis XIV y Le Nôtre y el Washington, DC de George Washington y L'Enfant (Ortiz 2014). En el Renacimiento y en el Barroco la escala de la ciudad era asumible por los arquitectos, es decir, se podía controlar el diseño del espacio con proyectos arquitectónicos. Pero eso ya no es posible a la escala de las ciudades actuales.

El reto al que nos enfrentamos hoy es de una escala sin precedentes. Por primera vez la planificación urbana ha de enfrentarse a dimensiones de matrices entre 1 y 5 km, y tener en cuenta líneas ferroviarias, aeropuertos, autopistas, campus universitarios, complejos deportivos, hospitales, centros comerciales y demás elementos de escala metropolitana. Al mismo tiempo, tenemos herramientas para representar y conocer el territorio que nuestros antepasados ni podrían imaginar, como las imágenes de satélite o los sistemas de información geográfica y los programas de diseño asistido por ordenador (Ortiz, 2014). Es por eso que nuestra era, la “era metropolitana” según Ortiz, los retos están precisamente a esta escala, 10 veces mayor que la barroca, 100 veces mayor que la del Renacimiento. Es pues la escala metropolitana, la del 1:50.000, la del “enfoque espacial integral” que puede aportar soluciones adecuadas al reto cuantitativo y a la escala que plantea el actual proceso de urbanización en el mundo.

Desde que existe el conocimiento del impacto que somos capaces de hacer los homo sapiens sobre el entorno, desde que existe conciencia de que los recursos de la tierra son finitos y de que nuestra capacidad de consumo aumenta con el desarrollo, y mucho más desde que se ha consolidado la evidencia de que estamos experimentando un cambio climático en la tierra, las ciudades actuales deben pasar necesariamente a evaluarse en función del impacto que tienen sobre algo mucho mayor que ellas mismas: sobre los ecosistemas naturales que las soportan (Ortiz, 2014). La escala adecuada para entender y evaluar impactos en estos ecosistemas es la regional, y el soporte de estos ecosistemas es el agua, es decir, la red hidrológica. Es por ello por lo que a la escala regional-metropolitana o de cuenca hidrográfica es a la escala a la que se pueden comprender, evaluar y diseñar las

Tabla 3.01: Gradiente de escalas, disciplinas, áreas de conocimiento y administración.

Escala	Disciplina	Áreas de conocimiento	Responsabilidad administrativa
1:50.000.000	Geopolítica	Diplomacia, globalización, economía y finanzas globales, cambio climático , historia, estrategia	ONU, OTAN, EEUU, UE, FMI, OCDE, IPCC
1:5.000.000	Política continental o subcontinental	Diplomacia, política continental, geografía, economía continental , historia , estrategia	ONU, OEA, BM, BID, ADB, AFDB
1:500.000	Desarrollo Nacional	Política, economía de sectores, sociología, ecología, recursos naturales, geografía	Gobierno nacional, parlamento nacional, ministerios
1:50.000	Planificación metropolitana y regional	Economía urbana, sociología, infraestructuras, transporte, ecología, servicios urbanos, hidrología , planificación del paisaje	Gobiernos regionales y metropolitanos, agencias regionales
1:5.000	Planeamiento urbano	Vivienda, servicios industriales, comercio, gestión de transporte, ecología urbana , planificación del paisaje	Municipios, gobiernos metropolitanos
1:500	Diseño urbano	Espacio, volumen, semiótica, ingeniería, ecología urbana , arquitectura del paisaje	Asociaciones de vecinos, municipio
1:50	Arquitectura	Luz, espacio, textura, materiales, estructura, instalaciones, presupuesto, diseño bioclimático	Propietario, municipio, agencias reguladoras

Fuente: Ortiz, 2014: 50, y elaboración propia.

Fig. 3.12: Escalas de la gestión y planificación física del territorio según las diferentes disciplinas profesionales. Fuente: Steinitz, 2012.

redes de infraestructuras grises y verdes que definen el esqueleto de la ciudad. Del buen encaje de ambos sistemas dependerá en gran medida la sostenibilidad del tejido urbano resultante.

Cada escala espacial tiene una serie de disciplinas relevantes, todas ellas relacionadas con el conocimiento espacial. Esta visión multiescalar plantea el problema de las disciplinas. Sólo los profesionales que tienen la habilidad de pasar de una escala a otra pueden integrar la información necesaria para una toma de decisiones adecuada. Los profesionales no pueden ser competentes únicamente en la escala a la que trabajan, sino que deben saber también sobre las escalas vecinas, para entender las consecuencias e implicaciones de sus decisiones en las otras escalas.

Steinitz (2012) hace una división más sencilla de las escalas de gestión y planificación física del territorio, y las divide en tres grados: (i) la escala global, (ii) la escala intermedia, regional o metropolitana, y (iii) la escala local.

A la escala global, se trata de pensar en toda la humanidad. Se trabaja con principios generales y particulares, con la esperanza de crear leyes globales y tratados en los que las naciones y los pueblos puedan estar de acuerdo, basándose en gran medida en las ciencias, especialmente en la física, en la química, la ecología, la biología y, sobre todo, la economía, ya que las materias de dichas disciplinas abarcan todo el planeta. Según Steinitz (2012), el objetivo general de los estudios globales es comprender el cambio con el fin de estabilizarlo, algo coherente con la palabra “sostenible”. La perspectiva global es extremadamente importante en este mundo conectado, ya que es fundamental para resolver cuestiones como el calentamiento global, la pérdida de la biodiversidad, la salud pública y la compatibilidad del crecimiento de los *homo sapiens* con los recursos disponibles en la Tierra.

La escala intermedia, regional o metropolitana es la que abarca el ámbito de las ciudades-región, metrópolis o cuencas hidrográficas. A esta escala, además de la física y la ecología, se debe hacer especial hincapié en las ciencias sociales: la política, la economía y la sociología. En este nivel es especialmente compleja la política, con puntos de vista legítimamente opuestos, buscando un posible consenso, y la institucionalidad y la gobernabilidad (Steinitz, 2012).

En la escala local cobra más relevancia la población específica del lugar y sus necesidades. En lugar de principios globales e información regional, se debe prestar mayor atención a datos específicos del lugar, en la singularidad. A esta escala cobran importancia las personas del lugar y sus formas de expresión individual o como colectividad: el arte, la cultura, la comida, la música, y la percepción de lugareños y visitantes de todo ello. Es donde el paisaje local cobra protagonismo (Steinitz, 2012).

Por tanto, ambos autores coinciden en que los procesos de diseño de los aspectos globales, regionales y locales relacionados con el medio ambiente (o el

entorno, en su sentido más amplio) son muy diferentes entre sí. Cada escala o nivel requiere un estilo de trabajo diferente, un tipo de conocimiento distinto y diferentes experiencias tanto profesionales como prácticas, aunque con solapes o límites difusos entre ellas y frecuentemente alineadas para perseguir intereses comunes.

Steinitz y Ortiz coinciden también en que esta escala intermedia o escala metropolitana (1:50.000 para Ortiz, 1:25.000 para Steinitz), es la escala clave del momento actual. En el pasado, en un contexto de crecimiento urbano limitado, no era necesario plantearse los problemas a esta escala. Sin embargo, en el actual contexto de explosión urbana existe una urgencia por desarrollar el conocimiento necesario para abordar esta escala (o para coordinar e integrar los conocimientos necesarios), antes de que muchas metrópolis o regiones alcancen el punto de no retorno.

Hasta aquí hemos considerado la escala espacial, pero en la planificación del paisaje no podemos olvidarnos de la escala temporal. La planificación a escala metropolitana requiere de la combinación de propuestas a diferentes escalas temporales (corto, medio y largo plazo), para que su implementación sea viable. Para ello se deben plantear de manera simultánea propuestas ambiciosas que protejan o transformen las grandes infraestructuras de la ciudad (largo plazo) con proyectos piloto, o proyectos “ancla”, que puedan demostrar en un plazo mucho más breve los beneficios de la planificación. De ahí también la necesidad de aplicar un enfoque multiescalar, también en lo temporal, en cualquier planteamiento desde la planificación paisajística.

3.3.2. ECOSISTEMA

Un ecosistema es una comunidad formada por organismos vivos y su entorno (agua, aire, suelo mineral), vinculados entre sí por ciclos de nutrientes y flujos de energía, y que interactúan como un sistema. Según Meadows (2008), sistema es un conjunto de elementos o partes que está organizado de manera coherente o interconectado en un patrón o estructura que produce un conjunto de comportamientos, frecuentemente clasificados como “función” o “utilidad”. Según esta definición, la ciudad es un sistema que tiene partes (calles, edificios, espacios verdes) que se organiza en un patrón (el paisaje urbano) y que realiza *funciones* (circulación de personas, alojamiento, ocio, trabajo) y que tiene una *utilidad* (los beneficios de la vida urbana). La ciudad es también parte de una jerarquía que incorpora múltiples subsistemas (las vías de transporte, los espacios abiertos, el tejido residencial, el tejido productivo, el tejido de equipamientos), y a su vez es parte de un sistema mayor (la región, el país, el continente), donde interacciona con otros sistemas, como son el transporte, la economía, o el gobierno.

La cualidad fundamental que define un sistema es la conectividad. Las interconexiones son las relaciones que mantienen las partes de un sistema unidas y

que permiten su funcionamiento como sistema. La cualidad de la ciudad de constituir un sistema hace que, para asimilar su funcionamiento, es más adecuado el pensamiento sistémico que el tradicional pensamiento sectorial especializado. En el modo de pensamiento tradicional, se divide un problema en distintas partes que se analizan por separado (en el ámbito urbano esto equivaldría a analizar el transporte, la vivienda, los equipamientos, la industria, el comercio y los espacios verdes por separado), mientras que el análisis sistémico se centra en entender cómo interaccionan las piezas entre sí para producir el comportamiento del sistema (Aronson 1996-1998). Este planteamiento, basado en el concepto de que el “el todo es mayor que la suma de las partes”⁷ es especialmente adecuado para el estudio y la planificación de los entornos urbanos.

La comprensión del comportamiento como sistema de la ciudad y de las interacciones que operan entre las diferentes escalas del territorio es relevante para ilustrar la importancia de la ubicación de pequeñas intervenciones en la trama urbana. Dicho de otro modo, es una herramienta clave para combatir “la tiranía de las pequeñas decisiones”. En palabras de Enric Batlle “la matriz ecológica metropolitana puede actuar a todas las escalas y convertirse en una tercera vía para aquellos a quienes únicamente interesa lo general, y que a menudo se inquietan por lo pequeño, y para aquellos que renuncian a lo global porque lo consideran imposible y sólo se esfuerzan en el detalle ornamental.” (Batlle, 2014). El objetivo de definir esta red a gran escala es garantizar que las pequeñas inversiones en actuaciones puntuales en la ciudad también contribuyen al buen funcionamiento de la matriz a escala metropolitana.

El economista Alfred E. Kahn planteó en 1966 que uno de los potenciales fallos de la economía de mercado era la “tiranía de las pequeñas decisiones”, que hacía que una serie de decisiones, que de manera individual y relativamente pequeñas en tamaño y tiempo pueden parecer racionales, pero que acumulativamente producen un resultado que no es óptimo ni deseado para el conjunto de la población (Kahn, 1966). En uno de los tantos ejemplos interesantes de enriquecimiento transdisciplinar, el ambientalista William E. Odum planteó que este mismo fenómeno era aplicable a los problemas ambientales y a la investigación en ciencia en general, y expuso varios ejemplos de ello en un artículo publicado en 1982. Odum señaló que este problema era muy claro en lo relativo a la contaminación o mala gestión del agua y el aire, por ser fluidos que funcionan como sistemas, donde cada impacto afecta al conjunto del sistema. Por ejemplo, explica cómo el equilibrio ambiental de los Everglades de Florida se fue deteriorando por la suma de muchas pequeñas decisiones, como el drenaje de un canal, la construcción de una carretera secundaria, la construcción de un nuevo desarrollo inmobiliario o la construcción de un nuevo pozo para abastecer a Miami de agua potable. La suma de todos estos

⁷Este planteamiento fue desarrollado por el biólogo Ludwig Von Bertalanffy, autor de la *Teoría General de Sistemas* (*General System Theory*, 1969).

pequeños impactos produjo la reducción del nivel del agua en el parque nacional, provocando la intensificación de las sequías y el advenimiento de incendios altamente destructivos (Odum, 1982). El problema es que todas esas pequeñas decisiones, en un estado de derecho democrático, son muy difíciles de revertir.

Ahora que la humanidad está en su máximo de población y va a seguir estándolo al menos hasta 2050, la suma de pequeñas decisiones puede ser enorme, y su impacto cada vez mayor. Por eso es tan relevante que la escala a la que se plantee la planificación sostenible de un entorno urbano abarque el ámbito metropolitano, pues es a esta escala a la que se pueden percibir los impactos que pueden deteriorar la sostenibilidad del sistema.

Los dos sistemas (o subsistemas) fundamentales de los entornos urbanos son los de las infraestructuras grises y verdes. Lo que queda de la matriz biofísica previa a la urbanización, fundamentalmente conformada por la geo-topografía, la red hidrográfica y la vegetación, conforma la red de infraestructura verde⁸ sobre la que se asienta la ciudad o metrópoli. Sobre esta red se ha ido construyendo la red de infraestructuras grises (carreteras, rede eléctricas, redes de saneamiento y suministro de agua, redes de telecomunicaciones). En los intersticios que dejan estas dos redes, se han ido construyendo el resto de sistemas (discontinuos) de la ciudad: residencial, productivo y social (o de equipamiento). Por tanto, de manera muy sintética se puede comprender el funcionamiento de la ciudad o metrópoli como la interacción de cinco subsistemas: dos continuos (infraestructuras verdes e infraestructuras grises) y tres discontinuos (residencial, productivo y social).

Los dos sistemas continuos son los que soportan con sus capacidades el funcionamiento de la ciudad. El sistema de infraestructuras verdes requiere continuidad para permitir el flujo de plantas, animales, agua y nutrientes a través de él. Si su trazado se protege y se integra bien en la trama urbana, además permite el flujo de personas con transporte no motorizado y proporciona numerosos servicios ambientales y de uso recreativo a los ciudadanos. El sistema de infraestructuras grises proporciona movilidad motorizada y suministro de servicios urbanos que son ya indispensables para la calidad de vida urbana (agua, electricidad, saneamiento, datos). Debido a su naturaleza continua, necesariamente ambos sistemas entran en conflicto en la ciudad cuando se cruzan. Hacer ambos sistemas compatibles en términos de coste, impacto y servicio al tejido urbano es uno de los mayores retos a los que se enfrenta el gobierno de una ciudad o área metropolitana. Y este encaje debe hacerse a la escala metropolitana o regional, para garantizar la buena conexión tanto de las infraestructuras grises como de las verdes con el entorno natural o con el resto de núcleos urbanos. El resto de sistemas, de naturaleza discontinua, admite mucha más flexibilidad a la hora de su localización de manera racional en la trama urbana y por tanto, excepto los grandes equipamientos o áreas productivas de escala metropolitana, la planificación de los

⁸ El concepto de infraestructura verde se analiza en detalle en el capítulo 4.

sistemas residencial, productivo y de equipamiento se puede hacer a la escala local y no necesariamente a la metropolitana.

Tal y como señaló el economista Alfred E. Kahn, debido al funcionamiento sistemático e interconectado de estas dos redes, “la mano invisible del mercado”, que es en definitiva el conjunto de muchas decisiones de muchos actores con intereses divergentes, no garantiza el buen funcionamiento de estas redes al perder la visión global del sistema, por lo que tiende a fallos graves de funcionamiento si su planificación se deja al azar de decisiones no conectadas entre sí. Para evitar esta “tiranía de las pequeñas decisiones” en los dos sistemas clave para la sostenibilidad urbana, la planificación de ambos sistemas deben realizarla las autoridades públicas, y preferiblemente de manera coordinada entre sí. Los otros tres sistemas metropolitanos, al ser discontinuos, sí pueden ser diseñados o planificados por las fuerzas del mercado, o por una combinación de ambos.

Diseñar, gestionar y compatibilizar estas dos redes continuas es la principal prioridad de la planificación metropolitana, es decir, que la planificación paisajística deben centrarse fundamentalmente en las redes de infraestructuras grises y verdes a escala metropolitana. En cuanto a los otros tres sistemas discontinuos, la planificación paisajística debería limitarse a establecer límites razonables a la huella urbana y condiciones para su expansión, así como jerarquizar los equipamientos y las áreas productivas, y aquellas que sean de relevancia metropolitana establecer criterios para su ubicación en el territorio.

El agua

Integrado en parte en el sistema de infraestructura verde y en parte en el de infraestructura gris, el elemento más relevante para el funcionamiento de la ciudad, como ya se vio en el capítulo 1, es el agua. El rápido y desorganizado proceso de urbanización tiene impactos sustanciales en la disponibilidad y la calidad del agua dentro de los límites internos y externos de las ciudades, entre los cuales se incluye la sobre-explotación de los recursos hídricos, la menor seguridad del agua, la mayor vulnerabilidad de que se produzcan inundaciones e impactos en la salud relacionados con el agua. Al mismo tiempo, el cambio climático amenaza con reducir la disponibilidad del agua e imponer considerables costos económicos para las autoridades nacionales y mundiales. Estas tendencias agudizan la necesidad de un enfoque más sistemático e integral de la gestión de aguas urbanas.

Con la finalidad de dar respuestas a las mayores dificultades relacionadas con el agua en áreas urbanas, han surgido varios enfoques para mejorar el modo en el que las ciudades ejecutan la gestión de aguas urbanas. Por lo general, estos enfoques buscan manejar de manera integral diferentes elementos del ciclo de aguas urbanas – suministro de agua, saneamiento, aguas pluviales, y gestión del agua, mientras se minimiza la perturbación de sistemas naturales (Brown 2007). Estos esfuerzos están en la línea de la planificación paisajística, pero se conocen como *Desarrollo de Bajo Impacto (Low Impact Development, LID), Ciudades del Futuro,*

ciudades sustentables, o eco-ciudades, y típicamente implica rediseñar el paisaje urbano y que la gestión del agua sea en circuito cerrado, mediante la reutilización y el reciclado de recursos naturales, así como imitar a la naturaleza en la reproducción del ciclo hidrológico, y atenuar y transformar los aportes dentro de la ciudad.

Paralelamente, a nivel de cuenca fluvial, existen planteamientos como la Gestión Integral de Recursos Hídricos, que es la gestión coordinada de agua y recursos relacionados para maximizar los resultados económicos y sociales de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad vital del ecosistema. Enfoques de este tipo han sido instrumentales en la gestión, en una cuenca fluvial dada, de compensaciones entre usos del agua como en la agricultura, energía hidroeléctrica, suministro de agua, y demandas del ecosistema, y en la identificación de opciones de gestión para maximizar los resultados económicos, sociales y medioambientales de la cuenca.

La Gestión Integral de Aguas Urbanas, sería la adaptación de este planteamiento al ámbito urbano: considera los servicios de aguas urbanas de la ciudad en estrecha relación con sus dinámicas de desarrollo urbano por una parte, y con el contexto más amplio de la cuenca por el otro lado. En áreas de rápida urbanización, cada vez se requieren más obras en los sectores y jurisdicciones para mejorar el suministro sostenible de servicios de agua, reducir la vulnerabilidad a los desastres y la crear espacios urbanos que compatibilicen las necesidades de los ciudadanos y del medioambiente. Esto no solo implica la creación de instituciones, estrategias de inversión, y mecanismos de coordinación capaces de tratar sistemas de gestión, tratamiento y suministro de servicio de agua como un todo, sino también la planificación de elementos del ciclo de aguas urbanas al mismo tiempo que el uso de tierras urbanas y la gestión de cuencas (GWP 2011).

El tema subyacente es que la gestión de cuencas, el suministro de servicios de agua y la planificación urbana simplemente no pueden ser abordados de manera aislada. Abordar de manera satisfactoria los retos de aguas urbanas de una ciudad requiere la atención multisectorial concertada de las autoridades municipales y del agua, así como prácticas más estrictas de gestión de cuencas. A menudo, el vínculo faltante no es técnico o económico, sino es una cuestión de promover una forma más integrada e integral de planificación e implementación en los sectores, instituciones y jurisdicciones relevantes. El planteamiento es por tanto multisectorial, y nos lleva a la siguiente cuestión que ya se planteaba al hablar de la escala metropolitana: la necesidad de trabajar en un equipo pluridisciplinar.

3.3.3. EQUIPO

La práctica de la planificación paisajística a escala metropolitana (o geodiseño, según Steinitz)⁹ requiere, según Steinitz, la colaboración entre los profesionales del proyecto, las ciencias del territorio, las tecnologías de la información y la población local. Por ello es necesario un marco metodológico general que permita a estas disciplinas o “mundos” diversos evolucionar y colaborar de un modo más eficiente. El ambientalista David Brower (1912-2000), fundador de Friends of the Earth, dijo aquello de “pensar globalmente, actuar localmente”. Es relativamente fácil pensar localmente y actuar localmente. Es un desafío mucho mayor entender la Tierra y sus procesos globales para luego actuar a la escala local. Igualmente, tener una idea local y tratar de cambiar con ella el mundo resulta también muy difícil (Steinitz, 2012). Steinitz, en base a su amplia experiencia de más de 40 años enseñando esta metodología de trabajo colaborativo a escala metropolitana, aplicada a casos reales en todo el mundo, opina que se debe mejorar la educación, la investigación y la acción en la escala intermedia, desde las grandes áreas geográficas a las regiones y a las cuencas hidrográficas.

En opinión de Steinitz, la parte más sencilla de la colaboración es la tecnológica y la más compleja es la población local. Pero la relación más polémica es entre los científicos del territorio y los proyectistas. Los científicos construyen un modelo basado en el pasado y presente para trasladarlo al futuro. Estos profesionales son muy válidos para entender el pasado y el presente, pero no tanto para proyectar el futuro. En cambio, los proyectistas y planificadores piensan mucho en el futuro, pero no conocen suficientemente el presente y el pasado. De ahí la oportunidad de generar una necesaria simbiosis que, aunque resulte obvia, no es fácil de conseguir. Lo interesante es que los distintos profesionales colaboren durante el proceso sin perder su identidad. No se trata de que emerja un nuevo perfil profesional, sino que todos compartan un proceso de colaboración basado en preguntas y métodos (Steinitz, 2012).

Para colaborar, los profesionales del proyecto y los científicos del territorio deben entender sus diferencias, para poder superarlas. El tamaño y la escala son dos temas clave en la planificación paisajística, sin embargo, proyectistas y científicos llegan desde direcciones opuestas y ven el mundo con lentes a diferentes escalas. La mayoría de los profesionales del proyecto aprenden a través de proyectos pequeños o relativamente simples, donde ellos controlan todo el

⁹ Steinitz ha acuñado el término “geodiseño” (geodesign), que define como un conjunto de conceptos y métodos provenientes de las ciencias del territorio relacionadas con la geografía y el concepto de espacio, así como de otras disciplinas proyectuales como la arquitectura, la arquitectura del paisaje, el planeamiento urbano y regional y la ingeniería civil, entre otras, que plantea la necesaria colaboración entre proyectistas y científicos. Steinitz plantea este nuevo enfoque en el diseño y planificación del territorio precisamente para actuar a la escala regional o metropolitana.

problema y la solución, y durante el aprendizaje van avanzando en tamaño y complejidad de los proyectos. Los científicos trabajan en la otra dirección, empezando con la comprensión de procesos a largo plazo que operan a escala mundial para después aplicarlo a escalas más pequeñas. En la práctica, ninguno de estos modelos educativos abarca la totalidad de las escalas y tamaños. La escala que va desde lo regional (cuenca hidrográfica) hasta lo urbano (un barrio o extensión de ciudad) es donde se superponen los conocimientos y habilidades de ambos grupos, y donde el marco de la planificación paisajística puede contribuir a que la colaboración sea productiva (Steinitz, 2012).

A la escala regional o metropolitana, no existe diferencia entre plan o proyecto, independientemente de sus definiciones a otra escala. Visto desde la distancia, y no desde el reduccionismo del mundo académico, proyecto y planificación son nombres diferentes para una misma cosa y tienen mucho en común... y ambos comparten que, con frecuencia, exigen “ir más allá de la información proporcionada”. El equipo de planificación del paisaje debe encontrar el equilibrio adecuado entre ciencia y arte, entre la información disponible y la capacidad del ser humano de “ir más allá” y tomar decisiones. La planificación paisajística no es ni un arte ni una ciencia, sino el arte de decidir en base a la ciencia. Requiere contribuciones integradas, tanto de las artes del proyecto como de las ciencias del territorio (Steinitz, 2012).

La planificación paisajística (o geodiseño) y la música comparten la necesidad de tener solistas y directores de orquesta (Steinitz, 2012). La enseñanza de las profesiones proyectuales se centra fundamentalmente en entrenar a solistas. Y por ello, la mayoría de estudiantes aspira a convertirse en solista. Su objetivo es dominar todas las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar una actividad profesional eficaz: identificar problemas, analizarlos, proponer soluciones y llevarlas a cabo para su autocomplacencia, la de los clientes y la de sus compañeros. Se trata de una actitud egocéntrica, que es un reflejo del sistema de enseñanza y de la concepción inicial de que el problema planteado puede ser resuelto por un único individuo. Sin embargo, cuando va incrementándose la escala, los problemas aumentan en complejidad de una forma tal, que ya no es posible plantear soluciones basadas en una única disciplina.

No se trata de cambiar radicalmente este sistema educativo, ya que se necesitan arquitectos, paisajistas, ingenieros, hidrólogos, ecólogos, sociólogos y geógrafos de primera categoría, que dominen su campo específico de conocimiento. La planificación paisajística no debe convertirse en una profesión de pleno derecho y con la misma profundidad y amplitud que la arquitectura, la arquitectura del paisaje, el urbanismo o la ingeniería civil. Estas profesiones establecidas son ya muy extensas, al igual que lo son las diferentes ciencias del territorio. Más bien, estos profesionales y científicos deben adoptar y adaptar ideas y métodos para poder colaborar, cuando sea necesario, y en particular en los diseños de escala regional o metropolitana. El perfil del director sería el de un

profesional, de cualquiera de los campos anteriormente citados, con una amplia capacidad de diálogo, de crítica constructiva, de sentido común, de organización y gestión, así como con capacidad de proyectar y producir. Para ello, en la etapa formativa, deben tener la oportunidad de trabajar en equipos multidisciplinares, lo más grandes posibles (Steinitz, 2012).

La planificación a escala metropolitana tiene un recorrido corto como disciplina en España y en muchos países desarrollados, y es prácticamente inexistente en la mayoría de países en vías de desarrollo. La escala que fluye desde la planificación de áreas metropolitanas a la planificación territorial, o regional, desafía la organización académica de la universidad española (y de otros lugares del mundo en desarrollo) en disciplinas estancas. Los modelos de grado y master implantados recientemente con la reforma de Bolonia, abren el abanico de especialidades, pero no acaba de concretarse cuáles son los conocimientos adecuados para abordar este tipo de problemas en el mundo real.

Para Steinitz, la solución podría ser que se incorporaran asignaturas de “colaboración” o de trabajo en equipos multidisciplinares, con una formación estructurada orientada hacia el rol de director. Estas capacidades deben ser aprendidas y practicadas en la etapa académica, para luego facilitar que estos estudiantes sean capaces de trabajar en equipo, y algunos de ellos convertirse en los líderes de equipos que planteen soluciones territoriales a escalas intermedias y globales. El nivel de estudios para estas enseñanzas sería en el nivel de master, donde participaran estudiantes de grados diversos, con un programa académico estructurado para apoyar y fomentar la colaboración entre los distintos participantes. Esta enseñanza interdisciplinaria debería estar basada también en plantear soluciones a casos reales, donde estudiantes de las carreras de ciencias del territorio y de carreras proyectuales colaboren. Los integrantes de ese programa adquirirían una perspectiva mucho más amplia y serán capaces de colaborar de forma más efectiva, especialmente en tareas de liderazgo (Steinitz, 2012).

Otra vía de esperanza para formar a futuros líderes del desarrollo urbano sostenible (o “directores de orquesta”) son las plataformas on-line de cursos gratuitos. Instituciones tan potentes académicamente como Harvard o MIT están colaborando con otras instituciones (como el Banco Mundial o el BID) para lanzar cursos masivos en línea y gratuitos (*Massive Open On-Line Courses, MOOCs*) relativos a la gestión y planificación sostenible de las ciudades. Estas plataformas pueden permitir a los técnicos y responsables municipales de las ciudades en vías de desarrollo formarse y conocer nuevos modos de planificar y gestionar sus ciudades de manera más sostenible.

3.3.4. EQUIDAD

El aspecto social de la sostenibilidad urbana requiere que la planificación incorpore como prioridad también la equidad. Se debe recordar aquí también que, en la

propia definición de paisaje planteada por el Convenio Europeo del Paisaje, la percepción de las personas que habitan un territorio debe ser tomada en cuenta en el proceso de planificación y gestión. Desde el punto de vista de esta investigación, la importancia de la equidad social en la planificación paisajística se traduce en dos vertientes: por un lado, la incorporación de procesos de participación ciudadana en el desarrollo de las herramientas de planificación; por otro, la consideración del justo reparto de las plusvalías que generan las inversiones públicas urbanas.

Las tecnologías de la información han facilitado enormemente el acceso a la información urbanística por parte de la ciudadanía y ha acelerado y abaratado los procesos de consulta y recolección de opiniones sobre un proyecto. La planificación paisajística debe aprovechar todas las herramientas disponibles para llegar a la mayor representación posible de la ciudadanía afectada, y trasladar de forma transparente y garantista sus preocupaciones y sugerencias a los planes y proyectos.

Se debe señalar que, en los procesos de participación ciudadana, existe una complejidad añadida a las escalas mayores que las locales (la intermedia y la global) respecto al conocimiento del lugar que tiene el público según el tamaño del proyecto. Y esto está relacionado también con las técnicas de representación. Cuanto mayor es el ámbito de una intervención, más difícil es de comprender por el público. Las actuaciones a escala metropolitana suelen representarse en planos a escalas que oscilan entre 1:25.000 y 1:50.000, donde se representa el territorio de manera abstracta y suelen ser difíciles de interpretar por el público no experto. Por tanto estos proyectos de ámbito metropolitano, territorial o regional, requieren inevitablemente un esfuerzo extra en claridad de comunicación y un alto grado de confianza entre los científicos, los proyectistas y la población local (Steinitz, 2012).

La participación y la implicación de la ciudadanía en los proyectos de planificación paisajística tienen el beneficio añadido de que contribuye a crear estabilidad en la planificación más allá de las legislaturas electorales. En algunos lugares del mundo en desarrollo, para evitar la corrupción se limita el mandato de los alcaldes a un solo término, por lo que frecuentemente se aplican políticas cortoplacistas. La planificación de gran escala requiere unos plazos de implementación medios y largos, por lo que no sería compatible con gobiernos cortoplacistas y no continuistas. En este sentido existen estrategias desarrolladas por organismos multilaterales de apoyo al desarrollo, que promueven planificaciones a medio y largo plazo avaladas por ellos y elaboradas con una amplia participación ciudadana, de modo que los nuevos equipos de la alcaldía pueden continuar con la labor anterior, y la propia ciudadanía puede exigirlo.

Por otro lado, se debe tener muy presente tanto en la regeneración como en la creación de nueva ciudad el concepto de recuperación o captura de plusvalías. Según Smolka (2013), el concepto de recuperación de plusvalías implica movilizar, para el beneficio de la comunidad, parte o la totalidad del incremento del valor del suelo (plusvalías o ingresos inmerecidos) que ha sido generado por acciones ajenas

al propietario, tales como inversiones públicas en infraestructura o cambios administrativos en las normas y regulaciones sobre el uso del suelo.

La captura eficiente de la plusvalía por parte de la administración pública es una de las claves de un desarrollo urbano equitativo y, por tanto, sostenible. Si los gobiernos locales se dotan de herramientas eficaces para poder recuperar lo invertido en la ciudad, el desarrollo urbano es viable, y puede permitir incluso regenerar las ciudades y construir expansiones urbanas con coste cero para el erario público (como se verá en el caso de estudio de Rosario).

3.3.5. ECONOMÍA

En el ámbito de los organismos financieros multilaterales de apoyo al desarrollo, el análisis coste-beneficio de las inversiones es determinante. En este entorno de los países en vías de desarrollo, donde las ciudades tienen el acceso a la financiación privada muy difícil y dependen del apoyo financiero de organismos financieros multilaterales, es doblemente importante que la vertiente de la sostenibilidad económica sea lo más justificada posible. Y como los recursos son escasos y las necesidades son inmensas, el objetivo es siempre priorizar. Priorizar se repite como un mantra en toda la cadena de toma de decisiones.

En base a todos los aspectos anteriores, es evidente que la priorización de la red de infraestructuras verdes metropolitana que incluya en su trazado la red de los caminos del agua, es una estrategia de planificación urbana adecuada para hacer frente a todos los retos que plantea la sostenibilidad de las ciudades en vías de desarrollo en la actualidad. Sin embargo, frecuentemente se ha de hacer frente, especialmente en ambientes económicos (como son los gobiernos municipales o los comités de toma de decisiones de inversiones en organismos financieros multilaterales) a la creencia profundamente extendida de que el verde urbano es un lujo de ciudades desarrolladas, que en el mundo en desarrollo no se pueden permitir. En una visión superficial de las propuestas, se suele interpretar que la creación de parques urbanos u otro tipo de infraestructuras verdes son propuestas de inversión pública que no tienen retorno y que además son caras de mantener, cuando en las ciudades hay necesidades mucho más apremiantes, como construir una nueva autopista.

Para poder priorizar las actuaciones “verdes” es fundamental poder valorar de la forma más objetiva posible las inversiones, y eso implica traducir a valores monetarios los beneficios que estas inversiones producen en el tejido urbano. He aquí una de las mayores complejidades a las que se enfrentan los planificadores paisajísticos a escala metropolitana: plantear las prioridades “monetizadas” evaluando los múltiples beneficios de inversiones que funcionan en red, que son parte de un sistema y que son muy difíciles de evaluar de forma aislada. No obstante, existen cada vez más iniciativas para estudiar modos de efectuar estas

valoraciones, y es éste uno de los campos más fértiles de investigación en la actualidad.

3.4. SÍNTESIS: UNA DISCIPLINA EN VÍAS DE DESARROLLO

La relevancia de las ciudades en este momento es tan elevada (y seguirá en aumento en el futuro próximo, al menos hasta 2050) que el campo del desarrollo urbano sostenible basado en los ecosistemas naturales estará, con toda certeza, en la primera línea de las preocupaciones de los organismos multilaterales de desarrollo y de todas aquellas entidades preocupadas por la sostenibilidad del planeta a escala global. Ello hace suponer que, tanto a nivel académico como a nivel profesional, se va a seguir produciendo mucho conocimiento encaminado a mejorar el entendimiento y la puesta en práctica de los paisajes urbanos sostenibles, a todas las escalas y en todos los contextos.

Esperamos que esta ebullición de conocimiento converja en un cuerpo disciplinar coherente y asumible por los profesionales que deberán tomar las decisiones trascendentes en las ciudades del mundo en desarrollo en las próximas tres décadas. De ello dependerá el bienestar y la calidad de vida de millones de personas, y probablemente la sostenibilidad de grandes zonas del planeta, sino del planeta entero.

Sin embargo, mientras se conforma ese cuerpo disciplinar coherente, en este trabajo nos servimos de los cinco principios del *landscape planning* enunciados anteriormente (escala, ecosistema, equipo, equidad y economía) para buscar herramientas y soluciones a los retos planteados en el capítulo 1 y que sean aplicables a las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo. Estos cinco principios nos son útiles para plantear un nuevo paradigma de planificación que mejore la sostenibilidad y la resiliencia urbana, y que tenga una traducción concreta a la forma física de las ciudades mediante el uso de una herramienta de planificación: la infraestructura verde. A este (relativamente) nuevo concepto le dedicamos el capítulo siguiente.

4. EL CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y SU APLICACIÓN A LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

“With rapid global population growth and increasing urban and suburban density, green spaces are sometimes seen as a luxury. However, high-performing green spaces, or green infrastructure, provide real economic, ecological, and social benefits. Integrating green infrastructure into the built environment must be a priority.”

American Society of Landscape Architects, (ASLA)

<http://www.asla.org/greeninfrastructure.aspx>

“It’s a fundamental shift in thinking...to get governments to regard green infrastructure as they do other infrastructure investment”

John Griffin, former Maryland Secretary of Natural Resources

4.1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

4.1.1. DEFINICIONES

El término “Infraestructura Verde” (I.V.)¹ hace referencia a un concepto que ha ido asumiendo un papel cada vez más relevante en la agenda de planificadores y urbanistas en los últimos años, fundamentalmente en EEUU y en Europa. Su definición está todavía abierta a debate y depende de la escala a la que se defina. I.V. hace referencia, en este trabajo, a un concepto global que incorpora una serie de espacios verdes dentro de una única etiqueta, que hace énfasis en su capacidad funcional dentro de la trama rural, urbana o de ambas. Es un concepto que se refiere a la misma realidad que otros términos como sistema de espacios abiertos, sistema de espacios verdes o matriz ecológica, aunque cada uno de estos conceptos tiene matices diferenciadores entre sí. Se ha seleccionado el término I.V. intencionadamente, por la voluntad de atribuir a los espacios verdes una relevancia como infraestructura básica que todavía no se les otorga en muchos ámbitos del desarrollo urbano, particularmente en el ámbito económico-financiero de las organizaciones multilaterales de apoyo al desarrollo.

¹Se ha elegido la abreviatura I.V., con puntos, para que no se confundiera con el número romano IV.

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, la definición de “infraestructura” es el “conjunto de elementos, dotaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de un país, de una ciudad o de una organización cualquiera”.² Según esta definición, en una ciudad las dotaciones y servicios puede dividirse en dos categorías amplias: “duras” y “blandas”. En general, las infraestructuras duras hacen referencia al transporte, los suministros urbanos (agua, saneamiento, electricidad) y otras redes construidas. Las infraestructuras blandas hacen referencia a los sistemas institucionales (educación, sanidad, gobierno, etc.) que se requieren para hacer frente a las necesidades económicas, sociales o de calidad de vida de una sociedad (Rouse y Bunster-Ossa, 2013). Aunque las infraestructuras verdes tienen atributos de infraestructura blanda (proporcionan una mejor salud, cohesión social, oportunidad de recreo, etc.), en este trabajo haremos referencia principalmente a su cualidad de infraestructura dura, física, conservada, construida o regenerada.

La unión de las dos palabras, “infraestructura” y “verde”, es intencionada y lo que busca es la conjunción de dos disciplinas relacionadas con la creación de ciudad que tradicionalmente han sido antagónicas: la ingeniería civil, cuya finalidad era planificar y construir infraestructuras “grises”, y la arquitectura del paisaje, que se ocupaba de “lo verde”. Ya se ha comentado, en el capítulo anterior, la necesaria convergencia de estas dos disciplinas en la planificación contemporánea en particular en la gestión y planificación del agua en la ciudad, pero lo interesante del concepto es que fusiona la idea de algo que “trabaja” y soporta procesos para organizar la ciudad (como ya se asimiló que hacen las infraestructuras grises del tipo del saneamiento o las carreteras) con la idea de lo verde, lo vivo, lo ecológico y sostenible para el medio ambiente. El concepto de I.V., por tanto, es muy potente para indicar que los elementos paisajísticos no son ya puramente maquillaje, decorativos, sino que estamos hablando de elementos verdes que funcionan y soportan procesos importantes para el funcionamiento de la ciudad.

Según Rouse y Bunster-Ossa (2013), que hacen una interpretación de las infraestructuras verdes desde el punto de vista de la arquitectura del paisaje (con la que coincide plenamente el planteamiento de esta investigación), el término tiene una definición diferente en función de la escala: a la escala regional y de ciudad, se define como **una red multifuncional de espacios abiertos**, es decir, que en la propia definición de I.V. a escala metropolitana se incluye la palabra “red”, que hace referencia a su aspecto funcional como sistema interconectado, concepto que se expondrá más adelante; a la escala local y de proyecto, se define como **una herramienta de gestión de las aguas pluviales que imita los procesos hidrológicos naturales**, es decir, que a la escala de detalle, la definición de I.V. está íntimamente ligada al agua, a su funcionamiento y a su trazado dentro del tejido urbano. Hemos

² Fuente: página web de la Real Academia Española (última consulta 19/octubre/2015): www.rae.es

considerado estas dos definiciones como las más acertadas por su concisión y sencillez, así como por lo acertado del planteamiento multiescalar para abarcar la compleja realidad física a la que nos queremos referir con el término “infraestructura verde”.

Se ha considerado oportuno hacer un recorrido por otras definiciones que manejan autores reconocidos o instituciones que están empezando a utilizar el término, fundamentalmente en el contexto anglosajón y en Europa.³ Esta exposición de diferentes definiciones en torno al mismo tema ofrece una idea del panorama actual de ebullición en cuanto al uso del término, y también pone de manifiesto en nuestra opinión la necesidad de converger hacia criterios más homogéneos para ir consolidando la disciplina del urbanismo verde.

Definiciones de Infraestructura Verde en el contexto anglosajón

Una definición que consideramos se ajusta al planteamiento del enfoque en la tesis es la de la organización científica *The Nature Conservancy* (www.nature.org). En su web definen las “soluciones basadas en infraestructuras verdes” como “sistemas naturales y semi-naturales planeados y gestionados que puede proporcionar mayores beneficios, cuando se les compara con la infraestructura gris tradicional”.⁴ Las soluciones basadas en I.V. pueden poner en valor, e incluso reemplazar una funcionalidad que tradicionalmente había sido proporcionada por estructuras artificiales. En efecto, a nivel funcional las I.V. aprovechan el éxito que la naturaleza ha tenido en los sistemas evolutivos que son intrínsecamente sostenibles y resilientes, utilizando los servicios de los ecosistemas (servicios ambientales)⁵ para crear sistemas más eficientes en cuanto a consumo de recursos como el agua, el aire y el uso del suelo. Las I.V. pueden estar diseñadas para satisfacer una necesidad específica, como la limpieza del agua o la captura de carbono, pero ofrece múltiples y valiosos beneficios más allá de los específicos para los que fueron diseñadas, como proporcionar hábitat para la vida silvestre o reducir el efecto isla de calor en el centro de las ciudades.

³ En este apartado nos hemos centrado exclusivamente en el contexto anglosajón y en Europa porque la introducción del concepto de I.V. es mucho más reciente en Latinoamérica, y su uso se debe en muchos casos a la colaboración con instituciones académicas anglosajonas o con organismos multilaterales de desarrollo, la mayoría de ellos de base intelectual anglosajona, como es el caso del Banco Interamericano de Desarrollo, que tiene su sede en Washington, DC. Sin embargo, el concepto se está difundiendo a gran velocidad debido a los esfuerzos de cooperación técnica que impulsan estos organismos y a la facilidad de comunicación y difusión de la información que proporcionan las redes de información. Como ejemplo de ello, El Primer Foro Latinoamericano de Infraestructura Verde Urbana tuvo lugar en Sao Paulo, Brasil, el 21 de mayo de 2014. Más información en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.kas.de/energie-klima-lateinamerika/es/publications/37847/>

⁴ GREEN INFRASTRUCTURE CONCEPT AND DEFINITION. Disponible en (última consulta 30/julio/2015): <http://www.nature.org/about-us/the-case-for-green-infrastructure.pdf>

⁵ Servicios ambientales son los servicios proporcionados por la naturaleza, tales como la regulación del agua, que beneficia al medio ambiente y a los seres humanos.

Fig. 4.01: Captura de pantalla de la página web de la American Society of Landscape Architects (ASLA) dedicada a la infraestructura verde. Fuente: <https://www.asla.org/greeninfrastructure.aspx>

Fig. 4.02: Captura de pantalla de la página web de The Nature Conservancy, dedicada a la infraestructura verde. Fuente: <http://www.nature.org/about-us/working-with-companies/companies-we-work-with/building-a-case-for-green-infrastructure.xml>

Según Benedict y McMahon (2006), “infraestructura verde es una red de vida silvestre, parques, vías verdes, servidumbres de conservación y tierras agrícolas con valor ecológico, estratégicamente planificada y administrada, que proporciona hábitat a las especies nativas, mantiene los procesos ecológicos naturales, sostiene recursos de aire y agua y contribuye a la salud y la calidad de vida de las personas”.⁶ es una de las definiciones más extendidas y citadas en la literatura norteamericana sobre el tema. Claramente esta definición hace referencia a las infraestructuras verdes a escala regional, muy utilizada en el “*Landscape planning*”, pero no se ajusta a las infraestructuras verdes a escalas urbana o de ámbito menor.

La Agencia de Protección del Medioambiente de EEUU (*Environment Protection Agency*, EPA), tiene un espacio específico en su página web⁷ dedicado a este concepto, y promueve distintos tipos de actividades para divulgar sus propiedades y beneficios al incorporarse a la planificación de los entornos construidos. En la información que difunde, explica que las I. V. hace referencia a sistemas y prácticas que usan o imitan los procesos naturales para infiltrar, evaporar o acumular agua de lluvia en el lugar donde se origina, evitando que provoque problemas mayores aguas abajo. Mientras que la infraestructura gris está diseñada para evacuar el agua fuera del entorno construido (literalmente fuera de la vista, entubándola bajo tierra casi siempre), la I.V. utiliza los suelos, la vegetación y los sistemas de captación de agua de lluvia para gestionar el agua donde cae, in situ. Al integrar los procesos naturales en el entorno construido, las I. V. también proporciona múltiples beneficios sociales, incluyendo la mejora de la calidad del aire, reducir el efecto isla de calor, reducir el consumo de energía para enfriar o calentar edificios, mejorar el hábitat para la fauna y proporcionar espacios de ocio y recreación.

Según la *American Society of Landscape Architects* (ASLA), la idea de que la naturaleza es también una infraestructura no es nueva, pero es ahora cuando existe mayor evidencia de que funciona así. La naturaleza puede ser aprovechada para proporcionar servicios ambientales para los entornos urbanos, como protección contra inundaciones o el calor excesivo, o ayudando a mejorar la calidad del aire y el agua, que sustentan la salud humana y del medio ambiente. Cuando la naturaleza es aprovechada por la gente y es utilizada como un sistema de infraestructura, se le denomina “infraestructura verde”. La I.V. puede funcionar a todas las escalas. Frecuentemente se asocia con los sistemas de gestión “verde” de las aguas pluviales, que son inteligentes y rentables, sin embargo la I.V. es mucho más que eso. Dado el enorme interés que este concepto ha despertado recientemente, la

⁶“Green infrastructure is a strategically planned and managed network of wilderness, parks, greenways, conservation easements, and working lands with conservation value that supports native species, maintains natural ecological processes, sustains air and water resources, and contributes to the health and quality of life for America’s communities and people”, en BENEDICT, Mark A. and McMAHON, Edward T. *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington, D.C., Island Press, 2006.

⁷ Página web de la *Environment Protection Agency* de los EEUU (última consulta 19/octubre/2015): http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/crw_challenge.cfm

Fig. 4.03: Portada de la publicación de la Comisión Europea "The Multifunctionality of Green Infrastructure". Fuente: http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf

ASLA ha creado un espacio monográfico en su página web dedicado a este concepto y a analizar casos de estudio de diferentes tipos de infraestructuras verdes ejecutadas en EEUU.⁸ En esta extensa recopilación de información sobre las I. V. sí se ha hecho el esfuerzo de recorrer las diferentes escalas y las diversas modalidades de I. V. que se están implementando.

La Infraestructura Verde en el contexto europeo

Aunque las I.V. han sido estudiadas desde los años 70 del s. XX en países de la Unión Europea, como Holanda o Alemania bajo el término de “planificación del paisaje”, las I.V. son todavía un instrumento de las políticas de la UE relativamente nuevo, lo que significa que hasta hace tan sólo una década no existía una gran cantidad de investigación específica sobre su multifuncionalidad o sobre sus impactos económicos aplicados a la UE, pero en estos últimos 10 años se ha incrementado considerablemente el interés en el seno de la UE por este concepto y sus beneficios, lo que se ha traducido en múltiples publicaciones oficiales sobre el tema (CE 2009; CE 2012; EU 2011; EU 2013a; EU 2013b) y en la creación de un espacio en la web específico para la I.V.⁹

En particular, la UE lo está empezando a considerar a la escala regional, es decir, a la escala de la Red Natura 2000, y por tanto está prestando atención a un tipo particular de I. V. orientado a la protección de la biodiversidad en el altamente fragmentado paisaje europeo. Sin embargo, existen documentos técnicos de la Comisión Europea donde se manejan definiciones muy completas de I.V., como es el caso del “Libro Blanco de la Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación” (EC 2009) o de la definición del informe presentado por Nauman et. al. En 2011.

En el Libro Blanco de la Adaptación al cambio climático se define I.V como “la red interconectada de espacios naturales, incluidos algunos terrenos agrícolas, como vías verdes, humedales, parques, reservas forestales y comunidades de plantas autóctonas, así como espacios marinos que regulan de forma natural los caudales de aguas pluviales, las temperaturas, el riesgo de inundaciones y la calidad del agua, el aire y los ecosistemas.” (EC 2009:6). En la misma línea, Naumann y sus colegas definen I. V. como la red de áreas naturales y semi-naturales, elementos y grandes espacios en áreas rurales, urbanas, terrestres, de agua dulce, costeras y áreas marinas, que conjuntamente ponen en valor la salud y la resiliencia de los ecosistemas, contribuye a la conservación de la biodiversidad y beneficia a la parques, reservas forestales, setos, humedales restaurados e intactos y zonas marítimas, así como elementos creados por el hombre como vías ciclistas o puentes

⁸ Página web de la *American Society of Landscape Architects* (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.asla.org/greeninfrastructure.aspx>

⁹ Espacio dentro de la página web de la Unión Europea dedicado a las Infraestructuras Verdes (última consulta 19/octubre/2015): <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/studies.htm>

Fig. 4.04: Portada de la publicación “Construir una infraestructura verde para Europa” (EU, 2014). Fuente (última consulta 19/octubre/2015): <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>

Fig. 4.05: Representación de los posibles elementos de una infraestructura verde, en la página 8 de la publicación “Construir una infraestructura verde para Europa” (EU, 2014).

Fuente (última consulta 19/octubre/2015): <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>

para el cruce de fauna sobre carreteras (ecoductos). Los objetivos de las I.V. son población humana a través del mantenimiento y puesta en valor de los servicios ambientales.¹⁰ Es un concepto amplio, que incluye elementos naturales, tales como promover la salud y la resiliencia de los ecosistemas, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y la puesta en valor de los servicios ambientales (Naumann et al., 2011).

Este énfasis en la escala regional o continental puede estar relacionado con las competencias específicas de la UE y sus directivas, que son respetuosas con las competencias nacionales y locales, y se centran sobre todo en la coordinación a escala continental de las políticas nacionales y regionales. Quizá por este motivo en la definición de I.V. no se adentran en detalle en los entornos urbanos densos, que se considera recaen en la órbita de la competencia local. Sin embargo sí se cita la I.V. en los entornos urbanos a nivel general, como una vía para promover la resiliencia urbana, la preservación de la biodiversidad y otras mejoras ambientales asociadas con las I.V. (EU 2013b).

Como reflejo de este creciente interés de la Unión Europea (UE) por promover este tipo de soluciones tanto en entornos rurales como urbanos, se han creado en 2012 y 2013 los primeros documentos monográficos consensuados sobre este tema.¹¹ En ellos se define I.V. como una herramienta probada con éxito que proporciona beneficios ecológicos, económicos y sociales a través de soluciones naturales (EU 2013a). Se plantea que estas infraestructuras ayudan a comprender el valor de los beneficios que ofrece la naturaleza a la sociedad humana y en los documentos se anima a que la UE debe movilizar inversiones para mantenerlos y reforzarlos. La idea que subyace es que la naturaleza ya existe y proporciona beneficios que, antes de transformarla, se deberían reconocer y poner en valor, para que la transformación conserve la mayor parte de ellos.

También ayuda a evitar depender de la infraestructura gris, que es cara de construir, cuando la naturaleza a menudo puede proporcionar soluciones más baratas y más duraderas, en definitiva, más sostenibles a largo plazo. La UE también defiende que la construcción de infraestructuras verdes crea oportunidades de

¹⁰ "Green Infrastructure is the network of natural and semi-natural areas, features and green spaces in rural and urban, and terrestrial, freshwater, coastal and marine areas, which together enhance ecosystem health and resilience, contribute to biodiversity conservation and benefit human populations through the maintenance and enhancement of ecosystem services." Naumann, S., McKenna D., Kaphengst, T. et al. (2011). *Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects*. Final report. Brussels: European Commission.

¹¹ European Commission (2012): *The Multifunctionality of Green Infrastructure*. Science for Environment Policy. DG Environment News Alert Service. March 2012

European Union (2013a): *Green Infrastructure (GI). Enhancing Europe's Natural Capital*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels, 6.5.2013 COM (2013) 249 final. Disponible en (última consulta 30/julio/2015): <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52013DC0249>

empleo a nivel local. La I.V. se basa en el principio de que la protección y la mejora de la naturaleza y los procesos naturales, y los muchos beneficios de la sociedad humana recibe de la naturaleza, se integran conscientemente en la ordenación del territorio y el desarrollo territorial. En comparación con la infraestructura gris, que suele cumplir un solo propósito, la I.V. tiene muchos beneficios. No es una limitación para el desarrollo territorial, sino que promueve soluciones naturales si son la mejor opción. A veces puede ofrecer una alternativa, o sea complementaria, a las soluciones estándar basadas en infraestructuras grises.

En lo que respecta al enfoque de la I.V. de esta tesis, resulta particularmente interesante la información técnica contenida en el “Documento de trabajo *de los servicios de la comisión. Información técnica sobre la infraestructura verde que acompaña al documento “Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones: Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa”* (EU 2013b). Por un lado, se ha considerado muy acertada la aclaración de que la definición de I.V. abarca cuatro componentes: (i) los elementos materiales de construcción, o la realidad física de los espacios abiertos que conforman la I.V., (ii) los proyectos de conservación, mejora o restauración de los ecosistemas, (iii) la planificación de la I.V., y (iv) otras herramientas de implementación, como pueden ser las metodologías y técnicas que ayudan a entender los beneficios de la I.V. (EU 2013b:2). De este modo, bajo la definición de I.V. se incluye mucho más que una realidad física, es decir, todo un sistema de planificación, gestión y transformación de los ecosistemas en un entorno dado. Por otro lado, el cuadro 2 que se expone en las páginas 5, 6 y 7 del documento, se recogen ejemplos de costes y beneficios de proyectos de I.V. en diferentes países de Europa (EU 2013b:5-7). Esta aproximación coste-beneficio coincide con el enfoque de esta tesis doctoral, y se considera totalmente necesaria para que las instituciones que toman las decisiones sobre inversión en este tipo de infraestructuras dispongan de información adecuada sobre el retorno de la inversión que la I.V. proporciona, en particular en los entornos urbanos densos.

4.1.2. CONCEPTOS CLAVE RELACIONADOS CON LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES

Los siguientes conceptos, que frecuentemente están interrelacionados entre sí, contribuyen al mejor entendimiento de qué son, qué funciones desempeñan y qué beneficios tienen las infraestructuras verdes. A continuación se hace un repaso de las nociones de servicios medioambientales, sostenibilidad urbana, agua y salud pública en relación a las I. V.

Servicios medioambientales

El principal motivo para integrar las I.V. en las tramas urbanas es que proporcionan servicios medioambientales (los beneficios que proporcionan a las personas los

ecosistemas naturales) allí donde son más necesarios. Estos servicios se pueden clasificar en cuatro tipos:

- servicios de aprovisionamiento: producción de agua y comida
- servicios reguladores: mejora de la calidad del agua y del aire, secuestro de carbono, regulación de la temperatura
- servicios de soporte: soporte de los ciclos de nutrientes, apoyo a la polinización de los cultivos, hábitat para fauna
- servicios culturales: usos recreativos, cohesión social, bienestar físico y psíquico

Sistema, pensamiento sistémico e infraestructuras verdes

Revisando la definición de Meadows (2008) y el concepto de pensamiento sistémico de Von Bertalanffy y Aronson (1996-98) ya expuestos en el capítulo anterior, sistema es un conjunto de elementos o partes que está organizado de manera coherente o interconectada en un patrón o estructura que produce un conjunto de comportamientos, frecuentemente clasificados como “función” o “utilidad”. Según esta definición, la red de I.V. es un sistema que tiene partes (el suelo, la vegetación y los elementos construidos) que se organiza en un patrón (el paisaje) y que realiza *funciones* (drenaje, reducción de contaminantes del aire y del agua, regulación de la temperatura ambiental) y que tiene una *utilidad* (los beneficios que se han descrito en el apartado de sostenibilidad). La red de I.V. es también parte de una jerarquía que incorpora múltiples subsistemas (hidrología, vegetación, movimiento de nutrientes, fauna o personas), y a su vez es parte de un sistema mayor (la región, la ciudad o el barrio), donde interacciona con otros sistemas, como son el transporte, la economía, o el gobierno (Rouse y Bunster-Ossa, 2013).

Como todo sistema, la matriz de I.V. debe construirse fomentando las conectividades. Esta conectividad es indispensable en los sistemas del agua, pero la matriz debe construirse yendo más allá, buscando la conectividad del hábitat (de la fauna, pero también del hábitat para el uso recreativo humano) y de las redes de transporte blando (peatones, ciclistas) que pueden crearse en estas I.V.

En cuanto a la funcionalidad social de estas áreas, resulta muy beneficiosa la combinación de distintos tipos de usos, desde el deportivo y recreativo hasta el productivo agrícola, pasando por el gastronómico. Los espacios abiertos funcionan bien cuando son usados durante la mayor parte posible del día. La presencia de gente invita a más gente, y el efecto “ojos en la calle” (Jacobs, 1961), es el método más eficaz para reducir la inseguridad en estos espacios (que es uno de los problemas más graves de los espacios abiertos públicos en Latinoamérica).

La red metropolitana de infraestructuras verdes (o matriz ecológica metropolitana, según Batlle)¹² está formada por el conjunto de todas las I. V. a las diferentes escalas. Estas I.V. pueden ser espacios de titularidad pública o privada, en cualquier clase de suelo, y de todo tipo o tamaño: desde parques regionales a pequeñas plazas públicas, desde corredores verdes regionales a calles con arbolado de alineación, desde los ríos y sus márgenes arboladas en los límites de la ciudad hasta los menos arbolados corredores fluviales urbanos o los arroyos estacionales. El conjunto de estos espacios tiene valores ambientales y sociales, pero también importantes valores económicos, que pueden y deben ser cuantificados para ser aprovechados por el interés general para su propio mantenimiento y mejora o ampliación en el futuro.

Por todo ello, para planificar y gestionar la I.V. es conveniente aplicar el pensamiento sistémico, en el que se entiende que cualquier alteración de una parte afecta al todo, y basándose en el concepto de que el “el todo es mayor que la suma de las partes”¹³. Este planteamiento es no sólo adecuado para la I.V., sino para el estudio y la planificación de los entornos urbanos densos en general.

Aqua

En palabras de Batlle, “siguiendo los planteamientos de la ecología del paisaje de Forman y de la arquitectura del paisaje de Olmsted, la columna vertebral de este sistema debe ser la red hidrográfica existente. Los caminos del agua, al integrarse en el tejido metropolitano deben ser tratados con especial atención, preservando en la mayor medida posible su funcionamiento ecológico, manteniendo la continuidad el flujo del agua y la biodiversidad. Para ello resulta fundamental proteger estos caminos del agua con espacios abiertos y verdes, donde se puedan ir conectando espacios con usos sociales y de circulación blanda, que contribuyan a aportar valores sociales y urbanos sostenibles.” (Batlle, 2011).

En la definición de I.V. a escala local que se ha planteado al principio del capítulo queda patente la estrecha relación entre las I.V. y el agua. Desde el funcionamiento de un jardín de lluvia (*rain garden*), que puede ser implementado a escala doméstica, hasta los corredores fluviales urbanos, que serían las I.V. de mayor escala en el ámbito metropolitano, el vínculo entre el ciclo del agua y el diseño y las funciones que desempeñan las I.V. es indisoluble. Estas I.V. que integran de forma sostenible y agradable estéticamente al agua en la trama urbana son fundamentales para la sostenibilidad urbana.

¹² BATLLE, Enric (2011): El jardín de la metrópoli. Del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible. Gustavo Gili, Barcelona.

¹³ Tal y como y se ha indicado en el capítulo anterior, este planteamiento fue desarrollado por el biólogo Ludwig Von Bertalanffy, autor de la *Teoría General de Sistemas* (*General System Theory*, 1969).

Fig. 4.08: Chicago Wilderness Green Infrastructure vision 2040. Fuente: Rouse y Bunster-Ossa, 2013

Fig. 4.09: Ejemplo de infraestructura verde a pequeña escala en el espacio público.

Fuente: Rouse y Bunster-Ossa, 2013

Fig. 4.10: Ejemplo de infraestructura verde a pequeña escala en jardín privado.

Fuente: Rouse y Bunster-Ossa, 2013

Salud Pública

Existe un innovador concepto sobre la salud pública, explicitado por Marya Morris (2006), en el que se refiere al modelo “social” de salud (y no al modelo “médico” de salud), en el cual la salud pública se centra en la salud de la sociedad en su conjunto, en vez de centrarse en los síntomas y enfermedades de los individuos. La salud de una sociedad está íntimamente ligada a la calidad medioambiental que se refleja en el paisaje (natura, rural o urbano), y las I.V. pueden aportar múltiples beneficios para mejorar la salud pública en este sentido, tal y como se ha explicitado en el apartado relativo a la sostenibilidad. Algunos ejemplos de cómo se relaciona la calidad medioambiental con la salud son:

- La mejora de la calidad del agua y del aire disminuye la exposición a contaminantes peligrosos, reduce la incidencia de diarreas y otras infecciones y reduce también las enfermedades respiratorias como el asma.
- La disponibilidad de espacios de ocio al aire libre fomenta la actividad física que reduce la obesidad, mejora el funcionamiento cardiovascular del organismo y genera serotonina, lo que produce una sensación de bienestar psíquico.
- El potencial uso como huertos urbanos puede permitir mejorar la dieta de la población menos favorecida, contribuyendo así a la mejora de su estado nutricional.

Infraestructura Verde y Paisaje

En cuanto a la relación entre los conceptos de paisaje e I.V., y buscando un encuadre de la definición de I.V. adecuado a los objetivos de esta investigación, el enfoque que nos parece más adecuado es el de Rouse y Bunster-Ossa, de entender el concepto de paisaje prácticamente intercambiable con el de I.V., es decir, como la expresión visible de los procesos de los ecosistemas naturales y humanos, que trabajan a través de escalas y contextos para proporcionar múltiples beneficios para las personas y sus entornos (Rouse y Bunster-Ossa, 2013). Dicho de otro modo, el paisaje entendido como la manifestación física de sistemas complejos y multifuncionales que abarcan disciplinas, escalas y contextos diversos.

La definición de paisaje, otro término complejo y polifacético, no es objeto de este trabajo, pero sí cabe hacer una aclaración de a qué nos referimos al definir I.V. “desde el punto de vista de la arquitectura del paisaje”. Es un enfoque que concibe el paisaje como un todo integrado, como la escena a través del territorio que encapsula la adaptación y manipulación de la forma y los procesos naturales para satisfacer las necesidades de la habitación humana. Una aproximación a la I.V. desde el paisaje implica una visión del diseño que traduce una estrategia de planificación en una realidad física, prestando atención a las características ecológicas y culturales del lugar (ya sea de una región o de un edificio). Es también,

Fig.4.11: Infraestructuras Verdes a las diferentes escalas. Fuente: Duany Plater-Zyberk and Company, citado en Rouse y Bunster-Ossa, 2013. Disponible en (Última consulta 30/julio/2015): <http://www.dpz.com/Initiatives/Transect>

Fig. 4.12: Mapa de concepto, del Plan de Infraestructuras Verdes del Condado de Lancaster (Pennsylvania, USA). Fuente: Rouse y Bunster-Ossa, 2013

necesariamente, un enfoque que implica la estética: la apariencia de un lugar relacionada con la gente que lo habita, su pasado, sus necesidades y sus aspiraciones (Rouse y Bunster-Ossa, 2013).

Según este planteamiento, el concepto de I.V. opera primero a la escala regional o de paisaje, mirando a través de las parcelas y propiedades que pueden ser designadas por sus valores para la protección y/o restauración para proporcionar hábitat de vida silvestre, para usos recreativos, para el tratamiento de las aguas pluviales, para el ahorro de energía, por sus valores estéticos, para la mejora de la salud de la comunidad, o para fomentar economías sostenibles. A esta escala se produce la conexión entre los espacios o corredores verdes rurales y los urbanos, de modo que la red metropolitana de I. V. conecta el interior de la ciudad con su entorno rural o natural, permitiendo que los flujos naturales penetren la trama urbana. En esta concepción del sistema de I.V. a escala metropolitana, los ejes principales son las vías de drenaje y los caminos del agua, tal y como se puede observar en la figura 4.01, que representa la visión de I.V. para la fauna de Chicago. Es a esta escala donde la relación entre el agua y la I.V. es más evidente y más relevante para el buen funcionamiento del tejido urbano.

A la escala intermedia o “de barrio”, los enfoques de I.V. se centran en la cobertura arbórea de las zonas urbanas, tanto de jardines como de árboles de alineación, los hábitats ribereños y corredores fluviales, las áreas conectadas de hábitat tales como parques urbanos más grandes, sistemas de senderos y, más recientemente, los suelos para huertos urbanos y solares abandonados o espacios que ofrecen oportunidades de regeneración de hábitats.

En la pequeña escala o escala local, las infraestructuras verdes pueden ser jardines de lluvia, cubiertas verdes, pavimentos permeables o una serie de otras buenas prácticas de diseño y gestión que ayudan a infiltrar agua de lluvia.

4.2. TIPOS DE INFRAESTRUCTURAS VERDES

Como ya hemos visto al tratar de definir el concepto de I.V., se trata de un conjunto de realidades físicas muy heterogéneas. Los tipos de I.V. son muchos, y hasta la fecha no existe una manera consensuada de clasificarlas. En coherencia con el enfoque de la tesis, no se trata de exponer aquí en detalle las últimas tendencias en tipos y modalidades de I.V., sino de expandir el concepto para ser incorporado con todo su potencial a la planificación basada en las infraestructuras verdes. En este contexto, en el que se plantean los tipos de I.V. enfocados a su incorporación a la práctica de la planificación paisajística a escala metropolitana, las I. V. se pueden clasificar según dos criterios: el primero, según la escala y, el segundo, según la forma (mancha o corredor).

Desde el enfoque de la planificación paisajística, las I.V. asumen diferentes tipologías y características físicas en función del contexto y de la escala. Lo

Tabla 4.01: Tipos de infraestructura verde según la escala. Fuente: modificado a partir de Amparo Jiménez.

GRAN ESCALA (metropolitana o regional)	ESCALA MEDIA (municipal)	PEQUEÑA ESCALA (local o de proyecto)
<ul style="list-style-type: none">- Espacios naturales protegidos- Bienes de interés cultural- Montes de dominio y utilidad pública- Áreas agrícolas de excelencia- Paisajes de relevancia regional- Zonas de riesgo de inundación- Zonas de riesgo de deslizamiento- Corredores ecológicos: vías verdes, vías pecuarias, cauces fluviales...	<ul style="list-style-type: none">- Red hidrológica urbana- Rutas y senderos de interés- Corredores ecológicos de escala municipal: vías verdes, vías pecuarias, cauces fluviales...- Áreas de interés cultural- Áreas de interés visual: miradores, perfiles urbanos, hitos paisajísticos- Áreas de recreo- Parques metropolitanos	<ul style="list-style-type: none">- Parques y jardines urbanos- Plazas- Espacios libres públicos y privados- Cementerios, campus universitarios, zonas deportivas- Corredores verdes, ríos y arroyos- Paseos y carriles bici- Bulevares arbolados- Patios- Huertos urbanos- Vacíos urbanos residuales- Cubiertas verdes- Jardines verticales, fachadas y muros verdes- Sistemas de drenaje sostenible- Pavimentos permeables de materiales porosos

Fig. 4.13: Millenium Park, en el centro de Chicago. Fuente: Rouse y Bunster-Ossa, 2013

contextos van desde el urbano al rural, pasando por el suburbano, y pueden variar también en función de las áreas de transición entre ellos. En el esquema de la firma Duany Plater-Zyberk and Company (DPZ, padres del muy criticado “*New Urbanism*” en EEUU), se representan seis zonas de creciente densidad urbana, con diferentes estándares de diseño (Zona natural, zona rural, zona suburbana, zona urbana de baja densidad, zona de media densidad y zona de alta densidad o centro urbano). En las zonas natural y rural, la I.V. tiene la función de preservar la biodiversidad, el hábitat y el agua a gran escala. Conforme se va incrementando el grado de urbanización, las I.V. toman la forma de parques regionales, parques urbanos o jardines privados, y las conexiones entre ellos, ya sean a través de corredores fluviales, del verde de alineación, los jardines de lluvia u otro tipo de drenajes con vegetación.

Siguiendo el planteamiento de las diferentes escalas del paisaje hecho en el Capítulo 2, a escala regional o metropolitana, las infraestructuras verdes son las grandes áreas verdes con valor ecológico, cultural o productivo y las conexiones entre ellas a través de elementos naturales del territorio (básicamente la red hidrográfica) o elementos artificiales, como las redes de senderos u otros corredores ecológicos. Para planificar estos espacios están proliferando en Europa y en EEUU planes de escala regional, de ámbito supramunicipal (por ejemplo, un condado en EEUU o una comarca en España), donde se plantea la protección, gestión y diseño de la red de espacios abiertos más relevantes a esa escala. Un ejemplo de ello es el Plan de Infraestructuras Verdes del Condado de Lancaster, en Pennsylvania, representado en la figura 4.05.

A media escala (la escala que va de la escala municipal a la de barrio) son los parques urbanos, los corredores fluviales urbanos, los frentes marítimos, los bulevares y las calles arboladas en general, los huertos urbanos, las plazas y demás espacios abiertos de uso recreativo. Y a pequeña escala, o escala de proyecto, las I.V. son los jardines privados, los patios, las zonas de aparcamiento al aire libre, los depósitos de agua de lluvia y la cubierta o fachadas de los edificios susceptibles de contribuir al drenaje de la ciudad a través de mecanismos “verdes”.

Otra clasificación interesante es la que se basa en los aspectos funcionales dentro de la red, y que tiene que ver también con la forma. En el contexto de la ecología del paisaje¹⁴ existen dos grandes tipos de componentes: las manchas (*patches*) y los corredores (*corridor*).

Las manchas son espacios no lineales que se diferencian de su entorno, poseen cierto grado de homogeneidad y dimensión suficiente para la preservación de un determinado paisaje. Desde el punto de vista de la planificación de una matriz de

¹⁴ La ecología del paisaje aporta evidencia científica fundamental para justificar la creación de redes de infraestructuras verdes a cualquier escala en los entornos urbanos. Como en esta tesis se dan por justificados estos beneficios y se pretende en cambio hacer hincapié en el aspecto de la sostenibilidad económica, no se profundiza más en este tema. Para más información ver Forman 1995.

Fig. 4.14. La “mancha verde” en un entorno urbano más famosa del mundo: Central Park. NY.

Fuente: Sergey-Semenov

Fig. 4.15. Vista del corredor fluvial urbano del río Cheonggyecheon en Seúl, Corea.

Fuente: <https://urbantimes.co/2014/06/check-out-these-13-urban-river-revival-projects/>

I.V., en el entorno urbano las I.V. de tipo “mancha” serían los parques regionales y urbanos de cualquier tamaño, las plazas y los jardines.

Los corredores son franjas de unas características particulares que difieren de los terrenos colindantes a ambos lados (Forman, 1995). Son elementos cuya dimensión longitudinal es mucho mayor que el ancho, y tienen cualidades para conectar manchas entre sí, generando matrices. Los corredores cumplen con varias funciones muy importantes en el paisaje, como son la de conductor, barrera y hábitat. En el entorno urbano, las I.V. de “tipo corredor” son los cursos fluviales de todo tamaño, las calles y avenidas con arbolado o los senderos y vías verdes.

Por definición, en el entorno urbano construido las manchas verdes están aisladas en un “mar gris”, y para amplificar sus funciones deben conectarse mediante corredores, generando sistemas de I.V. o matrices de espacios abiertos. En base al ancho y a la configuración física, estos corredores pueden desempeñar funciones de diversos tipos: ecológica, de recreo, de transporte, de suministro o drenaje de agua, etc. Lo más frecuente es que los corredores verdes en la ciudad desempeñen varias funciones simultáneamente.

Por la relevancia de sus funciones dentro de la matriz de I.V. de la ciudad, y en base a los retos a los que deben hacer frente las ciudades y metrópolis en vías de desarrollo, se han identificado los **corredores fluviales urbanos** como una de las I.V. más relevantes. Teniendo en cuenta que en la gran mayoría de estas ciudades estos corredores han sufrido grandes presiones en las últimas décadas y se encuentran en estados avanzados de degradación, se ha considerado que la regeneración de este tipo de corredores debe ser una de las prioridades a la hora de planificar las ciudades de manera sostenible. Sobre este tema se centrará la parte práctica de esta tesis doctoral.

Debido a que, como ya hemos comentado, no existe una clasificación consensuada de las I.V., cabe hacer aquí un último comentario a este respecto. A los efectos de este trabajo, consideraremos que los corredores verdes son un tipo de I.V. (de carácter lineal), y que los corredores ecológicos son un tipo de corredor verde (aquel que cumple funciones específicamente ecológicas y de soporte de biodiversidad). Dentro de los corredores verdes, este trabajo se centra en los corredores fluviales en ámbitos urbanos. Es decir, en parques lineales a lo largo de ríos urbanos, a escalas medias (de barrio y ciudad) y a la gran escala (áreas metropolitanas y superiores). O sea, de lo más general a lo más concreto, la secuencia sería: Infraestructura verde – corredor verde – corredor ecológico – corredor fluvial.

4.3. BENEFICIOS DE LA PLANIFICACIÓN BASADA EN LAS INFRAESTRUCTURAS VERDES

Los beneficios de las I.V. son numerosos. De los beneficios ambientales más amplios a los específicos del lugar, la I. V. es una herramienta eficaz y rentable para absorber y secuestrar dióxido de carbono atmosférico (CO₂), filtrar los

contaminantes del aire y del agua, estabilización del suelo para prevenir o reducir la erosión, proporcionando hábitat de vida silvestre, disminución de la ganancia de calor solar, bajar el costo público de la infraestructura de gestión de aguas pluviales y proporcionar control de inundaciones y reducir el uso de energía a través de la calefacción y refrigeración pasivas. En definitiva, la I.V. es crucial para combatir el cambio climático, la creación de entornos construidos saludables, y mejorar la calidad de vida. Por tanto, debe ser una herramienta prioritaria para la planificación sostenible de las ciudades en el presente y en el futuro próximo.

La incorporación de las soluciones basadas en I.V. a la planificación urbana y metropolitana depende en buena medida del avance en las metodologías que demuestren cuantitativamente sus contribuciones a la sostenibilidad urbana. Poder medir estos efectos, a través de indicadores es la única manera de poner de acuerdo a todos los perfiles profesionales que trabajan en la planificación, gestión y toma de decisiones de la ciudad. De igual modo, avanzar en la difusión de estos beneficios para que sean conocidos, compartidos y demandados por la sociedad es necesario para que los políticos democráticamente elegidos incorporen estos planteamientos en sus agendas. Estos dos son los principales retos a los que se debe hacer frente para la incorporación de las I. V. en la planificación urbana y metropolitana, particularmente en las ciudades de países en vías de desarrollo, donde los recursos son más escasos y hay una alta competencia entre prioridades de inversión.

Ya sea definido como las tres “E”s, (entorno, equidad, economía, del inglés *environment, equity, economy*) o como las tres “P”s (persona, prosperidad, planeta, del inglés *people, prosperity, planet*), cada vez existe más consenso en valorar las contribuciones a la sostenibilidad urbana teniendo en cuenta el triple enfoque (*triple bottom line*) que busque un equilibrio entre la economía, la sociología y la ecología. Las contribuciones de los sistemas de I.V. a la sostenibilidad del tejido urbano son múltiples, y la lista no para de crecer ya que en este campo se está avanzando considerablemente en la producción de evidencia cuantitativa y cualitativa de esta contribución.

Cada ciudad debería tener tantas I.V. como fuera posible, en particular las ciudades compactas, debido a lo densas e impermeables que suelen ser. En el entorno urbano, las I.V. incluyen todo desde parques a árboles de alineación en las calles, cubiertas verdes y jardines de lluvia, es decir, cualquier cosa que absorba, retrase y trate el agua de lluvia, mitigando las inundaciones y la contaminación río abajo. Las I.V. crean oxígeno, secuestran carbono y crean hábitat para la biodiversidad urbana. El verde urbano también se ha demostrado que mejora la salud mental y el bienestar. Por todo ello, cada ciudad debería tener su propia estrategia y planificación de las I.V. En EEUU, Filadelfia y Nueva York lideran esta tendencia con sendas planificaciones innovadoras para mejorar su trama urbana a partir de las I.V., y que vale la pena reseñar brevemente a continuación.

En Filadelfia, la estrategia integral basada en I.V., el *GreenPlan Philadelphia*, está estimado que costará algo más de 1.200 millones de US\$ en los próximos 25 años, comparado con más de 6.000 millones de US\$ que hubiera costado realizarla sólo con infraestructura gris. Con el Plan, se estima que se contratarán anualmente a 250 personas en empleos “verdes”. La ciudad espera evitar o absorber a través de la masa verde unos 1.500 millones de libras de CO₂ cada año, lo que es equivalente a suprimir 3.400 vehículos de las calles. Con la mejora de la calidad del aire debido a la plantación de nuevos árboles de alineación, las cubiertas verdes y los parques, los ciudadanos se beneficiarán también en el aspecto social y en el de la salud pública. La ciudad estima que se evitarán unas 20 muertes de asma y 250 días menos de clase o de trabajo serán perdidos por motivos de salud cada año. Por último, los beneficios económicos previstos son también considerables: el nuevo verde urbano incrementará los valores inmobiliarios en 390 millones de US\$ durante 45 años, también aumentando los presupuestos del Ayuntamiento por ingresos por tasas municipales debido al incremento del valor inmobiliario.

El segundo de los ejemplos destacados de planificación urbana basada en las infraestructuras verdes es el Plan de Infraestructuras Verdes de Nueva York (*New York City's Green Infrastructure Plan*)¹⁵, en el que año a año se están revisando los datos de diferentes proyectos piloto para ir precisando las evaluaciones económicas de la implementación de soluciones basadas en I.V. Según las estimaciones del propio Plan en su edición de 2014, el desarrollo de infraestructuras para hacer frente a la gestión de las aguas en la ciudad costará 1.500 millones de US\$ menos que si se hubiera hecho con un enfoque únicamente con infraestructuras grises. Sólo la gestión de las aguas de lluvia con soluciones verdes ahorrará 1.000 millones de US\$, a un coste de unos 15 céntimos de dólar o menos por galón (3,78 litros) de agua. El plan estima que “cada acre (0,40 hectáreas, 4.047 m²) de I.V. proporcionará unos beneficios anuales de 8.522 US\$ en reducción de demanda de energía, 166 US\$ en reducciones de emisiones de CO₂, 1.044 US\$ en mejora de la calidad del aire y 4.725 US\$ en incremento del valor inmobiliario”.¹⁶

A continuación en la tabla 4.02 se reflejan los beneficios de la I.V. en los ámbitos económico, social y ambiental, y en la tablas 4.03a, 4.03b y 4.03c se exponen algunas cuantificaciones concretas de estos beneficios con sus referencias.

¹⁵ Más información sobre el *New York City's Green Infrastructure Plan* aquí (última consulta 19/octubre/2015):

http://www.nyc.gov/html/dep/html/stormwater/nyc_green_infrastructure_plan.shtml

¹⁶ “Every fully vegetated acre of green infrastructure would provide total annual benefits of \$8,522 in reduced energy demand, \$166 in reduced CO₂ emissions, \$1,044 in improved air quality, and \$4,725 in increased property value.” La equivalencia a hectáreas está realizada por la autora de la tesis.

Tabla 4.02: principales beneficios de la infraestructura verde. B.E.= Beneficio Económico; B.S. = Beneficio Social; B.A. = Beneficio Ambiental

Fuente: Elaboración propia a partir de

<http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/studies.htm#implementation>

Categoría de beneficios	Beneficios específicos de la infraestructura verde	B. E.	B. S.	B. A.
Mejora de la eficiencia de los recursos naturales	Mantenimiento de la fertilidad del suelo			X
	Control biológico			X
	Polinización			X
	Almacenamiento de recursos hídricos	X		X
Mitigación del cambio climático y adaptación al mismo	Almacenamiento y captura de carbono	X		X
	Control de la temperatura	X	X	X
	Control de los daños de las tormentas	X	X	X
Resiliencia y prevención de catástrofes	Control de la erosión			X
	Reducción del riesgo de incendios forestales			X
	Reducción del peligro de inundaciones	X		X
Gestión del agua	Regulación de los flujos de agua			X
	Depuración del agua	X		X
	Suministro de agua			X
Gestión de la tierra y del suelo	Reducción de la erosión del suelo			X
	Mantenimiento/mejora de la materia orgánica del suelo			X
	Aumento de la fertilidad y productividad del suelo	X		X
	Mitigación de la ocupación y fragmentación del terreno y sellado del suelo	X		X
	Mejora de la calidad de la tierra y mejora de su atractivo	X		
	Aumento del valor de la propiedad	X		
Beneficios de conservación	Valor de la existencia de hábitats, especies y diversidad genética		X	X
	Legado y valor altruista de hábitats, especies y diversidad genética para las generaciones futuras		X	X
Agricultura y silvicultura	Agricultura y silvicultura multifuncionales y resilientes	X		
	Mejora del control de plagas	X		
Transportes y energía bajos en carbono	Soluciones de transporte mejor integradas y menos fragmentadas	X	X	X
	Soluciones de energía innovadoras	X		X
Inversión y empleo	Mejora de imagen	X	X	
	Más inversión	X		
	Más empleo	X	X	
	Productividad laboral	X	X	
Salud y bienestar	Regulación de la calidad del aire y del ruido		X	X
	Accesibilidad a instalaciones de ejercicio y recreo		X	
	Mejora de la salud y de las condiciones sociales	X	X	
Turismo y ocio	Destinos más atractivos	X	X	
	Mayor oferta y capacidad de oportunidades de ocio	X	X	
Educación	Educación sobre recursos y “laboratorio natural”		X	X

Tabla 4.03a: Cuantificación de beneficios económicos de las infraestructuras verdes. Fuente: Elaboración propia a partir de web de la ASAL y Rouse y Bunster-Ossa, 2013.

Beneficios económicos		Fuente
Incremento del valor inmobiliario	Incremento del valor inmobiliario	Neelay 1988; Economy League of Greater Philadelphia, 2011
	El valor inmobiliario de las propiedades que tiene árboles y vegetación es entre un 3 y un 10% más elevado que las que no tienen.	U.S. EPA , 2008
	En Portland se estimó un incremento del valor inmobiliario por vivienda de 14,500 US\$ por árbol.	City of Portland Environmental Services, 2009; Natural England, 2012
	Filadelfia espera incrementar el valor de las propiedades inmobiliarias cerca de Parques y áreas verdes unos 390 millones de US\$ en los próximos 45 años.	Philadelphia Parks & Recreation, The Dirt / ASLA, 2013
Estimula la actividad comercial y otras actividades económicas al atraer a gente a los espacios verdes y zonas colindantes		Wolf 1998 y 1999
Atrae visitantes, residentes y negocios a la zona		Campos 2009
Menores costes de calefacción o de refrigeración	Puede reducir los costes en energía, salud e infraestructura gris	Heisler 1986; Simpson and McPherson 1996; Economy League of Greater Philadelphia 2011
	El Lawrence Berkeley National Laboratory y el Departamento Municipal de Obras Infraestructuras de Sacramento demostró que los árboles ubicados alrededor de las viviendas para producir sombra sobre las ventanas producían entre un 7 y un 47% de ahorro de energía. Los árboles plantados en las orientaciones oeste y sudoeste de los edificios producían el mayor ahorro. Se demostró que un 20% de cobertura vegetal de las parcelas resultaba en unos ahorros en refrigeración entre el 8 y el 18% y unos ahorros en calefacción entre el 2 y el 8 %.	U.S. EPA, 2008
	El arbolado urbano produjo un ahorro de energía estimado en 11+ kWh/árbol (en jardines domésticos) and 1.4+ kWh/árbol (en calles) en un estudio que cuantifica los servicios medioambientales derivados de las implementaciones de I.V. de Portland (Oregón) en 2009.	City of Portland Environmental Services, 2009
Genera la posibilidad de crea “empleos verdes” vinculados con la gestión paisajística, los usos recreativos y el turismo	En un estudio del impacto socioeconómico de la regeneración del frente costero del río Paraná en la ciudad de Rosario (Argentina), se cuantificó que se generaron un total de 236 empleos verdes, una media de 2,35 empleos por hectárea de parque fluvial.	Terraza et alt., 2015

Tabla 4.03b: Cuantificación de beneficios sociales de las infraestructuras verdes. Fuente: Elaboración propia a partir de web de la ASAL y Rouse y Bunster-Ossa, 2013.

Beneficios sociales		Fuente
Mejora de la salud pública derivadas de la mejora del medio y de la conexión de los residentes urbanos con la naturaleza.	Existe una creciente evidencia sobre la mejora en la salud, en el aprendizaje y en la reducción de la violencia derivada del contacto con la naturaleza.	Ulrich 1984; Kaplan 1995; Berman et al. 2008; Kuo and Sullivan 1996, 2001a, and 2001b
Mejora de la calidad del aire	Los árboles urbanos reducen las partículas en suspensión en el aire de monos de 10 micras de diámetro (PM-10) en 0.2 lbs por árbol por año. Otra modelización estimó que 547 hectáreas de espacios verdes mixtos en un área de 10x10km del este de Londres redujeron significativamente la polución con un efecto estimado de 2 muertes y 2 hospitalizaciones reducidas por año.	City of Portland Environmental Services, 2009; Natural England, 2012
	En áreas urbanas cubiertas por arbolado al 100%, los árboles pueden reducir cada hora hasta un 15% del ozono, el 14% del dióxido de sulfuro y las partículas en suspensión hasta un 13%.	U.S. Forest Service, 2010
	Una modelización de la reducción de la polución del aire en áreas urbanas de EEUU estimó que los árboles suprimen 711.000 toneladas de polución del aire cada año, lo que tiene un valor económico de 3.800 millones de US\$. Este beneficio sería fácil de incrementar aumentando la densidad de la cubierta arbolada de las ciudades.	U.S. Forest Service, 2010

Tabla 4.03c: Cuantificación de beneficios ambientales de las infraestructuras verdes. Fuente: Elaboración propia a partir de web de la ASAL y Rouse y Bunster-Ossa, 2013.

Beneficios ambientales		Fuente
Reducción efecto isla de calor	Modera el clima y reduce el efecto isla de calor, contribuyendo a la conservación de la energía: A través de sus hojas, los árboles también proporcionan refrigeración por evaporación, lo que incrementa la humedad del aire. Las superficies en sombra pueden estar entre 10 y 20 grados Celsius más frías, y la evapotranspiración puede reducir las temperaturas pico del verano entre 1 y 5°C.	U.S. Forest Service, 2010
	Las temperaturas pico en las zonas arboladas son 4.5 °C más frescas que en las áreas sin árboles. Además, las áreas suburbanas con árboles maduros están entre 2 y 3°C más frescas que las nuevas urbanizaciones sin árboles.	U.S. EPA, 2008
Gestión del agua	Absorbe el agua de lluvia, reduciendo la escorrentía asociada a las inundaciones y la erosión. Se detectó que los árboles de hoja perenne y las coníferas en Sacramento interceptaban más del 35% de la lluvia que les impactaba.	U.S. EPA, 2008
	Las estrategias de I.V. implementadas en Chicago desviaron más de 70 millones de galones de escorrentía de lluvia en 2009 del sistema de saneamiento combinado.	ASLA, 2012
Mitigación del cambio climático y reducción de emisiones de CO ₂	Contribuye a la mitigación del cambio climático al facilitar el transporte no motorizado (y por tanto reduciendo las emisiones de los vehículos a motor), reduciendo el consumo energético de los edificios y colaborando con el secuestro y almacenamiento de carbono. El ratio neto de secuestro de carbono por parte de los árboles urbanos en la parte continental de EEUU se estima que ha sido unas 24 millones de toneladas por año (88,5 millones de toneladas de CO ₂), mientras que el almacenamiento de carbono total en árboles urbanos en la parte continental de EEUU es aproximadamente 700 millones de toneladas de carbono.	U.S. EPA, 2008
	Un árbol sano puede suprimir más de 300 libras de dióxido de carbono de la atmósfera cada año. El bosque urbano de Nueva York suprime 154.000 toneladas de CO ₂ anualmente.	U.S. Forest Service, 2010

Cada vez más, la planificación de la I.V. también está siendo vinculada con el campo de la salud pública. Hay muchas publicaciones que vinculan a los temas de salud pública en las ciudades y mostrar que los barrios de menores ingresos tienen mayores tasas de problemas de salud. Desde mediados del s. XIX, los profesionales de la planificación urbana y de salud pública trabajaron juntos para proteger la salud pública y evitar la propagación de las enfermedades mediante el desarrollo de las leyes de zonificación para mejorar el entorno construido. Sin embargo, las disciplinas siguieron caminos diferentes: la salud pública se centró en un modelo clínico y la planificación urbana en el desarrollo de políticas y el diseño de la forma física de la ciudad. Estos dos campos se vuelven a conectar ahora que se ha identificado que el mayor número de enfermedades crónicas están asociadas con el entorno construido y los comportamientos individuales que acumulativamente conducen a resultados negativos para la salud (Mell, 2010).

4.4. EL AGUA Y LA INFRAESTRUCTURA VERDE¹⁷ COMO PRINCIPIO ESTRUCTURADOR DE LO URBANO:¹⁸ UNA VIEJA IDEA CON MUCHO FUTURO

Desde el principio de este s. XXI, más o menos, ha existido un renovado interés en la planificación a escala del paisaje (o regional) y en vincular los servicios ecológicos y las necesidades de los ciudadanos. Cada vez más, las ciudades están reconociendo que la creación de comunidades habitables y saludables requiere la conservación y restauración de la salud de los parques, el espacio abierto accesible y otros paisajes conectados con el fin de proporcionar aire limpio, agua limpia, espacios para la biodiversidad, espacios para pasear o hacer deporte al aire libre y beneficios estéticos, como las vistas panorámicas y la belleza natural.

En concordancia con la afirmación de la cita inicial del capítulo, en esta investigación se trabaja sobre la idea de que, a consecuencia del rápido crecimiento de la población mundial y el aumento de la densidad urbana y suburbana, en el contexto de las ciudades en vías de desarrollo los espacios verdes a veces son vistos como un lujo. Sin embargo, los espacios verdes de alto rendimiento (que no son “solo maquillaje” para cumplir una función estética, sino espacios que funcionan, que prestan servicios ambientales), o la I.V., proporcionan beneficios económicos, ecológicos y sociales reales. Tal y como afirma la *American Society of Landscape Architects* (ASLA), la integración de la I.V. en el entorno construido debe ser una prioridad, tanto en las ciudades de los países industrializados como en las ciudades en vías de desarrollo. Dicho de otro modo, el agua y el sistema metropolitano de

¹⁷ Cabe resaltar que el término “Infraestructura Verde”, se puede usar tanto para identificar una parte del sistema (un jardín de lluvia, una cubierta verde, un corredor fluvial) como para denominar a todo el sistema (toda la red de espacios verdes de un área metropolitana), en función del contexto. En este título, al igual que en el título de la tesis, al decir “infraestructura verde” se hace referencia a todo el sistema metropolitano de infraestructuras verdes.

¹⁸ El título de este apartado está tomado de la tesis doctoral sobre sistemas de parques de la profesora de la Universidad de Valladolid Marina Jiménez Jiménez (Jiménez, 2009).

infraestructuras verdes deben ser los principios estructuradores de un tejido urbano sostenible.

Como ya se ha visto en el capítulo anterior, la planificación en base a las infraestructuras verdes (o en base al uso y disfrute de los ecosistemas naturales) no es un enfoque totalmente nuevo y los principios que forman la base del concepto han surgido de múltiples disciplinas. El propio término de “planificación en base a las infraestructuras verdes” (*green infrastructure planning*) fue acuñado por primera vez en el estado de Florida en 1994, en un informe presentado al Gobernador en el que se analizaban las estrategias de conservación de la tierra, y fue pensado para reflejar la idea de que los sistemas naturales son un componente igualmente, si no más importante, de nuestra “infraestructura gris” básica. Puesto que es generalmente aceptado que tenemos que planificar la infraestructura gris, la idea de la planificación igualmente aplicada para conservar o restaurar nuestros recursos naturales, o “infraestructura verde”, ha contribuido a reconocer su importancia en la planificación de las transformaciones del territorio (Firehock, 2010).

El concepto del paisaje como I.V. plantea una plataforma potente para integrar el trabajo de diseñadores, planificadores, legisladores, arquitectos, ambientalistas, economistas y otros profesionales, así como la posibilidad de utilizar esta colaboración para conseguir objetivos sociales más amplios en la ciudad. Parafraseando a Lindsey et al. (2001), si las zonas verdes ofrecen un marco para la interacción humana con el paisaje, un planteamiento basado en las infraestructuras verde puede representar el marco conceptual para un enfoque de la planificación y las políticas públicas que promueva este proceso de interacción.

El sistema de I.V. puede ser considerado como un marco conceptual para comprender los valiosos servicios que la naturaleza proporciona al entorno humano, que se manifiestan físicamente de manera diversa según la escala: a nivel regional o nacional, las redes interconectadas de sistemas de grandes parques y corredores de fauna preservan la función ecológica, la gestión del agua, son el hábitat de vida silvestre, y crean un equilibrio entre los entornos construidos y naturales; a nivel urbano, la silvicultura urbana y otros medios son fundamentales para la eficiencia en el consumo de energía, la gestión de las aguas pluviales, y la creación de aire limpio y templado. Las redes de transporte pueden convertirse en verdes, con la adición de los sistemas de biorretención ingeniosos; a nivel de proyecto de edificación, las cubiertas y los muros verdes y otras técnicas dentro de los edificios o encima aportar una serie de beneficios, incluyendo la reducción del consumo de energía y reducido drásticamente la escorrentía de las aguas pluviales. En todas las escalas, la I.V. ofrece beneficios ecológicos, económicos y sociales reales.

Las I.V. pueden ser la base de una planificación regional y metropolitana inteligente, asegurando un ambiente habitable y resiliente frente a los efectos del cambio climático, con aire y agua limpios para las generaciones venideras. La I.V.

puede ser diseñada para atender las necesidades de la fauna, que está cada vez más amenazada por el cambio climático, proporcionando sistemas de corredores o vías verdes para permitir su movimiento a través de los asentamientos humanos. Estos corredores son a menudo lugares hermosos, que pueden ofrecer espacio para usos recreativos, y donde la gente quiera vivir cerca. Los sistemas de parques y los bosques urbanos son también I.V., así como los árboles (ya sea en los parques y plazas o los árboles de alineación en las calles) que son una pieza clave de los sistemas de I.V. y no deberían ser obviados frente a otras tecnologías. Los humedales construidos por el hombre son otra manera de aprovechar los sistemas naturales para gestionar el agua localmente y proporcionar hábitat para fauna. Por último, a la pequeña escala del lugar, muchas zonas urbanas están usando I.V. como sistemas de transporte (calles verdes) y muros y cubiertas verdes, que pueden proporcionar los beneficios de la naturaleza a los entornos construidos.

Actualmente existen muchas líneas de investigación que están acumulando evidencia científica para probar que la I.V. funciona: estos sistemas están demostrando ser más rentables que los modelos anticuados de infraestructura gris, y también proporcionan muchos más beneficios para las personas y el medio ambiente. La naturaleza puede ser incorporada en todas partes para proporcionar muchos beneficios a la vez, como ya se ha visto en el subapartado anterior, en las tablas 4.02 y 4.03.

La economía de las infraestructuras verdes también ha ganado cada vez más reconocimiento. Por ejemplo, un estudio de ámbito nacional llevado a cabo en EE UU sobre el valor de la cobertura arbórea urbana para disminuir los problemas de aguas pluviales y la mejora de la calidad del aire, muestra que los árboles en nuestras ciudades valen más de US\$ 400 mil millones en dinero ahorrado al no tener que construir estructuras, como los estanques de aguas pluviales o biofiltros, para limpiar el aire y agua (Benedict y McMahon, 2006).

En cuanto I.V. como restauración de hábitats, los ríos o arroyos a menudo pueden ser restaurados, sacándolos de tuberías y devolviéndolos a la superficie (en inglés también denominado “daylighting”). La restauración de corredores fluviales es un eslabón crítico para la creación de hábitat y para la conexión de áreas verdes mediante corredores. Esta práctica está cubierta en detalle por Anne Riley en su libro de investigación *Restoring Streams in Cities*.¹⁹

4.5. PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO Y LA PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS VERDES EN LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

De los seis principios identificados por Rouse y Bunster-Ossa (2013) que motivan el uso y priorización de las infraestructuras verdes en la planificación urbana (multifuncionalidad, conectividad, habitabilidad, resiliencia, identidad y retorno de

¹⁹ RILEY, Ann L., (1998). *Restoring Streams in Cities*. Washington D.C., Island Press.

la inversión), y teniendo en cuenta los retos globales presentados en el capítulo 1 y el *modus operandi* de los bancos multilaterales de desarrollo descrito en los capítulos 2 y 7, se extraen aquí los tres principios que se han considerado más adecuados para justificar la incorporación del verde urbano como base de la planificación de las ciudades en vías de desarrollo por parte de los organismos multilaterales de desarrollo.

1. Multifuncionalidad

Las I.V. son por definición multifuncionales, ya que aportan variados beneficios que inciden de manera positiva en la triple dimensión de la sostenibilidad (social, ambiental y económica). En las I.V. pueden converger los diferentes sistemas metropolitanos (hidrológico, transporte, energía, economía, etc.), de modo que desempeñan funciones en el tejido urbano de manera simultánea como el control de inundaciones, la recreación o la mejora de la salud pública.

2. Resiliencia²⁰

La resiliencia (capacidad de un sistema de recuperación frente a los impactos y al cambio) es especialmente importante en los contextos de las ciudades en vías de desarrollo, donde la tensión entre las aglomeraciones humanas, los ecosistemas y las incertidumbres del cambio climático van a poner a prueba a las ciudades. Las I.V. contribuyen significativamente a reducir el riesgo de inundación y otros riesgos derivados de los fenómenos hidroclimatológicos.

3. Retorno de la inversión²¹

En el momento actual de crisis semi-permanente en el mundo desarrollado, la escasez de recursos de las administraciones públicas tanto en el primer mundo como en el mundo en vías de desarrollo es el sino de los tiempos. Por tanto es fundamental que los planificadores y diseñadores de las ciudades tengan en cuenta cómo las I.V. pueden reducir costes e incluso proporcionar beneficios financieros a la ciudad. Las I.V. incrementan el valor inmobiliario del entorno, son catalizadores del desarrollo comercial, reducen el consumo de energía en calefacción y aire acondicionado y reducen los costes de la infraestructura gris. Para ello, se deben incluir análisis de coste-beneficio en las fases de proyecto y también indicadores para monitorizar el comportamiento de la I.V., de modo que la evaluación de estos beneficios económicos pueda utilizarse para promover futuras actuaciones con I.V.

²⁰ El concepto de resiliencia, como prioridad en la ayuda al desarrollo (recordemos aquí que el objetivo de desarrollo sostenible de la ONU número 9 es “el fomento de las infraestructuras resilientes”), se va a explicar en mayor detalle en el capítulo siguiente.

²¹ El análisis del retorno de la inversión se concreta a nivel teórico en el capítulo 7 y va a ser uno de los aspectos centrales de los casos de estudio recogidos en el Tomo B.

5. REFLEXIONES SOBRE LAS PRIORIDADES PARA PROMOVER LA SOSTENIBILIDAD Y LA RESILIENCIA URBANA EN LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

“Emerging, complex urban dynamics require advanced knowledge and simplified planning tools.”

UN-Habitat, 2015b

En los dos capítulos previos se ha expuesto una serie de conceptos y reflexiones útiles para encuadrar un nuevo paradigma de planificación urbanística, basado en la (re) introducción de los ecosistemas naturales en los tejidos urbanos densos, que pueda resolver los principales retos planteados por el tamaño y la escala de la urbanización planetaria. A continuación, para cumplir con los objetivos establecidos para esta investigación, es necesario dedicar un tercer capítulo a centrar el marco teórico que se desea concretar para ser aplicado o contrastado en los casos de estudio que se analizan en el Tomo B.

El objetivo del contexto teórico de esta investigación es buscar argumentos para demostrar que el verde urbano no es un maquillaje superficial en las ciudades en vías de desarrollo, sino una infraestructura de primera necesidad. Por ello se va a poner el énfasis en vincular las zonas verdes con las prioridades de desarrollo espacial de las ciudades en los contextos en vías de desarrollo y con la resiliencia de estos tejidos urbanos frente a los impactos de los desastres urbanos. Tanto el diseño espacial como la resiliencia son aspectos considerados prioritarios para los bancos multilaterales de desarrollo (BMD), ya que tienen que ver con la seguridad de las personas y el desarrollo económico de las ciudades.

5.1. EL RETORNO DE LA PLANIFICACIÓN URBANA A LOS ORGANISMOS MULTILATERALES DE DESARROLLO

En la documentación preparatoria del Habitat III, en el *issue paper num. 8*, se afirma que existe un creciente consenso global en que las estrategias y políticas de planificación urbana contribuyen al crecimiento económico, al desarrollo social, a la sostenibilidad ambiental y a la resiliencia urbana (UN-Habitat, 2015b). Por otro lado el debate reciente sobre la agenda de desarrollo post-2015, que ha cristalizado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU explicados en el capítulo 2, ha destacado la importancia del desarrollo de asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (objetivo num. 11), y la planificación urbana fue reconocida como un medio positivo para dar forma a un futuro sostenible y equitativo.

Fig. 5.01: Factores determinantes para la prosperidad urbana tal y como los perciben expertos locales.

Fuente: UN-Habitat, 2012a.

Este hecho marca un cambio muy significativo con respecto a percepciones del pasado. En efecto, tal y como explica en detalle Mike Davis en su libro *Planet of Slums*, desde los años 80 los organismos financieros multilaterales de desarrollo habían aplicado políticas neoconservadoras, que incidían en priorizar “estrategias posibilitadoras” que limitaban el rol de las administraciones públicas para darle un papel predominante a las fuerzas del mercado. Estas políticas influyeron directamente en el exponencial aumento de los barrios de chabolas en todo el mundo en desarrollo (Davis, 2006).

Tanto en el *Global Assessment Report (United Nations, 2009)* como en el Marco de Acción de Sendai (*Sendai Framework for Action, 2015*), se ha destacado a la planificación urbana como un vector positivo para la resiliencia urbana. La planificación se ha considerado también un factor clave para la prosperidad urbana por parte de los expertos locales consultados en 2012 por UN-Habitat, tal y como muestra la figura 5.01 (UN-Habitat, 2012a). En la misma línea, el Foro Económico Mundial, en su informe “*Global Risk Landscape*” (WEF 2015), identificó el fallo en la planificación urbana como el principal factor de riesgo para crear problemas sociales, ambientales y de salud pública. La importancia de prestar atención a la planificación y al riesgo es el hecho de que, según datos de 2012, más del 60% del área que se prevé que será urbana en 2030 está todavía por construir (CBD, 2013). O, dicho de otro modo, **el 70% de la infraestructura urbana que habrá en 2050 no ha sido construida todavía** (UN-Habitat, 2016).

En la última década, la constatación de estos datos y los debates alrededor de la preparación del Habitat III, han motivado que la ONU (a través de UN-Habitat) esté desarrollando una intensa actividad para redefinir cual debe ser el modelo de planificación a seguir para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de las ciudades, en particular de las ciudades del mundo en desarrollo que, como ya se ha expuesto en el capítulo 1, son las que más atención necesitan. Muestra de ello son las publicaciones de los documentos “Planificando Ciudades Sostenibles” de 2009 y las “*International Guidelines on Urban and Territorial Planning*”, de 2015.

El Informe global sobre asentamientos humanos de 2009, “Planificando Ciudades Sostenibles” (UN-Habitat, 2009) proporcionó un primer repaso global al estado de la planificación urbana, e identificó la necesidad de reinventar la planificación y sus instrumentos para afrontar los retos del s. XXI. Siguiendo estas recomendaciones, en 2015, la Resolución 25/L5 del UN-Habitat *Governing Council* aprobó las “*International Guidelines on Urban and Territorial Planning*” (UN-Habitat, 2015a). En esta guía de planificación se hace hincapié en que la integración de planes entre escalas (regional, metropolitana, municipal, local o de proyecto) contribuye a que los sistemas funcionales de la ciudad incrementen sus complementariedades territoriales, creando redes en las que los flujos económicos y la provisión de servicios básicos pueden ser distribuidas adecuadamente entre los barrios de la ciudad, independientemente del tamaño de la población (UN-Habitat, 2015a). También se destaca en la guía que un mayor énfasis en los aspectos

espaciales de la planificación y las políticas públicas mejora la coherencia y la integración de las decisiones políticas y sectoriales. Esta afirmación se basa en la evidencia de que, demasiado frecuentemente, en el pasado (y todavía en el presente), actuaciones sectoriales indiscriminadas y desarrollos privados aislados (la “tiranía de las pequeñas decisiones” de Kahn)¹ han deteriorado durante mucho tiempo los objetivos de desarrollo sostenible. Este efecto es particularmente grave en las ciudades intermedias, donde la brecha entre planes de desarrollo, planes de infraestructura e inversiones están amenazando la distribución de servicios básicos y la existencia de infraestructura urbana de primera necesidad. La armonización y coordinación de planes sectoriales y urbanos incrementa significativamente la eficiencia y las sinergias en los tejidos urbanos densos (UN-Habitat, 2015b).

Los beneficios económicos de la planificación urbana son múltiples, y derivan fundamentalmente del incremento del valor del suelo y el incremento en la productividad. La planificación espacial contribuye a un incremento del valor del suelo que puede ser capturado como ingresos públicos y para futura inversión (UN-Habitat, 2015b). Compartir el incremento del valor del suelo requiere una estrecha coordinación entre los actores públicos y privados que intervienen en la transformación del suelo, y el uso de instrumentos como la valoración, la tasación y la reparcelación. Éste será uno de los aspectos centrales del análisis de los casos de estudio, y se explica más en detalle en el capítulo 7.

Por todo ello, en la actualidad existe un ambiente favorable en los BMD hacia la planificación urbana, lo que supone una oportunidad para contribuir a la necesaria revisión de los modos de planificación que deben ser promovidos en las ciudades en vías de desarrollo. En base a las reflexiones y los conceptos aportados en los dos capítulos anteriores, se van a dedicar los apartados siguientes a concretar cuáles deben ser los fundamentos de la planificación física de las ciudades que deben priorizar los BMD para promover un desarrollo urbano sostenible y resiliente.

5.2. LOS MODELOS DE CIUDAD SOSTENIBLE ¿COMPACIDAD O DISPERSIÓN?

Tal y como se ha comentado en el capítulo 3, la definición más sencilla y compartida de ciudad sostenible es aquella que puede proveer a sus habitantes con una adecuada calidad de vida sin degradar sus activos ambientales, es decir, aquella que proporcione a sus ciudadanos agua potable, saneamiento, una vivienda de calidad, transporte colectivo, seguridad, sanidad, educación y espacios para el recreo sin contaminar las aguas y el aire. Claramente, el crecimiento desordenado de las últimas décadas en gran parte del mundo en desarrollo no ha ido en esta dirección, y ha creado ámbitos urbanos altamente insostenibles. Por ello, existen en la actualidad múltiples iniciativas por parte de diversas instituciones y organismos

¹ KAHN, A. E. (1966): “The tyranny of small decisions: market failures, imperfections, and the limits of economics”. *Kyklos*, 19: 23–47

multilaterales cuya finalidad es ayudar a los gobiernos locales de los países en vías de desarrollo a planificar sus ciudades de manera sostenible.

Un ejemplo de estas iniciativas es la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), de la que hablaremos con más detalle en el capítulo 7. Según la ICES, una ciudad sostenible es aquella que cumple lo establecido en la figura 5.02: una ciudad que ofrece buena calidad de vida a sus ciudadanos, que minimiza sus impactos en el medio natural, que preserva sus activos ambientales y físicos, que promueve su competitividad, que cuenta con un gobierno local con capacidad fiscal y administrativa y en la que los ciudadanos participan activamente. De manera todavía más sencilla, una ciudad sostenible se puede definir como aquella que posee un medio ambiente saludable, una sociedad equitativa y una economía vibrante (ver fig. 5.03 en página siguiente).

Estos objetivos son tremendamente complejos de conseguir para todas las ciudades del mundo, pero podríamos decir que una ciudad verde es también aquella que se dota de los instrumentos para avanzar en la senda de la sostenibilidad. Para conseguir este objetivo, es fundamental que las ciudades se doten de unas finanzas ordenadas y eficientes, y que exista una gobernabilidad preocupada por el medio y el largo plazo, y que incorpore la participación ciudadana. Una ciudad que planifica su crecimiento y la mejora de su tejido urbano actual, que mide una serie de indicadores a lo largo del tiempo para evaluar si mejora su sostenibilidad, y que plantea a sus ciudadanos el reto de contribuir entre todos a la mejora de la calidad de vida en la ciudad.

Tras analizar por separado algunos de los aspectos clave en los que debe basarse un nuevo paradigma del urbanismo sostenible para las ciudades en vías de desarrollo, pasamos a elaborar una serie de reflexiones sobre la sostenibilidad y la forma urbana de los distintos modelos de ciudad como conjunto, en base al consumo de energía.

Sin ánimo de profundizar en la naturaleza del término, cabe aquí mencionar el concepto de huella ecológica como la principal medida mundial de la demanda de la humanidad sobre la naturaleza, y que ha sido aplicada al contexto de las ciudades como otra manera de medir su sostenibilidad. La huella ecológica mide cuánta área de la tierra y del agua requiere una población humana para producir el recurso que consume y absorber sus desechos usando la tecnología existente. Según las estimaciones del *Global Footprint Network*,² en la actualidad la Tierra tarda un año y cinco meses para regenerar lo que utilizamos en un año, lo que como tendencia a largo plazo es altamente insostenible.

²Organización sin ánimo de lucro con sede en California. Para más información visitar http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

Fig.5.02: Definición de ciudad sostenible de la ICES del BID. Fuente: BID, 2014c.

Fig.5.03: Definición simplificada de ciudad sostenible de la ICES del BID. Fuente: Montego Bay Action Plan del BID.

La huella ecológica se calcula generalmente para todo el planeta y para cada país, pero es también un concepto interesante para la sostenibilidad de las ciudades porque liga los entornos urbanos con la región amplia en la que están integrados, lo que es coherente con la idea del *landscape planning* de insertar la planificación de la ciudad en su cuenca hidrológica. La sostenibilidad de las ciudades dependerá, por tanto, de la provisión de calidad de vida a sus ciudadanos con la menor huella ecológica posible. A continuación se resumen las teorías más extendidas sobre esta cuestión y se ilustran las mismas con algunos datos.

Teorías que explican la relación urbanización-medioambiente

Para el consumo de energía, la urbanización es una variable exógena. Como se comentaba antes, el consumo en las ciudades suele ser mayor que en los entornos rurales. Esto es así, porque en realidad lo que se produce es un cambio en la estructura económica del entorno que lleva aparejado una progresiva urbanización de la población. Es decir, cuando se produce un cambio en la estructura económica que proporciona un mayor bienestar a las personas, éstas disponen de mayor renta para bienes y servicios, entre los que están los servicios energéticos. Las ciudades tienen la capacidad de proveer servicios a gran escala de manera más eficiente que el entorno rural, y por esa misma razón, las personas tienen mayores facilidades para acceder a los mismos. Por ejemplo, el coste de una instalación de climatización de calor y frío en residencias de entorno rural puede llegar a ser prohibitivo en comparación al coste de la climatización de viviendas urbanas, el cual es mucho más accesible.

La disponibilidad de todo tipo de productos a corta distancia de la vivienda es mucho más viable en entornos urbanos que en entornos rurales. La provisión de servicios médicos en ciudades es mucho más eficiente y accesible para las personas que el mismo nivel de cobertura en entornos rurales. Estos son sólo algunos ejemplos de la diferencia que hay entre el ámbito rural y el ámbito urbano en lo que se refiere a la provisión de servicios de todo tipo, la viabilidad y facilidad en el acceso a todo tipo de bienes y servicios y por tanto, las consecuencias en el consumo de energía. En resumen, la urbanización suele aumentar el consumo de energía, simplemente porque el proceso de urbanización suele llevar aparejado un cambio en la estructura económica.

Sobre la relación urbanización-energía –emisiones de CO₂ existe una extensa literatura académica que revela su complejidad. Como ya se ha comentado, en general se puede afirmar que la urbanización incrementa el consumo energético. No obstante, esta afirmación tiene muchos matices, ya que la elasticidad³ urbanización-consumo energético, dependerá de variables como:

³ La elasticidad es un concepto procedente de la física introducido en el ámbito de la economía por el economista inglés Alfred Marshall (1842-1924). La elasticidad se utiliza en economía para cuantificar la variación (que puede ser positiva o negativa) experimentada por una variable al cambiar otra.

- El grado de desarrollo del país (no es lo mismo un proceso de mayor urbanización en los EEUU, que la urbanización progresiva de China o Kenia).
- El grado de urbanización y su densidad (no es lo mismo Manhattan que Los Angeles, y ambas se consideran ciudades),
- La matriz energética del país (no es lo mismo un país como Canadá con una matriz de producción eléctrica muy basada en centrales hidráulicas y por tanto renovable) o Jamaica (en donde la matriz de producción eléctrica se basa casi en su totalidad en derivados del petróleo),
- Las políticas públicas (el transporte colectivo puede ser más o menos eficiente en función de los criterios existentes en relación al gasto público o a la voluntad de impulso de proyectos públicos desde los gobiernos municipales),
- Los hábitos de los ciudadanos.

La mayoría de estudios en el pasado, asumían que el impacto de la urbanización en el uso de la energía y las emisiones que se derivan es homogéneo entre los países. En los últimos años han ido apareciendo estudios y análisis que tienen en cuenta diversas variables como las mencionadas anteriormente. Las conclusiones muestran que estas variables determinan de manera importante la relación urbanización-consumo de energía. Por ejemplo, los efectos del crecimiento demográfico en el consumo de energía es mayor en los países en desarrollo que en los países desarrollados (Poumanyongy Kaneko, 2010).

Existen tres teorías relevantes para explicar los impactos que se dan sobre el medioambiente derivados de un proceso de urbanización: la de la modernización ecológica, la de la transición urbana medioambiental y finalmente, la de la ciudad compacta.

La primera, la **teoría de la modernización ecológica** identifica la urbanización como un proceso de transformación social y como indicador de la modernización. Por ejemplo, Martínez-Zarzoso y Maruotti (2011) concluyen que para muchos países una vez la urbanización alcanza un determinado nivel, el efecto en las emisiones es negativo, contribuyendo por tanto a reducir el daño medioambiental. Esta teoría se alinea con la lógica de la curva de Kuznets antes mencionada, que se explica a continuación.

A partir de los años 50, el economista Simon Kuznets desarrolló lo que se conocería como curva de Kuznets, la cual relacionaba el desarrollo económico de una sociedad con el grado de desigualdad de la misma. Según Kuznets, esta relación era una función en forma de U invertida, colocando el desarrollo económico en el eje de abscisas y la desigualdad económica en el eje de ordenadas. Es decir, Kuznets postulaba que, en las fases iniciales de desarrollo de un país, las desigualdades aumentan y los que disponen en un principio de factores como el capital o la tierra, se hacen más ricos. A partir de un cierto nivel de renta, la mejora del capital

humano y la generación de capital, hace prosperar al resto de la sociedad y las desigualdades se reducen. Esta teoría, que en el terreno económico suscitó muchas críticas, fue aplicada al ámbito medioambiental en el año 1991, conociéndose a partir de entonces como EKC, lo que en sus siglas en inglés significa *Environmental Kuznets Curve* (EKC).

La teoría EKC defiende que la degradación medioambiental aumenta en las primeras fases de desarrollo de un país, pero a partir de un cierto nivel de renta, el medioambiente mejora. Esta teoría ha sido defendida por algunos principalmente durante los años 90. Por ejemplo, el Banco Mundial, en su *World Development Report* de 1992, decía que *“la idea de que una mayor actividad económica daña el medioambiente inevitablemente, está basada en supuestos estáticos acerca de la tecnología, los hábitos y las inversiones medioambientales... cuando los ingresos y la renta aumentan, las demandas de mejoras en la calidad medioambiental aumentarán...”*. Esta posición fue apoyada por numerosos economistas de la época que, como B. W. Beckerman,⁴ afirmaban de manera rotunda que *“está claro que, aunque el crecimiento económico normalmente conduce a una degradación medioambiental en las primeras fases del proceso, al final, el mejor (y probablemente el único) camino para conseguir un medioambiente decente en la mayoría de países es hacerse rico”*.

La teoría EKC ha recibido muchas críticas en los últimos años.⁵ Según algunos economistas, *“nunca se ha demostrado que la teoría EKC funcione para todos los contaminantes o impactos medioambientales”*. Está claro que, en los países desarrollados, las regulaciones medioambientales y las innovaciones tecnológicas han permitido reducir las emisiones de algunos contaminantes, como el SO₂ o los NO_x, u otras como la deforestación.⁶ Pero, también es cierto que en un entorno de globalización y libre mercado, los países en vías de desarrollo se especializan en aquellos bienes y servicios que son intensivos en los factores de los que están mejor dotados (trabajo y recursos naturales), y que no son competitivos en los países desarrollados. Esta especialización es una de las explicaciones que hay detrás de la mayor degradación medioambiental en los países en vías de desarrollo. En resumen, la regulación ambiental en países desarrollados, junto con otros factores económicos, puede estar exportando las actividades más contaminantes hacia países en vías de desarrollo (Stern, 2003).

⁴ Beckerman W B., 1992, *“Economic Growth and the Environment: Whose Growth?”*. *World Development*, n20.

⁵ Algunos periodistas más radicales, llegaban a publicar artículos como *“The Richer-Is-Greener Curve”* o *“Use Energy, Get Rich and Save the Planet”*, aparecidos en el mes de abril de 2009 en el New York Times.

⁶ Según el artículo *“Returning forests analyzed with the forest identity”* (PNAS, Kauppi, P.E. et al, 2006), no hay ningún país con más de 4.600US\$ per cápita, con tasas negativas de crecimiento de la masa forestal.

La segunda teoría que trata de explicar los impactos que se dan sobre el medioambiente a causa del proceso de urbanización, la **Teoría de la transición urbana medioambiental**, analiza los tipos de efectos medioambientales de la urbanización y su evolución. Para ello, parte del criterio de que los problemas medioambientales de la urbanización dependen de la fase de desarrollo económico en la que se encuentre el entorno urbano o el país. Esta teoría llama la atención sobre el hecho de que en las fases finales de desarrollo económico de una ciudad, la mayor eficiencia y la mayor demanda de todo tipo de servicios puede provocar un fuerte aumento en el consumo de energía. Algunos investigadores que modelizan el consumo de energía en función de diversas variables, entre ellas el grado de urbanización, concluyen que para ciudades de países ricos, una mayor urbanización parece incrementar el consumo (Poumanyvong y Kaneko, 2010). Esto sería coherente con algunas críticas hacia la teoría de la ciudad compacta, las cuales llaman la atención sobre la importancia de dotar a los núcleos urbanos de las infraestructuras necesarias ya que, si no, las ganancias obtenidas por la mayor densidad de población se pierden en forma de congestiones y otros problemas medioambientales derivados de la falta de infraestructuras en núcleos urbanos altamente densificados. Otra explicación a este resultado es que la mayoría de estos estudios y análisis, no distinguen entre tipos de núcleos urbanos. Es decir, pueden considerar que urbanización se refiere a transformar un entorno rural en una retícula de viviendas de una o dos plantas, repartidas por el territorio al estilo mancha de aceite (*sprawl*), lo cual es considerado oficialmente como zona urbana, aunque es evidente que las inversiones en infraestructuras de todo tipo son enormes y más ineficientes que las que se dan en núcleos urbanos concentrados al estilo Manhattan.

La tercera **teoría** es la **de la ciudad compacta**, que defiende que cuanto más denso y compacto es un asentamiento urbano, menor es su consumo energético. En la práctica, la mayor eficiencia de la ciudad compacta es un hecho que admite pocas dudas. La ciudad compacta por excelencia (la más famosa dentro de las compactas, pero no la más compacta) es Nueva York y, de entre sus cinco distritos (*boroughs*), Manhattan destaca como el más denso de ellos. NY es la ciudad del mundo con mayores emisiones de CO₂, pero si calculamos estas emisiones per cápita, la cifra se reduce considerablemente, siendo por ejemplo, un 40% inferiores a ciudades más dispersas como Houston.⁷ Una vivienda típica en la isla de Manhattan en la propia Nueva York emite, de media, 6,4 TCO_{2e} menos que su equivalente suburbano en la misma ciudad. La ciudad de Toronto, que cuenta con inventarios detallados de gases GEI por vecindario, emite desde 1,31 TCO_{2e} hasta

⁷ Una tendencia bastante común y muchas veces errónea en publicaciones especializadas es la de comparar emisiones per cápita de ciudades con matrices de aprovisionamiento energético muy diferente. Este tipo de comparaciones no son relevantes, si lo que se quiere es comparar ciudades en cuanto a su eficiencia, a no ser que se tenga en cuenta de alguna forma la tipología del aprovisionamiento energético, en especial en lo que se refiere a la producción de energía eléctrica.

13,02 TCO_{2e} per cápita⁸ en función de si se trata de viviendas en áreas densas con proximidad a los servicios y al transporte urbano o de si por el contrario, estamos hablando de viviendas en los suburbios (WB, 2010).

Desde los años 90 del siglo pasado empieza a haber una sólida base de evidencia de que existe una estrecha relación entre densidad urbana y emisiones de CO₂. Newman y Kenworthy (1999) realizaron un estudio de 46 ciudades en 1990 y constataron que tanto la energía usada per cápita en transporte como la distancia recorrida per cápita se reducían con el incremento de la densidad. Es decir, que demostraron con datos objetivos lo que la lógica de cualquier observador intuye: que las ciudades con mayores densidades se asociaban con distancias más cortas de recorrido y menores costes en transporte que las ciudades de menor densidad.

Otros dos estudios proporcionan datos sobre el nivel de emisiones de dióxido de carbono de todos los modos de transporte en las mayores ciudades de China y EEUU en 2001, utilizando una metodología idéntica (Glaeser y Kahn 2010; Zheng et al. 2011). Sobre esto datos, y con información propia elaborada en el año 2000 sobre la huella urbana y la densidad, Shlomo Angel comparó las emisiones medias de dióxido de carbono con la densidad de 64 ciudades chinas y 54 ciudades en EEUU (Angel, 2012). Las diferencias eran impactantes: la media de la densidad en las ciudades chinas estudiadas era 7 veces superior a la de las norteamericanas (162 personas por hectárea frente a 23) y las emisiones anuales de CO₂ del transporte en las ciudades de EEUU estudiadas era 56 veces superior al de las ciudades Chinas (12.8 toneladas por hogar comparado con 0.27 toneladas por hogar en las ciudades chinas). En este tipo de estudios, la comparación más reveladora (y de las pocas que incluye una representación gráfica) es la que hicieron Bertaud y Richardson sobre las estructuras de transporte de Barcelona y Atlanta, que ha sido reproducida y ampliada por muchos estudios posteriores (ver figura 5.04).⁹

En la literatura académica es mayoritaria la opinión de que para núcleos poblacionales de países pobres, la elasticidad urbanización-consumo de energía es negativa (es decir, para mayor urbanización, se reduce el consumo de energía). En cambio, este resultado no es consecuencia de las economías de escala de la urbanización como defendería la teoría de la ciudad compacta, ya que estos núcleos no tienen los recursos necesarios para acometer las inversiones en infraestructuras, sino que es el resultado de un cambio de combustibles tradicionales por combustibles modernos, más eficientes, tal y como defiende la teoría de la modernización ecológica.

⁸ CO₂ equivalente (CO_{2e}) es una medida que traduce las cantidades de emisiones en otros gases GEI distintos del CO₂ y las suma a las cantidades de CO₂. Es decir, cuantifica las emisiones totales de gases GEI independientemente del tipo de gas.

⁹ Capítulo 2, dedicado a las ciudades, del informe “*Better growth, better climate: the new climate economy report*”. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://files.lsecities.net/files/2014/11/NCE-2014-Better-Growth-Better-Climate-Cities-Chapter.pdf>

Fig.5.04: Huellas urbanas de Atlanta y Barcelona y datos comparados (a partir de Bertaud y Richardson, 2004). Fuente (última consulta 19/octubre/2015): <http://files.lse.cities.net/files/2014/11/NCE-2014-Better-Growth-Better-Climate-Cities-Chapter.pdf>

Esta conclusión se puede contrastar con el hecho de que en los países pobres, se redujo el consumo de biomasa del 75% al 66% entre 1975 y 2005 a medida que aumentaba la urbanización. Por el contrario, la elasticidad urbanización-emisiones de CO₂ ha aumentado, ya que los combustibles modernos son más intensivos que la biomasa en emisiones de CO₂ (Poumanyong y Kaneko, 2010).

Para cerrar el tema de sostenibilidad del modelo de ciudad compacta o, dicho de otro modo, de la relación entre emisiones de CO₂ y densidad urbana, cabe destacar el estudio de Holtzclaw (1994), en el que aportó evidencia de que el servicio regular de autobuses requiere un mínimo de densidad urbana de **30 personas por hectárea** para ser financieramente viable en EEUU. Este dato está tomado en ciudades del contexto norteamericano, pero es una primera referencia para poder estimar cual sería la densidad mínima deseada en las ciudades en vías de desarrollo para favorecer la existencia de sistemas de transporte colectivo.

Síntesis: Sostenibilidad de las distintas estructuras urbanas

Aunque la relación urbanización-energía-emisiones de gases GEI, varía como se ha ido comentando en función de diversas variables, se pueden realizar algunos comentarios de síntesis que se resumen a continuación.

En países en vías de desarrollo, a pesar de que a corto plazo la urbanización suponga reducciones en el consumo de energía, a largo plazo, a medida que se vayan acometiendo inversiones en infraestructuras, la urbanización incrementa el consumo residencial de energía por diversas razones. Para muchas familias, el traslado a entornos urbanos significa la sustitución de combustibles tradicionales por otros modernos como la electricidad. Aquellos que ya disponían de electricidad en el entorno rural, incrementan su uso con el traslado a entornos urbanos. Las familias que tienen un mayor acceso a la electricidad, disfrutan de toda una serie de aplicaciones domésticas en un grado muy superior al del resto de combustibles o vectores energéticos (Holtedahl y Joutz, 2004). En muchos países subdesarrollados, el cambio de entornos rurales a urbanos significa un incremento de la movilidad, y por tanto del consumo de energía asociado al transporte. Esto se produce porque en el entorno urbano las personas necesitan desplazarse mucho más frecuentemente y, en cambio, la implantación de sistemas de movilidad colectiva de manera eficiente no es viable todavía. Existen estudios que concluyen, utilizando modelos, que en general, incluso en las naciones más modernas, la urbanización contribuye a un mayor consumo energético y a mayores emisiones de CO₂ (Poumanyong y Kaneko, 2010).

Por el contrario, en países desarrollados, el cambio de ámbitos rurales a ámbitos urbanos sin variar especialmente los hábitos, produce una reducción del consumo ya que el entorno urbano es más eficiente y el consumo de productos energéticos está próximo a la saturación. Newman y Kenworthy (1989) utilizaron datos de 32 ciudades en países de elevado PIB y concluyeron que existe una alta correlación

Fig.5.05: Influencia de las densidades urbanas en el consumo de energía relacionado con el transporte en 32 ciudades desarrolladas (1989). Fuente: Newman y Kenworthy, 1989.

negativa entre la densidad urbana y el consumo de energía per cápita en transporte.

De hecho, en países ricos, las emisiones per cápita de las ciudades suele ser significativamente inferiores que la media nacional (Dodman, 2009). Un ejemplo de todo ello, se encuentra en Pachauri (2004), en el que se muestra que si bien las necesidades energéticas per cápita en la India son superiores en las ciudades que en el campo, una vez eliminados los efectos que pudieran producir el nivel de riqueza familiar, el tamaño de la vivienda y los demás atributos de la misma, el resultado era el contrario. Un ejemplo de esto lo podemos encontrar en los EEUU, país que cumple con dos condiciones básicas para ilustrar lo que se ha comentado. En primer lugar, se trata de un país lo suficientemente desarrollado como para suponer que los ciudadanos que viven en zonas rurales tienen los hábitos y en todo caso, las mismas necesidades que aquellos ciudadanos que viven en las ciudades. En segundo lugar, es el país en donde las estadísticas energéticas están más avanzadas y son más transparentes, lo cual permite realizar análisis con suficiente profundidad. Así, de los datos obtenidos por la EIA (*Energy Information Administration*) a través de la *Residential Energy Consumption Survey*, se desprende que las familias urbanas, de forma agregada, gastan en energía 30.000 millones de US\$ más que sus contrapartes rurales, pero de manera individual, cada ciudadano urbano gasta entre 200 y 400 US\$/año menos. La familia media urbana gasta el 89,7% de energía que gasta la familia media rural. En coherencia con lo comentado anteriormente, la familia media de un pueblo urbano gasta un 7,3% más que la familia rural, mientras que la familia media que vive en los suburbios es la que más gasta en energía, con un 11,5% más que la familia rural y un 27,8% más que la familia media urbana.

Todos estos datos son coherentes con la idea expresada anteriormente de que, una vez fijados los hábitos y necesidades de consumo energético al nivel más alto que es el de la vida urbana, la ciudad densa es más beneficiosa para el medioambiente que otras formas de organización urbana, como son los entornos diseminados, los suburbios o los núcleos pequeños poco densos. La ciudad sigue siendo más eficiente que los entornos rurales, a no ser que en éstos se realice un tipo de vida genuinamente rural y por tanto las necesidades y hábitos energéticos sean muy inferiores. Estas opciones se pueden resumir como se muestra en la tabla siguiente desde un punto de vista de la sostenibilidad, es decir, minimizando el impacto ambiental ante una determinada demanda.

Los países evolucionan desde modelos más rurales a modelos más urbanos, normalmente, en función de su estructura económica. Esto es lo que está sucediendo en el mundo en la actualidad y lo que seguirá sucediendo en las próximas décadas. Esta transición es independiente de las características de la demanda energética o de la estructura de la oferta energética. El proceso de urbanización es un fenómeno imparable y por tanto, en las próximas décadas, crecerá el consumo energético, no sólo debido al aumento de población sino a la

Estructura socio-económica del país		
	Urbana-de país desarrollado	Rural de país en desarrollo
Estructura urbana concentrada	A. Más sostenible ¹⁰ que B.	C. Más sostenible que D.
Estructura urbana o rural dispersa	B. Menos sostenible que el resto.	D. Puede ser sostenible

Fig. 5.06: Sostenibilidad de las estructuras urbanas. Fuente: elaboración propia

Figura 5.07: Posibles evoluciones de la sostenibilidad de las estructuras urbanas.

Fuente: elaboración propia

¹⁰ Cuando hablamos de sostenibilidad, lo que tiene sentido es referirse a sostenibilidad relativa. Es decir, es difícil cuantificar lo que se podría entender como sostenibilidad absoluta, por tanto para ilustrar las ideas de esta exposición nos hemos limitado a valorar la sostenibilidad relativa. En este cuadro, lo que se pretende es comparar opciones e indicar cuáles de ellas son más o menos sostenibles comparadas con otras.

progresiva urbanización de la población, lo cual provocará mayores emisiones de CO₂ y agravará el problema del calentamiento global. Se trata de un proceso de urbanización en el que se dan las condiciones señaladas anteriormente bajo las cuales, las personas cambian sus hábitos de consumo, desde los que corresponden a un ámbito típicamente rural hacia hábitos modernos.

En un mundo que se mantuviera más ruralizado se consumiría menos energía, pero éste no es un planteamiento realista, porque el proceso de urbanización es imposible de detener. Efectivamente, este proceso es una respuesta a transformaciones económicas profundas y estructurales y, cuando a lo largo de la historia se han producido cambios de esta magnitud, las transformaciones derivadas son imparables por mucho que intentemos evitarlo. Lo que sí es relevante es **cómo deben ser las aglomeraciones urbanas derivadas de este proceso**, para que el planeta sea capaz de sostener este crecimiento.

Como síntesis de lo que hemos expuesto hasta ahora, en el gráfico se muestran algunos casos posibles de países, con su consumo energético per cápita asociado en función de variables como el grado de desarrollo (expresado por ejemplo por el Índice de Desarrollo Humano, IDH) y el grado de urbanización. Se trata de un gráfico conceptual, es decir, los datos no corresponden a ningún caso real. En este gráfico teórico simplificado (ya que en la realidad el consumo energético per cápita es función de más variables que estas dos), se observa que el país A (un entorno poblacional de un país como por ejemplo Haití) tiene un reducido consumo per cápita con IDH y grado de urbanización reducidos. A medida que estos dos se incrementan, también lo hace el consumo per cápita. Llega un momento deseable en el que el país A alcanza un IDH elevado. En ese momento, nos podemos encontrar con diversas posibilidades en función de que la urbanización (que acompañará necesariamente al proceso de modernización) sea adecuada, compacta y con las infraestructuras necesarias (país B, que podría ser la isla de Manhattan) o que por el contrario, se evolucione a una trama urbana poco densa o con infraestructuras mal diseñadas (ciudades C o D). La mayor o menor eficiencia en el consumo de energía y los impactos en general sobre el medioambiente serán consecuencia de que se evolucione por alguna de estos tres caminos. La planificación urbana, a la hora de enfrentarse al reto que tenemos ante nosotros en las próximas décadas, debe tener en cuenta este problema.

Por tanto, se puede concluir que, para un mismo grado de desarrollo humano, la mayor compacidad de los modelos urbanos genera tejidos más sostenibles, que hacen más eficiente la provisión de transporte colectivo y otros servicios urbanos. Sin embargo, ante el previsible avance en desarrollo de la humanidad, el consumo global de energía seguirá aumentando, por lo que se deben perseguir soluciones “verdes” en las ciudades que resuelvan las demandas ciudadanas con un menor consumo de energía. Esta es otra de las ventajas de las I.V.: frente a las infraestructuras grises, que resuelven un problema con una solución generalmente cara de hacer y de mantener, las I.V. proporcionan soluciones multifuncionales que

aprovechan el funcionamiento de los ecosistemas naturales para brindar servicios ambientales muy necesarios en la ciudad compacta.

5.3. RESILIENCIA Y PLANIFICACIÓN URBANA

Según el Panel Internacional para el estudio del Cambio Climático (IPCC), **resiliencia** es la “capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación” (IPCC, 2014c). Resiliencia es un concepto basado en la complejidad y el dinamismo de los sistemas, usado de diferentes maneras por distintas disciplinas para hacer referencia a la capacidad de un sistema de volver al estado previo a una conmoción o “shock”. En relación a los sistemas urbanos, **resiliencia urbana** se refiere al potencial de los individuos, comunidades y ecosistemas urbanos para recuperarse de una serie de shocks o estreses que pueden afectar a las ciudades. Estos “shocks o estreses” pueden ser temporales, como un desastre natural, o evolucionar en un periodo de tiempo largo, como un cambio en el clima.

En general, existe consenso en que los marcos de acción de la resiliencia urbana suelen requerir actuaciones a dos niveles: actuaciones “duras”, como es la construcción o protección de la infraestructura, y actuaciones “blandas”, como es la creación y capacitación de instituciones e individuos. El concepto de resiliencia, cuando se aplica adecuadamente, proporciona una sólida base para mejorar los factores sociales, políticos y económicos que subyacen en el riesgo y la vulnerabilidad de los entornos urbanos (UN-Habitat, 2016).

$$\text{RIESGO} = \text{Peligro} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Fig.5.08: Definición de Riesgo. Fuente: Banco Mundial

Tal y como se ha explicado en el capítulo 1, la resiliencia urbana ha cobrado relevancia en la agenda de los organismos multilaterales de ayuda al desarrollo en los entornos urbanos debido al incremento constante de los impactos sobre personas y bienes materiales de los desastres naturales o tecnológicos. También se ha adelantado que este incremento se debe fundamentalmente a la creciente concentración de personas y recursos en los asentamientos urbanos. Para entender mejor por qué esta concentración de la humanidad en ciudades que se describía en el capítulo 1 implica un incremento del **riesgo**,¹¹ debemos detenernos un momento en analizar qué es el riesgo. Tal y como lo define el Banco Mundial,¹² el riesgo es la combinación de tres factores: la probabilidad de que tenga lugar un peligro o amenaza (natural o tecnológica), la exposición que la ciudad tiene a ese peligro y la vulnerabilidad de los individuos o la comunidad ante esos eventos (véase la figura 5.08).

Por **peligro**¹³ aquí nos referimos a un evento físico, fenómeno o actividad humana potencialmente perjudicial que puede causar pérdida de vidas o lesiones, daños materiales, trastornos sociales y económicos o degradación del medio ambiente (PRASAD et al., 2009). Existen diversos tipos de riesgos naturales y tecnológicos, pero en adelante nos vamos a centrar únicamente en los riesgos asociados al agua, ya que son los desastres con mayor incidencia en las ciudades latinoamericanas, y los más directamente relacionados con la estrategia urbana de proyectar parques lineales en los corredores fluviales urbanos, que es la temática central de esta tesis. Los peligros o amenazas relacionados con el agua, que son los más frecuentes en las áreas urbanas, pueden ser: (i) de origen natural (hidrológicos, meteorológicos o climatológicos) o (ii) de origen tecnológico (contaminación).

Según el IPCC, **exposición** al riesgo es *“la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente”* (IPCC, 2014c). La exposición al riesgo de una ciudad o área metropolitana se puede valorar a dos escalas: en primer lugar, a escala regional, es decir, la exposición de una ciudad al riesgo en función de las

¹¹ El IPCC proporciona una definición similar de **riesgo** como el “potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro” (IPCC, 2014c).

¹² PRASAD, N. et al. (2009): *Climate Resilient Cities. A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters*. The World Bank, Washington, DC. Disponible en (última consulta 4/junio/2015): http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPURBDEV/Resources/Primer_e_book.pdf

¹³ Según el IPCC, peligro es el “acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales” (IPCC, 2014c).

características geográficas y climáticas de su entorno; en segundo lugar, la exposición también puede variar a menor escala, dentro de la misma ciudad en función de las pendientes, el nivel de impermeabilización del suelo, la proximidad de un cuerpo de agua o en función también de la planificación y las infraestructuras existentes.

Muchas ciudades han surgido históricamente en un lugar con buena accesibilidad o dotaciones naturales favorables, tales como un río, una zona costera o fértiles suelos volcánicos. Estas configuraciones geográficas a menudo se asocian con una mayor probabilidad de eventos-inundaciones de peligro, ciclones y volcanes. A nivel mundial se estima que el 9% de población vive a menos de 100 km de un volcán históricamente activo, con altas concentraciones en el sudeste Asiático (Indonesia, Filipinas) y América Central. Del mismo modo, las zonas costeras de baja elevación, a menudo expuestas a los ciclones y huracanes, cubren el 2% de la superficie terrestre del mundo, pero contienen en torno al 10% de la población mundial total y el 13% de la población urbana del mundo (PRASAD et al., 2009).

Como ya se ha comentado antes, la urbanización, la migración, el crecimiento de la población urbana y el desarrollo económico aumentan la concentración de personas y los activos en las zonas propensas al riesgo de una ciudad. El mayor grado de exposición dentro de las ciudades es una de las principales causas de por qué los peligros en las áreas urbanas tienden a tener mayor impacto social y económico que en las zonas rurales. Esta elevada exposición a riesgos en las ciudades es debido a la intensa concentración de personas, valores y bienes económicos en espacios confinados. En densidades de población, la densidad media de las áreas urbanizadas en los países en desarrollo son el doble de las de Europa y Japón, y tales densidades en Europa y Japón son el doble de las de los Estados Unidos, Canadá y Australia. Pero, tal y como demuestran los casos de desastres en países desarrollados (como por ejemplo el terremoto de Japón en marzo de 2011), las densidades altas no son necesariamente malas si se gestionan o planifican adecuadamente.

El incremento de la exposición a riesgos en las áreas urbanas ligado al proceso acelerado de urbanización de la humanidad se ha explicado brevemente en el capítulo 1, a nivel global, y se explicará para el caso de América Latina en el capítulo 6. De modo muy sintético, se puede afirmar que, en los países en vías de desarrollo, el crecimiento desordenado e informal de la población en las áreas urbanas y la ausencia de medios de transporte colectivos eficientes, ha propiciado los asentamientos de los recién llegados a la ciudad en las zonas más próximas a los centros urbanos que aún no estuvieran ocupadas, lo que frecuentemente eran zonas con altas pendientes o las llanuras de inundación de los corredores fluviales permanentes o intermitentes del área urbana. Esta es una de las situaciones clave que la regeneración de los corredores fluviales con espacios verdes, facilitando el

traslado de los asentamientos informales a espacios más seguros y bien comunicados del área metropolitana, puede mejorar significativamente.

El IPCC define **vulnerabilidad** como la *“propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación”* (IPCC, 2014c). La vulnerabilidad de una población afecta el impacto de un determinado peligro y depende de factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de peligros. A nivel personal, la vulnerabilidad puede estar influida por atributos cualitativos como pobreza, salud, género y edad, o atributos físicos como la calidad estructural de la vivienda o de la infraestructura. A nivel comunitario, se puede interpretar como una combinación de todas las fuerzas y recursos disponibles dentro de una comunidad, la sociedad u organización que puede reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un desastre como son: acceso a la alarma, respuesta y recuperación de desastres, y las regulaciones para su sensibilidad al riesgo, el ordenamiento territorial, la seguridad estructural de los edificios y de la infraestructura urbana.

Un ejemplo claro de la relevancia que tiene la vulnerabilidad de la población ante un desastre es la comparación de los terremotos de Haití en enero de 2010, de 7 grados en la escala de Richter, y el de Japón en marzo de 2011, de 8.9 grados. Aunque el terremoto de Japón fue de una potencia 1.000 veces superior al de Haití, el impacto para la población y la economía del país ha sido mucho menor en Japón que en Haití, debido en gran parte a la vulnerabilidad de la sociedad haitiana. En Haití se estima que murieron 316.000 personas¹⁴ y tuvo un impacto del 7% del PIB.¹⁵ La capital, Puerto Príncipe, fue severamente afectada, con grandes daños en los edificios gubernamentales. Los efectos posteriores al desastre, como el caos gubernamental y una epidemia de cólera, afectó a la capacidad de la ciudad (y del país) de recuperarse incluso un año después. Las fuerzas de seguridad tuvieron que reprimir a la población que, desesperada, sólo veía oportunidad de sobrevivir mediante el pillaje. En cambio, Japón sorprendió al mundo por el orden con el que la población, las fuerzas de seguridad y las instituciones hicieron frente al desastre. En el balance final se estima que murieron 21.586 personas¹⁶ y su impacto a nivel económico relativo fue mucho menor, en torno al 4% del PIB.¹⁷

¹⁴ Según la noticia del 15 de marzo del 2011 en el diario digital argentino El Perfil (última consulta 19/octubre/2015): http://www.perfil.com/contenidos/2011/03/15/noticia_0012b.html

¹⁵ Para más información consulta el informe de la CEPAL *Haití: evolución económica durante 2010*. Disponible en (última consulta 16/junio/2015): <http://www.cepal.org/es/publicaciones/25946-haiti-evolucion-economica-durante-2010>

¹⁶ Datos de la agencia de noticias Europa Press (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.europapress.es/internacional/noticia-balance-terremoto-tsunami-2011-japon-eleva-21586-muertos-20140811151712.html>

¹⁷ Según noticia del 21 de marzo de 2011 del diario digital El País (última consulta 19/octubre/2015): http://economia.elpais.com/economia/2011/03/21/actualidad/1300696375_850215.html

La vulnerabilidad de los pobres urbanos se debe a diversos factores, los más importantes de los cuales son: (i) ingresos limitados o de base inestable, (ii) la mala calidad y hacinamiento en la vivienda, (iii) pobre calidad, inadecuación o la falta de servicios urbanos, (iv) insuficiente acceso a la infraestructuras sociales, tales como escuelas, hospitales, guarderías, transporte público, etc., y, (v) las redes limitadas o ninguna seguridad, tales como la disponibilidad de alimentos y otras necesidades básicas cuando el ingreso cae o durante cualquier crisis (PRASAD et al., 2009). En 2020 se estima que en torno a 1.500 millones de personas en el mundo en desarrollo vivirán en barrios de chabolas (UN-Habitat, 2009). Precisamente porque estos asentamientos informales están contruidos en áreas con una alta exposición a desastres (tales como zonas costeras o áreas de inundación fluvial) y la infraestructura suele ser de baja calidad, la vulnerabilidad de estas poblaciones a los efectos del cambio climático se incrementará exponencialmente (WorldBank, 2013).

Resiliencia y sostenibilidad urbana

En cuanto a la relación entre resiliencia y sostenibilidad, en un análisis conceptual más fino elaborado por Derissen y su equipo (2011), se afirma que la resiliencia, como un concepto descriptivo, da una idea de las propiedades dinámicas de un sistema ecológico-económico. La sostenibilidad, en cambio, como concepto normativo, capta las ideas básicas de la justicia intergeneracional, cuando el bienestar humano depende de capitales y servicios naturales. Por lo tanto, la resiliencia y la sostenibilidad, desde un punto de vista puramente teórico, son conceptos independientes. En el trabajo de Derissen y otros (Derissen et al., 2011), se discute la relación entre la resiliencia y la sostenibilidad de los sistemas ecológicos y económicos. Para ello utilizan un modelo dinámico simple donde dos stocks de capital natural proporcionan servicios ambientales que son complementos para el bienestar humano, para ilustrar los diferentes casos posibles de la relación entre la resiliencia y la sostenibilidad, y para identificar las condiciones en las que se da cada uno de ellos: a) la capacidad de recuperación del sistema es necesaria, pero no suficiente, para la sostenibilidad; b) la capacidad de recuperación del sistema es suficiente, pero no necesaria, para la sostenibilidad; c) la capacidad de recuperación del sistema no es ni necesaria ni suficiente para la sostenibilidad; y d) la capacidad de recuperación es necesaria y suficiente para la sostenibilidad. En la investigación llegan a la conclusión de que la propiedad de la resiliencia no se debe confundir con las connotaciones positivas normativas de sostenibilidad, y que la relación entre resiliencia y sostenibilidad del sistema depende del contexto.

Sin embargo, en el contexto de la resiliencia y la sostenibilidad urbana, y en aras a la necesaria simplificación que haga operativo el nuevo paradigma de planificación eficaz para crear ciudades sostenibles en los países en vías de desarrollo, para los organismos multilaterales ambos conceptos están íntimamente

relacionados. Debido a que el pensamiento basado en la resiliencia alienta una visión integral del sistema urbano (que busca entender la naturaleza interconectada del diseño espacial de una ciudad, sus activos físicos, funciones y dimensiones socioeconómicas) los autores del “*Issue Paper on Urban Resilience*” del Habitat III (UN-Habitat, 2015c) recomiendan que la resiliencia debe formar parte también de los debates de otras áreas temáticas como cuestión transversal, particularmente en materia de economía urbana y desarrollo espacial. En efecto, en el documento afirman que “la resiliencia proporciona un marco global para hacer frente a los riesgos y aprovechar las oportunidades asociadas con el aumento de la incidencia y los costos de los desastres urbanos, los impactos actuales y previstos del cambio climático y la protección de los servicios esenciales de los ecosistemas y recursos naturales” (UN-Habitat, 2015c). De hecho, la resiliencia urbana y la ecología urbana tienen características coincidentes. Ambas se basan en sistemas (en las interrelaciones entre las partes) de la ciudad, su población y su paisaje, y ambas son fundamentales para el bienestar y la transformación de los entornos urbanos. De hecho, en la última documentación preparatoria para el Habitat III (publicada en marzo de 2016), ecología urbana y resiliencia se considera que operan como un tándem en las ciudades y por tanto se analizan conjuntamente en el *Urban Policy Paper num. 8, “Urban Ecology and Resilience”* (UN-Habitat, 2016).

La planificación urbana y territorial ha creado ciudades y regiones más resilientes. La planificación efectiva para la resiliencia se basa en entender las variaciones locales y regionales de la vulnerabilidad a riesgos e impactos climáticos a los que están expuestos a daños y destrucción. Las áreas informales urbanas han sido particularmente vulnerables a los desastres debido a sus escasas o inexistentes infraestructuras, sus localizaciones precarias y sus altas densidades. Consecuentemente, creando sistemas urbanos que tengan una mayor capacidad para absorber y recuperarse de los desastres, la planificación que tiene en cuenta los riesgos puede reforzar la resiliencia urbana de la comunidad (UN-Habitat, 2015b).

Tener en cuenta los criterios de reducción de riesgos en la expansión de las ciudades (por ejemplo, no construir en las llanuras de inundación) y preservando los servicios ambientales en las partes altas de las cuencas hidrográficas como medidas de protección de los asentamientos que hay aguas abajo son dos de las estrategias de planificación más efectivas en este sentido. Incorporar las I.V. en las fases iniciales de la planificación ha sido una herramienta clave para restaurar ecosistemas en el interior y alrededor de las ciudades, que proporciona múltiples servicios ambientales de los que depende la calidad de vida en las ciudades.

Según el informe sobre resiliencia que ha preparado UN-Habitat entre la documentación preparatoria del Hábitat III (UN-Habitat, 2015b), un reciente análisis del riesgo de 616 grandes áreas metropolitanas de mundo, que incluyen 1.700 millones de personas (casi el 25% de la población mundial y el 50% del PIB mundial), demostró que el riesgo de inundación amenaza a más personas que

ningún otro riesgo natural. Según este estudio, las inundaciones de los ríos suponen un riesgo para 379 millones de residentes urbanos, los terremotos amenazan a 283 millones y los vientos fuertes a 157 millones (Swiss Re, 2014). Trece de las ciudades más pobladas del mundo son nodos costeros comerciales que son vitales para las cadenas de suministro globales. Muchas de ellas están expuestas a inundaciones y tormentas. La exposición estimada de efectivos (*assets*) económicos a tormentas e inundaciones se espera que se incremente entre 2005 y 2070 de 416.000 millones de US\$ a 3.513.000 millones de US\$ en Miami, de 8.000 millones a 544.000 millones de US\$ en Dhaka y de 84.000 a 3.557.000 millones de US\$ en Guangzhou (*Global Assessment Report*, 2013). Por todo ello, incorporar la resiliencia como planteamiento transversal a una planificación física de las ciudades es una de las prioridades del debate en torno al desarrollo urbano sostenible de los entornos urbanos.

5.4. SÍNTESIS: PRIORIDADES PARA UNA PLANIFICACIÓN SOSTENIBLE Y RESILIENTE DE LAS CIUDADES EN VÍAS DE DESARROLLO

Tras el análisis de los retos a los que se enfrentan las ciudades de los países en vías de desarrollo en los próximos 35 años, y desde la perspectiva de la planificación paisajística, los elementos de la metrópolis que cumplen con el requisito de impactar positivamente los cinco aspectos (escala, sistema, equipo, equidad y economía) identificados como fundamentales para las ciudades en vías de desarrollo son el agua y la red metropolitana de infraestructuras verdes. Estos dos elementos deben ser prioritarios a la hora de planificar cualquier ciudad a escala regional o metropolitana, y cualquier inversión en su planificación, o en implementar proyectos de este tipo, debe ser priorizada por el beneficioso impacto global que genera. El agua y las I.V. se proponen, por tanto, como los dos principios estructuradores de lo urbano para garantizar tejidos urbanos sostenibles en las ciudades y metrópolis del mundo en desarrollo en la actualidad.

En base a la importancia que tiene (y tendrá aún más en el futuro) el agua para la supervivencia y calidad de vida de las aglomeraciones humanas, la red hidrográfica, abrazada por las infraestructuras verdes es el sistema prioritario para garantizar la sostenibilidad del tejido urbano. La escala idónea para abordar el reto de la cantidad de población y el crecimiento urbano que se avecina, entendiendo los impactos que este crecimiento produce en los ecosistemas naturales del entorno, es la escala metropolitana o regional. Es, por tanto, el sistema de I.V. a esta escala el prioritario, en el que además se puede plantear la compatibilidad del desarrollo urbano con la gestión integral de la cuenca hidrográfica. La planificación y gestión de estos dos elementos, el agua y la red de I.V., debe ser elaborada por un equipo multidisciplinar, usando la tecnología más avanzada disponible, y contando con la participación de la población del ámbito de intervención.

Este tipo de actuaciones de creación y mejora de espacio público contribuyen a la mejora de la equidad y la sostenibilidad social del tejido urbano, ya que amplían o

regeneran espacios abiertos para uso y disfrute público de toda la ciudadanía. La priorización de inversiones en agua e I.V. tiene un impacto muy positivo también para la economía, ya que al mejorar el comportamiento del ecosistema urbano colindante, se generan sinergias con la trama urbana que reportan múltiples beneficios, entre ellos incrementos del valor inmobiliario y la mejora de la actividad comercial o atracción de turismo. Por último, la creación de zonas verdes en general, y de grandes espacios verdes recreativos junto al agua en particular, es una herramienta muy potente para crear identidad en los lugares, debido a que estos espacios son altamente valorados por la ciudadanía.

En definitiva, se propone una metodología muy sencilla para aplicar a las ciudades y metrópolis del mundo en desarrollo, que consiste en priorizar la planificación, a escala metropolitana, de un red de I.V. que abrace a la red hidrográfica y que vaya permeando todo el tejido urbano, para que la ciudad aproveche los beneficios ambientales que estas infraestructuras proporcionan, contribuyendo a mejorar la calidad, la cantidad y el aprovechamiento del agua.

La expansión metropolitana y la regeneración urbana

En la tradición urbanística europea del s. XIX, y en el urbanismo tradicional español (definido formal y jurídicamente en la Ley del Suelo de 1956), se distingue entre el urbanismo de ensanche y el urbanismo de reforma interior. Esta dualidad del urbanismo sigue siendo vigente hoy, y pone de manifiesto la necesidad de redefinir ambas estrategias en función de las dinámicas de crecimiento de las ciudades. Es decir, que en las zonas del mundo donde las ciudades se han estabilizado y es probable que empiecen incluso a decrecer (el caso más paradigmático es el de la ciudad estadounidense de Detroit, que ha pasado en pocos más de dos décadas de tener más de 2 millones de habitantes a 700.000 en la actualidad, y ya cuenta con un plan estratégico para el decrecimiento),¹⁸ se deben elaborar estrategias sostenibles de reforma interior o de regeneración urbana.

Shlomo Angel (2012) ha establecido el corte entre países ya urbanizado y países “en proceso de urbanización” en el 1,5% de crecimiento anual de la población.¹⁹ Los países que crecen por debajo de este porcentaje, o que decrecen, deben enfocar sus estrategias hacia la regeneración urbana, evitando en lo posible la expansión urbana sobre nuevos terrenos rurales. En cambio, los países que crecen por encima del 1,5% en población, la mayoría de las cuales son zonas del mundo en desarrollo, las estrategias prioritarias son las encaminadas a orientar el urbanismo de expansión.

¹⁸ Detroit Future City (2012). Disponible en (última consulta 29/julio/2015): http://detroitfuturecity.com/wp-content/uploads/2014/02/DFC_ExecutiveSummary_2ndEd.pdf

¹⁹ Para la justificación sobre la elección de 1,5% de crecimiento de población, ver también ANGEL, Shlomo et al. (2011): *Making Room for a Planet of Cities. Policy Focus Report. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA*, pg. 52.

Las ciudades que crecen: el paradigma de “hacer sitio”²⁰

En las ciudades que crecen en población por encima del 1,5%, se prevé que la mancha urbana va a multiplicarse en las próximas décadas. Estas ciudades necesitan de una estrategia expansiva para “hacer sitio” al nuevo crecimiento de la manera más eficiente posible, esto es, acomodándose a la red de espacios abiertos basada en la hidrografía y la red de transporte. Las ciudades y áreas metropolitanas que centren sus esfuerzos en diseñar y gestionar estas redes estarán produciendo un tejido urbano mucho más sostenible a medio y largo plazo, más resiliente y adaptado al cambio climático.

Angel asume que este crecimiento sucede en un contexto de libre mercado, pero identifica dos “fallos del mercado”, asociados a la tiranía de las pequeñas decisiones que supone dejar la actividad inmobiliaria a la iniciativa privada no puede proveer: una red metropolitana de espacios abiertos y una estructura eficiente de transporte e infraestructuras grises que sea capaz de proporcionar transporte colectivo. Angel propone que, tanto la planificación de la red metropolitana de espacios abiertos como la red de calles de mayor dimensión para acomodar todos los servicios urbanos, deben ser la prioridad de planificación de los gobiernos locales y metropolitanos, y son la garantía de la sostenibilidad del futuro tejido urbano. Angel y su equipo estiman que esta malla de infraestructura gris debe tener una dimensión en torno a 1km x 1km, para generar grandes manzanas donde se acceda a la red de transporte colectivo en no más de 5 o 10 minutos andando.

En definitiva, la expansión urbana sostenible debe estar basada en una planificación a escala metropolitana de los dos sistemas continuos de la metrópolis: las infraestructuras verdes y las grises.

Las ciudades que no crecen tanto: regeneración urbana

Según Angel (2012), las ciudades que crecen por debajo de un 1,5% de población, que serán la mayoría de las ciudades del mundo desarrollado y gran parte de las latinoamericanas, ya no necesitan planes de expansión urbana, sino que la estrategia más sostenible es la de la regeneración urbana de lo ya urbanizado, con iniciativas de densificación y de mejora de la matriz metropolitana de espacios verdes. Para este tipo de ciudades, una de las prioridades en la configuración de su matriz metropolitana de espacios abiertos es la regeneración de los corredores fluviales urbanos, creando áreas verdes en sus márgenes, desocupando las zonas

²⁰ El concepto de urbanismo para “hacer sitio” (“*making room*”) al crecimiento de las ciudades que crecen por encima del 1,5% anual de población ha sido propuesto por Shlomo Angel en sus publicaciones ANGEL, Shlomo et al. (2011): *Making Room for a Planet of Cities. Policy Focus Report*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA, y ANGEL, Shlomo (2012): *Planet of Cities*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA.

verdes que estén edificadas o invadidas informalmente y densificando los entornos urbanos colindantes que estén fuera de las áreas inundables.

Estas actuaciones cumplen el requisito de contribuir a hacer frente a los retos enunciados en el capítulo 1: en primer lugar, requieren la mejora de la calidad de las aguas, y con la plantación de vegetación en las márgenes de contribuye aún más a mejorar el estado de las aguas; en segundo lugar, mediante las operaciones de densificación de los tejidos urbanos colindantes, se pueden generar grandes proyectos urbanos que fomenten sinergias con el sector privado y mejoren el funcionamiento de la zona incrementando la densidad, todo ello con un marco eficaz para capturar las potenciales plusvalías urbanas, lo que puede permitir crear vivienda social en la zona o invertir en infraestructuras en otras zonas menos favorecidas de la ciudad; en tercer lugar, la creación de espacios públicos seguros y atractivos estéticamente, con espacios para el recreo, son activos de la ciudad que mejoran su tejido social, proporcionan acceso a un medio ambiente urbano saludable a toda la población y mejora la imagen de la ciudad de los propios residentes y de cara a los visitantes; por último, estas actuaciones generan actividad comercial en su entorno e incrementan el valor inmobiliario en su zona de influencia.

5.4.1. A ESCALA GLOBAL: UN PLANETA DE CIUDADES CON JARDINES METROPOLITANOS

Para plantear propuestas a escala global que resuelvan los retos urbanos globales (enunciados en el capítulo 1) con propuestas de forma urbana basadas en el pensamiento sistémico y el *landscape planning* (expuestos en el capítulo 3), y que proporcionen al tejido urbano multifuncionalidad, resiliencia y retorno de la inversión, se han seleccionado dos publicaciones recientes por considerarse planteamientos muy adecuados y que están en la línea de la investigación que se desea realizar. Se debe resaltar que, en las últimas dos décadas, se ha producido una abundante literatura académica sobre el desarrollo urbano sostenible desde múltiples puntos de vista. Sin embargo, las publicaciones que plantean propuestas concretas de planificación basadas en el contacto con los datos o la planificación real y con propuestas de dimensión espacial específicas, no son tan abundantes.

En este apartado nos interesa destacar dos trabajos que se distinguen por aportar propuestas muy apegadas al estudio de las ciudades desde los datos reales, en el primer caso, y a la práctica real del *landscape planning* en el segundo caso. Si la primera propuesta pretende cimentar una posible “ciencia de las ciudades”, la segunda propuesta es un planteamiento holístico de los espacios abiertos que deben estructurar un área metropolitana. Ambas tienen el interés de establecer propuestas sistémicas concretas (aunque no un diseño concreto, ya que tienen vocación de ser aplicables a todas las ciudades) y el objetivo de presentarlas aquí de manera consecutiva es plantear que ambas propuestas serían complementarias entre sí. El objetivo de este apartado es plantear una propuesta-marco de

planificación espacial, basada en el agua y en los sistemas de I.V., que permitiera a las ciudades de los países en vías de desarrollo resolver la estructuración de su crecimiento o regeneración urbana con tejidos más sostenibles y que proporcionaran una alta calidad de vida. En este marco espacial es donde encajaría la regeneración de los corredores fluviales en los entornos urbanos densos que se plantea al final de este capítulo.

El primer trabajo que se va a exponer a continuación es el resultado de una década de investigación por parte del equipo liderado por Shlomo Angel, profesor de la New York University y asesor de UN-Habitat. El resultado de esta investigación se ha publicado en un libro que se titula *“Planet of Cities”* (Angel, 2012). El segundo es otra publicación, esta vez por parte de un profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña, Enric Batlle, que es una adaptación de su tesis doctoral. El contenido de la investigación es una reflexión personal basada en su experiencia a caballo entre la arquitectura, el urbanismo y la arquitectura del paisaje, tanto en el ámbito académico como en el profesional.

Un Planeta de Ciudades

El trabajo de Angel plantea una propuesta concreta para abordar la sostenibilidad de la red de ciudades a nivel planetario, teniendo en cuenta la evolución del proceso de urbanización de la humanidad y, en base a los datos analizados, propone una estrategia para los próximos 35 años. La síntesis de la información elaborada y procesada es el *“making room paradigm”*, el “paradigma de hacer sitio”, que pretende ser una propuesta para contrarrestar las tendencias actuales de desarrollo compacto o “inteligente”, que en las ciudades que están creciendo de forma explosiva, sobre todo en África y Asia, no funcionan. Frente al planteamiento de la ciudad compacta como paradigma de la sostenibilidad (lo que Angel denomina el *“Containment or Compact City paradigm”*) que el primer mundo trata de exportar al mundo en desarrollo, Angel plantea, en base a una década de minucioso estudio de datos geográficos, cuatro proposiciones que cuestionan este planteamiento como viable y poco realista en muchas regiones del mundo en desarrollo:

1. La Proposición de la Expansión Inevitable: el proceso de urbanización está en pleno rendimiento y no podrá ser detenido o redirigido (fundamentalmente en Asia y África), por lo que la expansión de las ciudades que implica no podrá ser contenida.
2. La Proposición de Densidades Sostenibles: las densidades muy bajas provocan muy altas emisiones de GEI, y por tanto son insostenibles. Las densidades demasiado altas pueden ser poco apropiadas o dignas para el hábitat humano, por lo que también son insostenibles desde el punto de vista social.

3. La Proposición de Vivienda Digna: todos los ciudadanos, y en particular los millones de familias que están emigrando a las ciudades de los países en vías de desarrollo, tienen derecho a una vivienda y a un trabajo dignos.
4. La Proposición de Obra Pública: una proporción adecuada (en torno a 1/3) de la tierra en la periferia urbana debe ser reservada para obra pública antes de que se produzca el desarrollo urbano. El 5% de esa tierra debe dedicarse a servidumbres de paso para una red arterial de carreteras que soporten el transporte colectivo y las redes de infraestructuras grises, así como el drenaje. Esta red debe ser de en torno a 1 km de dimensión, de manera que exista una distancia peatonal razonable desde dentro del área hacia los nodos de transporte público. Una proporción similar debe contener un conjunto jerárquico de espacios abiertos públicos donde se debe evitar la edificación formal o informal.

Angel plantea de forma muy clara la cuestión de las escalas y las prioridades para resolver los retos de las ciudades en vías de desarrollo en el contexto capitalista actual. Plantea que el “laissez faire” del mercado inmobiliario puede ser permitido para desarrollar redes de transporte a escala de barrio, pero en ningún caso se puede permitir para planificar o diseñar las redes de obra pública a escala metropolitana. En sus propias palabras, considera que esto es *“un serio fallo del mercado con consecuencias serias para la sostenibilidad ambiental de las ciudades”* (Angel, 2012). Para solucionar la planificación de las infraestructuras a escala municipal o metropolitana, Angel plantea que es necesaria la acción pública organizada, que nunca debe estar supeditada a intereses individuales que actúen por su propio interés o por el del “mercado”. Lejos de un planteamiento comunista, Angel afirma que son estas obras públicas planificadas en base al interés general las que de hecho garantizan que el mercado libre en el suelo urbano funcione de una manera eficiente, equitativa y sostenible.

En base a las reflexiones previas, Angel plantea un programa viable para guiar la expansión urbana. A nivel conceptual contendrá variaciones sobre cuatro componentes clave:

1. Una proyección realista de las necesidades de suelo urbano
2. Límites metropolitanos generosos
3. Protección selectiva de espacios abiertos
4. Una red arterial de carreteras (en principio, sin asfaltar).

En nuestra opinión, este planteamiento es muy acertado para buscar soluciones a los retos que hasta 2050 van a tener que hacer frente las ciudades en vías de desarrollo, tal y como se han planteado en el capítulo 1. Estamos de acuerdo incluso en el orden de prioridad de los aspectos clave, en los que la protección de espacios abiertos está antes que la red arterial de carreteras. Profundizando algo más en el aspecto de planificación paisajística de la propuesta de Angel, en el libro

se plantea que la protección selectiva de espacios abiertos implica cuatro pasos fundamentales:

- La creación de un Plan Metropolitano de Espacios Abiertos que contenga una jerarquía de espacios abiertos de todos los tamaños y tipos en las áreas de expansión.
- La aprobación de políticas que refuercen la normativa existente que obligue a la reserva de un porcentaje de suelo para uso público en los desarrollos inmobiliarios en suelo privado.
- La compra de terrenos privados para uso y disfrute público en la periferia urbana mientras los precios de los suelos son todavía bajos.
- La creación de un marco institucional que incluya organizaciones públicas, privadas y cívicas para la protección “agresiva” de los espacios abiertos de las invasiones de promotores inmobiliarios formales o informales.

Así como coincidimos plenamente con los cuatro puntos fundamentales para guiar la expansión urbana, consideramos que la definición del punto tres “la protección selectiva de espacios abiertos” puede ser mejorada incorporando los dos conceptos clave para la sostenibilidad urbana: el agua y la noción de sistema en la planificación de los espacios abiertos. Incorporando estos dos conceptos a ese “Plan Metropolitano de Espacios Abiertos” tendríamos probablemente un programa “sencillo” para guiar la expansión urbana en las ciudades en vías de desarrollo. De hecho, existe otro trabajo que también parte de una labor académica muy apegada a la práctica que encaja perfectamente con los principios del *landscape planning* expuestos en esta tesis y que se ha considerado muy adecuado para optimizar el *making room paradigm* de Angel. Se trata de *El Jardín de la Metrópoli* de Enric Batlle (Batlle, 2011), que se expone brevemente a continuación. De la fusión de

Fig. 5.09: Plan de Expansión de la ciudad de Manta (Ecuador), elaborado por el equipo de S. Angel. Fuente: Departamento de Planificación Urbana de la Municipalidad de Manta, Ecuador (Angel, 2012:10).

ambos planteamientos obtendríamos “un planeta de ciudades con jardines metropolitanos”, lo que probablemente sería la mejor respuesta a los retos expuestos en el capítulo 1.

El jardín de la metrópoli

Este trabajo es una de las reflexiones más completas sobre los espacios abiertos desde la escala metropolitana a la escala de lugar. En él se plantea una concepción muy amplia del espacio libre como “*público, metropolitano, ecológico, vertebrador de la nueva ciudad, integrador de las nuevas técnicas medioambientales, sujeto a procesos naturales y/o agroforestales, formalizado desde la modernidad*” (Batlle, 2011: 23), y todo ello desde la perspectiva del paisaje, que coincide plenamente con los planteamientos del *landscape planning*, aunque no esté expresamente especificado así.

En su libro, Batlle plantea que los espacios abiertos metropolitanos se perfilan en la encrucijada de múltiples disciplinas que informan la arquitectura del paisaje: la arquitectura, el urbanismo, la ingeniería, la agronomía, la ecología, la geografía, el arte... y plantea la búsqueda de las claves que definan el nuevo modelo de espacio libre en base a cuatro enfoques que interactúan con el paisaje: la agricultura, la ecología, el arte y la arquitectura.

Según el enfoque de Batlle, se cuestiona la situación actual en la que la sociedad actual ha invertido mucho esfuerzo en resolver la cuestión territorial desde dos situaciones contrapuestas: los espacios naturales protegidos y la ciudad compacta bien urbanizada. Entre estos dos mundos, el jardín de la metrópoli trata de establecer un modelo que permita ordenar correctamente la ciudad y sus espacios libres más allá de los límites de la ciudad, conectándolos con su entorno rural y natural. Se trataría pues, de la superposición intencionada de la *matriz ecológica metropolitana*, el *sistema de espacios libres urbanos* y de los *entornos con valor añadido*, lo que conformaría el jardín de la metrópoli o el sistema metropolitano de I.V., tal y como lo entendemos en este trabajo. En palabras del propio Batlle, “*El jardín de la metrópoli es una actitud que se sitúa en una tercera vía, e intenta buscar sus posibilidades entre la prepotencia de la sociedad industrial y la ingenuidad de los movimientos ecologistas.*” (Batlle, 2011:15).

Desde los informes y propuestas de Olmsted y Vaux sobre las relaciones entre los parques y la ciudad, la estrategia de priorizar los espacios abiertos y verdes ha existido en la planificación urbana, pero con muy pocos ejemplos a escala metropolitana. Batlle encadena los paradigmas que planteó Olmsted en sus sistemas de parques con las preocupaciones actuales por los sistemas de espacios abiertos metropolitanos, y afirma que “*a partir de estas propuestas redescubrimos la posibilidad de pensar que la ciudad también puede planearse desde el paisaje, que las infraestructuras y los espacios libres son los únicos sistemas con continuidad y que podrían proyectarse de forma simultánea; que los sistemas de espacios libres*

podrían servir para resolver algunas problemáticas medioambientales y entenderlos como sistemas ecológicos vitales.” (Batlle 2011: 41).

El planteamiento del jardín de la metrópoli está enraizado en la escala regional, muy consciente de que la incidencia de la ecología en la sostenibilidad urbana requiere un urbanismo que no puede limitarse a los ámbitos concretos de intervención, sino que debe tener en cuenta el contexto regional, (a lo que nosotros añadiríamos concretando algo más, el contexto de la cuenca hidrográfica, base del *landscape planning*). Aquí Batlle asume los planteamientos de la ecología del paisaje de Richard T. T. Forman, en la que los territorios urbanos deben asumir los flujos y los roles medioambientales que les correspondan, para el comportamiento sostenible del conjunto de la región. Por tanto, los espacios libres metropolitanos deben incorporar a sus funciones tradicionales y priorizar su desempeño como piezas clave del funcionamiento ecológico de las ciudades. De ahí la necesidad de entenderlos y planificarlos, no como espacios aislados, sino como sistemas interconectados entre sí, en los que los flujos del agua, el aire y la biodiversidad puedan producirse. Estos sistemas tienen la virtud de ser multifuncionales, proporcionando otros servicios como la producción de alimentos o de energía, la moderación del microclima, la conservación y la depuración del agua, el cobijo como hábitat de animales y plantas, así como los servicios tradicionales de ocio, esparcimiento y bienestar mental y físico.

Batlle incorpora también la idea de matriz ecológica metropolitana, como aplicación de los principios de la *landscape ecology* de Forman a los entornos metropolitanos. De modo muy simplificado se puede decir que esta ciencia divide los paisajes en dos elementos básicos, los “patches”, o unidades de paisaje” y los “corridors”, o corredores. Las combinaciones de estos elementos generan matrices de diversos tipos, que a su vez se agrupan entre sí para generar matrices más complejas. El funcionamiento ecológico de cualquier paisaje se puede explicar descomponiéndolo en estos elementos. La comprensión de las características de cada elemento, y de cómo interactúan entre sí, permite comprender mejor el funcionamiento de los paisajes y por tanto proporciona pautas para diseñar ordenaciones territoriales que permitan un funcionamiento ecológico satisfactorio.

Los *patches* (unidades de paisaje) son áreas no lineales, relativamente homogéneas, que se distinguen de su entorno y que presentan cualidades paisajísticas de interés. Los *corridors* (corredores), son franjas lineales que se distinguen de las zonas colindantes, y que desempeñan importantes funciones en el territorio, como son la conectividad, barrera o hábitat. Los corredores que conectan unidades de paisaje de valor ambiental proporcionan conectividad ecológica al sistema. Las *matrix* (matrices) son las redes o estructuras ecológicas que explican la forma y el funcionamiento del paisaje. Las combinaciones de unidades de paisaje, corredores y matrices de diferentes tipos (*patch-corridor-matrix*) conforman lo que Forman llama los “mosaicos”, que es como define a los paisajes vistos desde una avioneta (o vistos a través de las ortofotos).

El papel de los corredores es especialmente relevante a la hora de garantizar la conectividad del sistema y su correcto funcionamiento ecológico. Este rol clave en las matrices ecológicas se rige por dos características básicas: su anchura, que determina su capacidad de funcionar como hábitat, y su conectividad. De entre todos los corredores verdes existentes en los ámbitos urbanos, hay un tipo que es el de mayor relevancia, por su capacidad de transportar de manera continua el agua: los sistemas de drenaje del territorio, incluidos los ríos y arroyos. Son corredores verde-azules, que además de transportar agua deben tener vegetación, y tienen por tanto capacidades ecológicas mayores. La red de drenajes es una de las más estables en el territorio y tiene una gran capacidad de recuperación aunque esté totalmente degradada (Batlle, 2011). Es por todo ello por lo que se considera una red prioritaria para estructurar lo urbano, y la consideración de su trazado físico debe anteceder a cualquier otra decisión sobre infraestructura urbana, para que el tejido urbano resultante disfrute de un comportamiento ecológico óptimo y contribuya a la sostenibilidad y a la resiliencia frente a inundaciones y otros desastres naturales asociados al agua.

En el planteamiento del jardín de la metrópoli se incorpora también la importancia de la gestión del agua de lluvia como uno de los elementos clave de la planificación urbana. En palabras de Batlle, *“Se trata de pensar la ciudad desde el ciclo hidrológico urbano, para conseguir las mejores condiciones ecológicas que puede ofrecernos el agua y acabar con los problemas habituales que produce.”* (Batlle, 2011: 85). Esto es importante en las ciudades desarrolladas postindustriales que buscan una mayor sostenibilidad de su tejido urbano, pero es aún más importante en las ciudades del mundo en desarrollo. Se puede evitar que se cometan los mismos errores que cometieron los planificadores de las ciudades en el s. XX, ahorrando a los países pobres el coste de la posterior reconstrucción que la planificación “en contra”, o sin tener en cuenta el agua, seguro provocará. Pero además del problema del drenaje del agua de lluvia existe el problema de la escasez del agua. El ciclo hidrológico en la naturaleza es circular, pero el ciclo hidrológico urbano es, en su gran mayoría, lineal. La aspiración de las ciudades sostenibles debe ir encaminada a incrementar el porcentaje de agua reutilizada dentro del ámbito urbano, para no consumir en exceso un recurso que es cada vez más escaso, y lo seguirá siendo en el contexto actual de cambio climático.

El jardín de la metrópoli también plantea la necesaria conexión de todos los espacios abiertos de la ciudad, entre sí y con los espacios del entorno próximo regional de alto valor natural, para conseguir el óptimo funcionamiento de estos espacios como un sistema, permitiendo la conectividad para peatones, bicicletas y otros medios de transporte no motorizados. De este modo también se maximizan los contactos entre la trama urbana “gris”, que intersecta con este sistema continuo verde, y tendrá por tanto mayores beneficios del contacto con las zonas verdes.

Fig. 5.10: Multifuncionalidad de los parques lineales. Fuente: MAYORGA MORA, Natalia (2013), pg. 20.

Fig. 5.11 y 5.12: El Río Los Ángeles hoy y su visión de futuro como infraestructura verde (derecha).

Fuente: http://www.architectmagazine.com/design/urbanism-planning/letter-from-los-angeles-reviving-the-river_o

Fig. 5.13 y 5.14: El Río Medellín hoy y su visión de futuro como infraestructura verde (derecha).

Fuente: Parques del río Medellín, <http://www.parquesdelriomedellin.com>

Como ya se ha comentado, y como Batlle pone de manifiesto, esta idea es una actualización de los “viejos” sistemas de parques ideados y puestos en práctica por Olmsted a mediados del s. XIX preocupado porque el crecimiento de las ciudades industriales alejaba a los ciudadanos del contacto con la naturaleza cada vez más. Para Batlle, este *“nuevo estrato que construye el jardín de la metrópoli es el nuevo modelo de espacio libre para lograr una ciudad sostenible, y puede llegar a ser la idea que condense y defina la nueva forma de la metrópoli”* (Batlle, 2011).

De la fusión de las dos propuestas anteriores, planteadas por Angel y Batlle, surgiría una guía muy completa para la sostenibilidad de las ciudades de los países en vías de desarrollo. Se trataría de tomar las propuestas de Angel para plantear las cuestiones fundamentales de la expansión urbana, y complementar la elaboración del Plan Metropolitano de Espacios Abiertos previsto en su estrategia con los criterios que Batlle plantea para su Jardín de la Metrópoli. Ambos enfoques son totalmente complementarios y podrían conformar una guía sencilla para el desarrollo urbano sostenible de las ciudades de los países en vías de desarrollo.

5.4.2. A ESCALA URBANA: LA REGENERACIÓN DE CORREDORES FLUVIALES URBANOS

De entre todos los tipos de I.V. que se han repasado en este capítulo, se han identificado los parques lineales en los corredores fluviales urbanos como una de las I.V. más relevantes para la planificación metropolitana, ya que proporcionan multifuncionalidad, resiliencia y retorno de la inversión al tejido urbano denso colindante. Ante la imposibilidad de llegar a profundizar lo suficiente en el análisis de todos los tipos de I.V., se ha seleccionado este tipo por diversos motivos que se exponen a continuación.

Tal y como se ha explicado en el capítulo 3, al hablar de las escalas de la planificación, existe evidencia de que es a la escala metropolitana a la que se deben tomar las decisiones trascendentales para la sostenibilidad del tejido urbano. Una de estas decisiones trascendentales es el respeto a los trazados del agua, y la creación de espacios verdes de transición entre los cauces y los espacios edificados de la ciudad.

En particular, los corredores fluviales tienen mayor trascendencia en los entornos urbanos degradados de las ciudades del mundo en desarrollo por su enorme capacidad de regeneración. A diferencia de las aguas subterráneas, los lagos o las marinas urbanas, cuya capacidad de regeneración de la calidad de las aguas es mucho más difícil, el flujo continuo de los ríos permite, en un espacio de tiempo relativamente corto, recuperar su calidad para uso recreativo y la vuelta de la vida vegetal y animal. Existen abundantes ejemplos de regeneraciones de este tipo en el mundo desarrollado, como son el Támesis en Londres, la ría de Bilbao, el río Besós en Barcelona o el Cheoggyencheon en Seúl. También existen numerosos ejemplos de corredores este tipo que están actualmente en fase de proyecto, tanto en el mundo desarrollado como en algunas ciudades en vías de desarrollo, como es

Fig.5.15 y 5.16: El río Cheonggyecheon (Seúl, Corea del Sur) en torno a 1950 (izquierda) y en la década de 1960, durante la construcción de la autopista de dos niveles que lo cubrió durante casi 4 décadas. Fuente: <http://www.ldskorea.net/cheonggyecheon-photo.htm>

Fig.5.17 y 5.18: El río Cheonggyecheon (Seúl, Corea del Sur) en torno a 1970 (izquierda) y en 2005 (derecha), tras la retirada de la autopista y la regeneración del corredor fluvial. Fuente: <http://www.nclurbandesign.org/uncategorised/cheonggyecheon-river-restoration-project-restoration-environmental-social-economic-seoul/>

el caso del río Los Ángeles, en California o el proyecto Parques del río Medellín, en la ciudad de Medellín, Colombia.

Otro de los motivos por los que se ha considerado que la regeneración de corredores fluviales urbanos debe ser prioritaria en las ciudades en vías de desarrollo es por su condición de “Grandes Proyectos Urbanos” (GPUs), aspecto del que profundizaremos en mayor detalle al tratar el tema de la captura de las plusvalías en el capítulo 5. Los GPU son operaciones de renovación urbana de iniciativa pública, gracias a los cuales algunos espacios relegados de la ciudad se transforman en nuevas centralidades (Cuenya y Pupareli, 2006). En general, la regeneración de los corredores fluviales o frentes ribereños cumple con estas características por un doble motivo: en primer lugar, por tratarse de áreas centrales y bien conectadas de la ciudad y, en segundo lugar, porque la proximidad del agua del cauce fluvial y la potencial creación de zonas verdes junto al cauce les brinda una condición paisajística excepcional dentro del entorno urbano. Estas operaciones generan enormes plusvalías ya que los terrenos colindantes al cauce urbano, que ya están bien conectados al resto de la ciudad, pasan a formar parte de un entorno urbano regenerado y estéticamente agradable, por lo que su valor inmobiliario se incrementa considerablemente. Este beneficio es aún mayor cuando existen zonas inundables que, con la operación de mejora del cauce fluvial, pasan a estar a salvo de las inundaciones.

Por tanto se ha considerado que con este tipo de operaciones se cumple un quíntuple motivo: en primer lugar se mejora la calidad del agua, lo que es fundamental para mejorar la salud pública de la ciudad; en segundo lugar se mejora la estabilidad y la vegetación de las riberas, reduciendo las inundaciones y los problemas (si los hubiere) de riesgo e inseguridad por asentamientos informales; en tercer lugar se crean espacios de ocio y recreo para la ciudad, fomentando los desplazamientos no motorizados e incrementando el número de m² de zona verde por habitante; en cuarto lugar se mejora la calidad del aire y se atempera el clima, reduciendo el efecto isla de calor; y, por último, se mejora la economía de la zona, ya que este tipo de operaciones de GPUs incrementan el valor inmobiliario y la actividad económica en la zona, pero más importante aún estas operaciones son viables económicamente siempre que el gobierno municipal se dote del marco jurídico adecuado para recuperar las plusvalías generadas.

Uno de los casos más interesantes de regeneración de un corredor fluvial urbano es el del arroyo Cheonggyecheon, en Seúl (Corea del Sur), y que puede servir de referencia para la regeneración de corredores de este tipo en otras ciudades incluso de contextos muy distintos. En los años 50 del siglo pasado, cuando Seúl era todavía una ciudad con 1,5 millones de habitantes, que se recuperaba de la Guerra de Corea (1950-1953), el arroyo Cheonggyecheon se inundaba periódicamente y sus márgenes estaban ocupadas por asentamientos informales, lo que generaba grandes problemas de salubridad y de seguridad. En los años 60, con el inicio del despegue económico de la ciudad, se decidió entubar el

Fig. 5.19, 5.20 y 5.21: Vistas del uso del río Cheonggyecheon en la actualidad.

Fuente: <http://www.nclurbandesign.org/uncategorised/cheonggyecheon-river-restoration-project-restoration-environmental-social-economic-seoul/>

arroyo bajo tierra y cubrirlo con una autopista de dos niveles. Durante las 4 décadas que el arroyo estuvo enterrado, la ciudad pasó de 1,5 a 10,5 millones de habitantes, generándose en torno a la autopista un denso tejido urbano en el que había una patente escasez de espacios verdes.

En la década de los 90, con el traslado de grandes nodos industriales a las afueras de la ciudad, se planteó la posibilidad de desmontar la autopista. Debido a que la cimentación estaba sobre un arroyo, la estructura estaba muy deteriorada, y por ello se planteó la disyuntiva de reparar la estructura o desmontarla. Finalmente se decidió la segunda opción, y en 2005 se inauguró el parque del arroyo Cheonggyecheon, que ha sido todo un éxito para residentes y visitantes, ya que constituye un corredor verde de más de 5 km de largo en un entorno urbano muy denso. Lo más interesante de este caso es que se ha realizado un esfuerzo por medir los impactos de la transformación. A continuación se resumen los principales beneficios evaluados:²¹

Beneficios ambientales:

- Protección frente a inundaciones con un periodo de retorno de 200 años
- Incremento en biodiversidad del 639% (aves, peces, invertebrados acuáticos, mamíferos, insectos y anfibios)
- Reducción del efecto isla de calor entre 3.3 y 5.9°C
- Reducción de partículas suspendidas en el aire del 35%

Beneficios sociales:

- Ha contribuido a un incremento en el uso de transporte público del 15.1% en bus y 3.3% en metro
- Atrae a 64.000 visitantes diarios, de los cuales 1.400 son turistas extranjeros, que aportan 1.9US\$ en gasto

Beneficios económicos:

- Incremento del valor inmobiliario del 30-50% en los 50 metros colindantes al parque fluvial
- Incremento de negocios en el área del 3.5%
- Incremento de puestos de trabajo en el área del 0.8% (en el centro de Seúl descendió un 2.6%)

²¹ Para más información ver (última consulta 31/julio/2015): <https://lafoundation.org/myos/my-uploads/2011/12/15/cheonggycheonrestorationmethodology.pdf>

CONTEXTO DE LOS CASOS DE ESTUDIO

“For this purpose, it should be well thought of that a park exercises a very different and much greater influence upon the progress of a city in its general structure than any other ordinary public work.”

Frederick Law Olmsted (1868, 1997:158)

“Land immediately about the Park, the frontage of it being seven miles in length, instead of taking the course anticipated by those opposed to the policy of the Commission, has advanced in value at the rate of two hundred per cent per annum.... It is universally admitted, however, that the cost, including that of the original off-hand common-sense blunders, has been long since much more than compensated by the additional capital drawn to the city through the influence of the Park.”

Frederick Law Olmsted (1870, 1997:199)

CAPÍTULO 6. DE LO GLOBAL A LO LOCAL: SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA URBANA EN LATINOAMÉRICA HOY

6.1. DE LO GLOBAL A LO LOCAL: EL SALTO EN EL VACÍO	235
6.2. LA REGIÓN DEL MUNDO EN DESARROLLO MÁS URBANIZADA DEL PLANETA	239
6.3. LOS DESAFÍOS URBANOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	241
6.3.1. Riesgos de desastres y cambio climático	241
6.3.2. Desarrollo urbano integral	244
6.3.3. Gestión fiscal, gobernabilidad y transparencia	251
6.3.4. Síntesis: los retos del urbanismo sostenible en las ciudades de Latinoamérica	253
6.4. LA ESCALA LOCAL: LA RELEVANCIA DE LOS CORREDORES FLUVIALES URBANOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS CIUDADES DE AMÉRICA LATINA	253

CAPÍTULO 7. EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO Y SUS ESTRATEGIAS DE REGENERACIÓN DE CORREDORES FLUVIALES URBANOS

7.1. EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO	263
7.2. LA ESTRATEGIA DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE DEL BID	264
7.3. LA INICIATIVA DE CIUDADES EMERGENTES Y SOSTENIBLES DEL BID	267
7.3.1. ¿Por qué las ciudades intermedias “emergentes”?	269
7.3.2. Marco metodológico de la ICES: multisectorialidad, priorización y monitorización	270
7.3.3. La regeneración de corredores fluviales urbanos: una prioridad para la ICES	276
7.4. LOS RETOS DE LA GESTIÓN DE LA REGENERACIÓN URBANA A PARTIR DE LA RECUPERACIÓN DE LOS CORREDORES FLUVIALES URBANOS	279
7.5. CENTRANDO EL TEMA: DESARROLLO DE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	283
7.5.1. ¿Se conocen la definición y los beneficios de la infraestructura verde?	285
7.5.2. ¿Se planifica con visión metropolitana estratégica y en coordinación con el agua?	286
7.5.3. ¿Es el paisaje verde un lujo de ciudades ricas?	288
7.6. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO	302
7.7. METODOLOGÍA, ALCANCE Y LIMITACIONES	304

6. DE LO GLOBAL A LO LOCAL: SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA URBANA EN LATINOAMÉRICA HOY

6.1. DE LO GLOBAL A LO LOCAL: EL SALTO EN EL VACÍO

Sin ejemplos de casos concretos, las soluciones a escala global pueden quedar en el campo de las buenas intenciones pero serían difícilmente traducibles a algún impacto en el mundo real. Quedarían en el campo de la geografía, o del análisis urbano (o de la planificación urbana, en el sentido anglosajón del término), pero no en el ámbito propositivo que se presupone al urbanismo en el contexto español en el que se presenta esta tesis. Es esta una dificultad tradicional de la transición entre políticas o recomendaciones de planificación a gran escala y el diseño de la realidad física de las ciudades. Existe una brecha que es muy difícil de salvar.

Aun siendo conscientes de esta dificultad, en esta investigación se ha considerado que es precisamente cosiendo esta brecha como se puede avanzar, en el ámbito de los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo, en la implementación de estrategias de planificación urbana que incorporen la lógica de los ecosistemas naturales a los entornos urbanos densos de las ciudades en vías de desarrollo. Para abordar este reto se van a tratar de ligar los planteamientos a escala global con casos muy concretos a escala urbana, de modo que las conclusiones estén cimentadas sobre una sólida base de evidencia. Es precisamente esta intención de abordar la transición de lo global a lo local una de las mayores dificultades a la que nos hemos enfrentado en el planteamiento de la tesis, pero también quizá uno de los aspectos más interesantes. Por todo ello, tras dedicar dos capítulos a centrar el tema a escala global y otros tres a revisar el estado del arte en materia de urbanismo sostenible basado en el agua y las infraestructuras verdes (con un enfoque sintético que pudiera ser aplicado a los organismos multilaterales de desarrollo), se va a dedicar este sexto capítulo a hacer esta sutura entre lo global y lo local, entre la planificación basada en el agua y los sistemas de infraestructuras verdes en general y la regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica.

Cabe hacer hincapié aquí en que el fin último de esta investigación sería poder plantear soluciones o estrategias viables para ayudar a los líderes del desarrollo urbano de estas ciudades a obtener financiación de los organismos multilaterales de ayuda al desarrollo para implementar una planificación más sostenible, basada en planificar de manera coordinada el agua y el crecimiento urbano, a través del diseño de un sistema metropolitano (o regional) de infraestructura verde para su ciudad. Para profundizar en el modo en el que conseguir este objetivo, el planteamiento de la parte práctica de la tesis incluye la revisión de tres casos de estudio que ya se han realizado y un cuarto caso (La regeneración del Río

Choluteca, en el Distrito Central de Honduras), en el que se pretenden aplicar las lecciones aprendidas en los tres casos anteriores.

Para comprobar “sobre el terreno” cómo se desarrollan este tipo de acciones para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de las ciudades en base al agua y a los espacios verdes, se han tomado una serie de decisiones en función del material disponible para la autora y con la intención de limitar la investigación en el tiempo y en el espacio.

1. Dada la imposibilidad de abordar en una tesis doctoral todas las diferentes regiones en vías de desarrollo al nivel necesario de detalle para producir conocimiento de interés, de entre los continentes (o subcontinentes) actualmente en vías de desarrollo, se ha seleccionado Latinoamérica, por motivos de accesibilidad directa a la información de campo. La intención de la autora sería continuar esta investigación en el futuro trabajando con casos de estudio de Asia y África.
2. De entre todos los componentes o elementos que forman un sistema metropolitano de infraestructuras verdes, se han seleccionado los corredores fluviales urbanos, porque en ellos convergen el agua y el verde urbano, y su relevancia tanto para la red hidrológica como para el tejido urbano es clave para la sostenibilidad de las ciudades. Por otro lado, prácticamente todas las ciudades que se han adscrito a la ICES cuentan con un corredor fluvial urbano degradado, por lo que el tema es de gran interés para la gran mayoría de los gobiernos municipales.
3. Teniendo en cuenta todo lo anterior, y en base a criterios compartidos con el equipo de la ICES, de todas las ciudades de Latinoamérica atravesadas por un río, se han seleccionado 4 ciudades en las que se estaban desarrollando procesos interesantes por motivos diversos. La explicación sobre las motivaciones que hay detrás de la selección de cada uno de los casos de estudio se puede consultar el Tomo B de la tesis, donde se recoge toda la información de campo que sustenta la parte práctica de esta investigación.

En cuanto a la metodología de trabajo, en el periodo de colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y durante la investigación realizada para elaborar esta tesis, la autora ha encontrado muy pocos artículos académicos sobre sostenibilidad urbana en el que se trace un recorrido desde estrategias a escala global hasta casos prácticos a escala urbana. Probablemente esto es así porque es muy difícil encontrar una metodología previamente testada o la información necesaria para realizar tal planteamiento. Sin embargo, en la presente investigación se ha considerado oportuno intentar hacer este recorrido, de lo global a lo local, por diferentes motivos que se van a recordar a continuación, aun siendo conscientes del salto en el vacío que supone. En todo caso, el propio planteamiento multiescalar de la tesis es coherente con el pensamiento sistémico que implica el

landscape planning, y se ha considerado que vale la pena asumir el riesgo de plantear estas cuestiones desde una perspectiva multiescalar sin haber encontrado antecedentes metodológicos sólidos para ello.

El interés fundamental de la investigación es contribuir en el medio y largo plazo (los próximos 35 años) a la sostenibilidad del sistema de ciudades a nivel planetario introduciendo el agua y las redes metropolitanas de infraestructuras verdes como base de la planificación urbana. A la escala global, y en el ámbito de los organismos multilaterales de financiación, la crítica más frecuente a la introducción del paisaje verde en los entornos urbanos es que se trata de un lujo de ciudades de países ricos y que los ciudadanos de los países en vías de desarrollo (donde va a suceder el 95% del crecimiento demográfico urbano esperado hasta 2050) tienen otras prioridades. Por tanto, para hacer frente a esa crítica, es necesario ligar el análisis de los retos y las posibles soluciones a escala planetaria con ejemplos o casos de estudio en una región en vías de desarrollo y a una escala a la que se puedan valorar con mayor detalle los resultados, en particular el análisis de los beneficios socioeconómicos de las inversiones en infraestructura verde, que se pueden medir a la escala local.

A mitad camino entre ambas escalas se encuentra la escala metropolitana o regional,¹ en la que se puede enfocar de manera comprensiva el reto cuantitativo y de escala (es decir, el crecimiento demográfico que provoca una presión sobre los ecosistemas a una escala sin precedentes) al que se enfrentan las ciudades en vías de desarrollo, y sobre la que se asientan los principios de la ecología del paisaje y el *landscape planning*. En este trabajo, esta escala funciona de puente, o de filtro, para poder hacer la transición entre uno y otro extremo.

En este capítulo se va a realizar esta transición entre las “buenas palabras” de la escala planetaria (expuestas en el capítulo 2) y la realidad de la mayoría de ciudades del mundo en desarrollo donde los cauces fluviales urbanos están contaminados y degradados, y donde no se aplican estrategias de planificación basadas en mejorar la calidad del agua integrada en una red metropolitana de infraestructuras verdes.

Tras este primer apartado de introducción, se dedica el segundo apartado del capítulo a centrar la cuestión de la sostenibilidad y la resiliencia urbana en el contexto específico de ALC, con el objeto de explicar en el tercer apartado cuál es la relevancia de los corredores fluviales urbanos en la sostenibilidad y resiliencia de las ciudades de Latinoamérica.

¹ Sobre las distintas acepciones del término “regional” en este trabajo, ver nota al pie núm.5 del capítulo 1.

Fig. 6.01: Neza Chalco Itza, Ciudad de México. Se estima que es el barrio marginal más grande del mundo, con en torno a 4 millones de habitantes, y tiene la tasa de criminalidad más alta del Estado de México

Fuente: <http://www.trip.me/blog/powerful-images-largest-slums-in-the-world/>

Fig. 6.02: Población urbana que vive en asentamientos informales en ALC (porcentajes)

Fuente: UN-Hábitat (2008)

6.2. LA REGIÓN DEL MUNDO EN DESARROLLO MÁS URBANIZADA DEL PLANETA

En los últimos 60 años se ha experimentado un significativo avance de la urbanización en todo el mundo. El porcentaje de población residente en zonas urbanas pasó de representar el 29% de la población mundial en 1950 a equivaler al 51% en 2010. Esta tendencia tuvo lugar con grandes diferencias, generalmente relacionadas con el grado de desarrollo de los países: mientras los países desarrollados lograron un grado de urbanización cercano al 75% en 2010, aquellos en desarrollo llegaron al 45%. Una excepción dentro de este último grupo lo constituye América Latina y el Caribe (ALC), en donde se alcanzó un promedio de urbanización cercano al 80%. De acuerdo con las proyecciones de las Naciones Unidas (UN-DESA, 2014), el proceso de urbanización se profundizará en las próximas décadas, y en 2050 el promedio mundial ascenderá al 66% y en el caso de ALC llegará al 89%.

ALC es, por tanto, la región en desarrollo que ha registrado la más rápida urbanización en el mundo. El porcentaje de población urbana pasó del 41% en 1950 al 80% en 2010. Simultáneamente, la zona muestra una importante concentración de la actividad económica en sus urbes. En la actualidad, entre un 60% y un 70% del producto interior bruto (PIB) regional se produce en los centros urbanos. A pesar de esta generación de riqueza, dos de cada tres personas que viven en las ciudades latinoamericanas lo hacen en condiciones de pobreza. Estos hechos, unidos a la creciente importancia del impacto de las ciudades sobre el ambiente y a la alta vulnerabilidad de las urbes latinoamericanas al cambio climático, a los desastres naturales y a las limitaciones financieras, obligan a reflexionar sobre el concepto de sostenibilidad en el desarrollo urbano de ALC (BID, 2011).

Este acelerado proceso de urbanización tuvo enormes consecuencias para las ciudades latinoamericanas y acarreó importantes déficits de infraestructura urbana. Según UN-Hábitat, en torno a 120 millones de personas viven en asentamientos irregulares en la región, proporción equivalente al 30% de su población urbana. Teniendo en cuenta que el fenómeno de los asentamiento informales es por definición variable e impreciso, es muy complicado obtener datos exactos del fenómeno, pero otras estimaciones² consideran este porcentaje algo más elevado, en torno al 33%. Esta media de población en asentamientos informales en la región debe tomarse así mismo con precaución, ya que las diferencias entre países son considerables, tal y como puede observarse en la gráfica de la figura 6.02. Los porcentajes de población viviendo en condiciones de informalidad varía considerablemente en la zona, desde los datos de Chile, por debajo del 10%, hasta el caso de Haití, donde este número es superior al 70% de la población urbana del país.

² La de la página web de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID, <http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/iniciativa-ciudades-emergentes-y-sostenibles,6656.html>

UN MUNDO URBANIZADO

Población urbana como porcentaje de la población total del país para 2014.

Fuente: World Urbanization Prospects, 2014
Revision, United Nations, Department of Economic and Social Affairs.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

EN EL MUNDO

Fig. 6.03: Un mundo urbanizado. Fuente: ICES, BID. Plan de Acción de Cuenca, pg. 24-25.

A pesar de esta compleja realidad social, las ciudades son los motores económicos, tecnológicos y culturales de la región. Sin embargo, debido precisamente a esta concentración de la actividad económica y productiva en las ciudades, los desequilibrios ambientales, económicos y sociales de las ciudades pueden generar barreras infranqueables para el desarrollo sostenible de los países. Para resolver estos desequilibrios es fundamental entender cómo funcionan realmente las ciudades y a qué procesos deben hacer frente en el corto, medio y largo plazo.

6.3. LOS DESAFÍOS URBANOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (ALC)

Este crecimiento urbano acelerado y desordenado de las ciudades de las últimas décadas se manifiesta en una serie de retos a los que deben enfrentarse las ciudades latinoamericanas para asegurar su sostenibilidad en los próximos años. Algunos de estos retos son similares a los del resto de ciudades del mundo en desarrollo, que se han tratado ya en el capítulo 1 de la tesis. Sin embargo, el hecho de que un tercio de la población urbana de la región viva en asentamientos informales ha generado problemas específicos que requieren una especial atención. Estos retos pueden agruparse en tres grandes dimensiones: (i) riesgo de desastres y cambio climático, (ii) desarrollo urbano integral, y (iii) gestión fiscal, gobernabilidad y transparencia (BID, 2011).

La experiencia de los gestores y planificadores en esta región es que, en la gran mayoría de los casos, estas áreas se interrelacionan y las decisiones que se tomen en una de ellas afectarán a las otras. Dicho de otro modo, la ciudad no es una suma de sectores estancos, sino un conjunto de sistemas interdependientes y complejos que interactúan entre sí. Por lo tanto, además del análisis por sectores tradicional, es necesario incorporar una visión multisectorial al abordar las posibles soluciones.

6.3.1. RIESGO DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Debido a las características del desarrollo urbano en ALC, la sostenibilidad ambiental urbana en relación con el riesgo de desastres y el cambio climático se puede ordenar en dos dimensiones: (a) la gestión del riesgo de desastres y la vulnerabilidad al cambio climático, y (b) la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

(a) La gestión del riesgo de desastres

Los desastres desencadenados por fenómenos naturales tienen efectos cada vez más devastadores en la perspectiva de desarrollo social y económico de la mayoría de los países de ALC. De 1970 a 2008, las catástrofes en la región han afectado cada año aproximadamente a 4,5 millones de personas y causado un promedio anual de 6.800 muertos, además de daños materiales por un valor de US\$120.000 millones

Fig. 6.04: Inundaciones en Quilmes, Buenos Aires (Argentina) en 2013.

Fuente: <http://www.apat.org.ar/elemento.php?id=2533>

Fig. 6.05: Deslizamiento de tierras en el Distrito Central de Honduras (2015).

Fuente: BID.

(Emdat, s/f).³ De estos daños económicos, US\$100.000 millones corresponden a eventos hidrometeorológicos (inundaciones, sequías, deslizamientos causados por lluvias, etc.) y US\$ 20.000 millones a eventos geofísicos (terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, etc.) (BID, 2011).

Según el último informe del IPCC (2014), el impacto del cambio climático en ALC será muy significativo. En amplias zonas de ALC, se transformará las variables de temperatura, precipitación y viento, las cuales pueden causar, entre otras consecuencias, mayores variaciones en la intensidad y frecuencia de los eventos hidrometeorológicos, aumento del nivel del mar, variaciones en la disponibilidad de agua, incremento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones, reducción de la productividad de cultivos y ampliación en la incidencia de enfermedades transmitidas por vector. Estas variaciones se traducirán en que, en ciudades con infraestructura inadecuada o construida en zonas vulnerables, las lluvias intensas y tormentas tropicales provoquen inundaciones y deslizamientos de tierra, lo que resultará en una mayor presión sobre poblaciones vulnerables que ocupan espacios de riesgo.

El riesgo de inundaciones surge no sólo a raíz de lluvias intensas o prolongadas sino también debido al aumento del nivel del mar y a cambios en los caudales de los ríos, causados, por ejemplo, por el deshielo glaciar (Satterthwaite et al., 2007). Si no se toman medidas preventivas de mitigación para reducir los efectos de los eventos extremos en las próximas décadas, estos costos podrían ascender hasta US\$250.000 millones en el año 2100 (Samaniego, 2009).

El cambio climático puede generar nuevas amenazas, como las relacionadas con el aumento del nivel del mar, lo cual pone en riesgo la infraestructura costera. El 50% de las ciudades latinoamericanas con poblaciones superiores a 5 millones de habitantes está ubicado en zonas costeras de baja elevación.⁴ Así mismo, la crecida del mar puede implicar la salinización de acuíferos costeros, lo que afectaría negativamente la calidad de las aguas subterráneas. Por otro lado, las ciudades localizadas en una mayor altitud son vulnerables a cambios en la disponibilidad de agua, causados por el deterioro de los ecosistemas de páramo, entre otras razones (BID, 2011).

(b) La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Al igual que la medición de cualquier parámetro que tiene que ver con el aire, que es un fluido que no respeta los límites administrativos, la medición de las emisiones de GEI a nivel de ciudad es todavía técnicamente compleja de estimar (e incluso

³ Emdat (Emergency Event Database). s/f. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.emdat.be>.

⁴ De acuerdo con Dasgupta et al. (2007), si el nivel del mar subiera 1 metro, el daño causado en ALC sería de aproximadamente un 0,54% del PIB regional; si ascendiera 3 metros, alcanzaría al 1,35% del PIB regional.

cuestionable si tiene sentido medirla), siendo mucho más fiables las estimaciones a nivel de región o país. Según la Agencia Internacional de la Energía (IEA en sus siglas en inglés), en cuanto a las emisiones causadas por el uso de combustibles fósiles, en 2008 ALC alcanzó 1.480 millones de toneladas de dióxido de carbono, el 35% de las cuales correspondía al transporte, el 34% a la industria, el 10% al consumo propio del sector energía, el 11% al sector residencial y el 10% restante a otros sectores (IEA, 2010). De este análisis se puede deducir que los centros urbanos son responsables de la gran mayoría de las emisiones de GEI debidas al uso de combustibles fósiles derivado de la industria, la generación de electricidad, el transporte urbano y el de mercancías, o las provenientes de los desechos y procesos industriales.

La contribución del sector del transporte, con un 35% de las emisiones es la más alta en comparación con otras regiones del mundo, debido fundamentalmente a factores como las altas tasas de urbanización y de motorización, la lenta renovación de la flota de vehículos y los estándares relativamente bajos en las economías de combustible en la región.

Otro de los sectores a tener en cuenta es el del agua y los residuos urbanos, ya que tiene también un alto impacto en las emisiones de GEI. Las emisiones se deben al metano que producen los residuos sólidos y líquidos, y a la utilización de la energía que se realiza en el sector. En particular, las emisiones de metano en rellenos sanitarios van en rápido aumento en la región, debido a que cada vez se generan más desechos como resultado del incremento de renta y a la falta de regulaciones para su adecuado tratamiento (BID, 2011).

6.3.2. DESARROLLO URBANO INTEGRAL

El desarrollo urbano integral hace referencia a los aspectos relacionados más directamente con la calidad de vida en la ciudad o, dicho de otro modo, con la sostenibilidad social. Los aspectos prioritarios en las ciudades latinoamericanas en relación a la calidad de vida urbana son: (a) desigualdad e informalidad, (b) seguridad y convivencia ciudadana, (c) agua, saneamiento y gestión de residuos, (d) planificación urbana, (e) transporte y (f) energía. Todos estos factores están relacionados entre sí, siendo muchos de ellos causa o consecuencia de los otros. A continuación se van a exponer de manera aislada, aun siendo conscientes de que muchas de las soluciones deben necesariamente abordar varios de los fenómenos simultáneamente.

(a) Desigualdad e informalidad

Las desigualdades sociales son el origen de gran parte de los retos del desarrollo urbano en todo el planeta, pero particularmente en Latinoamérica, ya que es la región con mayor desigualdad del mundo y sus ciudades son la manifestación física de este fenómeno. Lo más preocupante de esta realidad es que la tendencia, lejos de mejorar, continúa derivando hacia mayores desigualdades. Un ejemplo de ello

es el hecho de que el crecimiento positivo del PIB per cápita en los últimos años no se ha correspondido con un descenso de la desigualdad urbana en la misma magnitud, sino que en algunos casos incluso aumentó. Esta desigualdad se puede medir con el coeficiente GINI⁵ que, según Naciones Unidas, indica que existe una gran diferencia entre ricos y pobres cuando el coeficiente es superior a 0,4.

Una de las causas de estas desigualdades es la incapacidad de los sectores productivos “formales” de generar empleos para absorber la creciente población urbana, lo que ha derivado en altas tasas de desempleo en la región. Este fenómeno se ha visto agravado por la migración del campo a la ciudad, no como en la era industrial por la atracción de los empleos que ofrecen los entornos urbanos, sino por la expulsión de la población rural debido a la miseria provocada por los programas de ajuste económico de los años 70 y 80. Las políticas de desregulación del sector agrario y de disciplina financiera impuestas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial a países de la región generaron un éxodo del excedente de mano de obra rural a los barrios chabolistas de las ciudades. En definitiva, la “sobreurbanización” de las ciudades latinoamericanas de las últimas décadas está dirigida por la reproducción de la pobreza, no por la oferta de trabajo. La rápida urbanización en un contexto de ajuste estructural, devaluación de moneda y reducción del estado ha sido la receta inevitable para la producción en masa de barrios de chabolas (Davis, 2006).

Como consecuencia de todo ello, el mercado laboral latinoamericano ha desarrollado una alta informalidad. El informe de Perry et al.(2007) para el Banco Mundial estima que, en las zonas urbanas de la región existe un empleo informal del 57% y divide a los trabajadores informales en dos grandes categorías: los trabajadores por cuenta propia (el 24%) y los trabajadores asalariados (el 33%).

La informalidad en el empleo está íntimamente ligada con la informalidad física del tejido urbano, por lo que para solucionar el problema de los asentamientos informales se debe actuar de manera conjunta, entendiendo también las causas sociales y económicas del fenómeno. Se debe destacar también que este no es únicamente un problema social o ambiental (por la vulnerabilidad y el entorno medioambientalmente degradado de los asentamientos informales), sino que el tejido urbano degradado es un lastre para la competitividad económica de la ciudad.⁶

⁵ El coeficiente GINI, ideado por el estadístico italiano Corrado Gini, es una medida de la desigualdad. Es un número entre 0 y 1, donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos). Más información en (última consulta 20/junio/2015): datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI

⁶ Entre los factores tradicionales que se toman en cuenta cuando se analiza la competitividad de una ciudad, se incluyen la infraestructura y las comunicaciones, los recursos naturales, la calidad de los recursos humanos, la calidad de vida y la sofisticación del empresariado local (BID, 2011).

Fig.6.06: Coeficiente Gini para un grupo de ciudades seleccionadas de ALC.

Fuente: BID, UN.Habitat, 2008

Fig. 6.07: Petare (Caracas, Venezuela)

Fuente: <http://www.idealista.com/news/inmobiliario/internacional/2014/11/19/732811-bienvenidos-al-barrio-mas-grande-hacinado-y-peligroso-de-america-latina-fotos>

(b) Seguridad y convivencia ciudadana

De entre las 10 ciudades más violentas del mundo en 2014, 9 son ciudades latinoamericanas.⁷ ALC es la región que registra la tasa más elevada de homicidios por 100.000 habitantes, con un nivel que triplicó el promedio mundial en 2007. Sin embargo, esta problemática no es homogénea, y existe una gran variación entre países: El Salvador, Honduras y Jamaica tienen las tasas de homicidios más altas, mientras que Argentina, Chile y Uruguay se hallan muy por debajo de la media. Las elevadas tasas de criminalidad amenazan el bienestar de los ciudadanos, especialmente de la población más pobre, ya que constituyen un obstáculo al desarrollo en múltiples dimensiones: elevan los costes económicos de los individuos y las empresas, inhiben la posibilidad de un clima propicio para los negocios y la convivencia pacífica de una sociedad democrática, destruyen el capital social positivo y en ocasiones fomentan economías paralelas propias del crimen organizado, con todo lo cual se erosiona la confianza de las instituciones, especialmente de aquellas encargadas de velar por los derechos y deberes de los individuos. Todos estos factores relacionados con el delito incrementan su vulnerabilidad social de las ciudades, pero también tienen un impacto muy destacado en las economías, restando competitividad a las ciudades latinoamericanas (BID, 2011).

El origen de la inseguridad ciudadana está directamente relacionado con la acelerada urbanización, las crecientes desigualdades, la informalidad de la economía y otros fenómenos exógenos a las ciudades como son el narcotráfico o las maras. En los distintos países y ciudades el problema de la inseguridad puede adoptar distintas formas o matices pero, independientemente de su origen, el impacto que la inseguridad tiene en la calidad de vida de los ciudadanos y en la degradación del tejido urbano es idéntico. Para la mayoría de los ciudadanos de la región, la inseguridad es considerada el problema más importante de las ciudades, de acuerdo con diferentes encuestas regionales: Latinobarómetro⁸ FLACSO⁹ y LAPOP.¹⁰ De hecho, la seguridad ciudadana es en la actualidad uno de los factores que más influyen en la calidad de vida de los ciudadanos y es uno de los retos más relevantes a tener en cuenta a la hora de afrontar la sostenibilidad social urbana en Latinoamérica.

⁷ Ver Informe sobre las 50 ciudades más violentas del mundo en 2014 elaborado por el Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y la Justicia Penal de México. Disponible en (última consulta 15/julio/2015):

<http://www.seguridadjusticiaypaz.org.mx/biblioteca/download/6-prensa/198-las-50-ciudades-mas-violentas-del-mundo-2014>

⁸ Latinobarómetro 2009. Banco de Datos. Disponible en (última consulta 20/junio/2015): <http://www.latinobarometro.org/latino/LATDatosDwn.jsp>.

⁹ Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), www.flacso.org

¹⁰ Latin America Public Opinion Project (LAPOP) de Vanderbilt University, en Nashville, Tennessee, <http://www.vanderbilt.edu/lapop-espanol/>

Fig. 6.08: Cité Soleil, Haiti.

Fuente: http://static3.therichestimages.com/cdn/780/585/90/cw/wp-content/uploads/2014/02/IMG_7123.jpg

Fig. 6.09: Reflejo de los edificios en el agua contaminada del Río Matanza-Riachuelo, en Buenos Aires (Argentina).

Fuente: BID.

(c) Agua, saneamiento y gestión de residuos

Los problemas de suministro y depuración de las aguas y de recogida de residuos sólidos se extendieron también en la región con el crecimiento acelerado y desordenado del tejido urbano de las últimas décadas. Pero incluso en aquellas zonas donde sí llega el suministro, son numerosos los casos en los que el servicio sufre interrupciones frecuentes, o el agua que llega al usuario no tiene suficiente presión o su potabilidad es deficiente. La mala calidad del servicio y las estructuras tarifarias inadecuadas hacen que grandes usuarios industriales ejerzan presión sobre fuentes de abastecimiento alternativas, lo cual afecta los niveles de los acuíferos (BID, 2011).

El servicio de agua potable suele depender de empresas públicas con serias dificultades financieras y de gestión en la mayoría de los casos, lo que les impide prestar un servicio adecuado. Frecuentemente realizan una mala o insuficiente gestión de la demanda, lo que incluye desde la falta de medición hasta estructuras tarifarias inadecuadas. Según las estimaciones del BID (2011), en la mayoría de las grandes ciudades el agua no contabilizada supera el 50%.

El nivel de depuración de las aguas es muy variable según los distintos países, pero en general se encuentra a niveles muy bajos en las grandes ciudades, donde los principales ríos tienen niveles muy elevados de contaminación que han dejado sus caudales sin vida, convirtiéndose en las cloacas de las ciudades. Esto ha hecho que todo el tejido urbano colindante quede abandonado y a menudo ocupado informalmente.

Junto con el agua, la gestión de los residuos sólidos urbanos constituye el otro gran reto ambiental de las ciudades. Se estima que en LAC sólo un 55% de los residuos generados recibe un tratamiento final adecuado en rellenos sanitarios. El otro 45% se desecha en vertederos a cielo abierto no controlados o en cuerpos de agua. Es importante resaltar que, además de los impactos negativos a nivel ambiental derivados de la inadecuada disposición final de las aguas residuales domésticas e industriales y los residuos sólidos, la gestión ineficiente de los residuos líquidos y sólidos impacta de manera negativa en el potencial económico y social de las zonas urbanas.

(d) Planificación urbana

Durante las últimas seis décadas de crecimiento urbano acelerado, la planificación urbana fue inexistente en la práctica en muchas de las ciudades de la región. Esto ha provocado una ocupación desordenada e ineficiente del suelo incluso en la ciudad “formal”, con patrones irracionales de circulación que generan dinámicas de transporte inoperantes y fomentan la congestión urbana. Además del transporte, este crecimiento no planificado dificulta enormemente el diseño de los suministros urbanos básicos, como son el agua, el saneamiento, la electricidad o las redes de información. La provisión de espacio para servicios sanitarios, educativos o culturales o zonas verdes tampoco ha sido planificada, lo que ha generado un tejido

urbano que proporciona una muy baja calidad de vida. Pero el problema se vuelve mucho más insostenible en las zonas de asentamientos informales, que frecuentemente han ocupado espacios protegidos o expuestos a desastres naturales como inundaciones o corrimientos de tierras. A los riesgos naturales se unen la falta de saneamiento y recolección de residuos, por lo que la población está expuesta a problemas de salud derivados de las malas condiciones ambientales.

Estas dos consecuencias de la falta de planificación urbana (los patrones irracionales de crecimiento de la ciudad formal y los asentamientos informales), han generado el fenómeno de la segregación urbana, por el cual grandes áreas de las ciudades se disgregan en áreas informales y en áreas residenciales o comerciales de lujo valladas y protegidas, con acceso restringido, que funcionan como islas en la ciudad. Este proceso es consecuencia también de la falta de creación de espacios de uso y disfrute público de calidad, que desde el origen de las ciudades son los espacios donde se genera la vida ciudadana, los espacios de la polis griega, de la política. Son los espacios públicos los que marcan la distinción entre las meras aglomeraciones urbanas y las ciudades de ciudadanos. Se podría decir que estos espacios residenciales de lujo aislados, insolidarios y ensimismados de las ciudades son como células cancerígenas que podría provocar la muerte de la vida ciudadana.

(e) Sistemas de transporte

Los problemas del transporte están estrechamente ligados a los de la planificación urbana, descritos en el apartado anterior. La falta de planificación ha dificultado enormemente la existencia de transporte colectivo, ya que es mucho más difícil y caro crear estos sistema de transporte en la ciudad densa ya consolidada que haberlos planificado de antemano. Esta situación, junto con otros factores como el incremento de la renta, la tendencia a la baja de los costes de comprar un automóvil, el patrón de ocupación del suelo disperso o la subvención a los combustibles, ha contribuido significativamente al rápido aumento de la flota de vehículos privados, lo que ha generado graves problemas de tráfico, contaminación y accidentes de tránsito.

Según Shipper et al. (2009), si las actuales tendencias continúan, es probable que en 2030 la región alcance el nivel europeo de motorización de los años sesenta, pero con el agravante de que superará a la Europa de aquella época e incluso a la actual en cuanto a la cantidad de regiones metropolitanas con más de 5 millones de habitantes (Schipper et al., 2009). Por tanto, parece que la tendencia será a incrementar los niveles actuales de colapso del tráfico, aumento de la contaminación e incremento del número de accidentes, a no ser que se tomen medidas contundentes para fomentar y priorizar el transporte colectivo o mediante medios no motorizados (bicicletas, peatonal) frente al vehículo privado.

Esta problemática tiene consecuencias graves a nivel ambiental y de salud pública, pero también a nivel social y económico. El predominio del vehículo privado sobre el colectivo perjudica a los ciudadanos más pobres, que no pueden

acceder a la posesión de un coche y sufren las consecuencias del deterioro del servicio colectivo. Este deterioro genera un círculo vicioso por el cual las clases medias dejan de utilizar los servicios colectivos, porque se vuelven inseguros e ineficientes, lo que agrava a su vez el problema del colapso de circulación por el incremento de vehículos privados. Las situaciones de elevada congestión del tránsito de muchas ciudades latinoamericanas tienen consecuencias negativas para la economía, ya que se pierden muchas horas productivas desplazándose por la ciudad, y tienen un efecto disuasorio para la implantación de actividades de alto valor añadido.

(f) Energía

En lo concerniente al acceso a la energía eléctrica, según la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2010), al menos 38 millones de personas en ALC no cuentan con este servicio, 73% de las cuales es pobre. Mientras que en algunos países hay un alto grado de electrificación (superior al 99%), otros deben realizar grandes esfuerzos para que su población tenga acceso a la electricidad, tanto en áreas urbanas como rurales (CEPAL, 2010b). Este es el caso, por ejemplo, de Bolivia, Haití y Nicaragua, cuyas tasas de cobertura son del 69%, 34% y 63%, respectivamente. Además, debe prestarse particular atención a la población urbano-marginal para que pueda contar con un servicio sostenible de electricidad.

En la región existe todavía un alto porcentaje de la población (próximo al 30%, que la población estimada en asentamientos informales), que utiliza combustibles fósiles de baja calidad (leña, queroseno), para consumo doméstico. Esta práctica tiene efectos medioambientales muy negativos, como el deterioro de la calidad del aire o la deforestación de las zonas naturales próximas a las ciudades. Existen también otros efectos negativos como es el riesgo de incendio, que convierte este tipo de prácticas en un peligro para los asentamientos urbanos.

La planificación urbana de una ciudad es clave en la definición de su demanda y oferta energética. Los códigos urbanos condicionan aspectos como la distancia entre edificaciones, su altura y el grado de sombra permitido, lo cual impacta en la demanda energética de los edificios. Por otro lado, la planificación urbana definirá la cantidad de espacios verdes por sector de la ciudad, una herramienta clave para la mitigación de los efectos propios de los asentamientos urbanos densos, como las islas de calor.

La existencia de un servicio deficiente de electricidad afecta directamente a la calidad de vida de los ciudadanos, pero también al potencial de desarrollo económico de las ciudades. Mejorar los medios de generación de energía y las redes de distribución es un requisito fundamental para el desarrollo económico.

6.3.3. GESTIÓN FISCAL, GOBERNABILIDAD Y TRANSPARENCIA.

La sostenibilidad urbana está estrechamente ligada a la consolidación de la situación fiscal de los municipios y al fortalecimiento de sus instituciones, que son

las que garantizan el “flujo financiero” en el territorio. Por tanto, la calidad de vida urbana depende en gran medida de la solidez fiscal de los gobiernos municipales, ya que de ella depende su capacidad de gestión. La mayoría de los servicios urbanos locales están asignados a los gobiernos municipales, sin embargo, en muchos casos esta asignación de competencias no se corresponde con una fuente de financiación adecuada, lo que suele estrangular la capacidad de gestión de las ciudades. Según el BID (2011), existe en la región una excesiva dependencia de fuentes financieras de los gobiernos centrales, ya que el grado promedio de dependencia de los gobiernos locales es del 59%, aunque este valor puede variar mucho entre países según las funciones transferidas y los acuerdos institucionales existentes.

Esta situación suele ser todavía más compleja en las aglomeraciones metropolitanas, donde la ausencia de coordinación entre distintos municipios suele ser la práctica habitual. Esta carencia supone una gran barrera para el desarrollo e implementación de políticas de ámbito metropolitano o regional que, como se ha visto en el capítulo 3, es la escala clave a la que se pueden organizar servicios básicos para la sostenibilidad urbana como son el suministro y recogida de las aguas, los espacios abiertos o el transporte.

Otro factor que afecta a la gobernabilidad y a la transparencia en Latinoamérica es la corrupción. Uno de los índices que demuestra la existencia de la corrupción (tan difícil de cuantificar y, por tanto, tan complicada de estudiar científicamente) es la percepción de la propia población sobre la existencia de corrupción en sus gobiernos que mide periódicamente la ONG Transparencia Internacional.¹¹ El índice de corrupción estimado por Transparencia Internacional muestra que el grado promedio de percepción de la corrupción en ALC (3,9) es mucho mayor que el estimado para países como Suecia (9,2), Japón (7,7), Alemania (8,0) y Estados Unidos (7,5)¹² (BID, 2011). En cuanto a la opinión pública sobre la actuación de los gobiernos municipales, según Latinobarómetro¹³ (2009), el 60% del total de los encuestados aseguró tener poca o ninguna confianza en las autoridades locales, como puede verse en el gráfico siguiente (figura 6.10), aunque existen notables diferencias entre países en la zona.

¹¹ <http://transparencia.org.es/que-es-ti/>

¹² El índice de corrupción estimado por Transparencia Internacional varía entre 0 y 10. Cuanto más bajo sea un valor determinado, mayor será la percepción de corrupción en el país.

¹³ Latinobarómetro es una corporación de derecho privado sin ánimo de lucro, con sede en Chile, que se dedica a elaborar encuestas sobre diferentes aspectos socioeconómicos de toda Latinoamérica. Más información en: <http://www.latinobarometro.org/latContents.jsp>

Fig.6.10: Ciudadanos que tienen poca o ninguna confianza en los gobiernos locales, en países seleccionados y promedio para ALC, 2009 (Porcentajes). Fuente: Latinobarómetro (2009)

6.3.4. SÍNTESIS: LOS RETOS DEL URBANISMO SOSTENIBLE EN LAS CIUDADES DE LATINOAMÉRICA

En síntesis, se puede señalar que existen elementos diferenciadores de las ciudades latinoamericanas: problemas ambientales que redundan en una alta vulnerabilidad frente a los desastres naturales, un desarrollo urbano en el que abundan los asentamientos irregulares, inseguridad, informalidad, desempleo y segmentación en el acceso a servicios básicos, y una gobernabilidad local que se caracteriza por desequilibrios fiscales verticales y escasa capacidad institucional.

Por tanto, en ALC el reto no es la urbanización de nuevos espacios rurales ganando más suelo para la ciudad (lo que aún seguirá sucediendo, pero en menor medida), sino que el gran desafío es regenerar el espacio que ya es urbano, aportando las infraestructuras necesarias para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Por tanto, los esfuerzos deben orientarse a la regeneración urbana y a la densificación de los tejidos ya urbanizados, y a “formalizar” y dotar de servicios a los asentamientos informales.

6.4. LA ESCALA LOCAL: LA RELEVANCIA DE LOS CORREDORES FLUVIALES URBANOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS CIUDADES DE AMÉRICA LATINA

Tal y como ya se ha expuesto, en la actualidad aproximadamente el 80% de la población latinoamericana vive en entornos urbanos, cuando la media mundial se sitúa en torno al 54%. Este crecimiento de la población urbana se ha producido en

un lapso de tiempo relativamente breve—apenas seis décadas—¹⁴ y ello ha dificultado enormemente la planificación adecuada de las infraestructuras necesarias para acomodar el crecimiento de manera sostenible. El nivel promedio de informalidad en las ciudades de en torno al 30% de la población, sumado a los reducidos porcentajes de recolección de residuos y saneamiento de las aguas, han provocado una presión muy alta sobre los cuerpos de agua, que se han convertido en vertederos de aguas negras y residuos sólidos.

En muchos casos, debido a la degradación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y a la falta de infraestructuras de abastecimiento de agua, un porcentaje elevado de las familias que habitan asentamientos informales tienen que abastecerse de agua embotellada, lo que los obliga a pagar hasta 50 veces más por el agua potable. La liberación de aguas residuales sin tratamiento a los ríos y quebradas es una de las principales causas de enfermedad, desnutrición y deficiencia vitamínica, lo que contribuye a que un elevado porcentaje de los niños menores de 3 años tenga algún grado de desnutrición.¹⁵

A la situación anterior se debe añadir que el incremento en la extensión de la urbanización provoca un incremento en la impermeabilización del suelo, lo que reduce el nivel de infiltración natural en los eventos de grandes lluvias. Al no poder filtrar el agua directamente (por estar la tierra muy compactada, o por estar pavimentada), por efecto de la gravedad, las calles de las ciudades se convierten en ríos que arrastran residuos sólidos y agua contaminada hacia los cuerpos de agua. En muchos casos, lo anterior provoca también el colapso de la capacidad depuradora de las plantas existentes, lo que agrava el problema de salud pública pues se reduce todavía más el porcentaje de agua tratada.

Los terrenos de las riberas, más propensos a sufrir inundaciones, suelen quedar abandonados y se convierten en muchos casos en el único suelo disponible para los asentamientos informales. En los casos en los que los cuerpos de agua recorren partes centrales de las ciudades este problema se agrava, ya que son terrenos bien comunicados y, por tanto, más atractivos para todo tipo de asentamientos o actividades informales, lo que genera situaciones de alto riesgo para la población asentada. A todo ello, en ciertas ocasiones, se añade el problema de la inseguridad ciudadana y el consiguiente deterioro del tejido urbano colindante, lo que incide de forma negativa no solo en las poblaciones asentadas sino también en el valor inmobiliario de la zona y en la actividad comercial.

¹⁴Según el *World Urbanization Prospects, the 2011 Revision* (Naciones Unidas, 2012), la región de América Latina y el Caribe pasó de tener una tasa de urbanización del 41% en 1950 a una del 79% en 2010. Si esta tendencia continúa, en 20 años la población latinoamericana vivirá en ciudades ascenderá al 90%. Texto disponible en (última consulta 2/junio/2015): http://esa.un.org/wpp/ppt/CSIS/WUP_2011_CSIS_4.pdf

¹⁵ En el caso del Distrito Central de Honduras, este porcentaje de niños con algún grado de desnutrición llega hasta el 32%. Plan Capital 450 (web en construcción), <https://www.youtube.com/watch?v=f730v6g6Yhk#t=85>; <http://www.capital450.hn/>

En resumen, el problema ambiental que supone la existencia de un curso de agua contaminado en una zona urbana acaba generando grandes costos sociales y económicos para la ciudad. Esta es la situación de un gran número de ciudades emergentes en Latinoamérica, que le han dado la espalda al río para evitar la realidad. Estos problemas son graves en el presente, pero serán cada vez más graves en el contexto actual de cambio climático y de crecimiento sostenido de la población urbana. Por todo ello, es urgente que los líderes municipales, con el apoyo de las administraciones centrales, se propongan afrontar el reto de recuperar los cuerpos de agua degradados de su ciudad con un enfoque multifuncional y multisectorial, que resuelva la compleja problemática existente, y con un planteamiento viable económicamente.

Puesto que el origen de las ciudades ha estado relacionado con la fuente de agua resulta lógico que la regeneración de los entornos urbanos deba empezar también por ahí. En particular, cuando estos corredores fluviales atraviesan espacios céntricos de las ciudades, afrontar el reto de mejorar la calidad urbana de estos espacios es una prioridad de primer orden. Además, en la mayoría de ocasiones, el entorno degradado a lo largo del corredor fluvial o frente marítimo se ha convertido en un espacio de oportunidad. Estos corredores configuran áreas que pueden tener un efecto sinérgico y revertir la degradación urbana, mejorando el comportamiento ambiental de la ciudad y su resiliencia frente a desastres naturales y generando valor inmobiliario en la propia zona y áreas colindantes. En la tabla 6.01 se explican los efectos beneficiosos de este tipo de transformaciones en relación con los retos de la sostenibilidad urbana en LAC expuestos en el apartado anterior.

En promedio, cada dólar invertido en agua y saneamiento proporciona un retorno económico de ocho dólares.¹⁶ De hecho, existe evidencia empírica de que la inversión en agua potable y saneamiento contribuye al crecimiento económico. Por cada dólar invertido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima unos rendimientos de 3 a 4 US\$, según la región y la tecnología disponible.¹⁷ Así, la intervención conjunta en el manejo del agua, la prevención de riesgos y la creación de espacios verdes públicos en los tramos urbanos de los ríos o costas no es sólo una prioridad, es una inversión rentable y una oportunidad para regenerar la trama urbana de las ciudades. La recuperación de las márgenes de los ríos, una vez la calidad del agua es aceptable y el comportamiento del río ante las crecidas es seguro, supone la creación de corredores verdes en zonas urbanas densas. Estos corredores constituyen espacios multifuncionales que mejoran notablemente la

¹⁶United Nations Development Programme (UNDP). (2006). [Human Development Report 2006, Beyond Scarcity: Power, poverty and the global water crisis](http://water.org/water-crisis/water-facts/economics/). En <http://water.org/water-crisis/water-facts/economics/>

¹⁷World Health Organization (WHO). (2004). Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level. En <http://water.org/water-crisis/water-facts/economics/>

Tabla 6.01: Beneficios de la regeneración de corredores fluviales urbanos en relación con los retos de la sostenibilidad urbana en Latinoamérica. Fuente: BID y elaboración propia.

RETOS DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA EN LAC (BID, 2011)		BENEFICIOS DE LA REGENERACIÓN DE CORREDORES FLUVIALES URBANOS
Gestión del riesgo de desastres y cambio climático	Gestión del riesgo de desastres	El acondicionamiento de la cuenca urbana del río con parques lineales que permitan un cierto dinamismo a las aguas reduce, e incluso evita, los desastres por inundación.
	Reducción de las emisiones de GEI	Los parques lineales pueden albergar vías peatonales y carriles bici que mejoren las redes de movilidad no motorizada del centro urbano, lo que contribuye a la reducción de emisiones de GEI.
Desarrollo urbano integral	Desigualdad e informalidad	La regeneración urbana genera plusvalías inmobiliarias que permiten la creación de un espacio verde público, que mejora el medio ambiente urbano de forma equitativa y evita la ocupación informal de zonas de alto riesgo. También puede generar inversiones en otros lugares menos favorecidos de la ciudad mediante fondos de compensación.
	Seguridad y convivencia ciudadana	La creación de espacios verdes públicos en las márgenes de los ríos, que serán utilizados por toda la ciudadanía, evitan las actividades ilegales en la zona y reducen la inseguridad por el efecto “ojos en la calle”.
	Agua, saneamiento y gestión de residuos	La regeneración se basa en una gestión de la cuenca hidrográfica que permita mejorar la calidad de las aguas en el medio plazo. La creación de espacios verdes públicos, con vegetación de ribera adecuada, contribuye a la limpieza de las aguas y reduce las aguas de escorrentía en periodos de lluvias abundantes por la creación de zonas verdes con suelos permeables en la ciudad.
	Planificación urbana	La regeneración de un corredor fluvial urbano debe desarrollarse preferiblemente como un GPU, de modo que se planifique de manera conjunta con una operación de densificación urbana. La creación de grandes espacios verdes públicos de calidad, con espacios residenciales integrados en el tejido urbano, contribuye a la creación de ciudad sostenible y a la reducción del fenómeno de la “segregación urbana”.
	Sistema de transporte	La creación de corredores lineales con carriles para tráfico peatonal y no motorizado contribuye a racionalizar el sistema de transporte y a aligerar el tráfico motorizado del resto de la ciudad.
	Energía	La creación de grandes parques lineales en el centro de las ciudades reduce el efecto isla de calor y reduce el soleamiento sobre las fachadas de los edificios, lo que contribuye a reducir el consumo en climatización.
Gestión fiscal, gobernabilidad y transparencia		La iniciativa de abordar la regeneración de un corredor fluvial por parte de un gobierno municipal le obliga a colaborar con las entidades de cuenca en la mejora de la gestión de las aguas y la planificación urbana. EL desarrollo de un GPU, que implica una gran operación urbanística, es también una oportunidad para avanzar en transparencia y mejora de la gestión fiscal, creando un marco normativo e institucional que permita captar y redistribuir las plusvalías generadas.

resistencia y capacidad de recuperación de las ciudades y generan valor ambiental, económico y social.

Los parques lineales a lo largo de las márgenes de un río urbano son un mecanismo de recuperación de fuentes hídricas, de mejora de la calidad del agua y de regeneración de zonas ambientalmente degradadas en las ciudades, pero sus beneficios para la trama urbana van mucho más allá de lo estrictamente ambiental. Los parques lineales son una herramienta de planeación urbana encaminada a mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, lo que incide de manera positiva en el tejido urbano que los rodea tanto en los aspectos funcionales (incentivando el uso alternativo de medios de transporte y propiciando la cohesión y conectividad al interior de la ciudad), como en los aspectos sociales (proporcionando espacios para el encuentro y la recreación y contribuyendo a la reducción de la violencia en el espacio público), económicos (incrementando el valor inmobiliario del entorno) y estéticos (generando espacios verdes de gran valor paisajístico junto al agua).

Como ya se ha visto en el capítulo 3, la estrategia de diseñar espacios verdes a lo largo de los cursos de agua no es nueva. Se inició en los Estados Unidos de América a mediados del siglo XIX por Frederick Law Olmsted, “padre” de la disciplina de la arquitectura del paisaje, creador del Central Park de Nueva York y, diseñador del primer sistema de parques urbanos a lo largo de arroyos para la ciudad de Boston en 1878. Sin embargo, solo hasta las últimas décadas se ha empezado a estudiar el fenómeno de manera sistemática. Desde entonces, la lista de beneficios cuantitativos y cualitativos que se han descrito como consecuencia de la planificación y construcción de parques lineales a lo largo de los corredores fluviales no ha dejado de crecer.¹⁸ Cuantificar los múltiples beneficios de este instrumento de planificación para la ciudad es un reto de creciente interés, tanto en la literatura contemporánea sobre urbanismo como en el ejercicio de la planificación urbana en la región, al que queremos contribuir con el análisis presentado en el análisis de los casos de estudio (Tomo B).

El carácter lineal de estos espacios los convierte en una barrera física que contrarresta la expansión urbana irregular y promueve la protección de los cursos de agua en ambos sentidos: protege la calidad del agua mitigando los impactos humanos y protege a las personas y a las propiedades de las crecidas extremas del agua. De manera más concreta, el parque lineal tiene un gran potencial para funcionar como una infraestructura verde que ocasiona la recuperación de la permeabilidad de los suelos en los márgenes de los cursos de agua al introducir áreas verdes y permite una infiltración y flujo de agua más lentos durante las inundaciones. Ello contribuye a la descontaminación de los cursos de agua y reconfigura la relación de la comunidad con los cauces que anteriormente estaban degradados y podían ser percibidos incluso como focos de infección. Así mismo, el aspecto estético y paisajístico de los parques lineales promueve el desarrollo de

¹⁸Para más información sobre estos beneficios, ver el capítulo 4.

actividades deportivas y de ocio y propicia una nueva conexión con la naturaleza, lo que genera nuevos comportamientos sociales y una revaloración del medio ambiente como un bien ciudadano a preservar (Mayorga, 2013).

En la mayoría de los casos, los corredores fluviales o espacios costeros que se desea regenerar están ubicados en zonas centrales de las ciudades, con condiciones paisajísticas privilegiadas. Cualquier actuación que suponga la creación de una nueva centralidad urbana genera unas plusvalías muy considerables, ya que la zona recuperada está bien comunicada y se beneficia de las infraestructuras y servicios que la ciudad ha construido previamente a su alrededor. Esta circunstancia ofrece una oportunidad que debe ser aprovechada al máximo por las autoridades municipales. Para ello, deben dotarse de los instrumentos necesarios para atraer la inversión privada, defendiendo simultáneamente el interés general en el proceso al distribuir equitativamente los beneficios generados entre todos los agentes implicados.

Dada la magnitud de recursos que requieren estas grandes transformaciones, resulta fundamental desarrollar modelos de gestión y concertación con el sector privado que le otorguen viabilidad financiera a estos proyectos. Las asociaciones público-privadas son herramientas que hacen posible que los gobiernos locales puedan construir y mantener instalaciones y servicios que son de vocación pública y favorecen el desarrollo colectivo de la ciudad. De igual modo, captar de forma eficaz la plusvalía generada en la renovación de los corredores fluviales o costeros es la clave para poder financiar la creación y mantenimiento de espacios e infraestructuras públicas en esa zona, e incluso poder invertir en mejoras en otras zonas más desfavorecidas de la ciudad, con lo que se logra dar un sentido de redistribución social a la operación urbanística.

Con la inversión en mejoras en la gestión del agua, en defensas frente a inundaciones y en la creación de parques lineales a lo largo de los cauces o frentes marítimos, se logran beneficios cuantificables en la calidad del agua, la proporción de zona verde por habitante y el incremento del valor inmobiliario en la zona urbana colindante. Pero también se pueden llegar a producir otros muchos efectos beneficiosos cualitativos o cuya cuantificación es más compleja: mejora de la calidad del aire, reducción del efecto isla de calor, mitigación del efecto del cambio climático, mejora en la salud pública (por la calidad del agua y por la oportunidad de hacer ejercicio al aire libre), mejora de la movilidad no motorizada en la ciudad (creación de caminos peatonales y carriles bici), reducción de la inseguridad ciudadana, mejora de la cohesión social, mejora de la imagen de la ciudad y de la percepción ciudadana, entre otras.

En lo relativo a la seguridad ciudadana, que es una de las mayores preocupaciones en muchas ciudades de la región, el caso de Medellín es un buen ejemplo a seguir. El gobierno de la ciudad combinó diversas estrategias que transformaron, en poco más de 15 años (de 1991 a 2007), la ciudad más violenta del mundo en una de las ciudades más seguras de Colombia con un índice de

homicidios por habitante por debajo incluso del de Washington, DC.¹⁹ Entre estas estrategias se destaca la denominada “conquista y dignificación de espacios públicos para la ciudadanía”. Dicha estrategia buscaba no sólo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos sino también reducir el hampa y la actividad ilegal mediante una masiva presencia ciudadana en hermosos espacios públicos.²⁰ Por tanto, la transformación de los espacios ribereños en zonas verdes de uso público, bien mantenidas y con diversas actividades recreativas a lo largo del día, puede contribuir al descenso de la inseguridad ciudadana en estos entornos, como sucedió en Medellín.

Este trabajo pretende hacer hincapié no solo en los beneficios ambientales y sociales de regenerar estos espacios urbanos, sino también tratar la sostenibilidad económica de este tipo de operaciones, analizando el modelo de financiación del caso de estudio en detalle y sus impactos económicos. Existen múltiples ejemplos de ciudades en los que una zona verde pública, ampliamente utilizada por toda la población y bien mantenida, genera valor inmobiliario a su alrededor. Quizá el caso más ilustrativo de ello es el Central Park de Nueva York, que ha hecho posible a su alrededor la existencia del conglomerado de mayor valor inmobiliario del mundo.²¹

Por lo tanto, es previsible que con la regeneración de los entornos urbanos colindantes con los parques lineales a lo largo de las márgenes de los ríos o frentes marítimos en zonas urbanas consolidadas se genere una plusvalía considerable. La posibilidad de plantear operaciones inmobiliarias en la proximidad de estos entornos regenerados podría suponer, con la colaboración del sector privado, un ejemplo de gestión público-privada con la que se podría recuperar parte o la totalidad de las inversiones en infraestructura pública. Por otro lado, se deben tener en cuenta también las lecciones aprendidas de algunos de estos proyectos en cuanto a los efectos colaterales que pueden tener en el tejido urbano colindante, como es el caso de la gentrificación, tal y como señala Neil Brenner en el caso de la High Line de NY (Brenner, 2013b). Estos efectos se analizan en mayor detalle en el capítulo siguiente.

¹⁹ En 2007 la tasa de homicidios alcanza 26 por cada 100 mil habitantes, un desempeño superior a la capital estadounidense –Washington DC tenía una tasa de 30,8 homicidios por cada 100 mil habitantes en 2007. Federal Bureau of Investigation, FBI (2007). “Crime in the United States, table 4”. Citado en Bruni Celli, Josefina y Plaza Angeli, Manuela. *Políticas determinantes del éxito en la lucha contra la inseguridad ciudadana: el caso de Medellín*. Publicado en la Serie de estudio de casos de la Asociación Venezolana de Ejecutivos, Caracas, 2010. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015):

http://www.svcmscentral.com/SVsitefiles/ejecutiv/contenido/doc/47a27a_caso_medellin.pdf

²⁰ BruniCelli, Josefina y Plaza Angeli, Manuela. *Políticas determinantes del éxito en la lucha contra la inseguridad ciudadana: el caso de Medellín*. Publicado en la Serie de estudio de casos de la Asociación Venezolana de Ejecutivos, Caracas, 2010.

http://www.svcmscentral.com/SVsitefiles/ejecutiv/contenido/doc/47a27a_caso_medellin.pdf

²¹ *Valuing Central Park's Contributions to New York City's Economy*. May 2009. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015):

<http://www.appleseedinc.com/wp-content/uploads/2013/12/Valuing-Central-Parks-Contributions-to-New-York-Citys-Economy.pdf>

Como ya se ha visto en el capítulo 3, existen múltiples maneras de definir y abordar la sostenibilidad urbana y la resiliencia urbana, ya que son conceptos tan complejos como lo es la propia ciudad. Definir “las necesidades del presente” de los habitantes de las áreas urbanas es una tarea difícil y completamente dependiente del contexto. Sin embargo, sí existe cierto consenso en abordar la cuestión de la sostenibilidad urbana desde una visión de desarrollo integral basada en la calidad ambiental, la equidad social y la eficiencia económica. La regeneración de los cuerpos de agua urbanos creando espacios verdes públicos en sus márgenes es, por tanto, una estrategia que responde a los retos del desarrollo urbano sostenible en Latinoamérica y que contribuye a la sostenibilidad de todo el tejido urbano a escala metropolitana o regional, ya que el corredor sólo puede ser regenerado como parte de un planteamiento global para la cuenca hidrográfica en la que se inserta. En definitiva, el planteamiento de estos proyectos multisectoriales es contribuir a la sostenibilidad del tejido urbano, satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.²²

²² La definición más extensamente utilizada de sostenibilidad es la establecida en 1987 por el conocido como “Informe Brundtland”: “27. Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” En Brundtland, G. H., et al., and World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future*, New York: Oxford University Press. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

7. EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO Y SUS ESTRATEGIAS PARA LA REGENERACIÓN DE CORREDORES FLUVIALES URBANOS

Para centrar la parte práctica de la investigación sobre el agua y los sistemas metropolitanos de infraestructuras verdes, se han fijado tres variables:

- se ha seleccionado una región en vías de desarrollo, Latinoamérica, por la disponibilidad del acceso a la información de los casos de estudio,
- un tamaño concreto de ciudad, la ciudad intermedia,¹ por ser una de las cuestiones clave para la sostenibilidad urbana del planeta ya identificada por la Declaración de Estambul de UN-Habitat (1996),² y en particular de la región latinoamericana, confirmada por los trabajos de UN-Habitat y del BID (BID, 2011).
- el marco de acción de un banco multilateral de desarrollo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por ser uno de los entornos con mayor capacidad de influir en el futuro de las ciudades intermedias de la región.

Tras fijar estas tres variables, se han seleccionado cuatro casos de estudio para extraer lecciones que puedan ser aplicadas a otras ciudades de la región sobre cómo gestionar la regeneración urbana de las ciudades a partir de la recuperación de los corredores fluviales. Esta investigación se sirve de la metodología del estudio de caso para analizar políticas y modos de planificación, gestión y financiación que han resultado exitosos en la regeneración de corredores fluviales y sus entornos urbanos en ciudades de Latinoamérica. En este capítulo se expone el contexto en el cual se han seleccionado los casos estudiados, la idoneidad de su selección para esta investigación y la metodología empleada para documentar cada uno de ellos.

Para documentar ordenadamente el contexto en el que se han seleccionado y analizado los casos de estudio de esta tesis, en este capítulo se dedica un primer apartado a presentar al BID, para luego explicar en los dos siguientes subapartados cada una de las estrategias identificadas:³ la Estrategia de Infraestructura Sostenible

¹ Como se verá más adelante, al explicar en detalle la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID, en el entorno Latinoamericano, el BID define una ciudad intermedia como aquella que tiene entre 100.000 y 2 millones de habitantes. En otros ámbitos, estas cantidades pueden variar. Por ejemplo, para UN-Habitat, en la Declaración de Cuenca de 2015 (uno de los documentos preparatorios del Habitat III) “ciudad intermedia” es aquella entre 20.000 y 1 millón de habitantes. El término “ciudad intermedia” es dependiente del contexto regional y, por tanto, debe definirse en cada caso. En este trabajo, se usará en adelante la definición de la ICES del BID.

² La Declaración de Estambul de 1996 está disponible aquí (última consulta 17 de febrero de 2016): <http://www.un.org/ga/istanbul+5/declaration.htm>

³ Se debe señalar aquí que el BID, en la actualidad, no tiene “estrategias para la regeneración de corredores fluviales urbanos” propiamente dichas. Lo que se ha seleccionado aquí son las dos

Fig. 7.01: Captura de la pantalla principal de la web del BID. Fuente: <http://www.iadb.org/es/>

estrategias del BID donde mejor podrían encajar las hipotéticas estrategias para la regeneración de corredores fluviales urbanos.

en el subapartado 2 y la ICES en el subapartado 3. Por último, en el cuarto apartado se plantea cuáles son los retos y barreras fundamentales que se han identificado a la hora de acometer inversiones en regeneración de corredores fluviales urbanos, y por qué afrontar esos retos puede contribuir a la priorización de inversiones de este tipo en otras ciudades de la región, lo que a su vez contribuiría a incrementar la evidencia sobre los beneficios de priorizar de este tipo de inversiones a nivel de los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo (volviendo a la escala planetaria), y finalmente estas iniciativas podrían ser debatidas en el foro Hábitat III, que es el foro sobre sostenibilidad urbana de mayor amplitud multilateral que existe hoy en el planeta.

7.1. EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

El Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante, BID) es el banco centrado en Latinoamérica más grande y más antiguo del mundo y es la principal fuente de financiación multilateral para el desarrollo económico, social e institucional de América Latina y el Caribe. Los recursos financieros del BID provienen de sus 48 países miembros, de empréstitos⁴ obtenidos en los mercados financieros, de los fondos fiduciarios que administra y de operaciones de cofinanciamiento. La clasificación crediticia del BID es triple-A, la más alta que existe. El BID tiene su sede en la ciudad de Washington D.C. y representaciones en los 26 países miembros de América Latina y el Caribe, así como también oficinas en Madrid y Tokio (BID, 2015a). El BID cuenta con una fuerza laboral de en torno a 2.000 trabajadores. Su labor de otorgar créditos a los gobiernos para proyectos de desarrollo es muy significativa especialmente en los países pequeños con gobiernos inestables, como es el caso de los países del triángulo superior de Centroamérica (Guatemala, El Salvador, Honduras), donde sus gobiernos tienen grandes dificultades en obtener préstamos de la banca privada, por lo que dependen en gran medida de los donantes multilaterales como el BID.

El BID tiene un compromiso con la reducción de la pobreza y la mejora de la calidad de vida de los habitantes de los países en los que actúa, financiando proyectos de diversa índole. Para cumplir con estos objetivos, y teniendo en cuenta la tendencia mundial hacia un planeta cada vez más urbanizado, en las últimas décadas se ha dado mayor relevancia a las propuestas ligadas al desarrollo urbano sostenible. Las inversiones en las ciudades se están priorizando cada vez más, como un vector de acción para llegar a la mayoría de la población que vive en las urbes del mundo en desarrollo ahora, y que crecerá exponencialmente en el futuro inmediato.

⁴ “Empréstito” es, en lenguaje financiero, el “préstamo que toma el Estado, o una corporación o empresa, especialmente cuando está representado por títulos negociables o al portador.” Fuente: www.rae.es

Al igual que el resto de instituciones multilaterales de apoyo al desarrollo, el BID es una institución burocrática, por la lógica de las actividades que desempeña, y tiene estructuras organizativas complejas que tienden al establecimiento de sectores estancos sobre los que intervenir (salud, educación, infraestructuras, cambio climático, finanzas municipales, etc.). Con la experiencia acumulada, se ha llegado a la conclusión de que, en las ciudades del mundo en desarrollo, frecuentemente los proyectos que resultarían interesantes para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia urbanas no encajan con esta estructura compartimentada. Es por ello por lo que se han ido poniendo en marcha diversas iniciativas experimentales para evolucionar hacia estructuras multisectoriales que fueran más eficaces a la hora de implementar este tipo de inversiones en las ciudades. Con este tipo de actuaciones multisectoriales se podrían mejorar de forma sinérgica la sostenibilidad y la resiliencia de los entornos urbanos densos, afectando simultáneamente a varios de los sectores tradicionales.

En relación con el objeto de estudio -la recuperación de los corredores fluviales urbanos y su entorno, generando parques lineales en las márgenes del río- hasta la fecha de cierre de este trabajo (octubre de 2015), **el BID no cuenta hasta la fecha con estrategias específicas que impulsen este tipo de intervenciones**. Sin embargo, se han seleccionado dos líneas de acción del Banco que tratan de impulsar iniciativas de desarrollo urbano sostenible y resiliente que incluyen, entre otros muchos, proyectos de este tipo: La Estrategia de Infraestructura Sostenible y la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (en adelante, ICES). Se ha utilizado esta segunda iniciativa como contexto para la selección de los casos de estudio que se describen en esta investigación. En los dos subapartados siguientes se describe brevemente en qué consiste cada una de ellas.

7.2. LA ESTRATEGIA DE INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE DEL BID

Para definir su estrategia en materia de la sostenibilidad de las infraestructuras, el BID elaboró en 2014 la publicación *Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo. Estrategia de infraestructura del BID* (BID, 2014b), donde se condensa su visión, sus estrategias y acciones para llevar este planteamiento a cabo. La imagen de la figura 7.02 pertenece a la portada de la mencionada publicación, que define al rumbo de la inversión en infraestructuras dentro del organismo para los próximos años. Sólo con mirar a las infraestructuras representadas ya se deduce lo que luego constata el texto: en la publicación se aborda la manera en la que la construcción de las infraestructuras “grises” tradicionales se puede hacer más respetuosa con el medio ambiente. Este planteamiento queda muy alejado, tanto conceptualmente como a nivel práctico, del concepto de Infraestructura verde como base de la planificación urbana. Como se puede ver, hay una imagen de agricultura (una mazorca de maíz, trigo), pero ni una imagen de un árbol, o algo que se parezca a un parque.

De la lectura del documento se deduce que la estrategia se basa en hacer la construcción de las tradicionales infraestructuras grises “más sostenibles” mediante la revisión de procedimientos y uso de materiales, pero en ningún momento se menciona la incorporación de los servicios ambientales de los ecosistemas como “infraestructura verde” alternativa o complementaria a la propia infraestructura gris. Es decir, existe una limitación en el alcance del documento, ya que no recoge el enorme potencial que este cambio de paradigma en el entendimiento de qué es la infraestructura urbana podría aportar a las ciudades latinoamericanas.

“Para la región de América Latina y el Caribe, infraestructura es sinónimo de competitividad, desarrollo, impulso económico e integración. A su vez, y en forma creciente, la infraestructura es un sinónimo de calidad de vida, democracia, equidad e inclusión social.

Para nuestros ciudadanos, la infraestructura es la expresión concreta de aspiraciones básicas y universales. La gente quiere vivir en lugares donde la electricidad nunca falla, donde se puede beber el agua del grifo, y donde las calles no se inundan; quiere respirar el aire sin temor al efecto que tendrá en los pulmones de un niño; quiere trasladarse al trabajo o a la escuela en tiempos razonables y sin correr peligro; y quiere tener fácil acceso a parques, ríos o bahías libres de contaminación.”

No podemos estar más de acuerdo con estas palabras de Alexandre Meira da Rosa, Gerente del Sector de Infraestructuras y Medio Ambiente del BID, pertenecientes al prefacio de la publicación, que realmente parece la introducción a un texto sobre infraestructura verde. Sin embargo, sólo se está refiriendo a las infraestructuras grises. De hecho, el término “infraestructura verde” no aparece en su contenido, tan sólo se menciona en el título de una referencia bibliográfica.

Y el texto sigue:

“Para hacer frente a estos retos, la región requerirá de mayor y mejor inversión en infraestructura. Para cerrar la brecha existente, las inversiones en infraestructura deberán aumentar en, por lo menos, un 2% del Producto Interno Bruto por un período prolongado. Esto equivale a pasar de 150 mil a 250 mil millones de dólares por año, lo que implica un esfuerzo fiscal considerable y un incremento masivo en la participación del sector privado a través del financiamiento y operación de la infraestructura. América Latina y el Caribe no sólo deben invertir para incrementar el stock de infraestructura. Responder y atender a las demandas de los ciudadanos de la región requiere de soluciones innovadoras focalizadas en la calidad del servicio que presta la infraestructura.”

Pero al leer el documento, queda claro que la palabra “infraestructura” hace sólo referencia a la gris, en ningún momento se plantea que el bosque urbano conformado por los árboles de alineación y los parques de la ciudad, o que un corredor fluvial o arroyo puedan formar parte de esta “infraestructura”, y por tanto ser candidatos a toda esa inversión potencial. De aquí la importancia de utilizar el lenguaje de manera intencionada, de transformar el paisaje verde urbano en “infraestructura”, en una necesidad básica de las ciudades para desarrollarse como entornos sostenibles. La inversión en “infraestructura” va a seguir creciendo en los entornos en vías de desarrollo, pero el cómo se defina esta “infraestructura” es vital para que se prioricen inversiones como por ejemplo la regeneración de corredores fluviales urbanos. El hecho de denominar a un proyecto “Parques lineales del río Choluteca” o “Infraestructura verde del río Choluteca” puede cambiar por completo el enfoque y las probabilidades de ser dotado de fondos financieros dentro de una institución como el BID.

7.3. LA INICIATIVA DE CIUDADES EMERGENTES Y SOSTENIBLES DEL BID

Tras una experiencia de más de 50 años colaborando en proyectos y políticas de desarrollo urbano, el BID ha tenido la oportunidad de aprender de los éxitos y, sobre todo, de los fracasos en sus diferentes gestiones en áreas urbanas densas. Por ello ha desarrollado estrategias innovadoras que pretenden abordar el apoyo al desarrollo urbano sostenible de las áreas metropolitanas latinoamericanas con ópticas más adecuadas a la complejidad que la temática requiere. En particular, se ha contrastado repetidamente la ineficacia de la actuación por sectores estancos en la ciudad sin una coordinación previa, ya que en el territorio urbano coinciden en el mismo espacio los ámbitos de actuación de sectores como el transporte, la vivienda o las infraestructuras de saneamiento. Si estas actuaciones están coordinadas, los efectos sobre el tejido urbano son sinérgicos y el impacto de la suma de las inversiones conjuntas es muy superior a las sumas individuales. Sin embargo, si las actuaciones son descoordinadas, el efecto en la ciudad se diluye y el impacto queda muy lejos de lo estipulado a priori.

Como consecuencia de estas reflexiones, entre otras, y con el objetivo de llegar directamente a las ciudades sin tener que pasar por los gobiernos nacionales, en el año 2010 se planteó una estrategia piloto en el BID: la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (en adelante, ICES), como un departamento transversal cuya finalidad sería promover actuaciones multisectoriales para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de las ciudades emergentes⁵ latinoamericanas. La iniciativa, que está siendo evaluada este año 2015 para tomar decisiones sobre su continuidad y/o evolución dentro del BID, ha sabido convertirse en un referente para muchas ciudades intermedias cuyos recursos técnicos para elaborar planes y proyectos de desarrollo urbano sostenible son muy limitados.

⁵ El significado de “ciudad emergente” para la ICES se explica en el siguiente párrafo.

Fig. 7.03: Captura de pantalla de la web de la ICES del BID. Fuente: <http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/iniciativa-ciudades-emergentes-y-sostenibles,6656.html>

Fig. 7.04: ¿Qué son ciudades emergentes? Fuente: Guía Metodológica de la ICES (BID, 2014c:7)

7.3.1. ¿POR QUÉ LAS CIUDADES INTERMEDIAS “EMERGENTES”?

Para abordar la sostenibilidad de las áreas urbanas en Latinoamérica, el BID hizo un diagnóstico⁶ en el año 2010 en el que se constataba que “los desequilibrios ambientales, económicos y sociales de las ciudades pueden generar barreras infranqueables para el desarrollo sostenible de los países. Para resolver estos desequilibrios es fundamental entender cómo funcionan realmente las ciudades” (BID, 2011). Para ello, se identificaron 140 ciudades intermedias (entre 100.000 y 2 millones de habitantes) donde el crecimiento porcentual de la población y el crecimiento económico eran superiores a las medias nacionales. Estas 140 ciudades de tamaño medio que crecen por encima de la media de sus países se denominaron “emergentes”.

Entre los desafíos a los que se enfrentaban estas ciudades para abordar su desarrollo sostenible se identificó como uno de los más acuciantes la falta de recursos técnicos para abordar la planificación y la gestión urbana. A diferencia de las grandes metrópolis de la región, donde sí hay abundante población cualificada para desempeñar estas tareas, estas ciudades intermedias tenían, en la mayoría de los casos, problemas para contar con apoyo cualificado en el desarrollo urbano sostenible. El documento planteaba que, si se prestaba apoyo técnico y financiero a estas ciudades, la contribución a la sostenibilidad y al desarrollo económico sería más eficiente, y se restaría presión demográfica a las grandes megalópolis latinoamericanas (ciudades de más de 5 millones de habitantes), que suelen tener mayores capacidades técnicas y mayor acceso a la financiación.

A partir de este diagnóstico, se puso en marcha el departamento de la ICES en el BID, como un ente multisectorial que trabajaría directamente con los gobiernos municipales, otra novedad con respecto a la dinámica general del BID, que trabaja generalmente con los gobiernos nacionales. No se pretende, en el espacio de esta tesis doctoral, profundizar en el acceso a recursos financieros de las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo en general y de las latinoamericanas en particular, pero sí se considera oportuno señalar aquí que generalmente la relación entre los bancos multilaterales de desarrollo y los países es a través de los gobiernos nacionales. De este modo, el que lleguen fondos para una ciudad intermedia, cuyo gobierno sea de partido político diferente al del gobierno nacional, se hace muy complicado. Con pleno conocimiento de esta circunstancia, el BID planteó que esta iniciativa de capacitación técnica de las ciudades intermedias debía partir, como condición necesaria, de una posibilidad de conceder las ayudas para el desarrollo de los Planes de Acción directamente a los gobiernos municipales. Esta capacidad de relación directa con los alcaldes y alcaldesas y sus equipos técnicos locales ha sido uno de los aspectos más enriquecedores de la

⁶ Este trabajo fue publicado en el documento BID (2011): *Sostenibilidad Urbana en América Latina y el Caribe*. Disponible en (última consulta 30/abril/2015):

<http://publications.iadb.org/handle/11319/2784?locale-attribute=es>

Fig. 7.05: Fases de la metodología de la ICES. Fuente: Plan de Acción de Cuenca (BID, 2014a).

Fig. 7.06: Temas de los indicadores en la Metodología ICES.

Fuente: Guía Metodológica del BID (BID, 2014c).

iniciativa, y ha sido posible porque las cantidades que se manejan para la elaboración de documentos técnicos son relativamente bajas comparadas con los proyectos de inversión en infraestructuras.⁷

7.3.2. MARCO METODOLÓGICO DE LA ICES: MULTISECTORIALIDAD, PRIORIZACIÓN Y MONITORIZACIÓN

El diagnóstico en el que se basó la filosofía de la ICES ya apuntaba certezas aprendidas de la amplia experiencia del banco en el desarrollo urbano, como que “Las ciudades no son una suma de sectores; al contrario, constituyen sistemas complejos e interdependientes, de cuya dinámica depende la calidad de vida de millones de personas y buena parte de la economía regional” (BID, 2011). La ICES plantea en su guía metodológica que, para enfrentar los desafíos de la sostenibilidad, se requiere un esfuerzo concertado dirigido a tener ciudades mejor planificadas y más compactas. Ciudades que sitúen al ser humano al centro de la planificación y el desarrollo, que consuman menos espacio y lo aprovechen de manera mixta, que hagan un uso adecuado de la infraestructura existente, dando prioridad a la infraestructura “verde”, que dispongan de sistemas eficientes de transporte público, que ofrezcan rutas alternativas para bicicletas y peatones, que traten y reciclen sus efluentes y residuos sólidos, que sean eficientes en la utilización de energía en los sectores productivo, comercial y residencial, que garanticen la seguridad de sus ciudadanos, y que tengan la capacidad fiscal/administrativa para brindar servicios públicos de calidad.⁸

Para desarrollar la iniciativa se elaboró un marco metodológico que establecía los mecanismos de elaboración de un análisis “rápido” de las ciudades, a partir de 120 indicadores,⁹ que proporcionara a los gobiernos municipales un Plan de Acción en 12 meses. Este Plan de Acción se basa en un enfoque multisectorial que parte del reconocimiento de las personas, la cultura y las instituciones de cada país y de cada ciudad y su entorno contiene actuaciones a corto, medio y largo plazo, priorizadas y presupuestadas. La vocación de este documento es convertirse en una hoja de ruta, tanto para las autoridades municipales como para la ciudadanía en general, para avanzar en la sostenibilidad y la resiliencia de la ciudad. El hecho de tratarse de una metodología basada en 120 indicadores que se están midiendo de manera homogénea para las ciudades de la ICES, permite crear sistemas de

⁷ Según Horacio Terraza, coordinador de infraestructura de la ICES, la concesión de ayuda a cada ciudad para la elaboración de un plan de acción es de 1 millón de US\$ (500.000 US\$ para los estudios técnicos de huella urbana, riesgos y cambio climático y filtro económico, y 500.000 US\$ para la elaboración del resto del documento)

⁸ Banco Interamericano de Desarrollo (2012) *Guía Metodológica. Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles*. Primera edición. Pg. 1. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): https://drive.google.com/file/d/0B93Bl6qR3zQ_N2RTcjFTdIZFalk/edit

⁹ Estos indicadores se están midiendo para todas las ciudades adscritas a la ICES de manera homogénea, lo que ha permitido crear por primera vez una base de datos sobre la sostenibilidad de las ciudades intermedias latinoamericanas disponible en línea, el *Urban Dashboard*. Se puede consultar aquí (última consulta 19/octubre/2015): www.urbandashboard.org

PROCESO DE PRIORIZACIÓN

4 filtros

Ayudan a determinar los problemas más importantes de la ciudad

- Opinión pública
- Impacto económico
- Cambio climático y riesgo de desastres
- Especialistas

Fig. 7.08: Diagrama de los filtros de priorización.

Fuente: Plan de Acción Paraná Sostenible y Emergente, pg. 164.

Fig. 7.09: Diagrama de priorización de la ciudad de Paraná (Argentina) con los cuatro filtros y los valores finales. Fuente: Plan de Acción Paraná Sostenible y Emergente, pg. 164.

Tabla 7.01: Priorización de la ciudad de Xalapa (México) con los cuatro filtros y los valores finales.
Fuente: Plan de Acción Xalapa Sostenible, pg. 149.

PUNTAJE TOTAL						
Tema	Opinión pública	Impacto económico	Mitigación	Vulnerabilidad	Valoración de especialistas	TOTAL
Agua	5	5	3	5	5	23
Saneamiento y drenaje	5	---	3	3	5	16
Transporte	1	5	4	1	5	16
Gestión de residuos sólidos	4	2	3	1	4	14
Inequidad urbana	4	N/D	1	3	5	13
Vulnerabilidad a desastres naturales	1	---	1	5	5	12
Uso del suelo	1	---	4	3	4	12
Seguridad ciudadana	2	4	1	1	4	12
Empleo	1	5	1	1	3	11
Energía	3	1	3	1	2	10
Mitigación del cambio climático	3	---	2	1	4	10
Educación	1	4	1	1	2	9
Gestión pública moderna	1	1	1	1	5	9
Calidad del aire	2	1	1	1	3	8
Gestión pública participativa	1	1	1	1	4	8
Gestión del gasto	1	1	1	1	4	8
Competitividad	1	1	1	2	2	7
Transparencia	1	1	1	1	3	7
Impuestos y autonomía financiera	1	---	1	1	4	7
Ruido	1	1	1	1	2	6
Conectividad	1	1	1	1	2	6
Salud	1	---	1	1	2	5
Deuda	1	---	1	1	1	4

Fig. 7.10: Esquema de priorización de la ciudad de Xalapa (México) con los cuatro filtros y los valores finales. Fuente: Plan de Acción Xalapa Sostenible, pg. 150.

seguimiento mediante los cuales se podrá medir la evolución en el tiempo de la sostenibilidad en estas ciudades, y permitirá poder compararlas entre ellas.

El Plan de Acción tiene el siguiente contenido:

- Historia y perfil de la ciudad
- Descripción de la metodología ICES
- Análisis de indicadores
- Estudios básicos de riesgos, vulnerabilidad y crecimiento urbano
- Definición de prioridades
- Descripción de las intervenciones priorizadas
- Estudio de pre-inversión y financiación a largo plazo
- Monitoreo ciudadano
- Principales hallazgos

El desarrollo de la metodología se estructura en dos grandes etapas (ver figura 7.05): la etapa del desarrollo del Plan de Acción y la etapa de pre-inversión y monitoreo. La primera Etapa se subdivide en cuatro fases (0) preparación, (1) análisis y diagnóstico, (2) priorización y (3) Plan de Acción, y se estima que debe desarrollarse en 12 meses. La segunda etapa se divide en tres fases (4) pre-inversión, (5) monitoreo e (6) inversión y se estima que se puede ejecutar en 3 años, aunque la última fase de inversión puede alargarse más en el tiempo dependiendo del tipo de proyecto.

Uno de los aspectos más útiles para el Banco ha sido la fase 3, la de priorización de los temas clave para la sostenibilidad de cada ciudad. Explicado de manera muy breve, la metodología consiste en evaluar los 24 temas que la ICES considera que miden la sostenibilidad de una ciudad a través de cuatro filtros:

- una encuesta de opinión pública
- un estudio de impacto económico
- un estudio de cambio climático y riesgo de desastres
- y el análisis de especialistas independientes.

Los temas se priorizan y puntúan en función de los resultados de cada filtro, y con una ponderación final se obtiene la lista definitiva de los temas por orden de prioridad para la ciudad concreta. En las figuras 7.09, 7.10 y en la tabla 7.01 se muestran algunas de estas tablas y diagramas de priorización.¹⁰

Junto con una rigurosa y ágil metodología de análisis, uno de los aspectos más interesantes de la iniciativa es el desarrollo, en paralelo a los Planes de Acción, de una potente política de comunicación a través de varios canales: la página web del BID, un blog temático y distintas actividades formativas en la región, tales como

¹⁰para más información sobre la metodología de priorización de los temas de la ICES, consultar la Guía Metodológica de la ICES (BID, 2014c).

encuentros de alcaldes, eventos técnicos para compartir experiencias, cursos en línea masivos (MOOCs) y gratuitos para líderes del desarrollo sostenible o actividades con estudiantes. Otra de las líneas de difusión por las que ha apostado la iniciativa es la de colaborar con instituciones académicas para documentar y compartir experiencias de buenas prácticas en la región, con el objetivo de animar a otras ciudades a implementar soluciones similares que hayan sido exitosas en contextos similares.¹¹

7.3.3. LA REGENERACIÓN DE CORREDORES FLUVIALES URBANOS: UNA PRIORIDAD PARA LA ICES

La ICES detectó muy pronto el tema de los corredores fluviales urbanos como una de las prioridades de la gran mayoría de las ciudades con las que empezaron a trabajar. En la tabla 7.02 se exponen los datos básicos de los 34 planes de acción elaborados hasta enero de 2016, destacando los temas priorizados a través del sistema de filtros del método ICES. En el 78% de las ciudades de la ICES que han elaborado su Plan de Acción hasta la fecha tiene el agua, la vulnerabilidad ante las inundaciones o el saneamiento y drenaje entre sus tres primeras prioridades, y el 49% de las ciudades tienen alguno de estos tres temas como el más prioritario para su sostenibilidad (ver tabla 7.02).

En muchas de estas ciudades se ha identificado un cuerpo de agua degradado como prioridad para intervenir, ya que las actuaciones en estos espacios reúnen los requisitos enunciados anteriormente para la generación de tejidos urbanos sostenibles. Es decir, son proyectos que reutilizan áreas dentro de la ciudad, y por tanto no consumen más suelo y fomentan la compacidad de la ciudad. Además, el proyecto en sí constituye la reparación de una infraestructura urbana “verde” —el propio río o frente costero— al mejorar su comportamiento frente a inundaciones y aumentar la limpieza del agua a través de la vegetación de ribera. De hecho, la mejora de la gestión del agua se basa precisamente en el tratamiento de los efluentes y la limpieza de los residuos sólidos en los cauces. Así mismo, la existencia de parques lineales favorece la creación de rutas peatonales y ciclistas, contribuyendo así a la mejora del transporte ligero en la ciudad y a un consumo energético global más eficiente. Adicionalmente, la creación de espacios públicos atractivos para la ciudadanía fomenta su uso continuado y mejora la salud pública y la seguridad ciudadana. Y, por último, la intervención sobre un cuerpo de agua degradado implica la posibilidad de regenerar espacios urbanos en torno a los ríos y costas convirtiéndolos en espacios limpios, con parques a lo largo de su trazado. Todo lo cual constituye una gran oportunidad para desarrollar operaciones

¹¹ Dentro de esta línea se encuadra la investigación en la que ha participado la autora de la tesis, coordinando la elaboración de las Notas Técnicas de los casos de Rosario (Argentina) y Cuenca (Ecuador), y colaborando en la elaboración de la Nota Técnica Multisectorial para el caso de Tegucigalpa. A partir de este trabajo se ha planteado la parte práctica de la tesis, que ilustra la acuciante realidad que existe en Latinoamérica para abordar los retos del desarrollo urbano con soluciones multisectoriales y sostenibles.

urbanísticas mediante colaboraciones público-privadas que hagan financieramente viables y sostenibles las actuaciones para el gobierno municipal.

Como prueba del creciente interés por los corredores fluviales urbanos en las ciudades intermedias que participan en la ICES, a petición de muchas de ellas, se organizó un evento en Rosario (Argentina), en mayo de 2014. En el simposio organizado por el BID y la Municipalidad de Rosario participaron 23 ciudades de 6 países distintos, todas ellas con corredores fluviales urbanos degradados como prioridad en su agenda de sostenibilidad urbana. En el encuentro internacional se pusieron en común las estrategias para la sostenibilidad urbana de la ICES y se expusieron en mayor detalle los casos de la regeneración del frente costero de Rosario y el proyecto “Parques del Río Medellín” que está implementando el gobierno municipal de dicha ciudad colombiana.¹² En el desarrollo del evento se constató que la gestión de la regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica es un reto urgente para la mayoría de las ciudades de la región.

Otro ejemplo del interés de los corredores fluviales urbanos en Latinoamérica fue la celebración del *1st Rive City Global Forum* en Montería (Colombia),¹³ del 16 al 18 de abril de 2015, cuyo lema era “ríos mejor gestionados, ciudades más sostenibles”. En el foro participaron más de 15 alcaldes y otros responsables públicos de ciudades de los 5 continentes, y UN-Habitat y el BID colaboraron en su organización.

Estos dos eventos co-organizados por el BID son sólo una muestra del creciente interés que existe en Latinoamérica y el Caribe por la recuperación de los corredores fluviales urbanos con criterios de sostenibilidad urbana. No se debe olvidar que el BID es un banco, cuya finalidad es el fin de la pobreza y la mejora de la calidad de vida de las personas, pero banco al fin y al cabo, por lo que la toma de decisiones estará siempre condicionada por criterios de viabilidad y rentabilidad económica. Es por ello por lo que resulta del máximo interés contribuir a la mejora de la definición de la viabilidad y sostenibilidad económica de los proyectos de recuperación de los corredores fluviales urbanos generando espacios verdes en las márgenes, ya que la evidencia en este sentido aportaría argumentos sólidos para priorizar este tipo de inversiones, basadas en criterios de sostenibilidad, en el “urbanismo verde” y en la multisectorialidad sobre los proyectos tradicionales basados en enfoques unisectoriales y exclusivamente en infraestructura gris.

La comprobación de la existencia de esta prioridad en casi todas las ciudades latinoamericanas hizo que la ICES empezara a trabajar en la documentación de

¹² Para Más información sobre el evento, consultar:
<http://www.rosario.gov.ar/mr/mri/www/actividades-destacadas/se-desarrollo-en-rosario-exitoso-foro-sobre-la-recuperacion-de-espacios-riberenos/view>

¹³ Para más información sobre el evento, consultar (última consulta 17/febrero/2016):
<http://www.rivercityforum.org/>

Tabla 7.02: Temas priorizados en los 34 Planes de Acción publicados hasta febrero 2016.

Fuente: Elaboración propia a partir de la web de la ICES

CIUDAD	PAÍS	AÑO PLAN	ELABORADO POR	PRIORIDADES	MASA(S) DE AGUA
GOIANIA	BRASIL	2012	BID	Movilidad/Transporte, competitividad de la economía, modernización de la gestión pública, seguridad ciudadana, usos del suelo	Rio Meia Ponte
SANTA ANA	EL SALVADOR	2012	BID	Gestión del crecimiento urbano, vulnerabilidad ante desastres naturales , seguridad ciudadana, calidad del gasto público	
PORT OF SPAIN	TRINIDAD Y TOBAGO	2012	BID	no incluye priorización	Golfo de Paria, Maraval River, St. Anns River
TRUJILLO	PERÚ	2012	BID	Agua , saneamiento , vulnerabilidad ante desastres naturales , transporte, huella urbana	Océano Pacífico
MONTEVIDEO	URUGUAY	2012	BID	Inequidad urbana, seguridad ciudadana, gestión de residuos sólidos, transporte, gestión de costos	Río de la Plata
LA PAZ (B.C.S.)	MÉXICO	2012	BID	Mitigación cambio climático, gestión de residuos sólidos, calidad del aire	Río Cajoncito, Mar de Cortés
BUCARAMANGA	COLOMBIA	2013	FINDETER	Vulnerabilidad ante desastres , inseguridad ciudadana	
PEREIRA	COLOMBIA	2013	FINDETER	Mitigación cambio climático, empleo, inequidad urbana, vulnerabilidad ante desastres naturales	Río Otún
MAR DEL PLATA	ARGENTINA	2013	BID	transporte, energía, agua , gestión del gasto y seguridad ciudadana	Río de la Plata
COCHABAMBA	BOLIVIA	2013	BID, NDF	Agua , transporte, inequidad urbana, salud	Río Rocha
BARRANQUILLA	COLOMBIA	2013	FINDETER	Mitigación cambio climático, ordenamiento del territorio, inequidad urbana, saneamiento y drenaje	Río Magdalena
MANAGUA	NICARAGUA	2014	BID, NDF	Agua , competitividad de la economía, usos del suelo, vulnerabilidad ante desastres naturales , seguridad ciudadana	Lago de Managua, otras lagunas
JOAO PESSOA	BRASIL	2014	BID, CAIXA	Desigualdad urbana, economía competitiva, gestión del gasto público, mitigación cambio climático, Movilidad/Transporte	Océano Atlántico, lagunas, arroyos
QUETZALTENANGO	GUATEMALA	2014	BID	Competitividad de la economía, uso del suelo, gestión pública participativa, transparencia, saneamiento y drenaje	Río Seco, Río Bolas, Río Samalá, Río Xequijel
ASUNCIÓN	PARAGUAY	2014	BID	Uso del suelo, saneamiento y drenaje , transporte, gestión de residuos sólidos, vulnerabilidad ante desastres naturales	Río Paraguay
AÑELO	ARGENTINA	2014	BID, Fundación YPF	Usos del suelo, agua, drenaje pluviales , salud, vulnerabilidad frente a desastres	Río Neuquén
CUENCA	ECUADOR	2014	BID	Vulnerabilidad ante desastres naturales , inequidad urbana, usos del suelo, mitigación del cambio climático, empleo	Tomebamba
XALAPA	MÉXICO	2014	BANOBRAS, BID	Agua , saneamiento y drenaje , transporte, gestión de residuos sólidos, inequidad urbana	Río Chico, Río Paso de la Milpa, arroyos intermitentes
LAS HERAS	ARGENTINA	2014	BID, Fundación YPF	Agua , usos del suelo, gestión de residuos sólidos, saneamiento , vivienda	
MANIZALES	COLOMBIA	2015	FINDETER	Mitigación cambio climático, empleo, inequidad urbana, vulnerabilidad ante desastres naturales	Río Chinchiná
VITÓRIA	BRASIL	2015	BID, CAIXA	Movilidad/Transporte, seguridad ciudadana, educación, gestión gasto público, mitigación cambio climático	Río Santa Maria, manglares
PALMAS	BRASIL	2015	BID, CAIXA	Salud, seguridad ciudadana, renta, transporte, mitigación cambio climático	Río Tocantins
FLORIANÓPOLIS	BRASIL	2015	BID, CAIXA	Movilidad/Transporte, agua , usos del suelo, saneamiento y drenaje , energía, gestión de residuos	Océano Atlántico
PARANÁ	ARGENTINA	2015	BID	Saneamiento , gestión de residuos sólidos, educación, turismo sostenible, drenaje	Río Paraná, varios arroyos
CAMPECHE	MÉXICO	2015	BANOBRAS, BID	Agua , saneamiento y drenaje , gestión de residuos sólidos	Bahía de San Francisco de Campeche
MONTEGO BAY	JAMAICA	2015	BID	Saneamiento , empleo, agua	Montego Bay, Mar Caribe
MONTERÍA	COLOMBIA	2015	FINDETER	Transporte, saneamiento y drenaje , gestión de residuos sólidos	Río Sinú
VALDIVIA	CHILE	2015	BID	Educación, calidad del aire, inequidad ciudadana	Río Calle-Calle, Río Valdivia, Humedales
PASTO	COLOMBIA	2015	FINDETER	Vulnerabilidad ante desastres naturales , competitividad de la economía, transporte, inequidad urbana	Río Pasto
PANAMÁ	PANAMÁ	2015	BID	Transporte, gestión de residuos sólidos, agua , desigualdad urbana, vulnerabilidad ante desastres naturales	Mar Caribe, Océano Pacífico
VALLEDUPAR	COLOMBIA	2015	FINDETER	desigualdad urbana, competitividad de la economía, educación, empleo, transporte	Río Guatapurí
CUMANÁ	VENEZUELA	2015	BID	Transporte, vulnerabilidad ante desastres naturales , seguridad ciudadana, usos del suelo	Río Manzanares, Mar Caribe
SALTA	ARGENTINA	2015	BID	Drenaje , transporte, educación, agua	Río La Caldera, Río Rosario, Río Arias
SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	REP. DOMINICANA	2016	BID	Desigualdad urbana, energía, usos del suelo, empleo, vulnerabilidad ante desastres naturales	Río Yaque del Norte

buenas prácticas en proyectos de este tipo en la región, estrategia en la que se incluye parte del trabajo de campo de esta tesis doctoral. El hecho de converger este interés en los corredores fluviales urbanos con el interés de la autora en las infraestructuras verdes a escala metropolitana, hicieron natural la selección de este elemento territorial insertado en la trama urbana como la infraestructura verde más relevante a escala local, y por tanto como objeto de análisis para contribuir a su priorización como inversión por parte de los organismos financieros multilaterales.

7.4. LOS RETOS DE LA GESTIÓN DE LA REGENERACIÓN URBANA A PARTIR DE LA RECUPERACIÓN DE LOS CORREDORES FLUVIALES URBANOS

Las ciudades necesitan estrategias capaces de resolver múltiples retos simultáneamente y con una visión multisectorial (Johnston et al., 2013:15). Por eso la herramienta del parque lineal en las márgenes de los ríos o costas es una respuesta altamente eficiente frente a los retos ambientales, urbanos y sociales que plantea el tejido urbano de muchas ciudades latinoamericanas. Con la inversión en las defensas frente a inundaciones, en un colector o en la creación de un parque lineal, se obtendrán beneficios cuantificables en la calidad del agua, el ratio de zona verde por habitante o el incremento del valor inmobiliario en la zona. Pero también se producirán otros muchos efectos beneficiosos cualitativos o cuya cuantificación es más compleja: mejora de la calidad del aire, reducción del efecto isla de calor, mitigación del efecto del cambio climático, mejora en la salud pública (por la calidad del agua y por la oportunidad de hacer ejercicio al aire libre), mejora de la movilidad no motorizada en la ciudad (creación de caminos peatonales y vías ciclistas), reducción de la inseguridad ciudadana, mejora de la cohesión social, mejora de la imagen de la ciudad y de la percepción ciudadana de su capital, entre otras.

En América Latina se están gestando las condiciones para emplear cada vez más los parques lineales como una forma de hacer frente a las presiones sobre los recursos naturales derivadas de procesos desordenados de expansión urbana. De hecho, existen ya algunos ejemplos aislados de recuperación de cauces fluviales y generación de parques lineales en la región en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador o México. Atento a este proceso, el BID ha elaborado una Nota Técnica sobre el estudio de parques lineales en Brasil, con un énfasis particular en la idea del parque lineal como uno de los instrumentos innovadores para la solución de problemas de drenaje urbano y reversión de impactos en las fuentes hídricas de las ciudades.¹⁴ Este estudio destaca que la mayor fortaleza de estos espacios a la hora de dar respuesta a los retos de los centros urbanos es su carácter

¹⁴MAYORGA MORA, Natalia (2013): *Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas*. BID, Nota Técnica # IDBTN-518, julio 2013.

Fig. 7.11: Captura de pantalla de la web de la Municipalidad de Rosario (Argentina).

Fuente: <https://www.rosario.gov.ar/mr/mri/www/actividades-destacadas/se-desarrollo-en-rosario-exitoso-foro-sobre-la-recuperacion-de-espacios-riberenos/view>

Fig. 7.12: Captura de pantalla de la web del 1st River City Forum de Montería (Colombia).

Fuente: <http://www.rivercityforum.org/>

multifuncional. Sin embargo, precisamente por este carácter multifuncional y multisectorial, a menudo este tipo de proyectos no logran avanzar en la burocracia de los organismos multilaterales, debido a la complejidad de su tramitación y a la débil justificación económica de sus beneficios.

Como ya hemos visto, los impactos positivos de la regeneración de los corredores fluviales urbanos son, entre otros, la mejora de la calidad de las aguas y del aire, la posibilidad de circulación peatonal y en bicicleta, la mejora del comportamiento frente a inundaciones, el control de asentamientos informales, la reducción de la inseguridad ciudadana, el incremento del valor inmobiliario y la regeneración comercial del entorno. Todos estos beneficios contribuyen a hacer frente a los principales desafíos de la sostenibilidad urbana en las ciudades de Latinoamérica, sin embargo, ¿por qué no se priorizan estas intervenciones por parte de los organismos multilaterales en las ciudades en vías de desarrollo?

Para tratar de centrar el tema y buscar soluciones a los retos que plantea el fenómeno de la urbanización de la humanidad a escala global merece la pena aquí volver a hacer referencia a un ejemplo conocido de primera mano, el caso del Corredor Urbano Ambiental Choluteca (CUAC), en el Distrito Central de Honduras, que se analiza en profundidad en el Tomo B. Tal y como ya se apuntaba en la introducción, se trata de un problema grave de sostenibilidad urbana en la capital de uno de los países más pobres e inestables institucionalmente de Latinoamérica, para el cual el BID ha elaborado una propuesta de regeneración de 3 km del tramo urbano del río Choluteca, con un enfoque multisectorial, basado en la recomposición del ciclo hidrológico y el ecosistema urbano, pero que trata todas las dimensiones de la sostenibilidad del problema urbano. Es decir, se trata de un proyecto muy vanguardista, apoyado en la evidencia más reciente de la efectividad y conveniencia de la regeneración urbana a partir de la mejora de la calidad del agua y las infraestructuras verdes. Sin embargo, a la hora de implementar el proyecto y financiarlo, el propio BID ha encontrado resistencias internas y externas a su desarrollo.

En base a la experiencia de los técnicos que están desarrollando este proyecto dentro del BID y a la experiencia de la propia autora en contacto con los diferentes departamentos del BID que trataban de sacar adelante este problema, se ha identificado tres principales resistencias al desarrollo del proyecto:

1. **El desconocimiento del concepto “infraestructura verde” (I.V.) y sus beneficios:** la falta de conocimiento sobre el papel de los ecosistemas en el tejido urbano, de sus beneficios sociales y ambientales, pero sobretudo el desconocimiento general de sus beneficios económicos. El desconocimiento del concepto I.V., que pretende trascender el papel decorativo al que se ha relegado al verde urbano, para afirmar que el conjunto de espacios verdes de un entorno urbano desempeña funciones trascendentales para la sostenibilidad urbana, al mismo nivel de importancia que la infraestructura gris (transporte, saneamiento,

electricidad, comunicaciones). El concepto de I.V. es relativamente reciente, y no existe una masa crítica de técnicos formados en la materia que puedan planificar o ejecutar proyectos que incorporen este tipo de soluciones. De igual modo, la evidencia científica sobre sus bondades, tanto ambientales, como sociales, como desde el punto de vista económico, son muy desconocidas para el público en general, por lo que no existe tampoco una demanda social de incorporar este tipo de soluciones a las ciudades.

2. En segundo lugar, **la complejidad de planificar a escala metropolitana e incorporando el agua y los espacios abiertos como base de la planificación.**

Esta complejidad se puede relacionar con el necesario planteamiento multiescalar y multisectorial de cualquier solución a esta escala. Además, la planificación de un sistema continuo y dinámico como es el agua requiere de visión, capacidades de gestión y flujo financiero en el largo plazo, lo que incrementa la dificultad en entornos poco estables institucionalmente. Planificar ha sido un reto para todas las ciudades latinoamericanas desde mediados del s. XX, y en el momento presente lo es todavía más, ya que existen “otra prioridades” que impiden invertir recursos en el medio y largo plazo.

3. Por último, **el desconocimiento del retorno de la inversión en I.V.:** todavía predomina la consideración del verde urbano como un lujo para las ciudades en vías de desarrollo, que se suelen alegar que tienen “otras prioridades”. Aunque en la esfera académica existe un cuerpo creciente de evidencia científica que apoya el planteamiento del verde urbano, organizado en un sistema de espacios abiertos metropolitanos, como sostenible y rentable económicamente, esta información todavía no llega a los centros de decisión relevantes a la hora de acometer inversiones en estas ciudades. Para poder hablar el mismo lenguaje que los economistas y financieros que toman las grandes decisiones dentro de un organismo financiero multilateral de apoyo al desarrollo, se deben monetizar los beneficios de las inversiones. El dinero es el lenguaje universal que permite poner en perspectiva y comparar los beneficios y las prioridades de distintas inversiones. Los beneficios que los servicios ambientales aportan a la ciudad son múltiples y algunos de ellos muy difíciles de cuantificar, pero avanzar en este camino es fundamental para fomentar el incremento de la inversión en agua de calidad y espacios verdes en las ciudades. Por eso es trascendental el cambio de paradigma de entender el verde urbano como “jardinería” a entenderlo como la “infraestructura verde” que soporta la sostenibilidad del tejido urbano, una infraestructura básica al mismo nivel que la de transporte o la electricidad, que además puede ser sostenible económicamente.

En cuanto al sustento académico de este planteamiento, existe poca literatura científica sobre este aspecto de analizar las posibles resistencias a la implementación real de los principios del urbanismo sostenible, y probablemente esto es debido a la enorme dificultad de poder demostrar estos supuestos con datos objetivos. Sin embargo sí que existe recientemente una preocupación al respecto que puede leerse en los artículos de Byrne y Yang (2009) o en el reciente de Matthews et al (2015). Byrne and Yang, que analizan la cuestión del verde urbano desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático, sugieren que existen cuatro clases de factores interrelacionados que conforman la eficacia del verde urbano como estrategia de diseño urbano sostenible: (i) el carácter biofísico del entorno construido, (ii) los sistemas de planificación, (iii) los marcos institucionales y las estructuras de gobierno y (iv) las percepciones y valores de los residentes urbanos (Byrne y Yang, 2009:38). Estos factores coinciden en gran medida con los tres supuestos identificados por la autora.

Cabe insistir aquí en que la asunción de estas tres premisas como base de la investigación se basa en la experiencia acumulada tras dos años de colaboración con entidades multilaterales de apoyo al desarrollo. No solo la experiencia de primera mano de la propia autora, sino el intercambio de información con los expertos de las ICES, algunos de ellos con más de 15 años de experiencia en la región, apoyan estos tres motivos planteados por la autora como los principales causantes de la falta de inversión actual en la creación de redes metropolitanas de infraestructura verde en los contextos en vías de desarrollo. La autora no ha encontrado estudios formales sobre este tema en el contexto del BID, por lo que no dispone de otras reflexiones ni datos concretos sobre el porqué de este fenómeno.

Estas tres cuestiones servirán de marco de referencia para el análisis del material de campo de la tesis (recopilado en el Tomo B), para la discusión de los resultados y para el planteamiento de las conclusiones. En cada uno de los casos de estudio se va a tratar de documentar evidencia que aporte luz sobre el tratamiento de alguno de estos tres aspectos, para a continuación proponer soluciones que permitan superar estas barreras en el entorno de los organismos multilaterales de inversión.

7.5. CENTRANDO EL TEMA: DESARROLLO DE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Toda tesis doctoral tiene un ámbito y un material limitado de análisis, así como una voluntad de aplicación. En particular, en este trabajo es muy relevante centrar esta cuestión, ya que los retos a los que se pretende dar respuesta, tal y como se han planteado en el capítulo 1, son inabarcables en el espacio y el tiempo de una tesis doctoral. El presente trabajo se va a centrar en la labor de los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo, en cómo están afrontando actualmente estos retos a escala global y en cómo se podría mejorar su efectividad en las contribuciones a la sostenibilidad de este planeta de ciudades. Para ello se ha elegido uno de estos organismos, el Banco Interamericano de Desarrollo, y se va a

analizar cuál es su estrategia para la inversión en proyectos relacionados con la regeneración de corredores fluviales urbanos en las ciudades intermedias¹⁵ de Latinoamérica.

En cuanto a la aplicación de los resultados de esta tesis doctoral, la intención es aportar conocimiento a la labor de todo aquel académico, profesional o responsable político interesado en la implementación de proyectos encaminados a la mejora de la sostenibilidad y la resiliencia urbana de las ciudades en vías de desarrollo. El objetivo de la tesis es, por tanto, elaborar unas conclusiones sencillas y aplicables de forma directa en el día a día de este tipo de usuarios, que a la larga incidan en el deseable cambio de paradigma desde el “urbanismo tradicional” hacia el “urbanismo verde” o “urbanismo sostenible”.¹⁶

Viejas ideas, nuevas soluciones

El planteamiento del análisis y diagnóstico realizado en esta tesis no se basa en nuevas ideas. Muy al contrario, se basa en viejas ideas que empezaron a esbozarse a mediados del s. XIX, que en la tesis se articulan a diferentes escalas para contribuir al reto de crear ciudades sostenibles y resilientes en el presente y futuro próximo en las ciudades en vías de desarrollo. Estas tres “viejas ideas”, en base a las cuales se pretende plantear nuevas soluciones, son:

1. El urbanismo debe priorizar la protección e incorporación a las tramas urbanas densas los ecosistemas naturales, integrados en una red metropolitana de espacios abiertos (o infraestructuras verdes), que “abraze” la red hidrográfica y de drenajes de la ciudad y su entorno. Esto debe planificarse a la escala de la huella ecológica, es decir, a escala metropolitana o regional. Esta primera idea deriva de los principios del *landscape planning* y de la ecología del paisaje, y afirma que se deben mantener en la mayor medida posible los sistemas naturales dentro de las ciudades. Esto se consigue manteniendo los cursos de agua y protegiéndolos con espacios verdes, estructurándolos como un sistema a escala regional o metropolitana. Este sistema, en el que converge la matriz ecológica con los espacios públicos recreativos del urbanismo tradicional y con otros parques de diverso tamaño, conforma una infraestructura de vital importancia para el funcionamiento óptimo de la ciudad, para que ésta pueda proporcionar calidad de vida a sus ciudadanos de manera sostenible en el tiempo ante el contexto de presión demográfica y cambio climático de los próximos años. Se trata pues, del sistema metropolitano de infraestructura verde, que será el soporte de la sostenibilidad y la resiliencia urbanas.

¹⁵ Para una explicación de cuáles son las ciudades intermedias en Latinoamérica y del porqué de su elección para este trabajo, ver nota al pie núm. 1 de este capítulo.

¹⁶ Para una reflexión en mayor profundidad sobre estos términos, ver los capítulos 3 y 4 del bloque II. Contexto Teórico.

2. La segunda idea es que la construcción de parques mejora el tejido urbano social y ambientalmente, pero sobre todo económicamente. Con las políticas adecuadas, la construcción de parques puede autofinanciarse. Para ello también es importante medir los impactos socioeconómicos positivos de las infraestructuras verdes, para que convenzan a los tomadores de decisiones de que son inversiones rentables y contribuyan a situar esta rentabilidad de las infraestructuras verdes en la primera línea de las agendas urbanas de los organismos multilaterales. Para hacer esta estrategia viable, se debe profundizar en el retorno de la inversión en todo tipo de infraestructuras verdes, con un doble enfoque: (i) incorporando marcos normativos urbanísticos que permitan la recuperación de las plusvalías de las inversiones en actuaciones en los centros de las ciudades que incorporen infraestructuras verdes y (ii) mediante la realización estudios de evaluación del impacto económico de este tipo de actuaciones.
3. La tercera idea es que, para hacer posible lo anterior, hace falta generación y difusión de conocimiento sobre la relevancia y los beneficios de las infraestructuras verdes. Entre los organismos multilaterales, en los gobiernos municipales, entre los profesionales, entre los promotores inmobiliarios y entre la ciudadanía en general. Para ello, se debe priorizar la capacitación técnica de los responsables municipales en materia de planificación metropolitana verde sostenible, o *landscape planning*, para fomentar la comprensión del funcionamiento de la red hidrográfica y los espacios verdes de la ciudad y su entorno como un sistema

Estas tres ideas están directamente ligadas con las tres preguntas de investigación enunciadas en el subapartado anterior, que se desarrollan a continuación.

7.5.1. ¿SE CONOCEN LA DEFINICIÓN Y LOS BENEFICIOS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE?

La primera pregunta de investigación de la que parte esta tesis es si el concepto de “infraestructura verde” es un gran desconocido en el BID. Tal y como se ha descrito en el capítulo 4, se trata de un término de uso relativamente reciente en el campo de la conservación ambiental en el mundo anglosajón, pero su uso es todavía menos conocido en el contexto castellanoparlante y en su aplicación a entornos urbanos densos. Sin embargo, puede suceder que sí existan iniciativas para implementar soluciones basadas en la realidad física que este término describe (redes de espacios abiertos interconectados a la escala metropolitana, espacios verdes que abracen los cauces de agua, soluciones para el tratamiento de las aguas de lluvia en entornos urbanos, etc.).

Para responder a esta cuestión, se ha centrado el estudio del tema en el entorno del BID y en los cuatro casos de estudio seleccionados. En el capítulo siguiente, en la discusión de resultados, se retoma esta cuestión para valorar, tanto

el uso del concepto como el tratamiento de la realidad física que describe, en las estrategias generales del BID y en los casos de estudio analizados.

7.5.2. ¿SE PLANIFICA CON VISIÓN METROPOLITANA ESTRATÉGICA Y EN COORDINACIÓN CON EL AGUA?

La implantación de estrategias o planificaciones urbanas basadas en estos principios, exigen una mayor complejidad y un enfoque a largo plazo. La buena gestión de una cuenca hidrográfica requiere una inversión continuada durante un plazo de tiempo muy superior a una legislatura, y unas capacidades técnicas y de gestión también elevadas. De igual modo, la creación de redes de infraestructuras verdes requiere unos conocimientos técnicos específicos y la integración de varios sistemas urbanos simultáneamente (agua, drenaje, saneamiento, espacios abiertos...), lo que introduce mayor complejidad a la gestión.

Dado que, de la revisión del estado del arte, se puede concluir que para que las inversiones en regeneración de corredores fluviales urbanos contribuyan a la sostenibilidad urbana, estas inversiones deben estar integradas en una planificación a escala metropolitana o de la cuenca hidrográfica, la segunda pregunta de investigación es si se planifica con visión estratégica metropolitana y en coordinación con el agua. Se trata de un aspecto difícil de comprobar (y de implementar), pero de gran trascendencia para el buen funcionamiento de los ecosistemas urbanos. La parte práctica de la tesis analiza los cuatro casos de estudio en función de si ha existido planificación estratégica a gran escala o no, y si se ha coordinado la planificación de la gestión del agua a nivel de cuenca con la ordenación del territorio, para extraer conclusiones y posibles recomendaciones que ayuden a otras ciudades a vencer estas dificultades.

Cabe hacer un par de aclaraciones teóricas sobre la planificación de las ciudades que quizá resulten superficiales en el contexto del urbanismo español (donde el concepto y la disciplina del urbanismo incluyen el diseño, la planificación y la gestión), pero no en el contexto anglosajón en el que se mueven la mayoría de los bancos multilaterales de desarrollo (incluido el BID), donde la planificación urbana (*urban planning*) está separada profesional y académicamente del diseño urbano (*urban design*) y de la gestión (*urban management*). Se va a recordar, brevemente, a los efectos de su uso en la revisión del planeamiento de los casos de estudio y en el ámbito de esta tesis (el campo de acción de los bancos multilaterales de desarrollo) la distinción entre *planificación* y *gestión urbanística* y, en segundo lugar, la distinción entre *planificación estratégica* y *planificación urbana o urbanística*.

En cuanto a la primera pareja de conceptos –la planificación y la gestión urbanística– es muy relevante para aclarar los deberes y derechos de los diferentes agentes que intervienen en la transformación de la ciudad. La **planificación urbana** es la definición del “qué” se va a hacer. En este proceso se consideran

fundamentalmente las alineaciones, la división entre espacios públicos y privados, los usos y las intensidades edificatorias. La planificación debe ser de competencia pública, ya que son las autoridades públicas las que tienen la visión general de la ciudad, y las que deben velar por la continuidad y la coherencia de los espacios públicos. La **gestión urbana** es la definición del “cómo” se van a hacer esas transformaciones previamente planificadas: con qué calidades, en cuanto tiempo, con qué responsabilidades, con qué financiación. Aquí se abre un mundo de modalidades diversas para llevar a cabo la gestión, y a lo largo de la historia se han creado instrumentos adecuados a las circunstancias económicas y políticas de cada momento, para facilitar la viabilidad de las operaciones.

El segundo par de conceptos –planificación estratégica y planificación urbana– se corresponden con ámbitos de distinta escala física y temporal. La **planificación urbana** tiene una definición disciplinar amplia, ya que se ha desarrollado desde la segunda mitad del s. XIX y durante todo el s. XX como la disciplina que pretende ordenar el crecimiento de las ciudades. Estas ciudades, en principio, estaban ubicadas en un único límite municipal, lo que hacía sencilla la toma de decisiones, ya que era únicamente el gobierno municipal el responsable de ello. Por lo tanto, los planes urbanos son competencia de los gobiernos locales. A raíz del crecimiento democrático de las sociedades su redacción se ha abierto a la participación de la ciudadanía y de las instituciones interesadas en el desarrollo de la ciudad, pero este proceso siempre ha permanecido bajo el liderazgo y coordinación del gobierno local.

No obstante, con el desbordamiento de muchas ciudades de sus propios límites municipales y el advenimiento de las metrópolis, estos instrumentos han quedado, en la mayoría de los casos, obsoletos. Entonces desde la segunda mitad del s. XX empieza a emerger una nueva manera de enfocar el crecimiento y desarrollo urbano: desde la perspectiva estratégica. La **planificación estratégica** aplicada a las ciudades tiene un recorrido mucho más breve y reciente que el de la planificación urbana, y se podría decir que es una metodología joven que está todavía conformando su cuerpo teórico. Por ello, existe una casuística muy diversa, y la mayoría de las veces los planes estratégicos de ciudades o áreas metropolitanas son muy diferentes entre sí en cuanto a su ámbito, alcance y contenido. Lo que sí es constante en la planificación estratégica de ciudades o áreas metropolitanas es la vocación de largo alcance tanto en el ámbito físico como en el temporal. A ello se añade la vocación multidisciplinar de las propuestas estratégicas, ya que a este nivel no se puede desligar la lógica de crecimiento y desarrollo del área metropolitana de las dinámicas sociales, económicas y culturales de la población que la habita. En contraste, los planes urbanísticos suelen tener un horizonte temporal estrictamente limitado: su ámbito se ciñe a los límites municipales y la temática se centra en la transformación física de la trama urbana.

Generalmente, la planificación estratégica es un proceso de concertación de actores locales en el cual se establecen objetivos comunes a largo plazo, con el fin

de transformar la realidad actual, superar las debilidades y potenciar las fortalezas de la metrópolis. Por tener un desarrollo en un contexto de democracias ya consolidadas, la planificación estratégica se plantea generalmente como un proceso político, social y democrático que funda su calidad en la participación y en el compromiso de la ciudadanía, las instituciones implicadas en la transformación de la ciudad y los distintos niveles de la administración.

Por todo ello, en las ciudades intermedias de los países en vías de desarrollo es un gran desafío el desarrollar planificaciones estratégicas, ya que el contexto implica la existencia de instituciones poco maduras y una ciudadanía poco conocedora de este tipo de procesos. Identificar si en la región existen casos en los que este tipo de planificaciones se han llevado a cabo es de gran interés para poder ayudar a otros gobiernos municipales a impulsar iniciativas de planificación estratégica de ámbito metropolitano o regional.

7.5.3. ¿ES EL PAISAJE VERDE UN LUJO DE CIUDADES RICAS?

La tercera línea de trabajo es tratar de demostrar que el paisaje verde no es un lujo de ciudades ricas del mundo desarrollado, sino que la planificación de las tramas urbanas a partir de una red multifuncional de espacios abiertos es una estrategia prioritaria y necesaria para la sostenibilidad de las ciudades del mundo en desarrollo.

La clave para poder dar respuesta a esta pregunta es medir el retorno de la inversión que supone la creación o re-creación de una infraestructura verde, como es un corredor fluvial urbano con espacios verdes en sus márgenes. Para ello, se han analizado tres aspectos relacionados con el valor económico de las intervenciones para regenerar corredores fluviales urbanos: la captación de las plusvalías urbanísticas en el momento de la transformación, la valoración socioeconómica del impacto de este tipo de actuación (mediante diversos métodos econométricos) y la gentrificación. Estos tres aspectos precisan de una breve introducción teórica para encuadrar el estudio que se realiza posteriormente en el trabajo de campo (Tomo B).

7.5.3.1. La captación de las plusvalías en los Grandes Proyectos Urbanos (GPUs)

“Hay dos mecanismos que mueven al mundo: el sexo y la plusvalía”

Alejo Carpentier, citado por Martim Smolka (2014)

La situación ambiental y paisajística que registra un cuerpo de agua ubicado en un área urbana puede incidir de forma positiva o negativa sobre el precio de las propiedades localizadas en su área de influencia, en función de su estado de conservación y su uso. Consecuentemente, es esperable que los proyectos y programas dirigidos al saneamiento de ríos y costas en ámbitos urbanos densos

impacten positivamente en el precio de las propiedades. En situaciones donde los recursos humanos y fiscales son relativamente escasos, existe abundante evidencia de que la provisión de infraestructura y servicios urbanos en las áreas que pueden soportar altas densidades genera incrementos significativos en el valor de la tierra (Smolka, 2013). Como ya se ha visto en el apartado anterior, este incremento es muy superior cuando esta inversión en infraestructuras se realiza en una zona céntrica de la ciudad (lo que constituiría una operación de un GPU).

El incremento de valor de las propiedades implica una riqueza adicional para sus propietarios debido a una intervención pública, ajena al propietario. Esta ganancia extraordinaria se denomina plusvalía, y el Estado puede aplicar diferentes instrumentos para captar una parte de su valor, y con ella mejorar el desempeño de la gestión territorial y producir los fondos para continuar brindando servicios e infraestructura urbana en otros lugares menos favorecidos de la ciudad. El fundamento de esta política de captación de plusvalías urbanas es que los beneficios que le otorgan las autoridades a los propietarios de suelo deberían ser compartidos más justamente por todos los ciudadanos. De aplicarse políticas de recuperación de plusvalía, mediante su transformación en ingresos públicos como impuestos, tasas, contribuciones de mejoras y otros medios fiscales, el impacto de las obras de saneamiento y recuperación de áreas costeras y ribereñas en el erario público será ampliamente positivo, tanto para los ciudadanos como para la propia municipalidad, que verá incrementada su capacidad para seguir invirtiendo en la mejora de los servicios en infraestructuras en otras áreas de la ciudad.

El concepto de recuperación de plusvalías implica movilizar una parte o la totalidad del incremento del valor del suelo (plusvalías o ingresos inmerecidos) que ha sido generado por acciones ajenas al propietario (tales como inversiones públicas en infraestructura o cambios administrativos en las normas y regulaciones sobre el uso del suelo), para beneficio de la comunidad (Smolka, 2013). La especulación urbana ligada a los proyectos de parques a gran escala no es nada nuevo. Cuando se estaba proyectando el primer parque público de Europa, Birkenhead Park en Merseyside, en torno a 1840, los responsables del parque compraron terrenos colindantes con el parque, y las vendieron una vez el parque estaba construido, obteniendo pingües beneficios. De hecho, este fue uno de los motivos de la construcción de Central Park en Nueva York. Este fenómeno fue observado y documentado en primera persona por F. L. Olmsted durante el proceso de la construcción de Central Park en las décadas de 1860 y 1870, lo que le sirvió para elaborar informes sobre la conveniencia de construir parques en otras ciudades.

De aquí deriva uno de los grandes problemas de la ciudad como motor de las desigualdades, ya que demasiado frecuentemente en la ciudad se socializan las inversiones (que se realizan con fondos públicos obtenidos de los impuestos de todos) y se privatizan los beneficios (en forma de plusvalías de unos pocos privilegiados dueños de los suelos que han sido urbanizados). Pero está llegando el

momento de poner control a estos abusos. En palabras de Smolka, “Para prevenir cursos indeseados las sociedades aprendieran a controlar los excesos del sexo e. g. pedofilias... Es hora de hacerlo con las plusvalías...”¹⁷ (Smolka, 2014).

En efecto, existe consenso en la disciplina urbanística, ampliamente avalado por la certeza empírica, en que la inversión en infraestructuras urbanas genera riquezas muy superiores al valor de la propia inversión, y en que estas riquezas son altamente dependientes de la localización de los terrenos con respecto al centro o centros urbanos. No es casualidad que la máxima de los desarrolladores inmobiliarios sea “localización, localización, localización”. Es decir, que la riqueza generada por una inversión en infraestructura urbana será mayor cuanto mejor esté localizado el lugar con respecto al resto de la ciudad. De igual modo, existe consenso en que es la administración pública—fundamentalmente la administración municipal— la que, mediante la aplicación de las normas urbanas, otorga el derecho de edificación a los privados y, por lo tanto, es quien le aporta el valor a las parcelas ya urbanizadas.

Estas normas urbanas, que se intentan aplicar de forma homogénea en áreas aparentemente homogéneas de la ciudad, con frecuencia generan riqueza desigual entre los diferentes propietarios ya que no todos los sitios de la ciudad tienen igual valor desde el punto de vista urbanístico. Por ello, se hace necesaria la presencia de los gobiernos municipales para regular estos procesos y redistribuir la riqueza derivada de la actividad urbanística de la manera más equitativa posible. Este hecho, hoy universalmente aceptado, no tiene una solución sencilla y supone un reto para la disciplina urbanística.

Este fenómeno es lo que Smolka llama la “anomalía de subinversión”, enunciada por Shoup en 1994: “¿Por qué es tan difícil financiar la infraestructura pública que aumenta el valor de la tierra servida por mucho más que el costo de la infraestructura misma?” (Shoup, 1994: 236). Entender este proceso es fundamental para superar el tradicional círculo vicioso por el cual se socializan las inversiones y se privatizan los beneficios en la creación de ciudad, lo que contribuye a incrementar las desigualdades entre los residentes urbanos.

Las intervenciones urbanas para regenerar corredores fluviales degradados que recorren frecuentemente el mismo centro de las ciudades tienen una complejidad adicional desde el punto de vista de la captación de las plusvalías, ya que constituyen lo que la literatura reciente llama Grandes Proyectos Urbanos (GPU) (Cuenya y Pupareli, 2006). Los GPU son operaciones de renovación urbana de iniciativa pública, gracias a los cuales algunos espacios relegados de la ciudad se

¹⁷ La transcripción del entrecomillado es literal de la presentación citada en la bibliografía. El idioma materno del profesor Smolka es el portugués, por lo que hay algunos términos en lo que él denomina “portuñol”.

La Urbanización genera fuertes plusvalías (especialmente en países del tercer mundo)	
Multiplicador Urbano	• >400% en la conversión de suelo rural a urbano (Mayo et alii 1996, Bouillon 2013)
Mark-up en nuevos desarrollos	• Suelo servido US\$145/m² • Costos servicios 10 a \$35/ m² (Vetter et alii 2012)
Valorización por inversión pública	• peatonalización de Ica Ucayali (Lima) inversión de S/9.5KK => plusvalía de S/94.5 KK (2011/13) - reg. exposición de motivos proyecto de nueva ordenanza
Valor de los derechos de edificabilidad	• Valor del m² con CA adicional > US\$500/m² OUF (Sandroni 2012)
Expectativas en nuevas urbanizaciones	• M² > 8x 1992/93 - anuncios del plan Ciudadela Desepaz (Cali, Co) (Bonilla, L 1997)
MINDUVI-IADB 6-2014 Martin O. Smolka 2	

Fig. 7.13: Plusvalías generadas por la urbanización. Fuente: Smolka, 2014

Tipo de cambio de uso del suelo	Precio antes del cambio (US\$/m²)	Incremento (%)	Precio pos cambio (US\$/m²)	Plusvalías en un lote de 5,000 m² (US\$)
Conversión Rural a Urbano	2	400	10	40,000
Edificabilidad	100	80	180	400,000
Zonificación	200	100	400	1,000,000

Fig. 7.14: Efectos de los precios por cambios administrativos en los usos del suelo.

Fuente: Smolka, 2014

Acceso adicional a Servicio	Distancia al centro Kms			Costo de Inversión
	5-10	15-20	25-30	
+ Agua	11.1	5.1	3.2	1.02
+ Pavimentación	9.1	4.8	3.4	2.58
+ Alcantarillado	8.5	1.8	0.3	3.03

Fig. 7.15: Incremento absoluto en el precio de la tierra (US\$/m²) según acceso a infraestructura y distancia al centro vs. coste de urbanización (US\$/m²).

Fuente: Smolka, 2014

transforman en nuevas centralidades.¹⁸ En general, la regeneración de los corredores fluviales o frentes ribereños cumple con estas características por un doble motivo: en primer lugar, por tratarse de áreas centrales y bien conectadas de la ciudad y, en segundo lugar, porque la proximidad del agua del cauce fluvial y la potencial creación de zonas verdes junto al cauce les brinda una condición paisajística excepcional dentro del entorno urbano.

La producción de estos espacios requiere una fuerte iniciativa pública dirigida a facilitar el desarrollo del proyecto y tienen el potencial de atraer las inversiones privadas necesarias para financiar las infraestructuras, espacios públicos y edificios. Los GPU son un fenómeno relativamente reciente y han sido objeto de estudio por la literatura especializada en la última década. Cuenya (2009) los define con cuatro características fundamentales:

- a) Los GPU se implantan en áreas estratégicas o "áreas de oportunidad", en función de su accesibilidad y su potencial de transformación y valorización.
- b) Los GPU aumentan de manera extraordinaria el valor del suelo no sólo en los predios en donde se localizan sino también en las áreas aledañas.
- c) Los GPU son herramientas de generación público-privada de plusvalías que plantean una tensión entre sus componentes urbanísticos e inmobiliarios y exigen complejos mecanismos de gestión.
- d) Las plusvalías urbanas generadas en los predios por los GPU tienen tres fuentes de origen:
 - i. las inversiones en infraestructura que se realizan para acondicionar el área (obras viales y redes de servicios públicos de todo tipo) usualmente a cargo del sector público;
 - ii. la decisión administrativa a cargo del municipio que autoriza modificar los usos del suelo y las densidades edilicias contempladas en la zonificación vigente para permitir un mayor aprovechamiento, y
 - iii. las inversiones realizadas en los propios solares por los actores privados.

De las fuentes de generación de estas plusvalías urbanas, las dos primeras y más relevantes dependen del gobierno municipal. Es el municipio quien pone en marcha el proceso, quien determina qué resulta de interés para para que la ciudad pueda recuperar las áreas en desuso, y quien estipula bajo qué condiciones debe operarse dicho proceso. Para ello, fija las pautas sobre nuevos usos permitidos, tamaños de parcelas, densidades y volúmenes arquitectónicos, entre otros aspectos que inciden en la formación de los precios del suelo (Cuenya, 2004).

¹⁸Un ejemplo de ello, ampliamente estudiado por las propias Cuenya y Pupareli es el caso de Puerto Norte en la ciudad de Rosario (Argentina), analizado también por la autora de la tesis en el caso de estudio 3 del Tomo B.

A pesar de ser el municipio quien ostenta el papel más relevante en toda la operación, a menudo la apropiación de las plusvalías generadas a través de operaciones urbanas de envergadura suele recaer en los propietarios de los suelos y/o en los urbanizadores. Esto ocurre a menos que se tomen precauciones (o se instrumenten mecanismos específicos) para que la distribución de los beneficios entre los actores que intervienen en la operación y que contribuyen a la puesta en valor del suelo se haga de modo equitativo (Cuenya, 2009:83).

Por otro lado, en este tipo de grandes proyectos de regeneración de corredores fluviales en los entornos urbanos densos, se debe tener en cuenta también la propia funcionalidad de la I.V. en la red ecológica de la ciudad, así como en aquellos aspectos ligados a la adaptación al cambio climático y a la resiliencia urbana ante inundaciones. Definir de manera rigurosa las áreas de inundación en los periodos de retorno establecidos para cada caso debe ser uno de los condicionantes fundamentales para definir las áreas verdes, o no edificadas del proyecto. Estos aspectos deben condicionar el diseño final del proyecto para garantizar que el sistema de I.V. metropolitano cumple su función ecológica e hidrológica de forma óptima y segura para la ciudadanía.

*La importancia del factor tiempo: El caso de Puerto Madero en Buenos Aires (Argentina)*¹⁹

Nos Parece oportuno hacer aquí una breve explicación del desarrollo de Puerto Madero, en Buenos Aires, desde el punto de vista de la captación de plusvalías, para introducir una reflexión sobre el factor tiempo en los desarrollos urbanísticos de los GPUs.

El proyecto Puerto Madero implicó la refuncionalización y comercialización de tierras públicas ubicadas en un área portuaria en desuso próxima al centro de la Ciudad de Buenos Aires. Su objetivo fue incorporar definitivamente la zona al tejido urbano, impulsando también la simbólica reconciliación de la ciudad con su río. El proyecto se llevó a cabo a través de la creación de la Corporación Antiguo Puerto Madero S.A., una empresa urbanizadora estatal que tomó la forma de una sociedad anónima, regida por las leyes del derecho privado. Esta Corporación se propuso atraer inversores privados y empresas desarrolladoras que compraron suelo y construyeran sobre él proyectos dirigidos a usuarios corporativos e individuales de alto poder adquisitivo.

El capital social inicial de la Corporación se conformó, en un 50% con la transferencia en propiedad de las tierras que pertenecían al Estado nacional: 170 has de tierras a urbanizar incluidos 16 docks (edificios portuarios preexistentes). El

¹⁹ En base al trabajo de Cuenya, B. y Corral, M. "Empresarialismo, economía del suelo y grandes proyectos urbanos: el modelo de Puerto Madero en Buenos Aires", *EURE* (Santiago) [online]. 2011, vol.37, n.111 [citado 2014-07-29], pp. 25-45. ISSN 0250-7161. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v37n111/art02.pdf>.

50% restante fue aportado por la Ciudad de Buenos Aires y consistió en “aportes de obra intelectual” de sus organismos, entendiéndose por tal la experiencia para llevar a cabo la operación y la capacidad de valorizar el suelo derivada de la atribución municipal sobre la normativa urbana. De esta forma, la amalgama público-privado se produjo en el seno del propio Estado, lo que representó una innovación político institucional en el contexto argentino.

Con este esquema de organización, la Corporación no estaba sujeta a las normas de gestión ni a los sistemas de control de la administración pública. Tampoco le fueron asignadas partidas presupuestarias, sino que el plan de urbanización se realizó con los fondos procedentes de la venta de las 170 hectáreas de suelo y los 16 docks²⁰ cedidos en propiedad a la Corporación por el Estado nacional. La iniciativa representó una inversión de más de US\$2.260 millones de origen privado y la cesión por parte del Estado del terreno donde antes funcionaba el puerto (Smolka, 2013).

Actuando simultáneamente como propietaria del suelo y como promotora inmobiliaria, la Corporación aplicó una estrategia de venta controlada del suelo, promoviendo y autorizando el cambio de usos, y financiando parcialmente la operación mediante la construcción de infraestructura y servicios básicos (calles, redes de agua, cloacas, electricidad y gas). La combinación de estos roles le permitió poner en valor los solares y desplegar con éxito una lógica de especulación pasiva e inductiva. Para 2011, la corporación había vendido unos \$230 millones de dólares en tierras — un valor resultante de la internalización de externalidades creadas por el proyecto. Los ingresos financiaron obras públicas por valor de \$113 millones de dólares y una parcela para gastos de administración y similares.

El rol de propietario-comercializador mayorista de suelo le permitió a la Corporación concentrar el poder de la operación y captar las plusvalías derivadas de la valorización progresiva de los predios; valorización que fue ocurriendo a medida que el área fue recibiendo inversiones públicas y privadas, y a medida que nuevos desarrolladores de peso y usuarios de altos ingresos fueron atraídos al área. La Corporación cumplió también un papel de controlador de la especulación privada, al menos en la primera ronda de ventas de terrenos, en la que tuvo la necesidad y atribución de fijar restricciones a los desarrolladores privados antes de venderles el suelo.

Sin embargo, algunos investigadores (como Cuenya y Corral, 2011) plantean que la plusvalía imputable directamente a actuaciones públicas (construcción de infraestructura y servicios básicos) no fue recuperada y tampoco reclamada (al menos por la vía de instrumentos formales) por la Corporación. Y cabe la duda

²⁰ Los “docks” son edificaciones de ladrillo, típicamente portuarias, que funcionaban como almacenes junto a los diques. Estas edificaciones se han conservado, introduciendo usos gastronómicos y de ocio en las plantas bajas y usos de oficinas y apartamentos tipo “lofts” en las plantas superiores.

acerca de si los inversores privados – desarrolladores- hubieran estado dispuestos a pagar una contribución en caso de que el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires se lo hubiera exigido mediante instrumentos fiscales específicos.

Entre 1990 y 2010 se desarrollaron alrededor de 1,5 millones de m² construidos en el área. Los valores de suelo por m², originalmente fijados entre \$150 y \$300 dólares, posteriormente se comercializaron a \$600 dólares y hoy pasan de \$1.000 dólares. Sin embargo la mayor parte de la valorización reciente no ha sido recuperada por la corporación, sino por los inversores privados que lograron controlar grandes porciones del área en desarrollo en un momento temprano de la promoción, y pudieron así recoger sus beneficios multiplicados cuando la urbanización completa estuvo terminada y todo el barrio seguía incrementando su valor por el efecto del entorno renovado.

Del análisis de este caso se deduce que, para optimizar la captación de la plusvalía por parte de las administraciones públicas de terrenos que están siendo transformados, se debe tener en cuenta el factor tiempo, en relación con el efecto del entorno renovado, a la hora de fijar el valor de los suelos que se van a vender a los promotores privados. El momento en el que estos se venden es de gran relevancia, así como la capacidad de la entidad pública (Municipalidad, consorcio o figura similar) de crear mecanismos jurídicos y urbanísticos para tener estos factores en cuenta.

7.5.3.2. Evaluación de la sostenibilidad económica de una intervención urbana

En este apartado se expone el marco teórico en base al cual se han evaluado los beneficios que la comunidad obtiene de la regeneración de corredores fluviales urbanos con parques y áreas públicas construidas en sus márgenes.

El concepto de servicios medioambientales o servicios ecosistémicos se utiliza para hacer referencia al impacto de los ecosistemas sobre las poblaciones humanas (Costanza et al. 1997). Es decir, aquellos beneficios derivados directa o indirectamente de las funciones que cumplen los ecosistemas. En el caso de áreas urbanas, los servicios generados por el medio ambiente urbano tienen una gran importancia para la calidad de la vida de los pobladores urbanos. Bolund y Hunhammar (1999) clasifican los ecosistemas urbanos en siete categorías: los árboles en las calles; césped/ parques, los bosques urbanos; las tierras cultivadas, los lagos, el mar y los ríos. Estos espacios frecuentemente se han visto afectados su equilibrio medioambiental por los procesos de urbanización, limitando su contribución al bienestar. Es por ello por lo que las acciones emprendidas para recuperar las funciones ambientales urbanas de estos espacios generan externalidades positivas.

De acuerdo con los factores establecidos por la OMS, esta considerable mejora de la calidad del agua evita externalidades negativas, las cuales están ligadas a costos que deben asumir actores privados y/o públicos (Howard, 2003). Dentro de

las externalidades se identifican las enfermedades de contagio por agua contaminada, desnutrición, inasistencia a clases, mayores índices de mortalidad infantil. Estos costos asociados se reflejan en rubros tales como al tratamiento de condiciones médicas y la reducción la productividad del trabajo.

Los programas destinados al saneamiento de las cuencas urbanas tienen un impacto en el precio de las propiedades (Juan, 2014). Datos preliminares del estudio sobre proyectos de recuperación de áreas señalan, por ejemplo, que en el caso del Riachuelo en Argentina, el estado de contaminación que presenta este río genera una depreciación de los precios de los inmuebles que se encuentran próximos al cauce del río. Cuando la distancia es de menos de 500 metros el precio de los inmuebles disminuye hasta un 29 % mientras que si la distancia es de 500 a 1000 metros, la reducción del precio es del 17 % (Juan, 2014). A su vez, estudios en Europa estiman que la recuperación de los ríos y las riberas incrementan el valor entre un 6%-8% (CABE Space, 2005).

El desarrollo sostenible de las ciudades presenta un conjunto de desafíos en las políticas urbanas relacionados con “la necesidad de internalizar los costos ambientales (vía mejoras en la gestión y gobernabilidad de los sistemas asociados), asumir y resolver las inequidades sociales (vía mejoras en la habitabilidad urbana y la inversión en capitales) y de reconocer y abordar restricciones económicas relacionadas a la eficiencia (mejorar la oferta de financiamiento)” (Winchester, 2006: 1). En este escenario, el deterioro del medio ambiente urbano se ha convertido en el problema más grave que enfrentan las ciudades.

El informe de Andrés Juan (2014) respecto al relevamiento de estudios y programas de recuperación y transformación de áreas costeras urbanas en América Latina y el Caribe constituye otro de los antecedentes en la temática. Las acciones tomadas por las políticas públicas urbanas están vinculadas al saneamiento de ríos y costas, el control del riesgo de inundaciones, la creación o acondicionamiento de espacios verdes y la refuncionalización y desarrollo urbano de áreas centrales. Indagando así los beneficios de las propuestas de acción en el centro histórico de Tegucigalpa y en la cuenca urbana del río Choluteca en Honduras (caso de estudio número 4 de esta tesis, en el Tomo B), arrojando importantes resultados en cuanto al impacto socioeconómico, fiscal y generación de empleo.

A nivel regional uno de los casos relevantes, sistematiza las intervenciones tales como el saneamiento ambiental del río Lerma en el oeste de México. El cauce de este río es uno de los más contaminados en la región debido a las descargas industriales, urbanas y agrícolas que recibe. En este caso se estimó a la disposición ciudadana a pagar una contribución para el saneamiento y restauración ambiental del río Lerma, definiendo un cálculo de la cuota mensual que deberían aplicar las administraciones municipales para lograr mejoras. Los autores concluyen afirmando que existe una disposición favorable en los habitantes de La Piedad y Santa Ana Pacueco para llevar a cabo acciones integrales de saneamiento en el río Lerma: “la responsabilidad ciudadana sobre la problemática ambiental se traduce en una

amplia aceptación de la misma para contribuir monetariamente a la solución, considerando que cuatro de cada cinco hogares de ambas localidades manifestaron la disposición de emprender actividades para revertir el estado actual del meandro” (Ayala y Abarca, 2014 y ver Anexo 3 del Tomo B).

Según Sepúlveda (2008), en el marco de la economía del bienestar existen básicamente dos maneras de estimar el valor de un bien o servicio ambiental: las indirectas y las directas. Las metodologías indirectas tratan de aproximar el valor de un bien a través de mercados relacionados de los que puede obtenerse el precio de los bienes. En cambio, las metodologías directas simulan un escenario hipotético y solicitan una respuesta frente a un cambio. Ejemplos de las metodologías indirectas son la de los precios hedónicos y la de los costos evitados y, de entre las metodologías directas, la más extensamente utilizada en la valoración contingente.

La valorización del precio de las propiedades ubicadas en el área de influencia del proyecto pueden ser estimada a priori (como por ejemplo cuando se realizan los cálculos para un desarrollo inmobiliario) o en forma expost, a partir del método de Precios Hedónicos. Los impactos fiscales, por otra parte, son estimados en base al incremento del valor inmobiliario calculado mediante el método de precios hedónicos, y aplicando la política de tasas inmobiliarias existente en cada caso. Por último, la medición de los impactos socioeconómicos derivados de las propuestas de acción enunciadas se estima, mayoritariamente, a través de los métodos de valoración contingente y costo del daño evitado.

El objetivo de la tesis doctoral no es profundizar en las metodologías de evaluación socioeconómica, sino citar aquí los principales métodos utilizados en la región para poder comprender la complejidad, pero también la importancia, de transformar los servicios ambientales que proporciona un bien de uso público en valores monetarios. Se trata pues, de un ejemplo más de la importancia del conocimiento multisectorial en el campo del desarrollo urbano sostenible: para poder comprender mejor la dimensión económica de la sostenibilidad de las operaciones urbanas que estamos analizando, se ha considerado oportuno hacer aquí un breve recorrido por el campo de la econometría aplicada a la regeneración de corredores fluviales urbanos. Esta breve introducción teórica es un apoyo para comprender mejor la información econométrica proporcionada en los casos de estudio recogidos en el Tomo B.

Metodología indirecta 1: Precios Hedónicos

El método de **Precios Hedónicos** se basa en el supuesto de que el precio que los consumidores están dispuestos a pagar por un inmueble es función de sus atributos, es decir, que existe una relación sistemática entre el precio de un bien heterogéneo y las características diferenciadoras que él contiene, que pueden ser expresada en una ecuación de tipo:

$$P = f(x_1; x_2; \dots; x_n)$$

Donde P es el precio del inmueble y las x_i son las variables independientes que reflejan las características de la propiedad. Entre los atributos del inmueble que pueden definir su precio se encuentran: el riesgo de inundación de la zona en la que se encuentra, la presencia y/o distancia a un espacio verde, la distancia al río, etcétera. En consecuencia, el método intenta establecer, mediante el análisis econométrico, en qué medida cada una de estas variables influyen en el precio de los inmuebles, obteniendo así, de modo indirecto, una estimación del valor que la población le asigna a estos atributos.

Metodología indirecta 2: Costo del Daño Evitado

El método de **Costo del Daño Evitado**, por otra parte, mide, clasifica y valoriza los daños que sufren los hogares debido a las inundaciones con cada recurrencia y estima el valor esperado de este daño para un periodo determinado, ponderando el monto del daño correspondiente a cada inundación por su respectiva probabilidad de ocurrencia. La información necesaria para aplicar este método surge de una encuesta a hogares residentes en áreas afectadas por riesgo de inundación destinada a relevar los bienes que podrían verse afectados por un fenómeno de esta naturaleza y de mapas de riesgo de inundación que permitan conocer la recurrencia y alcance de este fenómeno.

Debido a que entre el material práctico disponible para elaborar la tesis no había casos de estimaciones económicas relacionadas con inundaciones u otros desastres naturales, esta metodología no se ha utilizado más que como referencia en algunos ejemplos de antecedentes en el Anexo 2 del Caso de Estudio de Tegucigalpa.²¹ Sin embargo, dado el escenario de cambio climático y de intensificación de eventos naturales extremos, se ha considerado relevante incluir la referencia a este método, ya que se intuye que cobrará cada vez más importancia en la región, dadas las previsiones del IPCC en Latinoamérica.

Metodología directa: Valoración Contingente

El estudio de valoración económica del uso recreativo de los parques fluviales, se ubica en la teoría neoclásica contingente (Sepúlveda 2008), la cual consiste en estimar el cambio en el bienestar de la comunidad generado por las transformaciones en el parque. La dificultad de estimar el valor monetario de los parques (un bien público que ofrece servicios gratuitos para todos) se debe a que no existe un precio de mercado que permita transar el valor de este recurso, que sin embargo sí supone una carga para el erario público. Según Sepúlveda (2008:70) “valorar económicamente los bienes y servicios ambientales significaría obtener una medición monetaria por los cambios en el bienestar que una persona o grupo de personas experimenta a causa de una mejora o daño en esos bienes y servicios ambientales. El valor económico que se establezca se convertiría en información

²¹ Ver Anexo 2 del Caso de Estudio 4, Tomo B de la tesis.

útil para los agentes tomadores de decisión en términos de política de manejo de los recursos ambientales”.

El método de **Valoración Contingente**²² parte de la idea de que la valoración de los recursos que poseen los individuos, incluso de aquellos que no se intercambian a través del mercado (como es el caso de la descontaminación de un cuerpo de agua, la presencia de áreas verdes, el cuidado de la fauna salvaje, etcétera), es reflejo de la preferencias individuales por la mejora de su calidad o conservación. Las preferencias individuales se miden en términos de cuánto está dispuesto a pagar un individuo, o sea el valor económico que tiene para ese individuo algún bien o servicio, o los beneficios que obtiene por adquirirlo o recibirlo. El valor económico estimado se expresa en unidades monetarias. De esta forma, la **Disposición a Pagar** (DaP) se relaciona fundamentalmente con la capacidad de pago del individuo y, por lo tanto, con la distribución prevaleciente del ingreso en la sociedad.

Esta metodología se basa en la realización de encuestas a los usuarios del bien público para dilucidar las preferencias y la disposición a pagar de la población por un determinado servicio ambiental. El supuesto fundamental del método es que los individuos muestran el mismo comportamiento en un mercado hipotético (o contingente) frente a un mercado real (Sepúlveda, 2008). Para comprender mejor la aplicación de este método, se puede consultar su aplicación al caso de la Ronda del Río Sinú en Montería (Colombia), en el caso de estudio 2 del Tomo B de la tesis.

El método de valoración contingente combina elementos de estadística, econometría y teoría del bienestar. Los principales elementos que intervienen en su aplicación son:

- una encuesta entre la población del área de influencia, en la que a cada familia entrevistada se le consulta sobre su disposición a pagar (DaP) por la obra proyectada. A cada grupo familiar se le pregunta por un precio determinado de modo que la respuesta pueda ser únicamente sí o no;
- la elaboración de una base de datos en la que se dispone de variables independientes, entre ellas los valores que se le asignan al proyecto, y una variable dependiente de naturaleza dicotómica (sí o no);
- se efectúa una regresión entre las variables y se obtiene una ecuación que permite relacionar la probabilidad de obtener una respuesta positiva y el precio que deben abonar las familias;

²² Para más información, consultar Mitchel, R.C. y R.T. Carson (1989). *Using surveys to value Public Goods. The contingent valuation method*, Resources for the Future, Washington D.C.

- de la mencionada ecuación²³ puede despejarse el precio que arroja una probabilidad de aceptación igual al 50%;
- este precio es asumido como la máxima disposición a pagar y se utiliza para estimar los beneficios del proyecto.

7.5.3.3. ¿Una ciudad más sostenible para todos? La regeneración de los corredores fluviales urbanos y los fenómenos de la eco-gentrificación y el turismo residencial.

La gentrificación es el fenómeno que sucede cuando se produce una mejora en el tejido urbano de una zona de la ciudad, ya sea por inversiones públicas o privadas, y estas mejoras provocan un incremento de los precios inmobiliarios, que acaba expulsando a parte de la población originaria de la zona, en particular a la población que vive de alquiler. Este éxodo transforma la sociología de la zona, pudiendo contribuir a una segregación económica de la ciudad.

La eco-gentrificación o “gentrificación medioambiental” hace referencia a los procesos de incremento del valor inmobiliario provocados por las mejoras urbanas relacionadas con la sostenibilidad, o mejoras “verdes”, como son la plantación de árboles de alienación, la creación de parques, etc. Un ejemplo reciente de ello, que está siendo minuciosamente documentado es el caso de la *High Line* de Nueva York. La *High Line* es un parque construido sobre las vías elevadas del tren de mercancías del *Meat Packing District* de Nueva York. Se inauguró en 2009 y ha sido un éxito total en cuanto a la atracción de visitantes (más de 5 millones al año) y en la generación de una sinergia de mejora del tejido urbano del entorno. Pero, simultáneamente, la creación de este parque público ha generado una completa transformación del carácter socioeconómico del barrio en el que está ubicado. Muchos de los pequeños comercios y residentes de ingresos moderados han sido forzados a dejar el barrio debido al incremento de los precios del suelo y del alquiler, y otros residentes que sí podían permitirse vivir allí han decidido mudarse debido a los inconvenientes de vivir o trabajar en una zona inundada de turistas.²⁴

De acuerdo a Mazón y Aledo, “el turismo residencial es la actividad económica que se dedica a la urbanización, construcción y venta de viviendas que conforman el sector extra-hoteler, cuyos usuarios las utilizan como alojamiento para veranear o residir, de forma permanente o semipermanente, fuera de sus lugares de residencia habitual, y que responden a nuevas fórmulas de movilidad y residencialidad de las sociedades avanzadas” (Mazón y Aledo, 2005:18).

El concepto “turismo residencial” fue acuñado por Francisco Jurado en 1979 para hacer referencia al conjunto de cambios sociales acontecidos en Málaga como

²³ La función que relaciona la probabilidad (P) con el precio (p) es una curva (sigmoide) conocida como logística, del tipo $L = \ln [P/(1-P)]$, siendo $P = 1/(1+e^{-Z})$ y $Z = b-a \cdot p$. Dicha función se caracteriza porque, al variar L de - infinito a + infinito, P varía de 0 a 1.

²⁴ Para más información sobre los efectos negativos de la gentrificación provocada por la High Line de NY, ver el artículo de Neil Brenner en la revista *Topos* (Brenner, 2013b).

consecuencia de la venta de terrenos agrícolas a empresarios dedicados a la urbanización de las ciudades (Huete Nieves et al., 2008). En adelante, el concepto se utilizó para hacer referencia a aquellas actividades vinculadas al negocio inmobiliario y el turismo tradicional asociado a nuevas formas de migración y residencia. A esta definición cabría agregar la elaborada por Inmaculada Martín Rojo (2009) quien señala que el turismo residencial es “aquel realizado por personas que, por un proceso temporal determinado, se trasladan a ciertos espacios, habitualmente destinos turísticos tradicionales, vinculando a los mismos mediante relaciones inmobiliarias, realizando estancias más prolongadas que los turistas habituales, motivados por la calidad de vida, oportunidades de ocio, buenas comunicaciones e infraestructuras y un ambiente socialmente agradable” (Martín Rojo, 2009: 56). Esta definición resulta importante pues incorpora en el análisis la consideración respecto a la calidad de vida que deben poseer los lugares a los cuales las personas deciden migrar.

Según Fajardo, “la importancia del turismo residencial radica en su doble concepto, como producto turístico e inmobiliario, ya que tiene una gran capacidad de generación de actividad económica y de empleo, tanto en el sector servicios como en el de la construcción” (Fajardo, 2012: 20). Sin embargo, los requerimientos del turismo residencial no consisten solamente en viviendas urbanas de calidad, sino también un entorno urbano y natural adecuado.

Este fenómeno se da de diferentes maneras en diferentes contextos, y unido al uso de las redes sociales,²⁵ está transformando el uso de muchas viviendas de los centros urbanos de las ciudades, lo que generalmente se traduce en un incremento del valor inmobiliario o de los alquileres al incrementarse la demanda para el nuevo uso del turismo o de la residencia semi-permanente de población jubilada u otros. El desarrollo de un GPU de regeneración de un corredor fluvial que atravesase el centro de una ciudad será con toda seguridad motivo del incremento del atractivo de la zona para su uso residencial y turístico en todas sus modalidades, lo que provocará también el efecto colateral de la gentrificación. Por tanto, cualquier iniciativa pública de inversión en la mejora de un tejido urbano, y sobre todo las inversiones que implican transformaciones tan relevantes como la regeneración de corredores fluviales urbanos que atraviesan zonas céntricas de las ciudades, debe dotarse de instrumentos para compensar el efecto de la gentrificación, dando respuesta así al reto de las inequidades urbanas expuesto en el capítulo 1.

²⁵ Un ejemplo de ello es la página web www.airbnb.com, de intercambio de habitaciones o viviendas, que se está convirtiendo en una nueva manera de crear y buscar alojamientos turísticos.

7.6. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

En la colaboración entre la ICES y la Universidad George Washington (Washington, DC),²⁶ se propusieron tres ciudades de interés en la región latinoamericana que habían regenerado con éxito sus corredores fluviales, por diferentes motivos:

1. Rosario (Argentina), donde el interés radicaba en el proceso de planificación y en la gestión urbana con participación público-privada,
2. Cuenca (Ecuador), considerada la ciudad con mayor calidad de vida del Ecuador, y cuya regeneración de los corredores fluviales había sido posible por una estable colaboración con el BID de varias décadas, y
3. Tegucigalpa (Honduras), por ser el reto más complejo que estaba tratando la ICES en el momento en que se planteó la investigación (abril de 2014).

A estas tres ciudades propuestas por la ICES, la autora añadió un caso de estudio más: la Ronda del Sinú en Montería (Colombia). El caso de Montería está integrado también en la ICES, y se ha publicado su Plan de Acción en abril de 2015, elaborado a través de la colaboración que la ICES tiene con FINDETER, el banco de inversión del gobierno de Colombia. Se ha considerado relevante el caso por un doble motivo: porque la autora tuvo la ocasión de conocer de primera mano la Ronda del Sinú visitando la ciudad y porque se trata del único caso de los planes de acción elaborados por la ICES en el que la visión estratégica de la ciudad se basa en su relación con el río.

El primer caso seleccionado es la regeneración de los corredores fluviales de la ciudad de Cuenca (Ecuador), cuyo origen y desarrollo estuvo siempre vinculado a los cuatro ríos, el Tomebamba, el Yanuncay, el Tarqui y el Machángara, que se unen al noreste de la ciudad formando el río Cuenca. Entre los años 50 y 80 del s. XX la presión del crecimiento urbano convirtió estos ríos en vertederos de residuos, produciendo efectos negativos en la calidad ambiental y urbanística de su entorno. A partir de un ambicioso plan de gestión de las aguas y de los bordes fluviales, los cuatro ríos de Cuenca son hoy los ejes articuladores de espacios naturales y urbanos que incrementan la plusvalía urbana, promueven el reordenamiento del tejido urbano y proporcionan lugares de alta calidad ambiental y paisajística en el centro de la ciudad al alcance de todos los ciudadanos. El interés del caso seleccionado subyace en dos aspectos fundamentales: en primer lugar, el proceso por el cual la ciudad de Cuenca ha venido implementando desde hace tres décadas un modelo de gestión exitoso para la mejora del manejo de las cuencas y la calidad del agua en los ríos urbanos; en segundo lugar, el modelo de gestión utilizado para desarrollar una actuación urbanística que comprende el entorno de un bien físico de alto valor ambiental y cultural, el corredor urbano conformado a lo largo del río Tomebamba a su paso por el centro histórico de la ciudad de Cuenca.

²⁶ Durante el periodo de documentación de los casos de estudio, la autora de la tesis era profesora del *Master in Sustainable Urban Planning* de la Gorge Washington University (Washington, DC, USA).

El caso de la Ronda del Sinú en Montería (Colombia), que ocupa el segundo lugar, se ha seleccionado por ser una de las ciudades adscritas a la ICES del BID que ha basado su visión urbana a 2032 en su relación con el río. Esta visión se ha plasmado en el documento titulado “Plan de Acción 2032: Montería sostenible de cara al río Sinú”, y se basa en la buena experiencia que ha tenido el gobierno municipal con la regeneración de un tramo del corredor fluvial del río Sinú. Sobre esta experiencia existe también uno de los pocos ejemplos de estudio *ex post* de valoración económica de su uso recreativo (Sepúlveda, 2008). Además de este interés en la planificación basada en la relación con el río, se da la circunstancia de que el parque de la Ronda del Sinú tiene una extensión similar a los parques lineales del Corredor Urbano Ambiental Choluteca, en Honduras, que es el caso citado en la introducción a la tesis para el que se están buscando referencias.

En el tercer caso se expone el análisis del proceso de recuperación del frente costero de la ciudad de Rosario (Argentina) sobre el río Paraná,²⁷ cuyo margen ribereño ha pasado de ser un espacio privado, abandonado y degradado a convertirse en un paseo abierto al río y a todos los ciudadanos, con una calidad paisajística excepcional. En torno al área de contacto entre el río y la ciudad se han construido viviendas, centros culturales y de ocio, restaurantes, plazas y parques para el disfrute de ciudadanos y visitantes. Y todo ello ha sido posible con la dirección y coordinación de las autoridades municipales y con inversión mayoritariamente privada. Se ha seleccionado este caso de estudio por ser referencia indiscutible en la región de una buena planificación estratégica a mediano y largo plazo, un buen manejo de los recursos públicos disponibles para mejorar sustancialmente la calidad del agua y generar espacio público de calidad, y una gestión e implementación coordinada y eficaz.

De todo ello surgen enseñanzas positivas, aplicables al caso de Tegucigalpa y a otras ciudades de la región. En el planteamiento de la información se ha querido prestar especial atención a la parte de gestión urbanística de las operaciones, ya que, en el actual contexto de limitada disposición de recursos por parte de las administraciones locales, el primer reto al que se enfrenta toda ciudad que se plantee acometer un proyecto similar es la viabilidad económica de la operación. Se ha optado por analizar el proceso de transformación del frente ribereño de Rosario fundamentalmente por dos motivos. El primero, por haber sido un proceso modelo en cuanto a la gestación conjunta de la nueva ciudad, que involucró a toda la ciudadanía para transformar una parte obsoleta de la localidad en una visión

²⁷ Los datos necesarios para realizar el caso de Rosario fueron recolectados entre mayo y octubre de 2014 y fueron elaborados por la autora de la tesis en colaboración con el economista argentino Andrés Juan. El resultado de esta investigación ha sido publicado como Nota Técnica interna por el BID en: TERRAZA, H., PONS, B., SOULIER, M., y JUAN, A. (2015): *Gestión Urbana, Asociaciones Público-Privadas y Captación de Plusvalías: El caso de la recuperación del frente costero del río Paraná en la Ciudad de Rosario, Argentina. Publicado por el BID*. Disponible en (última consulta 29/mayo/2015):

<http://publications.iadb.org/handle/11319/6930?locale-attribute=es>

compartida de ciudad deseada por la mayoría. En segundo lugar, porque la mayor parte del proceso se ha hecho mediante una labor de gestión urbanística que ha fomentado la colaboración público-privada y que ha hecho financieramente viable toda la operación.

Por último, el caso del Distrito Central de Honduras (también denominado Tegucigalpa),²⁸ se ha utilizado como un caso-propuesta que ha conformado el hilo conductor de la tesis, desde la introducción hasta las conclusiones finales. Este caso de estudio, el Corredor Urbano Ambiental Choluteca, plantea la regeneración del tejido urbano de los centros históricos de las ciudades de Comayagüela y Tegucigalpa a partir de la creación de un parque lineal en torno al cauce del río Choluteca. La céntrica localización del corredor fluvial del Choluteca, tangente a los centros históricos de las dos ciudades, hace de este proyecto un factor clave de la recuperación de la calidad de vida en el Distrito Central. La situación de alta degradación urbana, ambiental e institucional de la capital de Honduras hace que la viabilidad de esta regeneración de una infraestructura verde a través del apoyo financiero del BID sea trascendental, ya que es probablemente la única vía posible de hacerlo. Por eso se ha considerado un caso paradigmático de estudio, pero también de aplicación, de criterios para que las entidades multilaterales de desarrollo prioricen este tipo de intervenciones multisectoriales.

En el Tomo B se recopila toda la información disponible sobre el proyecto del Corredor Urbano y Ambiental Choluteca tal cual lo estaba trabajando el BID hasta abril de 2015. A partir de esta información, y en base a la discusión de resultados recogida en el capítulo 8 del Tomo A, la autora ha incorporado en el capítulo 9 el planteamiento una serie de propuestas aplicables al desarrollo del Corredor Urbano Ambiental Choluteca de forma inmediata. Es por eso por lo que se ha denominado a este un “caso-propuesta”, en vez de estrictamente un caso de estudio.

7.7. METODOLOGÍA, ALCANCE Y LIMITACIONES

A partir de las tres preguntas de investigación que se plantean en este capítulo, la parte práctica de la tesis analiza cuatro casos de estudio (o mejor dicho, “tres más uno”: tres casos de estudio y un caso práctico, el de Tegucigalpa) para buscar evidencia que apoye su verificación. Como se ha visto en el subapartado 7.4 de este mismo capítulo, las hipótesis parten de la experiencia acumulada por la autora y por expertos del BID sobre cuáles son las resistencias que existen en la actualidad a que se implemente proyectos de infraestructura verde en entornos urbanos del mundo en desarrollo. Mediante el análisis de cuatro ciudades latinoamericanas en las que se ha implementado o se está implementando un proyecto de este tipo (en concreto, la regeneración de un corredor fluvial urbano), se analizan diversos

²⁸ El municipio del Distrito Central de Honduras comprende las ciudades “gemelas” de Tegucigalpa y Comayagüela. En el texto se usa indistintamente los términos Distrito Central o Tegucigalpa para hacer referencia al área metropolitana de la capital de Honduras.

aspectos que han hecho posible la transformación, para extraer conclusiones al respecto que sean aplicables a las ciudades del entorno.

En relación a la disponibilidad de datos y a la metodología empleada, se ha combinado una revisión general de literatura sobre el tema con visitas de campo y entrevistas con agentes implicados en los procesos de transformación. Las limitaciones en la recolección del material para la parte práctica de la tesis y la documentación de estos casos de estudio se deben a los recursos en tiempo y material disponibles por parte de la autora y por parte de la ICES del BID. El material disponible para cada una de las ciudades ha sido muy heterogéneo, y se ha tratado de sacar el máximo partido de esta circunstancia, aunque también se ha reconocido la dificultad para extraer resultados comparables entre las cuatro ciudades.

Para documentar cada caso se consultaron fuentes primarias, fundamentalmente trabajadores municipales de Cuenca y Rosario, de la empresa ETAPA y de la Fundación El Barranco de Cuenca, y de otras instituciones que han intervenido en primera persona en los procesos. También se han consultado fuentes secundarias, junto con la información que los gobiernos municipales y la Fundación El Barranco ha hecho disponible a través de la web. La información recogida para elaborar el caso de estudio de la Ronda del Sinú de Montería se basa en un viaje a la ciudad y en la documentación disponible a través de la web del gobierno municipal, la web del BID y la documentación publicada por parte de la Universidad de Medellín relativa a la evaluación socioeconómica del parque lineal.

En cuanto a la disponibilidad de datos para elaborar el caso del Corredor Urbano Ambiental Choluteca, el esfuerzo de analizar la compleja realidad de un área metropolitana como la del Municipio del Distrito Central de Honduras se ve limitado por las capacidades institucionales municipales. El trabajo se ha basado en la información disponible en el BID para elaborar los trabajos de estrategia de país. En base a esta información disponible, se han seleccionado los tres ámbitos de estudio en profundidad (saneamiento, prevención de riesgos y gestión urbanística), sin perder de vista la relación que estos temas tienen con otros aspectos del desarrollo sostenible de los corredores fluviales urbanos.

Los análisis económicos se han realizado en colaboración con economistas expertos en econometría, teniendo en cuenta que esta no es una investigación del campo de la economía, pero que sí debe saber dialogar con este aspecto tan relevante de la sostenibilidad de las intervenciones en materia de desarrollo urbano. Las limitaciones en el uso de antecedentes se derivan del estado actual de la materia y de la capacidad de acceso a dichos estudios.

IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

“Let us proceed, then, to the question of means, and with a seriousness in some degree befitting a question, upon our dealing with which we know the misery or happiness of many millions of our fellow-beings will depend.”

Frederick Law Olmsted (1870, 1997:182)

CAPÍTULO 8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

8.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS A ESCALA LOCAL, METROPOLITANA Y REGIONAL	312
8.1.1. ¿Se conocen la definición y los beneficios de la infraestructura verde en el contexto del BID?	312
8.1.2. ¿Se planifica con visión metropolitana estratégica y en coordinación con el agua?	316
8.1.3. ¿Son los parques lineales a lo largo de los corredores fluviales urbanos viables económicamente en el contexto latinoamericano?	320
8.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS A ESCALA GLOBAL	333
8.3. CONCLUSIONES	335

CAPÍTULO 9. PROPUESTAS Y FUTURAS VÍAS DE INVESTIGACIÓN

9.1. ESCALA LOCAL, METROPOLITANA Y REGIONAL: PROPUESTAS PARA EL CORREDOR URBANO AMBIENTAL CHOLUTECA (DISTRITO CENTRAL, HONDURAS)	339
9.2. LA ESCALA GLOBAL	343
9.2.2. La formación y la generación de conocimiento compartido para un futuro urbano sostenible	343
9.2.3. El fomento de la planificación a escala metropolitana o regional	336
9.2.4. La incorporación a la toma de decisiones de la correcta evaluación del retorno de la inversión en infraestructuras verdes	350
9.2.5. La difícil pero necesaria colaboración a escala global: propuestas para Habitat III	351
9.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	354

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

“Nature has been seen as a superficial embellishment, as a luxury, rather than an essential force that permeates the city.”

Anne Whiston Spirn 1984:5

En el presente capítulo se discuten los resultados del trabajo de campo (ilustrado a través del material de los casos prácticos del Tomo B de la tesis), y se plantean a modo de conclusiones ocho estrategias en el escenario establecido para los casos prácticos: la priorización de la regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica por parte de las entidades multilaterales de apoyo al desarrollo y de los propios gobiernos municipales.

En el recorrido analítico desarrollado en esta tesis se han citado abundantes referencias donde se pone de manifiesto que la regeneración de corredores urbanos fluviales degradados incorporando espacios verdes lineales en sus márgenes es una inversión altamente beneficiosa desde el punto de vista ambiental y social. Sin embargo, ¿por qué no se implementan más proyectos de este tipo en las ciudades del mundo en vías de desarrollo?

Situando la investigación en el contexto del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), cabe recordar aquí que la tesis parte de la premisa (desarrollada en el capítulo 7) de que en la actualidad existen tres barreras fundamentales para la implementación de este tipo de soluciones en las ciudades en vías de desarrollo:

- En primer lugar, el desconocimiento del término “infraestructura verde” (I.V.), su definición, sus características y sus beneficios.
- En segundo lugar, la complejidad de la gestión del agua y de los usos del suelo a escala metropolitana o regional. Limpiar el agua de un cauce fluvial, y regenerar sus márgenes creando parques que formen parte de una red que abarque toda la ciudad, implica planificar a escala metropolitana, incorporando el agua y los espacios abiertos como base de la planificación. Esta estrategia se debe basar en un planteamiento multiescalar y multisectorial, lo que conlleva un esfuerzo mayor en coordinación que se traduce a su vez en una mayor complejidad de las soluciones.
- Por último, la consideración generalizada por parte de los bancos multilaterales de apoyo al desarrollo del verde urbano como un lujo para las ciudades en vías de desarrollo. Estos organismos y los gobiernos locales suelen argumentar que se trata de proyectos demasiado costosos y que tienen “otras prioridades”, al no considerar estos organismos el retorno de la inversión en el origen del planteamiento de los proyectos.

Fig. 8.01: Localización de las ciudades donde se ubican los cuatro casos de estudio de la tesis: Tegucigalpa (o Distrito Central, Honduras), Montería (Colombia), Cuenca (Ecuador) y Rosario (Argentina).

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8.01: Resumen de los temas analizados en cada caso de estudio.

Temas tratados		El Barranco del Tomebamba (Cuenca)	Ronda del Sinú (Montería)	Frente Costero del Paraná (Rosario)	Corredor del Choluteca (Tegucigalpa)
Conocimiento del concepto "infraestructura verde"		X	X	X	X
Planificación estratégica de ámbito regional/metropolitano		X	X	X	X
Retorno de la inversión	Modelo de gestión urbanística	X		X	X
	Captación de plusvalías			X	
	Evaluación socioeconómica		X	X	X

Para tratar de dar respuesta a estas tres cuestiones, se ha planteado un trabajo de campo en dos niveles: en un primer nivel, se han estudiado tres casos de regeneración de corredores fluviales en tres ciudades intermedias (Cuenca, Montería y Rosario)¹ y, en un segundo nivel, se plantea el caso de la regeneración del corredor fluvial del Distrito Central de Honduras, proyecto todavía no realizado, que está siendo actualmente estudiado por el BID, y en el que todavía se pueden plantear estrategias basadas en la experiencia de otras ciudades de su entorno, para hacerlo viable urbanística y económicamente. Para llevar a cabo este planteamiento, a continuación se ha elaborado un repaso a los tres casos de estudio, ordenado según los temas clave identificados como “barreras” para la implementación de este tipo de soluciones.

La selección de los casos de estudio es el resultado de una combinación de ciudades que han implementado (o están implementando todavía) la regeneración de su(s) corredor(es) fluvial(es) de manera exitosa, incorporando algún elemento original que resulta de interés en el contexto Latinoamericano: en el caso de Cuenca (Ecuador), la mejora de la calidad del agua durante décadas a través de una empresa pública y con financiación del BID; en Montería (Colombia), la voluntad de la ciudad de planificar su desarrollo urbano futuro priorizando su relación con el río; en el caso de Rosario (Argentina), la implementación de instrumentos urbanísticos de colaboración público-privada para transformar el frente costero sin coste para el gobierno municipal; y, por último, en el caso de Tegucigalpa (Honduras), la necesidad de buscar argumentos que apoyen la priorización de la inversión necesaria para llevar a cabo la regeneración del corredor fluvial.

Todos ellos son procesos que el BID ha considerado de interés para ser documentados, y para extraer conclusiones aplicables a ciudades de contextos similares. Se trata, por tanto, de un planteamiento totalmente experimental basado en una combinación de las necesidades del momento del BID y de la línea de investigación de la autora. Al tratarse de experiencias de diversa índole, relativas a un proceso tan complejo como es la regeneración de un corredor fluvial urbano, el resultado de la descripción de los casos es muy heterogéneo, y se da la circunstancia de que en alguno de ellos no se ha tenido acceso a información relevante en temas analizados concretos, tal y como se expone en la tabla 8.01.

8.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS A ESCALA LOCAL, METROPOLITANA Y REGIONAL

Siguiendo el enfoque inicial de la tesis de plantear los retos del proceso de urbanización de la humanidad en los próximos 35 años a varias escalas, la discusión de los resultados del trabajo de campo se presenta también en varias escalas. Tal y como ya se ha expuesto anteriormente en el capítulo 7, para tratar de verificar las hipótesis planteadas en la introducción, se han formulado tres preguntas de

¹ Toda la información relativa a los casos de estudio se recoge en el Tomo B de la tesis.

investigación a las que se trata de dar respuesta mediante el análisis del material de los casos de estudio:

- ¿Se conocen la definición y los beneficios de la infraestructura verde (I.V.) en el contexto del BID?
- ¿Se planifica con visión metropolitana estratégica y en coordinación con el agua?
- ¿Es el paisaje verde un lujo de ciudades ricas? Esta sería la pregunta formulada de manera general que, ajustada al contexto de los casos de estudio en relación a la regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica, se podría plantear también como ¿Son los parques lineales a lo largo de los corredores fluviales urbanos viables económicamente en el contexto latinoamericano?

A continuación se presenta la discusión del material analizado, para cada uno de los casos prácticos, en base a estas tres líneas argumentales.

8.1.1. ¿SE CONOCEN LA DEFINICIÓN Y LOS BENEFICIOS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE EN EL CONTEXTO DEL BID?

En el análisis de la Estrategia de Infraestructura Sostenible del BID, en el capítulo 7, se ha constatado que no se incluye el concepto de I.V. tal y como se ha definido en el capítulo 4 de este trabajo. Según las estimaciones del BID, la inversión en infraestructura aumentará hasta el 2% del PIB anual, unos US\$ 250.000 millones (BID, 2014b: 4). Este esfuerzo inversor se realizará entre los estados, la iniciativa privada y los organismos multilaterales, pero los criterios en cuanto a la “sostenibilidad de las infraestructuras” los guiarán organizaciones como el BID o el IPCC con documentos como el citado “Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo” (BID, 2014b).

Al leer el documento, queda claro que la palabra “infraestructura” hace sólo referencia a la gris, por tanto, en las inversiones que el BID estima que se harán en Latinoamérica en los próximos años en infraestructura urbana, no se incluye la inversión en verde urbano, ni en soluciones de drenaje de agua de pluviales en superficie mediante sistemas que mimeticen el funcionamiento de los ecosistemas. De aquí la importancia de utilizar el lenguaje de manera intencionada, de transformar el paisaje verde urbano en “infraestructura”, en una necesidad básica de las ciudades para desarrollarse como entornos sostenibles. La inversión en “infraestructura” va a seguir creciendo en los entornos en vías de desarrollo, pero el cómo se defina esta “infraestructura” es vital para que se prioricen inversiones como por ejemplo la regeneración de corredores fluviales urbanos. El hecho de denominar a un proyecto “Parques lineales del río Choluteca” o “Infraestructura verde del río Choluteca” puede cambiar por completo el enfoque y las probabilidades de ser dotado de fondos financieros dentro de una institución como el BID. En particular, existe un amplio recorrido para identificar la inversión en

infraestructuras verdes de drenaje de aguas pluviales en las ciudades en relación a la mejora de la resiliencia de la forma urbana frente a inundaciones.

Esta es la demostración más clara de que es necesaria la difusión del concepto de “infraestructura verde”, de sus bondades ambientales, sociales y económicas y de la necesidad de articularlas en redes e implantarlas como herramienta de planificación a escala metropolitana o regional. En una primera fase se debería actualizar esta publicación para incorporar las infraestructuras verdes con todo su potencial a las estrategias de infraestructura sostenible, poniendo al mismo nivel de prioridad la infraestructura gris y la verde, superando el mensaje de que el verde urbano es un maquillaje superficial en las ciudades en vías de desarrollo y demostrando que cumple una función básica para la sostenibilidad urbana al incorporar las ventajas de los ecosistemas naturales a la trama urbana. En una segunda fase, este cambio de mentalidad debe ser transmitido a todos los interlocutores y agentes implicados en la transformación de las ciudades en entornos más sostenibles. Esto es muy relevante porque el BID tiene acceso tanto a los gobiernos nacionales como a los locales, y a muchos profesionales de la región que trabajan como consultores para ellos. El BID, a través de la ICES, también está trabajando para crear asociaciones ciudadanas que velan por la sostenibilidad de sus ciudades. Estos grupos son también clave para trasladar el mensaje de la importancia de priorizar la inversión en espacios verdes que cumplen una función dentro de un sistema de escala regional o metropolitana y que mejoran la calidad de vida a todos los niveles (ambiental, social y económico).

El planteamiento de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del BID es más avanzado en este sentido en cuanto a sus contenidos, pero todavía puede avanzar en el desarrollo del potencial del concepto I.V. para priorizar las inversiones en redes de I.V. en las ciudades intermedias de la región. En los Planes de Acción de la ICES no se menciona el término I.V. como tal, aunque sí que se ha constatado que la regeneración de corredores fluviales urbanos y su conexión con otros espacios abiertos está emergiendo como una de las prioridades claras de actuación. Por tanto, sería interesante que en las futuras revisiones de la metodología de la ICES se incorporara el concepto de “infraestructura verde” como una de las infraestructuras prioritarias para la sostenibilidad y la resiliencia urbana.

En cuanto a los casos prácticos, en ninguno de los casos analizados se utiliza el concepto “infraestructura verde” tal cual se ha presentado en el capítulo 4 de la tesis. Ello es debido probablemente a que es un término muy “joven”, que se empezó a utilizar en el ámbito de la planificación medioambiental en el mundo anglosajón en la década de los 90 del s. XX,² y a que todavía es bastante reducido el volumen literatura técnica o académica en castellano que haga uso del mismo. Por tanto, no es sorprendente que el vocablo, como tal, no aparezca en ninguno de los

² Según Karen Firehock, el término fue utilizado por primera vez en un informe sobre estrategias de conservación del territorio del gobierno del Estado de Florida (Firehock, 2010).

documentos analizados en relación con los casos de estudio. Sin embargo, en la mayoría de ellos (Cuenca, Montería y Rosario) se han desarrollado iniciativas para que los corredores fluviales funcionen como una I.V., al planificar la mejora de la calidad de las aguas en paralelo a la creación de áreas verdes en sus márgenes.

Repasando caso por caso, en el Plan de Acción “Cuenca Ciudad Sostenible”, elaborado por la ICES en colaboración con el equipo de técnicos del gobierno municipal y expertos locales, no se menciona el término I.V., pero sí se menciona el “sistema de espacios verdes”, y se incluye en la *“acción 2.2. Crear la red verde de cuenca: aumento y refuerzo del sistema de espacios verdes, espacios públicos y de esparcimiento de la ciudad”* (BID 2014: 199).

La documentación correspondiente al Plan de Acción de Montería, elaborado por la ICES en colaboración con los técnicos municipales y con expertos locales, tampoco maneja el término I.V., ni incluye la planificación de una red de I.V. como una de sus estrategias. Sin embargo, sí que se plantean, por separado, la planificación de una red de espacios protegidos en el medio natural y rural, y la creación de una red de espacios abiertos de uso recreativo en el medio urbano. Esta segunda red en el entorno urbano tampoco se relaciona con la planificación de las redes de alcantarillado y drenaje de pluviales previstas tanto en el Plan Maestro de Cambio Climático como en el Plan de Acción. Incorporar a estos planes el concepto de red de I.V. facilitaría la integración de estas tres redes (alcantarillado, drenaje de pluviales e infraestructuras verdes) en un único sistema que proporcionaría un mejor comportamiento ante los retos planteados por la sostenibilidad de la ciudad de Montería en relación a la vulnerabilidad ante las inundaciones.

En Rosario, ni en la planificación estratégica de 1998, ni en la de 2008, ni en el Plan Urbanístico Rosario 2007-2017 se incluye el término I.V. como tal. Sin embargo, desde el documento del PER 1998, existen tanto iniciativas coordinadas de planificación conjunta de la calidad de las aguas y los usos del suelo, como propuestas para la creación de “sistemas de espacios públicos” o “sistemas de espacios colectivos”. Un ejemplo de iniciativas que combinan la planificación de la mejora de la calidad de las aguas con los usos del suelo es el “Plan Especial de Ordenación de la Ribera Norte de la Ciudad de Rosario” (pag. 239), en el que se plantea solucionar la descarga de efluentes, la mejora de la calidad de las aguas y la coordinación con los usos del suelo. En cuanto a las propuestas de creación de “sistemas de espacios”, es significativo el uso de los adjetivos “colectivos” o “públicos” para definir estos sistemas, claramente orientados al aspecto social de la planificación estratégica.³ Sin embargo, es muy interesante como en tres de las cuatro ocasiones en las que aparecen estas propuestas de “sistemas de espacios”,

³ Cabe recordar aquí que, en la década de los 90, Rosario estaba experimentando las consecuencias de la crisis de la actividad portuaria, con unos índices de desempleo y pobreza muy elevados, por lo que no es sorprendente el marcado carácter social de este PER 1998.

éstos están vinculados a cuencas fluviales: al área degradada de la ribera sur (pg. 90), a la del Arroyo Saladillo (pg. 232) y a la ribera central y norte del Paraná (pg. 221). Por tanto, aunque no se emplee todavía el término I.V., sí existe un principio de planificación por el cual se vincula la mejora urbana de las cuencas fluviales con la creación de redes de espacios abiertos de uso público.

En el caso del Corredor Urbano Ambiental del Choluteca (CUAC) en Tegucigalpa tampoco se emplea el término ni se aplica el concepto de I.V. en la planificación analizada. Sin embargo, en el planteamiento del proyecto del CUAC por parte del equipo del BID se describe al corredor fluvial como un corredor multifuncional, que mejora la resiliencia del tejido urbano y del que se espera el retorno de la inversión con la regeneración urbana de los barrios colindantes, es decir, con los beneficios propios de las I.V.

En definitiva, del análisis de los casos de estudio se deduce que el término I.V. no está todavía extendido en la planificación de las ciudades, ni siquiera en los documentos elaborados por las mismas en colaboración con la ICES del BID. Sin embargo, sí existen algunas ciudades donde los principios de planificación urbana basados en la mejora de la calidad de las aguas y en los sistemas de espacios abiertos, como son los casos de Cuenca, Montería y Rosario, son ejemplos de que esta planificación ha sido muy beneficiosa para el tejido urbano colindante y para la ciudad en general. De hecho, precisamente por ser tres ciudades donde la regeneración de los corredores fluviales urbanos se ha desarrollado con éxito, es por lo que se han seleccionado como casos de estudio en esta investigación.

En base a todo lo anterior, se puede afirmar que, si bien las redes de espacios abiertos se han utilizado en la planificación de algunas ciudades del contexto latinoamericano, todavía queda recorrido para avanzar en enfoques más vanguardistas de planificación basados en el agua y los sistemas metropolitanos o regionales de infraestructuras verdes, siguiendo los planteamientos del *landscape planning*, y que estos enfoques pueden mejorar la sostenibilidad urbana de las ciudades intermedias de la región.

Conclusión 1: Existe todavía un amplio recorrido para dar a conocer las potencialidades de las soluciones basadas en el agua y las infraestructuras verdes para mejorar la calidad urbanística, la resiliencia y la sostenibilidad de las ciudades latinoamericanas. Este conocimiento debe difundirse entre todos los agentes implicados en la regeneración de un corredor fluvial urbano: los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo, los técnicos y líderes municipales, los profesionales, los promotores inmobiliarios privados, el ámbito académico local y la ciudadanía en general.

8.1.2. ¿SE PLANIFICA CON VISIÓN METROPOLITANA ESTRATÉGICA Y EN COORDINACIÓN CON EL AGUA?

De los múltiples aspectos relacionados con la planificación a escala metropolitana (cuando existe conurbación entre varios municipios) o regional (cuando esta conurbación no existe, pero se trata la planificación de un municipio en su cuenca hidrográfica), esta tesis se ha centrado en valorar tres de los aspectos que se han considerado clave para que esa planificación contribuya a la sostenibilidad del tejido urbano: (i) la planificación concertada, basada en un proceso participativo continuo en el que intervienen todos los agentes implicados en la transformación de la ciudad, (ii) la planificación multisectorial, fundamentalmente centrada en la coordinación de la planificación hidrológica con las infraestructuras de transporte y los usos del suelo, y (iii) la planificación a diversas escalas (regional-local), donde se entienda la regeneración de un tramo de un corredor fluvial urbano como una parte de un sistema de espacios abiertos de mayor escala. En definitiva, la planificación debe valerse de un proceso **concertado, multisectorial y concurrente** entre las diferentes escalas de planeación, a fin de que resulte exitosa y equitativa para toda la ciudad.

(i) La participación de todos los agentes implicados: la concertación

En primer lugar, tal y como hemos visto en el caso de Rosario, la transformación física de la ciudad será viable en el medio y largo plazo, y sostenible socialmente sólo si responde a unos movimientos sociales y a una realidad económica, en definitiva, a una visión compartida con su ciudadanía que afronte simultáneamente los retos ambientales del entorno. El instrumento técnico en que se plasman estas aspiraciones es un documento que define la estrategia de desarrollo para la ciudad: un Plan Estratégico. Este plan debe elaborarse de manera concertada con la sociedad en general, para que el resultado responda a las necesidades de la mayoría. Para ello, tal y como ha sucedido en los casos de los planes estratégicos de Rosario, y de los planes de acción de Cuenca y Montería, en los procesos de planificación estratégica deben participar instituciones académicas, profesionales, vecinales, distintos grupos de interés y la ciudadanía en general. Los procesos deben ser documentados y el resultado de los trabajos accesible a través de la página web de la municipalidad.

En los corredores fluviales en los que el riesgo de inundación es mayor, como es el caso del Sinú en Montería (y también el del Choluteca en Tegucigalpa), en el campo de la comunicación, la sensibilización y la participación ciudadana, se debe tener en cuenta que las medidas no estructurales añadidas a los efectos de protección de las intervenciones físicas a nivel de la ciudad son esenciales para construir resiliencia a las inundaciones. Las medidas no estructurales incluyen políticas, concienciación, desarrollo del conocimiento, reglas de operación, así como mecanismos de participación pública e información a la población, de modo que pueda reducirse el riesgo existente y los impactos derivados de la inundación.

Estas medidas deben acompañar a cualquier iniciativa de reducción de riesgos de inundación mediante la construcción de infraestructuras grises o verdes, ya que son mucho más baratas y mejoran significativamente el impacto positivo de las inversiones en estructuras.

En los casos de Montería y Cuenca, la elaboración de cada Plan de Acción, en colaboración con el BID, ha sido también un proceso ampliamente participado, en el que se han realizado encuestas ciudadanas que luego se han tenido en cuenta a la hora de elaborar el diagnóstico y de establecer las prioridades de inversión de la ciudad. Estos planes prevén también un proceso de monitorización ciudadana durante el periodo de implementación, en base a los indicadores establecidos en el plan (BID, 2014a; BID, 2015c).

(ii) El planteamiento multisectorial y la gestión coordinada del agua a escala metropolitana

En segundo lugar, esta estrategia debe estar asentada en conocimientos pluridisciplinarios, entre los que destacan la economía, la sociología, las ciencias ambientales, la hidrología, la ingeniería civil y la disciplina urbanística, entre otros, y debe contar con el consenso de todos los departamentos del gobierno municipal, ya que todos ellos inciden de una manera u otra en la visión de la ciudad. Esto es especialmente evidente en el planteamiento de la gestión integral de la cuenca hidrográfica de manera coordinada con los usos del suelo, ya que, dada su complejidad, esta planificación siempre debe ser abordada por varias instituciones que deben manejar planificaciones a medio y largo plazo, al implicar habitualmente inversiones muy costosas.

Como se ha visto en el caso de Cuenca, el acierto en la creación de la empresa pública ETAPA ha permitido gestionar durante varias décadas las iniciativas necesarias para la mejora de las aguas, en colaboración con el gobierno de la ciudad y los gobiernos de otros municipios del mismo marco hidrográfico. Esta capacidad de coordinación y estabilidad en la gestión es lo que ha favorecido el apoyo del BID en el asesoramiento técnico y en la financiación.

El caso de recuperación de los ríos en la ciudad de Cuenca ilustra que la construcción de ese proceso de planificación consensuado y sostenido en el tiempo depende de tres factores fundamentales: (a) la valoración social y cultural de parte de ciudadanos respecto al cuidado de los recursos naturales, y en particular del agua, (b) la voluntad política a largo plazo de las autoridades para movilizar recursos económicos capaces de impulsar procesos de reconstrucción ambiental y paisajística, y (c) el acompañamiento a este proceso de capacidades técnicas que permitan realizar una gestión responsable. Si se logran alinear estas tres premisas, como el caso de Cuenca demuestra, en una generación se puede devolver la vida a los ríos urbanos, reduciendo el estrés ambiental del cauce, mejorando el hábitat y recuperando sus márgenes y sus aguas para uso recreativo.

Los planes de mejora de la calidad del agua deben incluir también medidas para promover la mejora de la recolección de residuos sólidos urbanos, ya que la recolección inadecuada de los residuos sólidos compromete el rendimiento de los sistemas de drenaje, tal y como se pone de manifiesto en el caso de Cuenca. En todo caso, la lección aprendida aquí es que cualquier esfuerzo de planificación y gestión de la mejora de la calidad de las aguas debe incluir estrategias de coordinación con las autoridades responsables de la recolección de residuos sólidos en todos los municipios de la cuenca, así como medidas para mejorar la educación a todos los niveles (prioritariamente en todos los niveles de la educación básica) de la población en relación a la importancia de la recolección y reciclaje de los residuos sólidos para la sostenibilidad y la mejora de la calidad de vida en las ciudades.

En el caso de Rosario, la existencia de los procesos de elaboración del Plan Estratégico Regional desde 1998 y su posterior actualización en 2008, el PERM+10, han sido la garantía de que todos los sectores que inciden en la sostenibilidad urbana eran debatidos, coordinados y consensuados con la planificación física de la ciudad.

En Montería, desde la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Sínú (POMCA-RS), los planes de ordenamiento territorial y urbano desarrollados posteriormente se han concebido en coordinación con los lineamientos del plan de cuenca hidrográfica. De igual modo, el Plan de Acción de la ciudad de Montería (BID, 2015c) es un documento estratégico y multisectorial en el que se han tenido en cuenta todos los aspectos relativos a la sostenibilidad urbana tal y como se definen en la metodología de la ICES (BID, 2014c).

(iii) Planificar a múltiples escalas

La planificación debe tener también un enfoque de gran escala, más allá de los límites de la ciudad, ya que los movimientos económicos, sociales y ambientales no entienden de barreras municipales. Por ello, el proceso de planificación debe ser concurrente entre las diferentes escalas, para poder proporcionar a cada escala las soluciones adecuadas. Del Plan Estratégico de gran escala (consensuado, negociado y aprobado por el gobierno municipal) debe emanar un Plan Urbanístico que traduzca las estrategias a normas urbanas y ámbitos de actuación. De este modo, si la iniciativa privada decidiese llevar adelante la transformación de un ámbito, el plan urbanístico deberá establecer las bases a fin de que esta transformación se haga con las garantías necesarias para que el producto final sea congruente y equitativo con el resto de la ciudad. En particular, en el caso de los Grandes Proyectos Urbanos (GPU) es muy importante que su planteamiento esté previsto en un plan global de la ciudad, a fin de que los beneficios extraordinarios que esta transformación pueda aportar a la ciudad no se queden exclusivamente en el ámbito del GPU, sino que su impacto pueda ser aprovechado de manera más equitativa por todo el tejido urbano.

De los casos estudiados, Rosario es la ciudad pionera en institucionalizar un proceso de planificación multiescalar, que además concibe el propio plan como un proceso de participación permanente de la ciudadanía y las diferentes instituciones de la ciudad interesadas en su planificación (universidad, cámaras de comercio, sindicatos, entidades provinciales de gestión de aguas, etc.). En los años 90 se inició un proceso, que culminó en el documento del PER 1998, posteriormente se le dio continuidad con la revisión del mismo en 2008 (el PERM, o PER+10), y prosiguió con la creación de la entidad pública Rosario Metropolitana, que mantiene el proceso de actualización y revisión de las estrategias metropolitanas.

Este proceso de planificación estratégica ha discurrido paralelo a la planificación física urbana del municipio de Rosario. El último documento que contiene la planificación física de la ciudad a escala municipal es el PUR 2007-2017, que a su vez contiene planes parciales a diferentes escalas, desde los Planes Maestros, que abarcan grandes zonas estratégicas de la ciudad (como el propio frente costero), hasta planes de detalle que pueden abarcar tan sólo una o dos cuadras.

De hecho, una de las aportaciones más interesantes del caso de Rosario es la manera en la que se han podido implementar las estrategias urbanas previstas en el PER 1998 a través de un plan urbanístico que nunca llegó a aprobarse de manera conjunta (el PUR 2007-2017), pero que sin embargo se ha ido implementando al pie de la letra a través de las más de 100 unidades de gestión en las que se había dividido el plan. Esto ha sido posible (y ha dado un buen resultado urbano) porque estas más de 100 unidades de gestión estaban perfectamente coordinadas entre sí, y porque todo el proceso ha sido controlado por un equipo de urbanistas municipales estable en el tiempo con muy altas capacidades técnicas.

Para el análisis del frente costero de Rosario, centrado en la Unidad de Gestión 1 de Puerto Norte, se han analizado planes a cinco escalas diferentes:

- A escala metropolitana, el PER+10 de 2008 (3.000 km²)
- A escala municipal, el PUR 2007-2017 (179 km²)
- A escala de distrito, o de barrio, el Plan Maestro del Frente Costero, que está contenido dentro del PUR 2007-2017 (en torno a 270 has.)
- A escala de proyecto, el Plan Especial de Puerto Norte (que abarca las 100 has. de Puerto Norte), y, por último,
- A escala de detalle, el Plan de Detalle de la Unidad de Gestión 1 de Puerto Norte (8 has).

Tal y como se menciona en el relato del caso de estudio, este planteamiento multiescalar, donde el Plan de Detalle debe ser coherente con el plan estratégico, permitió abortar la propuesta de ubicar un campo de golf en el frente costero,⁴ que

⁴ Para más información ver CUENYA, Beatriz y PUPARELI, Sonia (2006): "Grandes proyectos como herramientas de creación y captación de plusvalías urbanas. Proyecto Puerto Norte, Rosario". *Medio Ambiente y Urbanización*. Buenos Aires, n. 65, pp. 86.

hubiera contravenido el planteamiento estratégico de recuperar todo el frente costero como espacio abierto continuo de uso público establecido en el PER 1998.

Tanto en el caso de Cuenca (Ecuador) como en el de Montería (Colombia), se trata de ciudades medias (de en torno a 500.000 habitantes) y por tanto no han experimentado procesos de conurbación con los municipios vecinos. El enfoque a escala regional se ha planteado por primera vez en los Planes de Acción que han elaborado las municipalidades en colaboración con la ICES. Estos planes son de reciente publicación (2014 y 2015 respectivamente), y los gobiernos municipales no han actualizado todavía sus instrumentos de planificación física urbana para que reflejen de manera coherente las estrategias y acciones planteadas a escala regional.

Conclusión 2: La regeneración de un corredor fluvial urbano es un Gran Proyecto Urbano (GPU) y, como tal, debe estar integrado en una planificación multisectorial, concertada y multiescalar.

Fundamentalmente por dos motivos: el primero está relacionado con la naturaleza del proyecto (la regeneración de un cauce de agua), que no es posible de abordar sin un planteamiento sistemático a escala de la cuenca hidrográfica; el segundo es que, dados los enormes beneficios que comporta la regeneración de un espacio urbano céntrico y bien comunicado, donde además se crean espacios verdes que incrementan el valor estético e inmobiliario del entorno, es fundamental que estos beneficios se distribuyan de la manera más equitativa posible en la ciudad y que no queden restringidos exclusivamente al ámbito de actuación.

Conclusión 3: Una planificación estratégica resiliente debe basarse, a escala metropolitana o regional, en el modelo de planificación y gestión de la cuenca hidrográfica y erigirse en un proceso consensuado y sostenido en el tiempo.

Por lo tanto, para sostener un proceso en el tiempo es fundamental la creación de instituciones adecuadas que puedan soportar la carga de gestión que eso implica. El modelo ideal sería una entidad metropolitana o regional que tuviera las competencias de planificación y gestión de las dos redes continuas de escala metropolitana: la red de I.V. (que incluiría la red del agua y del drenaje a escala metropolitana) y la red de transporte.

8.1.3. ¿SON LOS PARQUES LINEALES A LO LARGO DE LOS CORREDORES FLUVIALES URBANOS VIABLES ECONÓMICAMENTE EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO?

Existe una abundante literatura que relaciona las inversiones en la mejora de la calidad de las aguas con los beneficios en la salud y la calidad de vida de las poblaciones del entorno (WHO, 2004; UNDP, 2006), y los casos aquí estudiado lo confirman también. Ejemplo de ello es el caso de Cuenca, donde se monitorizaron los procesos de mejora de la calidad de las aguas, obteniendo evidencia de su

impacto en la mejora de la salud de los habitantes de la ciudad. En este caso de estudio se demuestran también otras importantes externalidades positivas que arrojan las políticas de recuperación de las funciones ambientales de los ecosistemas urbanos, como el Río Tomebamba y sus riberas. Estos impactos están estrechamente vinculados con el bienestar de la población partiendo de un recurso básico como el acceso a agua apta para el consumo humano, directamente relacionado con la calidad de vida y la salud.

Sin embargo, en el contexto latinoamericano existen todavía muchas ciudades que dan la espalda a sus ríos porque se han convertido en espacios contaminados, peligrosos y degradados, y los gobiernos municipales no encuentran las fórmulas que hagan viable la inversión en recuperar estos espacios, a pesar de que “sobre el papel” los beneficios de acometer estas inversiones son indudables. Gran parte de este problema tiene que ver con asignar un retorno de la inversión adecuado a la dimensión del proyecto. Como ya se ha explicado en el capítulo 7, las metodologías para asociar de manera cuantificada los beneficios de una inversión en la regeneración de un corredor fluvial urbano, están todavía en una fase de desarrollo, y hasta la fecha no existe una metodología consensuada por parte de las instituciones y organismos que toman las decisiones finales sobre cuáles son las inversiones prioritarias para una ciudad. Es éste un campo en el que queda todavía mucho recorrido para la investigación, para documentar los casos que se están llevando a cabo con éxito y trasladar las experiencias a las instancias en las que puedan producir un cambio de prioridades a la hora de acometer inversiones para mejorar la sostenibilidad urbana.

En esta investigación se ha planteado un enfoque experimental a este problema, tratando de abordar el *porqué*, el *qué* y el *cómo* debería plantearse una estrategia que ayudase a los gobiernos municipales a llevar a cabo la regeneración de sus corredores fluviales urbanos de manera económicamente viable.

El porqué: la evaluación socioeconómica

La valoración social y cultural por parte de los ciudadanos con respecto al cuidado de los recursos naturales, y en particular del agua, es fundamental para incentivar a los líderes municipales a tomar la iniciativa en la regeneración de los ríos. La evaluación socioeconómica permite a los ciudadanos manifestar sus intereses en el desarrollo de un determinado proyecto, y contribuye a justificar *el por qué* de la actuación frente a los tomadores de decisiones políticos. La implicación de la ciudadanía es determinante para garantizar una estabilidad en el tiempo de los planes de regeneración, que deben ir más allá de las legislaturas políticas, ya que los procesos de gestión integral de una cuenca hidrográfica necesitan más de una década de estabilidad en la implementación para poder rendir los beneficios deseados.

Tal y como se ha visto en los casos de Cuenca y Rosario, cuando los corredores fluviales atraviesan zonas céntricas de las ciudades, que han sufrido deterioro y

donde existen vacíos urbanos con potencial para ser desarrollado, los proyectos de recuperación de los corredores fluviales se convierten en GPUs, por su capacidad de transformación del entorno. Estos GPUs, al mejorar las condiciones urbanas significativamente, generan plusvalías considerables en toda su área de influencia, ya que reducen o eliminan las causas del deterioro del tejido urbano y aportan nuevos espacios verdes recreativos a una zona muy bien conectada de la ciudad. De este modo, se potencian los usos comerciales y residenciales en las zonas aledañas al corredor fluvial.

Por tanto, todos los propietarios de inmuebles situados en la zona de influencia del proyecto (que puede llegar a ser de entre 10 y 40 cuadras, según los diferentes casos estudiados) verán incrementado el valor de sus propiedades, sin haber tenido que hacer ninguna inversión, sino como resultado del efecto “mejora del entorno” promovido por la administración pública. Es por ello por lo que las municipalidades deben dotarse de instrumentos para aprovechar este incremento de valor, o para implicar a los propietarios interesados en mejorar la zona en las inversiones necesarias para llevar a cabo la gestión global de la recuperación del corredor fluvial, en beneficio de la mayoría de los ciudadanos y no dejando la plusvalía exclusivamente en manos de unos pocos propietarios.

Por otro lado, existe el proceso de la gentrificación, o también el denominado proceso de eco-gentrificación en la caso de las inversiones “verdes”, que produce un incremento del valor inmobiliario de las zonas de influencia de las actuaciones de mejora urbana basada en la sostenibilidad. Este hecho es beneficioso para los propietarios de inmuebles y terrenos, pero negativo para los inquilinos de viviendas alquiladas. Para compensar este fenómeno que “la mano invisible del mercado” no regula de forma “natural”, los gobiernos municipales deben introducir medidas compensatorias.

En cuanto a la evaluación socioeconómica, se dispone de información en tres de los cuatro casos de estudio analizados: en el de la Ronda del Sinú en Montería (Colombia), en el frente costero del Paraná en Rosario (Argentina) y en el del Corredor del Choluteca en Tegucigalpa (Honduras).

En el caso de Montería, se han analizado los datos de una encuesta elaborada y documentada por Rubén Sepúlveda⁵ en el año 2008 para valorar el impacto socioeconómico de la regeneración del parque lineal de la Ronda del Sinú en la población. Esta información nos ha permitido conocer una evaluación concreta de este proyecto que muestra la aceptación del parque de la Ronda de Sinú entre la población y la voluntad de la mayoría de la población a contribuir económicamente para que se desarrollen más proyectos de este tipo. A partir de los datos de la

⁵ SEPÚLVEDA VARGAS, Rubén Darío (2008): “Valoración económica del uso recreativo del parque Ronda del Sinú, en Montería, Colombia”. *Semestre Económico*, volumen 11, No. 22, pp. 67-90. Universidad de Medellín, Colombia.

encuesta efectuada a una muestra de 166 casos, se calculó⁶ la disposición a pagar (DaP) de la población por los servicios que ofrece el parque junto al río. La DaP máxima obtenida resultó de 6.100 pesos colombianos por mes, equivalentes a 3,35 US\$. Por tanto, se concluye que la mayoría de la ciudadanía valora muy positivamente la regeneración de la margen del río transformada en parque y estaría dispuesta a pagar más por disponer de otros espacios públicos de calidad como la Ronda del Sinú.

En el caso de Rosario, el beneficio socioeconómico calculado en este informe es, debido a las limitaciones de su alcance, una aproximación y sin duda no agota el listado de impactos positivos de un gran proyecto como el de la transformación de la costa de Rosario. Al beneficio socioeconómico considerado debe sumarse que los parques y paseos que reúne dicha transformación son activos vitales de la ciudad y los impactos ambientales que se derivan de su existencia son sustantivos. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que estos espacios públicos cumplen una función social que suele ser poco valorada: facilitan el desarrollo de actividades en común de esparcimiento, recreación y educación para residentes y visitantes; proveen espacios de encuentro para actividades artísticas, culturales y deportivas; mejoran las condiciones en que los habitantes trabajan, recorren, compran, viajan y, por ende, transforman positivamente la forma en que se vive en la ciudad. Dicho de otro modo, este paisaje cívico no es sólo un activo de naturaleza ecológica o estética, sino que constituye una pieza del capital social de la comunidad y por lo tanto participa en el desarrollo de la ciudad. En cuanto a lo que éste representa en el plano simbólico, el frente costero es el espejo en el cual los rosarinos se ven a sí mismos como ciudad.

Teniendo en cuenta la salvedad anterior, puede sostenerse que, considerando sólo su valor de uso como parques urbanos y tras el análisis expuesto en la descripción del caso 3 en el Tomo B de la tesis, el frente costero aporta a las familias del área de influencia un beneficio económico del orden de los US\$ 3 millones al año.

Si se recurre a un método más completo, más ajustado a programas de obras múltiples –como el de precios hedónicos–, puede sostenerse que el beneficio que la ciudad deriva de los sectores analizados, que se refleja en el precio de las propiedades, y es del orden de los 260 millones de dólares.

Frente a esta escala de beneficio, las inversiones que se estima se requirieron para la re-funcionalización del área costera ejecutada hasta la fecha de cierre de este estudio (julio de 2015) –que han sido financiadas con fondos públicos y privados– son del el orden de los 150 millones de dólares. La comparación de ambas cantidades indica que, a este nivel de aproximación, el programa de

⁶ El cálculo se realizó mediante una ecuación hedónica, en la que intervienen 5 variables explicativas: sexo, edad, nivel de estudio, ocupación e ingresos. Fuente: Ibid.

renovación del frente costero de Rosario resultó ampliamente beneficioso en términos sociales, ambientales y económicos.

Por otra parte, el impacto fiscal, producto de la revalorización de las parcelas, es del orden de los US\$ 2 millones anuales. Este ingreso fiscal adicional prácticamente duplica el coste de mantenimiento estimado en 750.000 US\$ anuales. También se observa que la diferencia entre la cantidad estimada de revalorización que sufrieron las propiedades y el incremento estimado de la recaudación fiscal parece confirmar que el impuesto inmobiliario no es una herramienta indicada para capturar plusvalías urbanas.

Por último, se estima que el Programa ha implicado la creación de más de 320 puestos de trabajo permanente, relacionados con su mantenimiento y con el desarrollo de las actividades económicas y culturales creadas en la zona.

A fin de sintetizar los datos recolectados y ofrecer una idea aproximada de la magnitud del impacto que un programa similar puede representar para otras ciudades de la región, en la Tabla 8.02 se muestran los valores medios de inversiones y beneficios por hectárea de área verde de las intervenciones realizadas en la costa de Rosario, que deben entenderse con todas las salvedades indicadas en este estudio.

Tabla 8.02: Resumen de impactos del programa de transformación de la costa de Rosario, en cantidades de US\$ por hectárea (Tabla CE3.32 del Tomo B).

Inversión público/privada estimada: (con un componente de obra vial significativo)	1,12 millones de US\$/Ha
Beneficio para los habitantes de la ciudad: (estimados por el método de precios hedónicos)	1,91 millones de US\$/Ha
Coste anual de mantenimiento de las áreas verdes: (principal componente del Programa de Transformación de la costa de la Ciudad de Rosario)	5.514 US\$/Ha
Impacto fiscal por valorización de las parcelas: (recaudación de impuestos a la propiedad)	14.804 US\$/Ha
Puestos de trabajo permanente creados: (para la operación y mantenimiento de los parques, áreas recreativas y locales de servicios)	2,35 puestos de trabajo por Ha

En el caso del Corredor Urbano Ambiental Choluteca (CUAC), en Municipio del Distrito Central (Tegucigalpa y Comayagüela) de Honduras, más allá de las limitaciones que impone el hecho de que algunos aspectos centrales del proyecto aún se encuentran pendientes de definición, a este nivel de desarrollo y a partir de la aplicación paramétrica de los resultados arrojados por proyectos similares llevados a cabo en la región, en el caso de estudio 4 del Tomo B, se ha efectuado una primera estimación de los impactos socioeconómicos y fiscales del proyecto.

A partir de la aplicación de coeficientes extraídos de estudios de precios hedónicos de otros antecedentes de la región,⁷ el análisis de los beneficios socioeconómicos relacionados con el incremento de valor de las propiedades en base a tres aspectos implícitos a la regeneración de corredor fluvial (saneamiento del río, control de la inundación y creación de nuevos espacios verdes para uso recreativo), arroja los beneficios expuestos en la tabla 8.03.

Tabla 8.03: Estimación del impacto socioeconómico derivado de la ejecución del proyecto del Corredor Urbano Ambiental Choluteca, sin incluir los beneficios de los proyectos de densificación urbana (Tabla CE4.22 del Tomo B)

Componente	Incremento de valor de los inmuebles estimado (US\$)	Estimación del ingreso fiscal anual para la Municipalidad (US\$)	Beneficios socioeconómicos anuales para las familias, DaP (US\$)
Saneamiento del río	33.560.397	117.461	6.541.521
Control de inundación	7.941.059	27.794	—
Espacios Verdes recreativos	19.742.009	69.097	1.116.641
TOTAL	61.243.465	214.352	7.658.162

La estimación de beneficios efectuada a partir de un método alternativo (valuación contingente) que mide los impactos a partir de la disposición a pagar de las familias por el bien público que se les ofrece, aplicada a los componentes de saneamiento y espacios verdes recreativos, arroja un valor de 7,6 millones de dólares anuales.

Con respecto al impacto fiscal, solo debido a la revaluación se debería registrar un incremento en la recaudación fiscal de US\$ 215.000 anuales. A este incremento de la recaudación fiscal se debería añadir, cuando la madurez del proyecto lo permita, la estimación del incremento de recaudación por la densificación del área de influencia del corredor fluvial, ya que numerosos solares que actualmente son inundables o están abandonados por la degradación urbana podrán ser edificados con densidades medias y altas, siguiendo la filosofía del proyecto de incrementar la densidad de la capital y reducir su fragmentación urbana. Esta estrategia incrementaría considerablemente el número de viviendas y de metros cuadrados edificados con respecto a los que se han tenido en cuenta en los cálculos anteriores.

Para poder estimar el impacto que el proyecto pueda llegar a ejercer en el precio de las propiedades, será necesario conocer las características del mercado

⁷ Para más información ver el caso de estudio 4 del Tomo B y el Anexo 3.

inmobiliario de la Ciudad. Sin embargo, si aplicamos los datos obtenidos en el caso de estudio 3 (Rosario), podríamos hacer una estimación aproximada de las cifras que resultarían una vez densificado el área de influencia del corredor, así como una estimación de la sostenibilidad económica en el tiempo de la implementación del CUAC (balance coste de mantenimiento e ingresos fiscales anuales). Cabe resaltar aquí que, en el caso de Rosario, se incluían en el cálculo los incrementos de valor y el impacto fiscal de los proyectos de densificación urbana. Si tenemos en cuenta que el proyecto del CUAC va a densificar considerablemente el área de influencia del proyecto, podemos considerar entonces que los valores que se arrojan aplicando los parámetros de Rosario dan una idea del impacto que podría llegar a tener el proyecto incluyendo estas nuevas edificaciones en las parcelas que quedarán protegidas de inundaciones y cuya edificabilidad podrá incrementarse fruto de la intervención urbanística.

Tabla 8.04: Resumen de impactos del programa de transformación de la costa de Rosario (Caso de Estudio 4, Tomo B) aplicados al caso práctico del Corredor Urbano Ambiental Choluteca. (Elaborada a partir de la Tabla CE4.23 del Tomo B)

Concepto	Estimación para el caso del frente costero de Rosario, Argentina. (12 km, 136 has)	Estimación para el caso del Parque Lineal del Río Choluteca en el MDC de Honduras* (3 km, 30 has)
Inversión público/privada estimada: (con un componente de obra vial significativo)	153 millones de US\$	33,6 millones de US\$
Beneficio para los habitantes de la ciudad: (estimados por el método de precios hedónicos)	260 millones de US\$	57,3 millones de US\$
Costo anual de mantenimiento de las áreas verdes: (principal componente del Programa de Transformación de la costa de la Ciudad de Rosario)	752.803 US\$	165.420 US\$
Impacto fiscal por valorización de las parcelas: (recaudación de impuestos a la propiedad)	2.013.404 US\$	444.120 US\$
Puestos de trabajo permanente creados: (para la operación y mantenimiento de los parques, áreas recreativas y locales de servicios)	320 puestos de trabajo	70 puestos de trabajo

** En esta estimación del proyecto del CUAC se han incluido los proyectos de densificación urbana*

Para poder aplicar estos parámetros, debemos recordar aquí que el parque lineal del Frente Costero de Rosario tenía 12 km de longitud y 136 has de superficie. El parque lineal del río Choluteca, tal y como está definido en el momento actual del desarrollo del proyecto (tramo entre los puentes El Chile y Guacerique), tiene una longitud de 3 km, y una superficie de aproximadamente 30 has (50 metros de media de ancho de parque a cada lado del río). En la tabla 8.04 se recogen las

estimaciones del impacto socioeconómico del proyecto del CUAC, en base a los cálculos elaborados para el caso de Rosario.

Por todo ello, se puede concluir que la intervención en el corredor fluvial del río Choluteca sería muy beneficiosa para la capital, además de ser una intervención sostenible económicamente en el tiempo, ya que los costes de mantenimiento serían inferiores al incremento de ingresos fiscales que recibiría la municipalidad por haberlo ejecutado. Como beneficio adicional, se estima que se crearían 70 puestos de trabajo vinculados al mantenimiento de las zonas verdes del Parque lineal del Choluteca.

Conclusión 4: Las políticas de recuperación de las funciones ambientales de los ecosistemas urbanos proporcionan externalidades altamente positivas para el tejido urbano colindante, como son la mejora de la salud, de la calidad de vida y del sentimiento de identidad.

Conclusión 5: La recuperación ambiental y urbana de un corredor fluvial y la creación de espacios verdes públicos a lo largo de sus márgenes generan, además de mejoras cualitativas sociales y ambientales, beneficios económicos cuantificables que exceden los costes.

El cómo: modelos de gestión urbanística

En el caso de Montería, la obra de acondicionamiento de las márgenes del río en el parque lineal “Ronda del Sinú” ha sido financiada y gestionada al 100% con fondos municipales y por el equipo de gobierno municipal. Ésta es quizá la manera más frecuente de desarrollar este tipo de proyectos, cuando se desarrollan, pero tiene como contrapartida las limitaciones del presupuesto municipal en cuanto a los tramos que se pueden ejecutar y el tiempo en el que pueden programarse (ya que los recursos municipales son muy limitados en el contexto latinoamericano y las intervenciones de este tipo pueden no ser viables en otras ciudades de la región con menores recursos). Por tanto, en Montería no se ha analizado el detalle del modelo de gestión, y se ha centrado el interés de este análisis en los otros dos casos ya ejecutados, donde los modelos de gestión de un GPU tienen un mayor potencial de aplicabilidad para el resto de ciudades de la región: el de Cuenca (Ecuador), en el que se creó una Fundación de titularidad municipal para llevar a cabo la regeneración urbanística del entorno del río Tomebamba, conocido como “El Barranco”, y el de Rosario (Argentina), donde se ha desarrollado gran parte de la regeneración del frente costero del río Paraná mediante la colaboración público-privada.

En el caso de Cuenca, los dos aspectos más positivos de la gestión a través de una Fundación de titularidad municipal son la flexibilidad en la ejecución que permite la Fundación y el control de la operación de principio a fin por parte de la

municipalidad. El desarrollo de este modelo ha sido posible porque la ciudad de Cuenca cuenta con instituciones locales muy sólidas, y el funcionamiento de la Fundación El Barranco, de titularidad 100% municipal ha sido eficiente y transparente. También cabe resaltar que se trata de un ámbito relativamente pequeño, donde además existía la complejidad de tratar con espacios e inmuebles que son patrimonio cultural. La actuación en este entorno le ha valido a la ciudad de Cuenca el reconocimiento internacional con el premio Jean Paul L'Allier en el año 2013. La inversión se recupera mediante los impuestos locales.

En cuanto a la aplicabilidad de este modelo de gestión de un GPU en otras ciudades de la región, estará condicionada a la existencia de mecanismos eficientes de cobro de impuestos y de una administración sólida y transparente que gestione bien los impuestos recolectados. Por tanto, la gestión exclusivamente pública a través de una fundación específica sería recomendable para ámbitos pequeños, en municipalidades con una alta estabilidad institucional y con un funcionamiento eficaz y transparente.

El otro modelo de gestión analizado, la gestión mediante participación público-privada para llevar a cabo un GPU, como es la regeneración de un corredor fluvial urbano degradado, tiene quizá más recorrido en cuanto a su aplicabilidad en el contexto Latinoamericano en particular, y de las ciudades en vías de desarrollo en general. Ello es debido a la situación actual de escasez de recursos financieros propios de la mayoría de los gobiernos municipales de las ciudades intermedias de la región. Es evidente que es preferible que este procedimiento se aplique también en un contexto de estabilidad institucional, en el que exista una planificación a medio y largo plazo y donde el gobierno local ofrezca reglas claras y garantías de transparencia tanto a la ciudadanía como a los promotores inmobiliarios privados.

La regeneración del frente costero de Rosario (que se ha analizado en el caso de estudio 3 del Tomo B) es un ejemplo paradigmático del éxito de la fórmula de planificación (y supervisión) pública con inversión privada. Estos dos elementos constituyen los extremos que sostienen un modelo equilibrado y con capacidad de transformar completamente una ciudad en pocos años. Sin la planificación pública, probablemente el resultado sería poco sostenible o escasamente beneficioso para el resto de la ciudad y se limitaría a inversiones localizadas en zonas que beneficiarían a unos pocos. Sin la inversión privada, la planificación probablemente languidecería por la falta de recursos y tomaría varias décadas transformar ámbitos que la inversión privada puede acometer en pocos años, si se crea el contexto adecuado.

La ciudad de Rosario, ante el reto de las grandes transformaciones que debía llevar a cabo, se dotó de instrumentos para la colaboración público-privada en la gestión urbanística, que le permitieron llevar a cabo su planificación sin invertir ni un solo peso del presupuesto municipal. Estos instrumentos son los Convenios Urbanísticos y las Concesiones de Obra Pública. En ambos instrumentos la municipalidad otorga beneficios a los propietarios de los solares que se pretenden

desarrollar (en el primer caso, cambiando los usos permitidos, las densidades y alturas edificables, siempre respetando los condicionantes del plan general urbano de la ciudad; en el segundo, permitiendo el uso de un bien público durante un espacio de tiempo limitado), a cambio de una inversión en espacios públicos, viales, infraestructuras, equipamientos o rehabilitación de edificios patrimoniales, según el caso. Esta fórmula, aplicada en las condiciones adecuadas, ha proporcionado beneficios a las partes implicadas: la municipalidad ha logrado implementar su planificación en un tiempo relativamente breve sin coste de su propio presupuesto y los promotores privados han realizado inversiones que han rendido beneficios. Y todo ello con un resultado que favorece a la ciudadanía en general, ya que se ha creado un espacio público de calidad para uso y disfrute de todos los Rosarinos.

Del análisis de este caso se deduce que la combinación equilibrada del proceso de planificación pública con la inversión privada mediante una gestión urbanística transparente es un modelo altamente recomendable para otras ciudades de la región. O, dicho de otro modo, la confianza y la transparencia son condiciones necesarias para que exista una colaboración público-privada exitosa. En palabras del ex-Intendente (ex-alcalde) de Rosario, Miguel Lifschitz, *“se debe construir la confianza con el sector privado a partir de la solidez y la transparencia de la administración municipal”*.⁸

Los gobiernos municipales deben ofrecer al sector privado un marco jurídico estable, con instrumentos de gestión flexibles, así como la capacidad de coordinación con los diferentes departamentos sectoriales que intervienen en la transformación de la ciudad (urbanismo, obras públicas, patrimonio histórico, parques y jardines, etc.). Para construir la confianza mutua, los técnicos municipales deben ser coherentes en la aplicación de las normas, entender el riesgo que asume la empresa desarrolladora y trabajar para que se genere valor para ambas partes. De igual modo, los promotores privados deben asumir sus compromisos plenamente convencidos de que, mediante la construcción de una ciudad con servicios y espacios públicos de calidad, no sólo incrementan el valor inmobiliario de su propiedad, sino que están contribuyendo a hacer realidad la visión de ciudad que reclaman todos los ciudadanos.

Conclusión 6: En el contexto latinoamericano existen instrumentos urbanísticos de colaboración público-privada que posibilitan la transformación de espacios de oportunidad junto a corredores fluviales con coste cero para los gobiernos municipales. Estos instrumentos deben ser coherentes y estar integrados en una planificación global de la ciudad elaborada por el gobierno municipal y consensuada con la ciudadanía, para evitar “la tiranía de las pequeñas decisiones”.

⁸ Extraído de la presentación de Miguel Lifschitz en el Taller de Rosario. Mayo de 2014. Disponible en (octubre 2014):

www.dropbox.com/lightbox/home/Presentaciones%20%2B%20Foto%20y%20Videos%20Taller/Fotos%20y%20Videos/Taller/Videos

El qué: la captación de las plusvalías

Ya se ha explicado insistentemente que las políticas de recuperación de las funciones ambientales de los ecosistemas urbanos proporcionan externalidades altamente positivas para el tejido urbano colindante, como son la mejora de la salud, de la calidad de vida y del sentimiento de identidad, entre otras. También se ha hecho hincapié en que, entre los diferentes tipos de infraestructuras verdes, los corredores fluviales son elementos clave por su función como corredores integrados en un sistema más amplio y por constituir espacios multifuncionales y atractivos en los entornos urbanos densos. Pero el dato relevante que puede contribuir a hacer viables económicamente estos proyectos es que **la recuperación ambiental y urbana de estos corredores fluviales** ubicados en zonas céntricas de las ciudades y la creación de espacios verdes públicos a lo largo de sus márgenes **genera**, además de mejoras cualitativas sociales y ambientales, **beneficios económicos cuantificables que exceden los costos**. Entre los beneficios “cuantificables” que produce la mejora de la calidad ambiental de las aguas en los corredores fluviales urbanos destaca el incremento del valor inmobiliario de la zona aledaña al río, potenciando su uso cultural, recreativo, comercial y residencial.

Tal y como se ha descrito en el capítulo 7, a lo largo de la historia (y el contexto latinoamericano no es una excepción), este tipo de proyectos que implican una actuación de grandes dimensiones sobre un espacio público, se ha acometido con fondos públicos, por lo que los gobiernos municipales han necesitado del acceso a grandes recursos financieros para llevarlos adelante. Es decir, que los proyectos se pagan de los impuestos municipales a lo largo de muchos años, pero ¿qué ocurre con todo el beneficio que el proyecto genera?

En la mayoría de los casos el beneficio queda en manos de los propietarios de los terrenos colindantes a la intervención, que ven cómo sus propiedades se revalorizan sin ellos haber hecho ningún esfuerzo económico. Este fenómeno contribuye al círculo vicioso de las desigualdades en el mundo en vías de desarrollo, donde los propietarios se ven beneficiados por inversiones públicas pagadas con el dinero de todos, los que vivían alquilados en esas zonas céntricas se ven expulsados por el incremento de los alquileres derivado del proceso de gentrificación y los habitantes del resto de barrios de la ciudad se ven perjudicados porque esa enorme inversión ha reducido el presupuesto para acometer mejoras en otras partes de la ciudad.

Ante la cuestión de qué se puede hacer para romper este círculo vicioso, en este trabajo se ha estudiado la captación de las plusvalías, como la estrategia que puede contribuir a la viabilidad económica de un proyecto tan ambicioso como es la regeneración de un corredor fluvial urbano. Esta idea ya fue apuntada por Shoup en 1994, cuando se planteaba la pregunta de *“¿por qué es tan difícil financiar la infraestructura pública que aumenta el valor de la tierra servida por mucho más que el costo de la infraestructura misma?”* (Shoup, 1994).

Respecto a la captación de las plusvalías, en el trabajo de campo tan sólo se dispone material con la suficiente profundidad en el caso de Rosario, probablemente debido a que éste es un tema en el que todavía queda mucho recorrido por analizar en el campo académico. Sin embargo, es un campo que está empezando a despertar el interés de los bancos multilaterales de desarrollo y empieza a haber mucha información disponible, que anteriormente era opaca, sobre los datos económicos de operaciones inmobiliarias vinculadas a grandes I.V.. Cabe mencionar aquí la labor que están realizando en la región tanto el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) como el Departamento para Latinoamérica del *Lincoln Institute of Land Policy*, a través de los investigadores Beatriz Cuenya y Martim Smolka, respectivamente.⁹

Como ejemplos de la plusvalía generada por desarrollos inmobiliarios asociados a proyectos de este tipo, en el capítulo 7 hemos citado el ejemplo de Puerto Madero, en Buenos Aires, y en el caso de estudio 3 del Tomo B se ha analizado desde esta perspectiva el proyecto de Puerto Norte, en Rosario. Estos dos casos se resumen a continuación.

En el Proyecto de Puerto Madero, Buenos Aires, en 20 años se desarrollaron alrededor de 1,5 millones de m² de edificación. Los valores de suelo por m², originalmente fijados entre 150 y 300 dólares, posteriormente se comercializaron a 600 dólares y hoy pasan de 1.000 dólares (Smolka, 2013). Este ejemplo no forma parte de los casos de estudio de la tesis, pero se cita como un caso suficientemente bien documentado por Smolka (2013) y por Cuenya y Puparelli (2006), en el que se pone de manifiesto la relevancia del factor tiempo a la hora de gestionar este tipo de proyectos desde un gobierno municipal.

En relación al caso de Puerto Norte, Rosario, los predios del Organismo Nacional de Administración de Bienes Estatales (ONABE), incrementaron su valor fuertemente. En el año 2000, cuando se firmó la última etapa del convenio, el valor de las 16 hectáreas pertenecientes al organismo tenía un valor de 34,6 millones de dólares, equivalentes a 216 dólares por metro cuadrado. Seis años más tarde, en el 2006, el predio alcanzaba un valor de 88 millones de dólares, es decir 550 dólares el metro cuadrado (Cuenya y Puparelli, 2006).

La normativa urbana vigente en las ciudades de la región pocas veces está preparada para regular la gestión de estas operaciones por los pocos antecedentes de estas situaciones y por la extraordinaria revalorización del suelo que implican en el caso de los de GPUs, en comparación con las actuaciones urbanísticas corrientes (obras públicas o parcelaciones corrientes). En todo caso, lo que la normativa exige como compensaciones a los propietarios o desarrolladores (en el caso de Puerto Norte es el costo de obras, porciones de suelo para espacios verdes o calles y aportaciones en suelo para vivienda social) forma parte de los criterios del

⁹ Cabe aquí destacar los trabajos de Beatriz Cuenya y otros investigadores del CONICET (2006, 2009, 2011) y de Martim O. Smolka (2013), del *Lincoln Institute of Land Policy*.

urbanismo tradicional, y se realiza casi siempre con base en estimaciones preliminares del valor de los predios.

Sin embargo, no hay criterios para ponderar en términos económicos el aumento potencial en los precios del suelo producto de los extraordinarios cambios urbanos que resultan de los GPU con el paso de los años. La práctica habitual es llegar a acuerdos con los desarrolladores privados en los momentos previos a la transformación urbanística, y entonces solo se puede trabajar con una estimación del incremento del valor de esos terrenos una vez concluido el proceso. Con demasiada frecuencia, la administración pierde la capacidad de captar ese incremento de valor posterior, que suele ser muy superior a las estimaciones iniciales. De hecho, es muy escasa¹⁰ la investigación *a posteriori* en este tipo de procesos para saber realmente cuál ha sido el beneficio creado y cuál su repartición entre los diferentes agentes implicados.

En los casos de Cuenca y Montería, los gobiernos municipales no se han dotado de instrumentos específicos para captar la plusvalía que la regeneración de los corredores fluviales va a crear en el tejido colindante, más allá de que se manifieste el incremento de valor inmobiliario en la tasa municipal de bienes inmuebles. Es decir, aunque las actuaciones han propiciado un beneficio indudable para la población en general (como muestra el estudio del impacto socioeconómico de Sepúlveda de 2008 en el caso de Montería), tanto el caso de Cuenca como el de Montería son ejemplos de socialización de las inversiones y privatización de los beneficios. Es previsible que además en ambos casos se den procesos de gentrificación, lo que afectará negativamente a la población más vulnerable de las zonas intervenidas. En el caso de Cuenca ya se han detectado indicios de ello con el incremento del valor inmobiliario y con el interés que ha despertado la ciudad como destino para jubilados norteamericanos y canadienses.

Por lo tanto, la conclusión en cuanto a la captación de las plusvalías generadas por este tipo de proyectos es que las municipalidades deben dotarse de instrumentos urbanísticos *ad hoc* para este tipo de intervenciones que producen beneficios extraordinarios. Ejemplo de ello son las concesiones de obra pública y los convenios urbanísticos descritos en el caso de Rosario. Pero estos instrumentos por sí solos no bastan. Se debe avanzar en la investigación sobre la evolución del valor de los predios en el tiempo (ya que cuando se acomete una transformación de la envergadura de la regeneración de un corredor fluvial, que puede durar varios años, el valor del suelo varía enormemente entre el inicio y el fin de las obras) y en las posibilidades de redistribución de este beneficio de la manera más equitativa posible.

¹⁰ Como honrosas excepciones cabe aquí mencionar los trabajos ya citados de Smolka (2013) y Cuenya (2011) y Cuenya et al. (2009 y 2011).

Conclusión 7: La implementación de un gran proyecto urbano, como es la regeneración de un corredor fluvial en un entorno urbano denso, debe ir acompañada del desarrollo normativo que posibilite una distribución equitativa de las plusvalías generadas entre los agentes implicados, primando siempre el interés general.

Conclusión 8: La información, la transparencia y la confianza son mecanismos indispensables tanto para la sostenibilidad de las actuaciones como para la atracción de la inversión privada.

8.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS A ESCALA GLOBAL

La ONU ha establecido como marco para la ayuda al desarrollo, para el periodo 2015-2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 17 objetivos y 169 metas, de las cuales 58 están relacionadas con el desarrollo sostenible de las ciudades. Estos objetivos y estrategias van a guiar la elaboración y revisión de las estrategias de desarrollo urbano sostenible de los BMD en los próximos 15 años.

Del análisis elaborado en el capítulo 2, se deduce que muchos de estos objetivos y metas se podrían mejorar implementando una planificación a escala regional o metropolitana basada en la mejora de la calidad del agua y en la creación de un sistema metropolitano de infraestructura verde. En particular, el objetivo número 11 *“Ciudades y comunidades sostenibles: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”* está directamente ligado con la búsqueda de nuevos paradigmas de planificación que incorporen criterios de “seguridad, resiliencia y sostenibilidad” a la forma urbana. Las propuestas de planificación descritas en los capítulos 3, 4 y 5, basadas en el *landscape planning* y en el *green infrastructure planning* están alineadas con este objetivo.

Por otro lado, los informes del IPCC determinan también las directrices que los BMD seguirán en materia de adaptación y mitigación del cambio climático. Como ya se citaba en los capítulos 1 y 2, en el quinto informe del IPCC (IPCC, 2014)¹¹ se ha incluido por primera vez un capítulo específico sobre el efecto del calentamiento climático en los asentamientos humanos, cuyo contenido condicionará los planteamientos de los BMD en materia de desarrollo urbano resiliente al cambio climático.

En el informe del grupo de trabajo 2, que se centra en los impactos del cambio climático, se afirma que éste alterará las funciones de los ecosistemas debido a las modificaciones en los regímenes de temperatura y lluvias, en la evaporación, la humedad, el crecimiento vegetal, el nivel de los acuíferos o la calidad del aire,

¹¹ Cada uno de los informes del IPCC constan de 3 documentos, resultado de del trabajo tres grupos diferentes: El grupo de trabajo 1 analiza las bases científicas físicas; el grupo de trabajo 2 trata los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad; por último, el grupo de trabajo 3 trata la mitigación del cambio climático, es decir, las soluciones.

parámetros todos ellos relacionados con la calidad de vida y la salud pública. En base a estas certezas, el IPCC afirma que esta situación acentuará el valor de los servicios ambientales y de la infraestructura verde para la adaptación al cambio climático de los entornos urbanos. Es decir, que a nivel de los impactos, los servicios ambientales y las infraestructuras verdes están identificados por el IPCC como potenciales soluciones para mitigar y adaptar las ciudades al cambio climático. **Sin embargo, en el informe del grupo de trabajo 3, dedicado a la mitigación del cambio climático, no se mencionan específicamente los servicios ambientales ni las infraestructuras verdes integradas en propuestas concretas para solucionar los retos que el cambio climático plantea a los asentamientos urbanos.**

Por tanto, se concluye que en los ODS y en los informes del IPCC se maneja la idea de que los servicios ambientales tienen un gran potencial para mejorar el comportamiento de los asentamientos urbanos frente al cambio climático, pero todavía no se han concretado soluciones que relacionen los servicios ambientales con la infraestructura urbana, ni se maneja el concepto de “infraestructura verde” asociada a la planificación sostenible y resiliente de las ciudades. Por tanto, existe recorrido para definir el concepto de I.V. y sus potencialidades orientadas a mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de los asentamientos urbanos existentes y futuros en el ámbito de los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo. Esta idea de planificar la ciudad a partir de un sistema que integre el agua y los espacios verdes puede ser la base de un nuevo paradigma de planificación urbana que ayude a las ciudades en vías de desarrollo a crecer y regenerarse de manera más eficiente y resiliente. En el año en que se celebra el Habitat III, y en un momento en el que los BMDs están volviendo a promover la planificación urbana como un elemento clave del desarrollo económico y social equitativo, definir este nuevo paradigma es una gran oportunidad.

En definitiva, a escala global, la tesis que plantea este trabajo es que la sostenibilidad urbana de las ciudades que van a crecer más en los próximos 35 años (fundamentalmente en Latinoamérica, Asia y África) dependerá en gran medida de un cambio de paradigma de la planificación urbanística. Para ello, debería existir un consenso a nivel internacional para ayudar a los gobiernos locales a que planifiquen sus ciudades a partir de un sistema metropolitano (o regional) de infraestructuras verdes, priorizando las inversiones necesarias, tanto para regenerar los ecosistemas urbanos en las tramas urbanas deterioradas, como para expandir la ciudad sobre la periferia rural. Esta red de infraestructuras verdes debe planificarse de forma coordinada con la red de transporte o, preferiblemente, ambas redes metropolitanas deben ser planificadas por la misma institución pública.

Por tanto, podemos afirmar que, si se transfiere el conocimiento a los responsables de la planificación y la gestión urbana en las ciudades del mundo en desarrollo sobre la importancia y la rentabilidad de planificar sus ciudades teniendo en cuenta la matriz ecológica metropolitana, estas ciudades serán más sostenibles en el futuro a un menor coste social, ambiental y sobre todo económico. En

particular, la red prioritaria de espacios verdes que debe estructurar la trama urbana metropolitana es la vinculada al agua, la que “abrazo” a la red hidrológica, ya que esta red de infraestructuras verdes sería la base de un tejido urbano resiliente a los desastres naturales relacionados con el agua. Este planteamiento tiene dos vertientes según las dinámicas urbanas continentales:

- En las ciudades de África y Asia, donde el crecimiento de población va a ser acelerado en al menos las próximas tres décadas, se debe aplicar el paradigma expansivo, el de “hacer sitio” para el nuevo crecimiento,¹² pero priorizando sin embargo la conservación y gestión de la matriz verde que acompaña a los cauces de agua. Se debe trabajar para preservar de la presión urbana tanto la calidad del agua (recolección de residuos sólidos y saneamiento) como la ocupación indiscriminada de sus márgenes.
- En las ciudades de América Latina, y aquellas de otras regiones ya altamente urbanizadas, donde se espera que el ratio de crecimiento de la huella urbana empiece a decrecer, el reto no es ya la expansión de las ciudades, sino la regeneración urbana de las zonas que han sido ocupadas de manera desordenada e ineficiente. Esta regeneración debe priorizar en la medida de lo posible la recuperación de los caminos del agua, tanto de su calidad ambiental en tanto que corredor biológico como de la calidad urbana de sus márgenes. Estos corredores deben siempre considerarse como parte de una red, de un conjunto de espacios abiertos que conforman la matriz ecológica de la ciudad, y de este modo deben ser planificados y gestionados.

8.3. CONCLUSIONES

Tras el análisis de cuatro casos de estudio de regeneración de corredores fluviales urbanos en Latinoamérica, tres de ellos ya implementados con éxito y un cuarto que está todavía pendiente de ejecución, las conclusiones de esta investigación son las siguientes:

Conclusión 1: Existe todavía un amplio recorrido para dar a conocer las potencialidades de las soluciones basadas en el agua y las infraestructuras verdes para mejorar la calidad urbanística, la resiliencia y la sostenibilidad de las ciudades latinoamericanas. Este conocimiento debe difundirse entre todos los agentes implicados en la regeneración de un corredor fluvial urbano: los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo, los técnicos y líderes municipales, los profesionales, los promotores inmobiliarios privados, el ámbito académico local y la ciudadanía en general.

¹² El paradigma de “hacer sitio” a la expansión urbana ha sido desarrollado por Shlomo Angel y su equipo en dos publicaciones (2011 y 2012) y se analiza en esta tesis doctoral en el capítulo 5.

Conclusión 2: La regeneración de un corredor fluvial urbano es un Gran Proyecto Urbano (GPU) y, como tal, debe estar integrado en una planificación multisectorial, concertada y multiescalar.

Conclusión 3: Una planificación estratégica resiliente debe basarse, a escala metropolitana o regional, en el modelo de planificación y gestión de la cuenca hidrográfica y erigirse en un proceso consensuado y sostenido en el tiempo.

Conclusión 4: Las políticas de recuperación de las funciones ambientales de los ecosistemas urbanos proporcionan externalidades altamente positivas para el tejido urbano colindante, como son la mejora de la salud, de la calidad de vida y del sentimiento de identidad.

Conclusión 5: La recuperación ambiental y urbana de un corredor fluvial y la creación de espacios verdes públicos a lo largo de sus márgenes generan, además de mejoras cualitativas sociales y ambientales, beneficios económicos cuantificables que exceden los costes.

Conclusión 6: En el contexto latinoamericano existen instrumentos urbanísticos de colaboración público-privada que posibilitan la transformación de espacios de oportunidad junto a corredores fluviales con coste cero para los gobiernos municipales. Estos instrumentos deben ser coherentes y estar integrados en una planificación global de la ciudad elaborada por el gobierno municipal y consensuada con la ciudadanía, para evitar “la tiranía de las pequeñas decisiones”.

Conclusión 7: La implementación de un gran proyecto urbano, como es la regeneración de un corredor fluvial en un entorno urbano denso, debe ir acompañada del desarrollo normativo que posibilite una distribución equitativa de las plusvalías generadas entre los agentes implicados, primando siempre el interés general.

Conclusión 8: La información, la transparencia y la confianza son mecanismos indispensables tanto para la sostenibilidad de las actuaciones como para la atracción de la inversión privada.

En definitiva, en base a las conclusiones de este trabajo, **se puede validar la hipótesis** planteada a la escala local, de que **invertir en la regeneración de los corredores fluviales urbanos, creando parques lineales junto a los cauces es una estrategia muy beneficiosa desde los puntos de vista social y ambiental, pero sobre todo es una estrategia viable y sostenible económicamente en el tiempo en el contexto latinoamericano**. En particular, desde la perspectiva de la resiliencia urbana y la prevención de desastres por inundación (que son una prioridad de inversión en América Latina para los bancos multilaterales de desarrollo, los BMD),

el verde urbano a lo largo de la red hidrográfica que atraviesa zonas urbanas densas debe ser considerado como una infraestructura prioritaria, al mismo nivel que la infraestructura de transporte o la vivienda.

En base a todo lo debatido anteriormente, esta investigación concluye que, a escala global, los BMD deben revisar sus prioridades de inversión y basar sus estrategias de desarrollo urbano sostenible y de financiación de infraestructura urbana en tres pilares:

1. La formación y la generación de conocimiento compartido en torno a los sistemas de infraestructuras verdes.
2. El fomento de la planificación a escala metropolitana o regional, mediante el apoyo financiero a los gobiernos municipales de las ciudades intermedias, creando redes de ciudades sostenibles que intercambien capacidad técnica y experiencias.
3. La incorporación a la toma de decisiones de la correcta evaluación del retorno de la inversión en I.V. Esto implica tanto la incorporación del valor económico de los beneficios sociales y ambientales de las I.V. en la toma de decisiones de los BMD, como el asesoramiento a los gobiernos municipales para que se doten de normativas urbanísticas que garanticen una captura de las plusvalías derivadas de la inversión en I.V. de forma equitativa para todos los ciudadanos.

9. PROPUESTAS Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

"I always run into these PhDs. They write and write and write about sustainable development. Then these guys ask me, 'But, how do you do it?' They are scared to death to do anything."

Jaime Lerner, ex-alcalde de Curitiba (Brasil)¹

Las propuestas derivadas de las conclusiones de este trabajo están planteadas para poder ser aplicadas al día siguiente de ser leídas por cualquier organismo multilateral de apoyo al desarrollo. En la investigación se ha utilizado un trabajo de campo elaborado a instancias del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), junto con documentación publicada por distintos departamentos de Naciones Unidas, el BID y el Banco Mundial. Lo que se redacta a continuación está pensado en el contexto de que cualquiera de estas instituciones podría incorporar las sugerencias que aquí se enuncian a sus mecanismos de toma de decisiones, a sus estrategias y a sus acciones.

Al igual que en el capítulo anterior, siguiendo el enfoque inicial de la tesis de plantear los retos del proceso de urbanización de la humanidad en los próximos 35 años a varias escalas, las propuestas se presentan también en varias escalas. En el primer apartado, se exponen las propuestas a escala de ciudad (local y metropolitana o regional), aplicadas mediante fórmulas concretas al caso práctico planteado en la introducción: la regeneración del Corredor Urbano Ambiental Choluteca (CUAC) en el Distrito Central de Honduras. En el segundo apartado se plantean las propuestas a escala global. Por último, se concluye el capítulo con unos apuntes sobre futuras vías de investigación.

9.1. ESCALA LOCAL, METROPOLITANA Y REGIONAL: PROPUESTAS PARA EL CORREDOR URBANO AMBIENTAL CHOLUTECA (DISTRITO CENTRAL, HONDURAS)

El fin último de esta investigación es poder aplicar las principales conclusiones a las ciudades de Latinoamérica que se están enfrentando actualmente a reto de regenerar sus corredores fluviales. Para ello, en este capítulo se va a desarrollar el contenido de la discusión del capítulo anterior aplicándolo al caso práctico con el que se iniciaba la introducción de esta tesis: la regeneración del CUAC,² en el

¹ http://www.brainyquote.com/quotes/authors/j/jaime_lerner.html#GYf8AM8QSlh2M6Vm.99

² La documentación más reciente que el BID ha publicado sobre el tema está disponible a través de la plataforma ISSUU. La publicación, colgada en la web por el técnico del BID Patricio Zambrano en marzo de 2015, se puede consultar aquí (última consulta 14/septiembre/2015): http://issuu.com/pxzb/docs/bid_tegus_eje_urbano_ambiental_chol

Distrito Central de Honduras. Tal y como se explicaba en la introducción, se trata de un caso real sobre el que está trabajando el BID, y lo que se plantea a continuación es una serie de sugerencias para mejorar la implementación del proyecto, a partir de las lecciones aprendidas en otras ciudades de un contexto similar.

La conclusión fundamental de esta tesis, ya expuesta en el capítulo anterior, es que, para avanzar en la implementación de proyectos de regeneración de corredores fluviales urbanos que contribuyan a la sostenibilidad de las ciudades latinoamericanas, se debe fomentar una planificación basada en el agua y los sistemas regionales de infraestructuras verdes, en base a tres estrategias:

- La formación y la generación de conocimiento compartido sobre los beneficios sociales, ambientales y económicos de las redes de infraestructuras verdes (I.V.),
- El fomento de la planificación a escala metropolitana o regional, que debe ser el marco en el que se inserte cualquier Gran Proyecto Urbano (GPU), como es la regeneración de un corredor fluvial urbano,
- La incorporación a la toma de decisiones de la correcta evaluación del retorno de la inversión en I.V. y la creación de un marco normativo urbanístico que permita la captación de las plusvalías que el GPU genere de la forma más equitativa posible.

Siguiendo estas tres líneas argumentales, se exponen a continuación diez propuestas que pueden ser incorporadas, por parte del BID y el gobierno del MDC, al desarrollo del proyecto del CUAC.

Propuestas en relación al desconocimiento del término “infraestructura verde”

Tal y como se ha descrito en la documentación del caso en el Tomo B de la tesis, el CUAC está ubicado en un contexto de una problemática urbana extremadamente compleja, donde existen graves problemas de exposición y vulnerabilidad ante desastres naturales, un alto nivel de desigualdad y de informalidad urbana y unos servicios urbanos deficitarios, todo ello agravado por una institucionalidad poco sólida. Esta situación hace muy delicada la elección de prioridades dentro del Municipio del Distrito Central (MDC) de Honduras.

Aunque a nivel académico se ha demostrado que las políticas de recuperación de las funciones ambientales de los ecosistemas urbanos proporcionan externalidades altamente positivas para el tejido urbano colindante (como son la mejora de la salud, de la calidad de vida, el sentimiento de identidad y también beneficios económicos, como es el incremento del valor inmobiliario del entorno), muchos de estos beneficios son todavía desconocidos por la población, que puede considerar que existen otras prioridades más acuciantes que regenerar el río. Los beneficios sociales y ambientales y la rentabilidad económica (si se desarrolla en el contexto urbanístico y de transparencia institucional deseable, por supuesto) de este tipo de inversiones deben ser difundidos entre la población, ya que es muy

poco deseable realizar un proyecto de esta envergadura con la opinión pública en contra. Por tanto, se debe invertir esfuerzo y recursos en explicar bien el proyecto tanto a los responsables municipales como a la ciudadanía en general, para que sea una iniciativa compartida por la mayoría de la población. Para implementar estas cuestiones en el proyecto del CUAC, se propone:

1. Crear un curso sobre I.V. para técnicos municipales, profesionales y promotores inmobiliarios en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y con el BID.
2. Diseñar un curso/actividades para niños de primaria y de secundaria, sobre los beneficios de las redes de I.V. y la importancia del agua para la salud pública y la sostenibilidad urbana.
3. Crear talleres de participación ciudadana para vecinos, haciendo hincapié en los beneficios socioeconómicos de recuperar el río (espacios de ocio, seguridad ciudadana, transporte alternativo, recuperación de espacios céntricos de la ciudad, etc.)
4. El gobierno municipal debe implementar una herramienta permanente de comunicación con la ciudadanía, una página web donde recibir sugerencias y publicitar el estado del proyecto durante todo el proceso.

Propuestas en relación a la planificación a escala metropolitana

Como derivada de la conclusión segunda (descrita en el capítulo anterior), el proyecto del CUAC, al ser un GPU, debe estar integrado en una planificación multisectorial, concertada y a diferentes escalas. En este momento (a finales de 2015) el BID, en colaboración con técnicos municipales y expertos locales, está elaborando el Plan de Acción de Tegucigalpa³ según la metodología de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), donde seguro que se hará referencia a la importancia de regenerar este corredor. Se debe hacer hincapié en que este corredor es una de las piezas del sistema metropolitano de infraestructura verde y, si no se ha incorporado (lo cual es probable, porque en los 34 Planes de Acción que la ICES ha publicado hasta ahora no se menciona la planificación de redes de espacios abiertos a escala regional), se deberá incorporar una acción que consista en la elaboración de la planificación a escala metropolitana de esa red, donde se pueda definir de manera apropiada el rol de los 3 km del corredor urbano del río Choluteca dentro de la gestión integral de la cuenca a escala metropolitana y regional.

³ La documentación de este caso de estudio se elaboró entre los meses de abril de 2014 y junio de 2015, en colaboración con el equipo de la ICES del BID. El caso de estudio se acabó de redactar por la autora de la tesis en octubre de 2015, sin contar con la información elaborada por el BID con posterioridad a junio de 2015. El Plan de Acción de Tegucigalpa, titulado “Tegucigalpa y Comayagüela, capital sostenible, segura y abierta al público”, fue publicado por el BID en febrero de 2016.

El GPU debe también definirse a diferentes escalas: en un plan director de todo el río Choluteca dentro del Distrito Central, luego el Plan Especial del Corredor Urbano Ambiental Choluteca (los 3 km centrales definidos por el BID), y este a su vez dividirse en 3 o 4 unidades de gestión, que permitan incorporar parte del tejido urbano colindante y estructurar la edificabilidad con el suficiente detalle para que la captación de las plusvalías que este proyecto generará se gestione de manera eficiente y equitativa.

En base a lo anterior, las propuestas para incorporar al desarrollo del proyecto del CUAC, desde el punto de vista del necesario enfoque a escala metropolitana serían:

5. Elaborar una planificación a escala metropolitana de la red de espacios abiertos del Distrito Central, donde se pueda definir de manera apropiada el rol de los 3 km del corredor urbano del río Choluteca dentro de la gestión integral de la cuenca a escala metropolitana y regional.
6. Reorganizar la composición de las instituciones que manejan la cuenca, reforzar el papel de la empresa pública que lo gestiona,⁴ y promover que se coordine la planificación de la cuenca hidrográfica y la planificación urbana. Esta empresa debe financiarse con las tasas del agua, por lo que la planificación debe incluir medidas para hacer más eficiente el cobro de las tasas.
7. Incorporar a la empresa pública responsable de la gestión de cuenca la competencia del aseo de zonas verdes ribereñas.

Propuestas en relación al retorno de la inversión

Tal y como ya se ha discutido en estas conclusiones, la mejora de la calidad ambiental de las aguas en el CUAC incrementará el valor inmobiliario de la zona aledaña al río potenciando su uso cultural, recreativo, comercial y residencial. Además, mediante la implementación de este proyecto se pondrán en valor muchas parcelas vacantes o con edificaciones abandonadas que en la actualidad son inundables, lo que permitirá establecer una estrategia de re-densificación del centro del Distrito Central que generará valor añadido inmobiliario. Estas plusvalías creadas por el proceso de transformación deben distribuirse de la manera más equitativa posible entre los agentes implicados, incluyendo la totalidad de la ciudadanía del MDC.

Para hacer frente al problema de la eco-gentrificación (el incremento del precio de las propiedades y los alquileres en la zona de influencia del proyecto), el marco urbanístico y jurídico de la operación deberá incorporar medidas para proporcionar

⁴ La empresa pública que gestiona el agua y el saneamiento del Municipio del Distrito Central de Honduras es el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA).

alquileres sociales dentro de las unidades de gestión, es decir, en la zona de influencia del área regenerada, así como fondos de compensación para realizar inversiones de mejora urbana en otras zonas menos favorecidas de la ciudad. Un buen modelo a seguir es el marco normativo de la ciudad de Rosario, descrito en el caso de estudio 3 del Tomo B.

En relación a las iniciativas para garantizar el retorno de la inversión en la infraestructura verde que será el CUAC, se propone:

8. Revisar el marco urbanístico del MDC para incorporar las figuras de los convenios urbanísticos y las concesiones por obra, siguiendo el modelo de la ciudad de Rosario.
9. Establecer el seguimiento público a través de la web del gobierno municipal de todas las operaciones urbanísticas, en particular las que incluyen participación público-privada, siguiendo el modelo de la ciudad de Rosario.
10. Celebrar un Taller de Colaboración con el equipo municipal de Rosario, co-financiado por el BID. La documentación de este taller deberá ser difundida por la web y ser accesible a otras ciudades del entorno.

9.2. LA ESCALA GLOBAL

Según la ONU, el 70% de la infraestructura urbana que existirá en 2050 aún está por construir (UN-Habitat, 2016). Este escenario plantea un reto ingente pero también una gran oportunidad para cambiar la manera en la que se construye la infraestructura urbana en el mundo, en particular en el mundo en desarrollo, que es en sus ciudades donde se construirá el 95% de esa infraestructura urbana pendiente de hacerse realidad. En base a las reflexiones contenidas en esta tesis doctoral, para contribuir a transformar este reto en una oportunidad, las entidades multilaterales de apoyo al desarrollo deben basar sus estrategias en tres pilares:

- La formación y la generación de conocimiento compartido en torno a los sistemas de infraestructuras verdes
- El fomento de la planificación a escala metropolitana o regional
- La incorporación a la toma de decisiones de la correcta evaluación del retorno de la inversión en I.V.

En los siguientes tres subapartados se plantean propuestas concretas para cada uno de estos aspectos.

9.2.1. LA FORMACIÓN Y LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO COMPARTIDO PARA UN FUTURO URBANO SOSTENIBLE

Compartir el conocimiento, tener acceso a las últimas publicaciones o a experiencias en ciudades de entornos similares que han afrontado la cuestión de regenerar un corredor fluvial urbano deteriorado, era la primera de las barreras

identificadas que debía superar la futura implementación de soluciones urbanas sostenibles. Tras el análisis del entorno de la ICES del BID y la revisión de los casos de estudio, se plantean las siguientes iniciativas para promover un futuro urbano sostenible, tanto para Latinoamérica como en el resto de regiones en vías de desarrollo:

- La formación continua online: los MOOC
- La colaboración entre gobierno local y Universidad
- La creación de redes de ciudades sostenibles

9.2.1.1. La formación continua online: los MOOC

Es muy difícil poder incidir en la formación básica de las personas que están liderando o que participan en el desarrollo urbano de una ciudad en vías de desarrollo, ya que esa es una cuestión que tiene que ver con la realidad educativa y socioeconómica de cada país. Sin embargo, en lo que sí se puede contribuir es en desarrollar las capacidades para poder formar parte de equipos pluridisciplinarios, y manejar unos conocimientos básicos de sostenibilidad urbana que permitan colaborar a grupos heterogéneos, con intereses divergentes, en soluciones compartidas que mejoren la calidad de vida de todos.

Los MOOC son cursos formativos en línea, abiertos y masivos (de sus siglas en inglés: *Massive Online Open Course*). Existen en la actualidad portales de internet que difunden este tipo de cursos como **Coursera** (<https://es.coursera.org/>) o **Edx** (<https://www.edx.org/>), plataformas que ofrecen cursos totalmente gratuitos en las que participan universidades como Harvard, MIT y otras instituciones de educación superior norteamericanas.

Tanto el Banco Mundial como el BID promueven periódicamente cursos de este tipo en estas plataformas, en los que concentran la experiencia acumulada en un determinado tema en un material accesible por parte de un público sin formación técnica específica. Estos cursos se desarrollan de manera virtual, simultáneamente en los 5 continentes, durante un periodo de entre 4 y 6 semanas. Ejemplos de ello son el curso del Banco Mundial sobre fundamentos del fenómeno del cambio climático *“Turn down the heat: Why a 4 degree warmer world should be avoided”*,⁵ o el curso del BID *“Liderando el Desarrollo Sostenible de las ciudades”*.⁶ Este último curso tiene una relevancia especial, ya que en el entorno Latinoamericano todavía no está muy extendido el conocimiento del inglés entre los técnicos municipales, en particular en las ciudades medianas y pequeñas. De hecho, este desconocimiento del idioma ha sido también una de las barreras para el contacto con la teoría y con

⁵ Más información del MOOC del Banco Mundial *“Turn down the heat: Why a 4 degree warmer world should be avoided”* disponible en (última consulta 12/septiembre 2015): <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11860>

⁶ Más información del MOOC del Banco Interamericano de Desarrollo *“Liderando el Desarrollo Sostenible de las ciudades”* disponible en (última consulta 12/septiembre 2015): <https://www.edx.org/course/liderando-el-desarrollo-sostenible-de-idbx-idb4x-0>

mucha de la literatura sobre experiencias en desarrollo urbano sostenible, la mayoría de la cual está publicada en inglés y no ha sido traducida al castellano. El dominio del idioma inglés, en el que están la mayoría de estos MOOCs es por tanto una estrategia de desarrollo paralela al uso de este tipo de plataformas, ya que la gran mayoría de cursos disponibles sobre temas urbanos está en inglés.

En el campo de la creación de ciudad, la disponibilidad de información muy específica, basada en casos prácticos reales y totalmente gratuita y accesible es una revolución muy positiva (y, en mi opinión, complementaria a la formación universitaria tradicional), que podrá permitir que técnicos de ciudades remotas de países en vías de desarrollo tengan acceso a los últimos planteamientos en adaptación al cambio climático o en el desarrollo de infraestructura verde. Este tipo de plataformas en línea están transformando la educación del futuro, ya que habrá muchos contenidos disponibles en la red de forma totalmente gratuita, y transformará las universidades presenciales para precisamente resaltar los aspectos insustituibles del beneficio de aprendes “cara a cara” y del debate presencial.

Esta información permite también una formación continuada a los responsables municipales o a los profesionales que trabajan en estos entornos, que antes de internet era imposible o muy costosa de obtener. En este sentido, otra de las virtudes de estos cursos es la concreción. El hecho de que aborden temas muy concretos, con documentación amena (lecturas breves y videos, más luego información complementaria) y muy actualizada, hace que el tiempo invertido en ellos sea productivo. Este factor es determinante cuando se comprende cómo funciona una administración pública, donde muy frecuentemente lo urgente pasa por delante de lo importante, y la actividad de día a día impide detenerse a profundizar en según qué temas.

9.2.1.2. La colaboración entre gobierno local y Universidad

La implicación de la Universidad en la planificación de las ciudades en las que están ubicadas es siempre una colaboración fructífera en dos sentidos: por un lado, la ciudad se beneficia de un foro de reflexión que permite plantear los problemas de la ciudad desde una perspectiva amplia y enriquecerla con las teorías o debates a nivel académico más recientes. Por otro lado, la universidad se beneficia de tener que poner los pies en la tierra, de acercarse a problemas reales y tangibles, lo que permite testar las teorías o planteamientos académicos en un entorno real.

Como en el caso de Rosario, existen en la actualidad numerosos ejemplos en Latinoamérica de colaboración estrecha entre los gobiernos locales y la universidad que han resultado muy fructíferos. Esta colaboración contribuye también a amplificar la participación de la sociedad civil local en los asuntos urbanos, ya que la universidad puede aportar su capacidad de difusión entre la gente joven e intelectual, de la que deben salir los futuros líderes de la transformación urbana de las ciudades.

Las entidades multilaterales de apoyo al desarrollo también pueden contribuir a fomentar esta relación en los lugares donde todavía no exista, así como a crear redes académicas en las regiones donde se debata sobre los problemas de sostenibilidad urbana en un foro más amplio. Un interesante ejemplo de ello es la iniciativa **BID Urban Lab2015** (<http://www.bidurbanlab.com/>) promovida por la ICES. Se trata de un concurso para estudiantes universitarios “*que tiene como objetivo premiar el desarrollo de un proyecto urbanístico integral, transformador y sostenible del antigua área residencial, industrial y logística en el barrio de Curundú, en la ciudad de Panamá*”.⁷ Pero, más allá del concurso en sí, el objetivo de la ICES al plantear esta iniciativa es implicar a la comunidad universitaria en los problemas urbanos reales de la región, y crear un foro de debate permanente que enriquezca a su vez la labor del propio BID en estos temas.

9.2.1.3. La creación de redes de ciudades sostenibles

En relación con el punto anterior, una de las maneras en las que un banco multilateral de apoyo al desarrollo (BMD) puede fomentar la planificación en una región es pagando por ella, o condicionando la inversión en infraestructura a que exista previamente esa planificación.

Tal y como se ha afirmado en el apartado anterior, la inversión en planificación es mucho más barata que la inversión en infraestructura, y la experiencia acumulada demuestra que siempre sale rentable haber planificado antes. Sin embargo, en los contextos de los países en vías de desarrollo, donde los recursos son muy escasos y las necesidades muy acuciantes, los gobiernos municipales tienden a invertir en lo urgente y dejar a un lado lo importante (planificar). Esto es mucho más grave en las ciudades intermedias, donde los recursos técnicos y económicos son más escasos que en las grandes capitales. Por ello, los BMD pueden jugar un papel muy relevante promoviendo (y financiando mediante donaciones) la colaboración entre las ciudades intermedias de una región, para que compartan experiencias y buenas prácticas en relación a los problemas urbanos a los que se enfrentan.

9.2.2. EL FOMENTO DE LA PLANIFICACIÓN A ESCALA METROPOLITANA O REGIONAL

En comparación con la inversión en infraestructura, la inversión en planificación es un porcentaje muy reducido del coste (del orden de 1 a 100)⁸ y la experiencia acumulada demuestra que, en el largo plazo, siempre sale rentable haber planificado antes. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo es muy difícil

⁷ Cita perteneciente la página web del BID Urbanlab (última consulta 12/septiembre 2015): <http://www.bidurbanlab.com/home/#about>

⁸ Según Horacio Terraza, coordinador de infraestructuras de la ICES del BID, en el caso de la ICES la estrategia invierte 1 millón de US\$ en la elaboración de cada Plan de Acción (500.000 US\$ en la elaboración de los 3 estudios de cambio climático, crecimiento de huella urbana y análisis económico y otros 500.000 US\$ en el resto de la elaboración del Plan).

destinar dinero a la planificación porque la urgencia del día a día consume los mayores esfuerzos técnicos y financieros de los gobiernos locales. Si planteamos la planificación a escala metropolitana o regional, que incluya la planificación hidrológica y quizá a varios municipios, el problema pasa de ser la carencia de recursos y de tiempo a convertirse en un problema mucho mayor de gobernabilidad y capacidad institucional, por lo que este tipo de planificación se hace ya inabordable. Sin embargo, si el tiempo, el dinero y los recursos técnicos para elaborar esta planificación lo pone una entidad multilateral de apoyo al desarrollo, y además esta entidad condiciona los futuros préstamos para infraestructura a la existencia de esta planificación, entonces el problema empieza a poder resolverse.

El Informe del Panel Internacional sobre recursos en las ciudades (IRP, 2013) estima unas inversiones a nivel global en el periodo 2005-2030 de 41 billones (*trillion*) de US\$, de los cuales algo más del 55% (22.6 billones de US\$) se requerirán para sistemas de agua, un 22% (9 billones) para energía y un 19% (7.8 billones) para aeropuertos y puertos (IRP, 2013). Pero lo más relevante es que este informe destaca que ignorar la dimensión medioambiental al construir o reconstruir las infraestructuras urbanas puede significar un colapso de las infraestructuras en 30 o 40 años, lo que implicaría unos costes financieros mucho mayores. Y, tal y como se ha planteado en el bloque del contexto teórico de esta tesis (capítulos 3, 4 y 5), para considerar el aspecto ambiental no se trata sólo de evaluar el impacto de la construcción de determinada infraestructura en el entorno natural, sino de aplicar el pensamiento sistémico a la planificación de la infraestructura, esto es, haber valorado previamente cómo funciona el sistema a nivel metropolitano o regional, para luego poder valorar la prioridad y el impacto de cada infraestructura dentro del sistema. Esto es especialmente relevante en el diseño del sistema metropolitano de infraestructura verde, que debe ser planificado de manera coordinada con la cuenca hidrográfica y con la red de transporte. Combinar y planificar estas redes de manera eficiente es la condición necesaria para el desarrollo de un tejido urbano sostenible y resiliente.

Por todo ello, la inversión en esta planificación es una de las iniciativas más sólidas hacia la sostenibilidad y la resiliencia ante los desastres naturales de las ciudades del mundo en desarrollo, que se estima que deben crecer en superficie en los próximos 35 años más del área urbana actualmente existente en el planeta. Esto implica que, en el contexto de los BMD, se debe avanzar en la difusión (tanto a nivel interno como externo) del conocimiento acumulado sobre el papel fundamental y prioritario para la sostenibilidad urbana que desempeñan las redes de infraestructuras verdes planificadas a escala regional o metropolitana. Estos organismos, que son clave a la hora de decidir las inversiones en infraestructuras en las ciudades de los países en vías de desarrollo de los próximos años, deben integrar en sus estrategias la priorización de la inversión en el verde urbano estructurado como un sistema a escala metropolitana y la calidad de las aguas

integradas en él, al mismo nivel de importancia que la inversión en infraestructura gris, como es por ejemplo el transporte.

Debido a su funcionamiento como sistemas interconectados, y a la negativa influencia de “la tiranía de las pequeñas decisiones”, tanto en el aspecto económico (Khan, 1966) como en el medioambiental (Odum, 1982), estos dos sistemas metropolitanos (o regionales) continuos (transportes y espacios abiertos) deben ser planificados y gestionados por los poderes públicos, y los otros tres sistemas metropolitanos (el residencial, el productivo y los equipamientos), que tienen una naturaleza discontinua, pueden ser influidos por el mercado, o por una combinación de ambos.

La priorización de las dos redes continuas de infraestructuras también está justificada porque son corredores físicos en la trama urbana cuya inversión suele ser muy costosa (sobre todo las infraestructuras grises de transporte) y cuyo diseño tiene una gran impacto y una gran inercia en la trama urbana, ya que su vida útil suele estar entre los 30 y los 50 años. Por lo tanto, para sostener los procesos de construcción y gestión en el tiempo de este tipo de sistemas es fundamental la creación de instituciones adecuadas que puedan soportar la carga de gestión que eso implica. El modelo ideal sería una entidad metropolitana o regional que tuviera las competencias de planificación y gestión de las dos redes continuas de escala metropolitana: la red de infraestructura verde (que incluiría la red del agua a escala metropolitana) y la red de transporte. El modelo a seguir en cuanto a la financiación de estas entidades podría estar inspirado en la *Mass Transit Railway Corporation* de Hong Kong,⁹ que es la entidad metropolitana de transportes más rentable del mundo, ya que gestiona las plusvalías de su área de influencia, lo que le permite no sólo autofinanciarse sino tener incluso beneficios.

A la escala planetaria, el modelo propuesto sería aplicar las propuestas del “Making Room Paradigm” de Shlomo Angel (Angel, 2012) explicados en el capítulo 5, incorporando una red de espacios abiertos basados en el agua (y que en mayor detalle podrían definirse como el “jardín de la metrópoli” de Enric Batlle) como base de la planificación. La prioridad serían los espacios abiertos y el agua; las infraestructuras grises vendrían después. Estos espacios abiertos formarían una red o un sistema (y no solo jerarquía, que es lo que propone Shlomo Angel), es decir, una jerarquía de espacios abiertos conectados entre sí por corredores de diverso tipo. Este sistema debe estar basado en el “paisaje profundo”, en la hidrografía, por un doble motivo: en primer lugar, porque es un paisaje que ya existe, y resulta más eficiente económicamente trabajar con lo que ya existe; en segundo lugar, porque el agua es el soporte de los ecosistemas, y en el contexto actual de cambio climático será cada vez un recurso más escaso. Este enfoque de la planificación

⁹ Para más información sobre *Mass Transit Railway Corporation* de Hong Kong, consultar (última consulta 12/septiembre/2015): <http://www.mtr.com.hk/en/corporate/main/index.html> y <https://en.wikipedia.org/wiki/MTR>

espacial de las infraestructuras urbanas evitaría problemas futuros y sería rentable económicamente si se gestiona bien la captura de plusvalías en el entorno.

A escala metropolitana o regional, deberían generalizarse los planes de espacios abiertos a escala entre 1:25.000 y 1:50.000. Estos planes deben ser coordinados con los planes de cuenca hidrográfica y con los planes de transporte. El escenario ideal sería que estos tres planes fueran gestionados por una única entidad metropolitana que tuviera también la competencia de gestionar las plusvalías de los entornos próximos de las infraestructuras, siguiendo el citado modelo de Hong Kong.

Una propuesta: la creación de la Iniciativa de Ciudades Mediterráneas Sostenibles (ICIMES)

Siguiendo el modelo de la ICES, que tiene ya 5 años de experiencia y puede aportar un legado de experiencias positivas (y también de errores y lecciones aprendidas), se podría establecer una colaboración entre el BID y la Unión Europea (UE), para reproducir un planteamiento similar en el entorno del Mediterráneo. Existe ya una institución, la Unión Para el Mediterráneo,¹⁰ cuyo cometido y funciones podrían albergar perfectamente esta actividad. La iniciativa consistiría en crear una línea de inversión del Banco Europeo de Inversiones (BEI) para capacitar técnicamente a las ciudades intermedias de las riberas este y sur del Mediterráneo y desarrollar Planes de Acción.¹¹ Estos Planes de Acción podrían redactarse aplicando la metodología de la ICES, pero adaptada a la zona, y tomando como base de la planificación las dos redes metropolitanas prioritarias: la infraestructura verde y la red de transporte. Los planes serían elaborados por técnicos de los BMD en colaboración con los técnicos municipales y expertos locales de las ciudades en cuestión, mediante un proceso participado por la ciudadanía y las instituciones civiles interesadas de la ciudad. Los beneficios de la iniciativa serían:

- Fomentar el urbanismo sostenible y resiliente frente a desastres naturales y a los efectos del cambio climático
- Orientar la inversión en infraestructuras sostenibles para la creciente demanda que existirá en la región en los próximos 35 años
- Facilitar el acceso a la planificación y capacidades técnicas a ciudades intermedias
- Compartir experiencias, crear plataformas de difusión de buenas prácticas
- Afianzar el crecimiento inmobiliario en criterios urbanos de sostenibilidad y resiliencia

¹⁰ Página web de la Unión para el Mediterráneo (última consulta 12/septiembre/2015): <http://ufmsecretariat.org/>

¹¹ Más información sobre los Planes de Acción de la ICES del BID aquí (última consulta 12/septiembre/2015): <http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/implementacion-del-enfoque-de-la-iniciativa-ciudades-emergentes-y-sostenibles,7641.html>

- Generar empleo planificando y promoviendo la inversión en infraestructuras y en hacer ciudad
- Frenar la inmigración ilegal hacia Europa, mejorando la calidad de vida en estas ciudades

Una de las estrategias que está poniendo en práctica Europa para tratar de frenar la marea de inmigrantes que llegan de África subsahariana, del Magreb y de Oriente Medio es invertir en mejorar las ciudades del Norte de África y del este del Mediterráneo. Con la creación de la ICIMES, además de las bondades de promover la sostenibilidad y la resiliencia urbanas en un contexto de crecimiento demográfico y de cambio climático, a la UE podría contribuir a sentar las bases del crecimiento económico de la zona, promoviendo la inversión en infraestructuras verdes y vivienda. De este modo, además de mejorar la resiliencia y la adaptación al cambio climático de los entornos urbanos, se estaría contribuyendo a reducir la inmigración ilegal, ya que en estas ciudades habría mayor calidad de vida y mejores oportunidades para quedarse. Para el BEI, financiar Planes de Acción no sería demasiado caro, y así la UE dotaría de más contenido en la Unión para el Mediterráneo, que en la actualidad es una institución joven con poca actividad.

Las ciudades de la ribera norte del Mediterráneo (de la UE) podrían compartir sus experiencias y establecer alianzas con ciudades de la ribera sur y este, que van a experimentar un crecimiento importante en las próximas décadas y están necesitadas de capacidades técnicas para hacer frente a este crecimiento. Todas las ciudades del Mediterráneo tienen en común el reto del cambio climático, la escasez estacional de agua y la subida del nivel del mar, por lo que el agua debe ser también uno de los ejes clave de la planificación urbana.

9.2.3. LA INCORPORACIÓN A LA TOMA DE DECISIONES DE LA CORRECTA EVALUACIÓN DEL RETORNO DE LA INVERSIÓN EN I.V.

El avance en la correcta evaluación del retorno de la inversión en redes de I.V. a escala global se alimenta de la documentación de experiencias a escala local. Tal y como se ha documentado en el Tomo B de la tesis, todavía hoy es reducido el número de estudios de valoración socioeconómica del impacto de este tipo de proyectos, pero, se trata de un campo que está en auge en la actualidad. Cuando esta evidencia sea lo suficientemente consistente, esta información debe fluir hacia las altas instancias de los organismos multilaterales de desarrollo, en particular a los financieros, para que la financiación de este tipo de proyectos sea cada vez más considerada como una inversión en infraestructura urbana sostenible y no como un “maquillaje verde” superficial que las ciudades en vías de desarrollo no pueden permitirse.

De manera simultánea a la priorización de estas inversiones, estos organismos deberían exigir a los gobiernos locales donde vayan a tener lugar las transformaciones urbanas que se doten de marcos normativos adecuados a su

contexto para captar el máximo de la plusvalía generada con la inversión pública, de modo que este beneficio pueda ser repartido de manera eficiente y equitativa. Esto debe realizarse con un control prioritario de la posible eco-gentrificación que se genere, incorporando al marco normativo la generación de soluciones adaptadas al contexto local que permitan a los residentes menos favorecidos permanecer en la zona una vez realizada la transformación.

9.2.4. LA DIFÍCIL PERO NECESARIA COLABORACIÓN A ESCALA GLOBAL: PROPUESTAS PARA HÁBITAT III

Para plantear soluciones eficaces al reto del proceso acelerado de urbanización al que se enfrenta la humanidad en los próximos 35 años, no hay otra vía que la de la colaboración a escala global. Es farragosa, lenta y muy difícil, pero no hay otro camino, así es como ha avanzado la humanidad desde que empezó el proceso de urbanización con los primeros asentamientos agrícolas hace unos 12.000 años: colaborando.

En el momento actual¹² se están produciendo los encuentros de expertos y los “diálogos urbanos”¹³ a través de la web que UN-Habitat organiza y modera para preparar el contenido de la conferencia multilateral Habitat III, que tendrá lugar en Quito (Ecuador) en octubre de 2016. De entre los diversos diálogos que se están dando simultáneamente para preparar la conferencia, se ha seleccionado el “*Urban Frames Dialogue*” (el Diálogo de los Marcos Urbanos), que trata los temas de los cuatro artículos temáticos del Habitat III del bloque sobre desarrollo espacial, que son: (i) Planificación urbana y espacial y diseño, (ii) suelo urbano, (iii) vínculos rurales y urbanos, y (iv) espacio público. A continuación se reproduce un extracto del texto introductorio al diálogo:

“A pesar de que el suelo urbano ha sido un foco central de la obra y el pensamiento sobre los asentamientos humanos que empezó en la Conferencia de Vancouver (“Hábitat I”) en 1976, las políticas inadecuadas sobre la generación de suelo en los ámbitos rural y urbano y las prácticas de gestión urbanística siguen siendo una de las principales causas de la desigualdad y la pobreza en muchas ciudades de todo el mundo hoy en día.

La urbanización es un proceso que remodela profundamente las áreas peri-urbanas y rurales y tiene la capacidad de afectar tanto positiva como negativamente las economías espaciales, la inclusión y el desarrollo sostenible...”¹⁴

¹² Esta tesis se acabó de redactar el 29 de febrero de 2016.

¹³ Para más información (última consulta 19/octubre/2015): <https://www.habitat3.org/the-new-urban-agenda/summaries#dia-3>

¹⁴ El texto íntegro en inglés puede leerse aquí (última consulta 19/octubre/2015): <https://www.habitat3.org/the-new-urban-agenda/summaries#dia-3>

A continuación, en la web se plantean cuatro preguntas que se reproducen a continuación, y que se contestan en base a toda la reflexión elaborada en esta tesis doctoral:

¿Qué estrategias y políticas de desarrollo espacial son más eficaces para crear ciudades equitativas, compactas, conectadas, y socialmente inclusivas en diferentes contextos?

Las estrategias y políticas encaminadas a preservar el funcionamiento de los ecosistemas naturales a escala regional. A nivel de planificación espacial, se debe priorizar la preservación del trazado de la red hidrográfica de escala metropolitana, preferiblemente incluida en una red de espacios verdes interconectados entre sí (infraestructura verde) que permitan respirar al tejido urbano y al agua preservar su dinamismo. Esta estrategia espacial crea tejidos urbanos sostenibles, inclusivos y resilientes.

¿Cómo pueden los gobiernos y sus socios garantizar la urbanización sostenible en el contexto del continuo urbano-rural?

Planificando la ciudad en su entorno regional o metropolitano de manera consensuada, estratégica y concurrente y desarrollando en paralelo un contexto normativo e institucional que permita captar las plusvalías de las inversiones en infraestructura urbana.

Los gobiernos locales deben incorporar la idea de basar la planificación en el agua y en una red de infraestructuras verdes de escala regional que garantice la continuidad de los ecosistemas desde los centros urbanos hacia la periferia rural a través de una planificación de escala metropolitana o regional, no sólo elaborando documentos, sino creando también las instituciones y los ámbitos de diálogos necesarios para que la planificación a escala regional se convierta en un proceso dinámico consensuado y con continuidad en el tiempo. Esto es especialmente relevante para la planificación de las infraestructuras urbanas (las verdes y las grises), que son inversiones muy costosas y necesitan de una planificación a medio y largo plazo para poder realizarse. De la planificación y construcción adecuada de estas infraestructuras dependerá en gran medida la sostenibilidad del tejido urbano futuro.

¿Cómo pueden las ciudades crear espacio público que agregue valor y calidad a la vida urbana desde los puntos de vista social y económico?

Dotándose de un marco normativo adecuado a su contexto socioeconómico que posibilite el reparto equitativo y eficiente de las plusvalías que genera la inversión pública en la creación de ciudad. Se trata de superar el círculo vicioso de crear ciudad sociabilizando las inversiones y privatizando los beneficios, para crear un nuevo contexto en el que toda inversión en la mejora del espacio público pueda ser gestionada de manera que los beneficios que producen en las propiedades privadas colindantes sean redistribuidos para el beneficio de la mayoría.

¿Cuáles son los retos en la gestión de suelo urbano para el desarrollo equitativo y sostenible?

Los retos para una gestión de suelo urbano que contribuya al desarrollo equitativo y sostenible son tres:

- El QUÉ: Priorizar la inversión en la mejora de la calidad del agua y en la creación de una red de infraestructura verde de escala metropolitana, que constituya la base de la sostenibilidad del tejido urbano. Implicar a toda la ciudadanía en esta priorización mediante la difusión de los beneficios que tiene incorporar los ecosistemas al entorno urbano.
- El CÓMO: Dotar al municipio de un marco normativo urbanístico que permita repartir las cargas y las plusvalías de cualquier transformación de suelo de forma eficiente y equitativa, haciendo prevalecer siempre el interés de la mayoría.
- El DÓNDE: Integrar cualquier decisión de transformación de creación de suelo urbano en un plan de escala regional o metropolitana, donde se pueda entender el funcionamiento sistemático de las redes de espacios verdes y de transporte, y la relación del suelo urbano con estas redes, de modo que se garantice la sostenibilidad de la intervención con respecto a la infraestructura existente.

Pero la propuesta que podría tener un mayor impacto en la sostenibilidad urbana consistiría en plantear en el foro del Habitat III la necesaria priorización de la planificación a escala regional de las dos redes de infraestructura urbana (la verde y la gris) en las ciudades intermedias. La propuesta iría enfocada a que la ONU planteara a todos los BMD (principalmente a aquellos activos en África y Asia, ya que son las regiones que más crecerán en los próximos 35 años) que crearan líneas de apoyo a la planificación de las ciudades intermedias,¹⁵ que permitieran a estas ciudades disponer de fondos directamente sin pasar por los gobiernos centrales para elaborar planificaciones de su infraestructura urbana en el medio y largo plazo. Esta implicación de los BMD en la creación de estas redes de ciudades sostenibles podría acelerar la incorporación de este nuevo paradigma del urbanismo sostenible basado en el agua y la infraestructura verde y generar un efecto multiplicador en la sostenibilidad de las ciudades intermedias del mundo en desarrollo.

¹⁵ Cabe recordar aquí los argumentos para fomentar la planificación de las ciudades intermedias ya explicados en el capítulo 7. Estas ciudades, de tamaño entre 100.000 y 2 millones de habitantes, fueron seleccionadas como objetivo por la ICES del BID por ser una de las cuestiones clave para la sostenibilidad urbana del planeta ya identificada por la Declaración de Estambul de UN-Habitat (1996), y en particular de la región latinoamericana, confirmada por los trabajos de UN-Habitat y del BID (BID, 2011).

9.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En el momento del cierre de este documento (febrero 2016) se constata, tanto por publicaciones académicas recientes, como por las noticias sobre la inmigración en Europa, que el tema de la tesis es de plena actualidad, y que existen al menos tres vías para explorar futuras líneas de investigación: (i) la expansión a otros contextos geográficos; (ii) la relación entre el agua y los sistemas metropolitanos de I.V. con la resiliencia urbana en mayor profundidad; y (iii) la ampliación del estudio de los beneficios económicos de las infraestructuras verdes. Todas ellas continuarían la senda de ir reforzando en todos los ámbitos de conocimiento la idea de que el verde urbano no es un lujo de ciudades del primer mundo, sino que constituye una infraestructura necesaria para la sostenibilidad urbana de las ciudades en vías de desarrollo.

(i) El agua y las infraestructuras verdes como base de la sostenibilidad y de la resiliencia urbana en otras regiones en vías de desarrollo

Como ya se explicaba en el capítulo 7, por limitaciones de espacio, tiempo y recursos, esta tesis doctoral ha restringido su parte práctica a 4 ciudades latinoamericanas. En este contexto, los planteamientos teóricos se han centrado en la regeneración urbana, ya que las ciudades en Latinoamérica tuvieron ya su mayor explosión demográfica en las últimas décadas del s. XX, y ahora el reto es ordenar de manera sostenible toda la población urbana que se asentó de manera informal y desordenada en las ciudades.

Sin embargo, la reflexión teórica de los capítulos 3, 4 y 5 podría aplicarse al resto de ciudades en vías de desarrollo. De hecho, dado que las previsiones de la ONU son que el 95% del crecimiento urbano de los próximos 35 años suceda en ciudades de África y Asia, sería especialmente relevante estudiar posibles vías de aplicación de estos principios de planificación urbana sostenible basada en el agua y en un sistema metropolitano de infraestructura verde al fenómeno de la expansión urbana exponencial que se experimentará en estos contextos. Aquí es donde estos planteamientos podrían proporcionar una mejora todavía más significativa de la eficiencia de la inversión en infraestructura, así como una mayor calidad de vida a los millones de personas que se espera que lleguen a vivir a estas ciudades.

(ii) Ampliar la evidencia científica sobre la relación entre las redes de infraestructuras verdes metropolitanas y la resiliencia urbana

Éste es un tema de gran importancia para el reto de la urbanización, que tiene mucho mayor recorrido del que ha podido realizarse en esta tesis doctoral por falta de datos de campo. Lo que sí se desprende de esta investigación es que la resiliencia frente a desastres naturales será probablemente el aspecto en el que más incidencia van a hacer los organismos multilaterales de apoyo al desarrollo en los próximos años, debido a la creciente evidencia de los impactos del cambio climático en las ciudades.

Las bondades que planificar ciudades basándose en los trazados del agua y las redes de infraestructuras verdes aporta desde el punto de vista de la resiliencia urbana son muchas, pero están todavía en una fase incipiente de ser documentadas a nivel académico, y en particular en los contextos en vías de desarrollo. Es por ello por lo que esta sería una de las futuras vías de investigación más prometedoras.

(iii) El retorno de la inversión en los sistemas metropolitanos de infraestructuras verdes

Por otro lado, el análisis de las plusvalías generadas por un GPU residencial en torno a una infraestructura verde es un aspecto muy relevante para determinar la viabilidad económica y la idoneidad de priorizar este tipo de operaciones frente a un BMD. Pero, sin duda, este análisis no agota el listado de impactos económicos positivos de la regeneración de un corredor fluvial urbano degradado. El interés de la investigación es continuar profundizando en la evaluación del impacto socioeconómico que tiene la inversión en infraestructuras verdes en la trama urbana consolidada de las ciudades latinoamericanas. De este modo, se pretende contribuir a reforzar la evidencia de que la implementación de una planificación metropolitana basadas en la creación de sistemas de infraestructuras verdes es una estrategia de mejorar la calidad de vida en las ciudades de la región que debe ser prioritaria por sus múltiples beneficios ambientales y sociales, pero sobre todo porque es una estrategia viable y sostenible económicamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS Y ARTÍCULOS DE REVISTAS

- AGUILÓ, M. (1999): *El Paisaje Construido. Una Aproximación a la Idea de Lugar*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid
- AHERN, Jack (2004): Greenways in the USA: theory, trends and prospects. In: *Ecological Networks and Greenways: concept, design, implementation*. R.H.G. Jongman and G. Pungetti, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Pp. 34-55.
- ALBERT, C., & VON HAREN, C. (2014): "Implications of Applying the Green Infrastructure Concept in Landscape Planning for Ecosystem Services in Peri-Urban Areas: An Expert Survey and Case Study". *Planning Practice and Research*.
- ALBERTI, Leon Battista (1485, re-published 1988), *On the Art of Building in Ten Books*, translated by J. Rykwert, N. Leach, and R. Tavernor. MIT Press, Cambridge, MA.
- ANGEL, Shlomo et al. (2004): *Rapid Urbanization in Tegucigalpa, Honduras. Preparing for the Doubling of the City's Population in the Next Twenty-five Years*. Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University, NJ. Disponible en (última consulta 14/julio/2015): <http://ch.terra.com/LinkClick.aspx?fileticket=62r4HGSTAdw%3D&tabid=72&mid=421>
- ANGEL, Shlomo (2012): *Planet of Cities*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA.
- ANGEL, Shlomo et al. (2011): *Making Room for a Planet of Cities. Policy Focus Report*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA.
- ARDILA, S.; QUIROGA, R. y VAUGHAN, W. (1998): *A Review of the Use of Contingent Valuation Methods in Project Analysis at the Inter-American Development Bank*. Washington D.C.
- ARONSON, Daniel (1996–1998): "Introduction to Systems Thinking". Disponible en (Última consulta 15/julio/2015): www.thinking.net/Systems_Thinking/Intro_to_ST/intro_to_st.html
- AYALA ORTIZ, D. y ABARCA GUZMÁN, F. (s/f.) "Valoración económica del saneamiento ambiental del río Lerma en la zona metropolitana de La Piedad y Santa Ana Pacueco, en el oeste de México". Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): http://fich.unl.edu.ar/CISDAV/upload/Ponencias_y_Posters/Eje08/Ortiz_Guzman/Ayala&Abarca_EJE%208_Saneamiento_La%20Piedad_RESUMEN%20Y%20EXTENSO_2.pdf
- BAKER, J. L., editor [2012]: *Climate Change, Disaster Risk, and the Urban Poor. Cities Building Resilience for a Changing World*. The World Bank, Washington, DC
- BATLLE, Enric (2011): *El jardín de la metrópoli. Del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible*. Gustavo Gili, Barcelona.
- BATLLE, Enric (2014): "La matriu ecològica metropolitana i les diverses escales de les infraestructures verdes". En *Quaderns PDU Metropolità 03. L'urbanisme dels paisos berts: paisatge, lleure i producció*. Area Metropolitana de Barcelona.

- BECKERMAN, W. B. (1992): *"Economic Growth and the Environment: Whose Growth?"*. *World Development*, n20.
- BELL, Simon and MORSE, Stephen [1999, 2008]: *Sustainability Indicators. Measuring the Immeasurable?*. Earthscan, London. Second edition.
- BENEDICT, Mark A. and McMAHON, Edward T. (2006): *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington, D.C., Island Press.
- BERTAUD, A. and RICHARDSON, A.W., 2004. *Transit and Density: Atlanta, the United States and Western Europe*. Disponible en (última consulta 11/junio/2015): http://courses.washington.edu/gmforum/Readings/Bertaud_Transit_US_Europe.pdf.
- BERMAN, Marc G., JONIDES, John and KAPLAN, Stephen. (2008): "The Cognitive Benefits of Interacting with Nature." *Psychological Science* 19(12).
- BLAKE, Nelson (1956): *Water for the Cities: A History of the Urban Water Supply Problem in the United States*. Syracuse University Press, Syracuse, NY.
- BOLUND, P y HUNHAMMAR, S. (1999) "Ecosystem services in urban areas". En: *Ecological Economics* num. 29, pp. 293-301.
- BRENNER, Neil (2013a): "Introducing the Urban Theory Lab". Graduate School of Design, Harvard University. Cambridge, MA. Disponible en (Última consulta 29 de enero de 2016): http://www.urbantheorylab.net/site/assets/files/1054/140202_utl_pamphlet_corrected_dani_and_neil_v6.pdf
- BRENNER, Neil (2013b): "Open city or the right to the city?", en *Topos 85: Open Space*. <https://www.toposmagazine.com/>
- BRENNER, Neil and SCHMID, Christian (2013): "The Urban Age in Question", en *International Journal of Urban and Regional Research*. Urban Worlds.
- BROWN, P. (2007): "Recursos Hídricos y Uso de Tierras: Creando Ciudades Sustentables del Futuro". Sociedad Americana de Ingenieros Civiles.
- BRUGMANN, Jeb "ICLEI, 2011, Financing the Resilient City: A demand driven approach to development, disaster risk reduction and climate adaptation - An ICLEI White Paper, *ICLEI Global Report*",
- BRUNI CELLI, Josefina y PLAZA ANGELI, Manuela (2010): *Políticas determinantes del éxito en la lucha contra la inseguridad ciudadana: el caso de Medellín*. Publicado en la Serie de estudio de casos de la Asociación Venezolana de Ejecutivos, Caracas. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): http://www.svcmscentral.com/SVsitefiles/ejecutiv/contenido/doc/47a27a_caso_m edellin.pdf
- BURTON, Ian, KATES, Robert W., y WHITE, Gilbert S. (1978): *The Environment as a Hazard*. Oxford University Press, NY.
- BYRNE, J., y YANG, J. (2009): "Can urban greenspace combat climate change? Towards a subtropical cities research agenda". *Australian Planner*, 46, 36-43.
- CABE Space. (2005) *Does Money Grow on Trees?* London: CABE Space. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): www.cabe.org.uk/files/does-money-grow-on-trees.pdf
- CAMPOS, inc. (2009): *The Great Allegheny Passage Economic Impact Study (2007-2008)*. Prepared for the Progress Fund's Trail Town Program, Laurel Highlands Visitors Bureau, and Allegheny Trail Alliance. August 7. Disponible en (Última consulta 15/julio/2015): www.atatrail.org/docs/GAPEconomicImpactStudy200809.pdf.

- CARRASCO ESPINOZA, María Cecilia. (2008) *Integridad biótica y su aplicación a una propuesta de gestión para los ríos Tomebamba y Yanuncay en Cuenca-Ecuador*. Tesis para obtener el título de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas. Santiago de Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro (México). Disponible en (última consulta 27/marzo/2015):
<ftp://www.redmeso.org/madmeso/DOCUMENTOS/Tesis%20Maria%20Carrasco.pdf>
- CASTELLS, Manuel [1972-1977]: *The Urban Question. A Marxist Approach*. The MIT Press. Cambridge, MA.
- CASTELLS, M. [1979]: La intervención administrativa en los centros urbanos de las grandes ciudades. *Papers. Revista de Sociología*. Barcelona, v. 11, pp. 227-250. Disponible en: <file:///C:/Users/Owner/Downloads/24741-57718-1-PB.pdf>
- CASTELLS, M. [1989]: La ciudad en la nueva economía mundial. Conferencia pronunciada en el acto de clausura del Master La Ciudad: Políticas, proyectos y gestión. Universidad de Barcelona, 21 de febrero. Disponible en: <http://www.fbg.ub.es>
- CASTELLS, M. y BORJA, J. (1997). *Local y global*. Madrid, Taurus.
- CERDÀ, I. (1861). *Teoría de la construcción de las ciudades*, vol. 1 y 2. Madrid, 1861. Reeditado en 1991 por el Ministerio de Administraciones Públicas, el Ayuntamiento de Barcelona y el Ayuntamiento de Madrid.
- CERDÀ, I. (1867). *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid: Imprenta Española, 1867. Reeditado por el Instituto de Estudios Fiscales, 1968-1971.
- CHAPARRO, L., y TERRADAS, J. (2009): *Ecological services of urban forests in Barcelona*. Barcelona: Institut Municipal de Parcs i Jardins Ajuntament de Barcelona. Àrea de Medi Ambient.
- CHIESURA, A. (2004). The Role of Urban Parks for the Sustainable City. *Landscape and Urban Planning* 68: 129-138.
- CICCI PINTO FARIA, Diomira María (2008): *Estudio de la Disponibilidad de Pago Para la Mejora Ambiental de los Ríos Matanza-Riachuelo y Río de la Plata*, Banco Mundial. Disponible en (última consulta 15/05/2015):
http://ampres.com.mx/pdf/DapMR_Informefinal.pdf
- CORAJOURD, Michel (2003): *Le paysage : une expérience pour construire la ville*. Conferencia con motivo del otorgamiento del Gran Premio de Urbanismo de Francia. Disponible en (última consulta 19/junio/2015):
<http://corajourd-michel.nerim.net/10-textes/texte-grand-prix/texte-grand-prix.pdf>
- CORNER, James (1999): *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*. Princeton Architectural Press, New York.
- CORTES, Jordi (s/f): *El Agua en el Mundo: Cooperación y Conflicto*. Observatori Solidaritat Universitat de Barcelona. Disponible en (última consulta 2/julio/2015):
<http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/esp/itinerarios/agua/agua.htm>
- COSTANZA, R., et al., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–260.
- CREWE, K. (2001): "Linear Parks and Urban Neighborhoods: A Study of the Crime Impact of the Boston South-west Corridor". *Journal of Urban Design*, Vol. 6, No. 3, 245-264.

- CUENYA, Beatriz (2011): "Grandes proyectos y sus impactos en la centralidad urbana". Publicado en *Cadernos Metropole*, São Paulo, v. 13, n. 25, pp. 185-212, ene/jun 2011. Disponible en: <http://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/5987/4330>
- CUENYA, Beatriz y PUPARELI, Sonia (2006): "Grandes proyectos como herramientas de creación y captación de plusvalías urbanas. Proyecto Puerto Norte, Rosario". *Medio Ambiente y Urbanización*. Buenos Aires, n. 65, pp. 81-108.
- CUENYA, Beatriz, GONZALEZ, Eduardo, MOSTO, Gustavo y PUPARELI, Silvia (2009): "Movilización de plusvalías urbanas en un gran proyecto urbano. El caso de Puerto Norte, Rosario", en Cuenya, B., Novais, P., y Vainer, C. (comp.) *Grandes proyectos urbanos. Miradas críticas sobre la experiencia argentina y brasileña*, Buenos Aires, Editorial Café de las Ciudades, pp.67-118. ISBN 978-987-25706-3-7
- CUENYA, B. y CORRAL, M. (2011): "Empresarialismo, economía del suelo y grandes proyectos urbanos: el modelo de Puerto Madero en Buenos Aires", *EURE* (Santiago) [online]. 2011, vol.37, n.111 [citado 2014-07-29], pp. 25-45. ISSN 0250-7161. Disponible en (última consulta 15/05&2015): <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v37n111/art02.pdf>.
- DASGUPTA, S., LAPLANTE, B., MEISNER, C., WHEELER, D. y YAN, J. (2007): "The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries: A Comparative Analysis," Documento de políticas Nro. 4136. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- DAVIS. Mike (2006): *Planet of Slums*. Verso, NY. [Edición en castellano DAVIS. Mike (2008): *Planeta de Ciudades Miseria*. Traducido al castellano por José María Amoroto Salido. Ed. Foca (Grupo Akal), Madrid]
- DE LAS RIVAS, Juan Luis y MIRÓ, Juan (2014): "Ciudad Paisaje: naturaleza y regeneración urbana en las ciudades americanas". En *Bitácora Arquitectura* num. 28, julio-noviembre 2014.
- DERISSEN, Sandra, QUAAS, Martin F., BAUMGÄRTNER, Stefan. (2011): "The relationship between resilience and sustainability of ecological-economic systems". En *Ecological Economics*, num. 70 (pp. 1121-1128).
- DODMAN, D. (2009): "Blaming cities for climate change? Analysis of urban greenhouse gas emissions inventories". *Environment and urbanization*.
- DOXAT, John (1977): *The Living Thames: The Restoration of a Great Tidal River*. Hutchinson Benham, London.
- DRAMSTAD, W. E., OLSON, J. D. y FORMAN, R. T. T. (1996): *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*. Island Press, Washington DC.
- DUNNE, Thomas y LEOPOLD, Luna B. (1978): *Water in Environmental Planning*. W.H. Freeman, San Francisco.
- FIKSEL, Joseph, EASON, Tarsha, y FREDERICKSON, Herbert(2012): A framework for Sustainability Indicators at EPA. US Environmental Protection Agency. Disponible en (Última consulta 31/julio/2015): <http://www.epa.gov/sustainability/docs/framework-for-sustainability-indicators-at-epa.pdf>
- FABOS, J.G., MILDE, G.T. y WEINMAYR, V.M. (1968): *Frederick Law Olmsted, Sr.: Founder of Landscape Architecture in America*. University of Massachusetts Press, Amherst, 57-74.
- FÁBOS, J.G. (2004): "Greenway planning in the United States: its origins and recent case studies". In *Landscape and Urban Planning* 68 (2004) 321–342.

- FÁBOS, J.G., LINDHULT, M., Ryan, R.L., & JACKNIN, M. (Eds). (2013): *Proceedings of Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning 2013: Pathways to Sustainability*. University of Massachusetts, Amherst, April 12-13, 2013. Full papers. Amherst, MA: Department of Landscape Architecture and Regional Planning, University of Massachusetts, Amherst.
- FAINSTEIN, S. S. (2010): *The Just City*. Cornell University Press, Ithaca, NY
- FAJARDO, A. (2012) Tesis de grado "Turismo residencial o negocio inmobiliario a residentes extranjeros jubilados: Análisis Caso Cuenca. Período 2010 - 2012. Universidad de Cuenca. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1732/1/tur87.pdf>
- FEIN, Albert (1972): *Frederick Law Olmsted and the American Environmental Tradition*. George Braziller, Nueva York.
- FERNÁNDEZ GÜELL, J. M. (2009, primera ed. 1997): *Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos*. Reverté, Barcelona.
- FIREHOCK, Karen (2010). *A Short History of the Term Green Infrastructure and Selected Literature*. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): www.gicinc.org/PDFs/GI%20History.pdf
- FOLCH, Ramón, coord. (2003): *El territorio como sistema*. Diputación de Barcelona.
- FORMAN, Richard T. T. (1995): *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, UK.
- FORMAN, Richard T.T. (2014): "The Barcelona Edge: Combining built and natural environments". En *Quaderns PDU Metropolità 03. L'urbanisme dels espais oberts: paisatge, lleure i producció*. Area Metropolitana de Barcelona.
- FRAMPTON, Kenneth (1983): *Toward an Urban Landscape*. Columbia Documents, New York.
- GARTLAND, L. (2011): *Heat Islands*. London: Earthscan.
- GLAESER, E. L. y KAHN, M. E. (2010): "The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development" *Journal of Urban Economics* 67: 404-418.
- GLEESON, B. (2012) "Critical commentary. The urban age: paradox and prospect." *Urban Studies* 49.5, 931-43.
- GEDDES, P. (1915), *Cities in Evolution*, rev. ed. (1949), London: Williams and Norgate. [Edición en castellano: GEDDES, Patrick (2009): *Ciudades en evolución*. Pensamiento KRK ediciones, Oviedo.]
- GEHL, Jan (2010): *Cities for People*. Island Press, Washington, DC.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. [1981]: *Ecología y Paisaje*. Blume, Madrid.
- HALL, Peter (1989): *Cities of Tomorrow*. Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- HARARI, Yuval Noah (2011): *Sapiens. A Brief History of Humankind*. Harper Collins, NY.
- HARVEY, D. (1973, 2009): *Social Justice and the City*. The University of Georgia Press, Athens GA
- HEISLER, G. M. (1986): "Energy Savings with Trees." *Journal of Arboriculture* 12(5): 113-25.
- HIGUERAS, Ester. (2006): *Urbanismo Bioclimático*. Gustavo Gili, Barcelona.

- HOTEZ PJ, HERRICKS JR (2015): "Helminth Elimination in the Pursuit of Sustainable Development Goals: A "Worm Index" for Human Development". *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9(4): e0003618. doi:10.1371/journal.pntd.0003618. Disponible en (última consulta 19/octubre de 2015): <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003618>
- HOLTEDAHL, P. y JOUTZ, F.L. (2004): "Residential electricity demand in Taiwan". *Energy Economics*.
- HOLTZCLAW, J. (1994): *Using residential patterns and transit to decrease costs*. Natural Resources Defense Council, Washington, DC.
- HOWARD, Ebenezer (1902): *Garden Cities of To-Morrow*, Cambridge. MA: MIT Press, 1965.
- HOWARD, G. (2003) Domestic water quantity, service level and health. Geneva: World Health Organization. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf
- HUETE NIEVES, R.; MANTECÓN TERÁN, A. y MAZÓN MARTÍNEZ, T. (2008): "¿De qué hablamos cuando hablamos de turismo residencial?". En *Cuadernos de Turismo* 22: 101-121. Universidad de Murcia.
- JACOBS, Jane. (1961): *The Death and Life of Great American Cities*. Random House, NY.
- JHA, A. K., MINER, T. W., and STANTON-GEDDES, Z., editors [2013]: *Building Urban Resilience. Principles, Tools, and Practice*. TheWorld Bank, Washington, DC
- JIMÉNEZ JIMÉNEZ, Marina (2009) "Sistema de parques: origen y evolución de un principio "estructurador" de lo urbano". Resumen de tesis doctoral publicado en *Ciudades*, 12. Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid, España. Pp.265-276
- JOHNSTON, Sadhu A., NICHOLAS, Steven S., and PARZEN, Julia (2013): *The Guide to Greening Cities*, Island Press, Washington DC.
- JOURAVLEV, A. (2003). "Los municipios y la gestión de los recursos hídricos". Serie Recursos Naturales e Infraestructura 66. Santiago de Chile: CEPAL.
- JUAN, A. (2015) *Recopilación de trabajos relativos a programas y proyectos de recuperación y transformación de áreas costeras urbanas en América Latina y el Caribe*. Informe elaborado para la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo.
- KAMBITES, C. y OWEN, S. (2006): "Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK". *Planning, Practice & Research*, 21, 483-496.
- KAPLAN, Stephen (1995): "The Restorative Benefits of Nature: Toward an Integrative Framework." *Journal of Environmental Psychology* 15.
- KAHN, A. E. (1966): "The tyranny of small decisions: market failures, imperfections, and the limits of economics". *Kyklos*, 19: 23-47
- KAUPPI, P.E. et al (2006) "Returning forests analyzed with the forest identity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS). Disponible en (última consulta 19/octubre/2015): <http://www.pnas.org/content/103/46/17574.full.pdf>
- KOOLHAAS, Rem (1994): "What Ever Happened to Urbanism?" In *S, M, L, XL*, The Monacelli Press, New York, pp. 959-971.

- KUO, F. E., and SULLIVAN, W. C. (2001a): "Aggression and Violence in the Inner City: Effects of Environment vs. Mental Fatigue." *Environment and Behavior* 33(4): 543–71.
- KUO, Frances E., and SULLIVAN, William C. (2001b): "Environment and Crime in the Inner City: Does Vegetation Reduce Crime?". In *Environment and Behavior*, Vol. 33 No. 3, May 2001 343-367
- LAWRENCE, G. (1997): "Indicators for sustainable development", in Dodds, F. (ed) *The Way Forward: Beyond Agenda 21*, Earthscan, London, pp179–189
- LEOPOLD, Luna B. (1968): "Hydrology for Urban Land Planning. A Guidebook on the Hydrological Effects of Urban Land Use", *Circular 554*. U.S. Geological Survey, Washington, DC.
- LEVER, George (2002). *Valoración de inmuebles inducida por espacios públicos*.
- LEVIN, Mirta (2012): "Los grandes proyectos urbanos en la experiencia de la ciudad de Rosario, Argentina". Publicado en El Café de las Ciudades, disponible en: http://www.cafedelasciudades.com.ar/planes_119.htm
- LICCIARDI, G., and AMIRTAHMASEBI, R., editors (2012): *The Economics of Uniqueness. Investing in Historic City Cores and Cultural Heritage Assets for Sustainable Development*. The World Bank, Washington, DC
- LINDSEY, G, MARAJ, M & KUAN, SC (2001) "Access, Equity, and urban Greenways: An Exploratory Investigation". *The Professional Geographer*. Vol. 53, No. 3. Pg 332-346.
- LYNCH, Kevin. [1981, 2000]: *Good City Form*. MIT Press, Cambridge, MA.
- LYNCH, Kevin. [1960]: *The image of the city*. MIT Press, Cambridge, MA.
- MANNING, W. H. (1923): "A National Plan Study Brief", *Landscape Architecture* 13 (julio 1923): pp. 3-24.
- MARTIN ROJO, I. (2009): La responsabilidad social de empresas privadas a la administración pública; especial referencia al turismo residencial. *Revista Tec. Empresarial* 3: 55-64. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/ojs/index.php/tec_empresarial/article/view/662/589
- MARTÍNEZ-ZARZOSO, I., MARUOTTI, A. (2011): "The impact of urbanization on CO₂ emissions: Evidence from developing countries". *Ecological Economics*.
- MATTHEWS, T., YO, A., BYRNE, J.(2015): "Reconceptualizing green infrastructure for climate change adaptation: Barriers to adoption and drivers for uptake by spatial planners". *Landscape and Urban Planning, Volume138, June2015, Pages155-163*.
- MAYORGA MORA, Natalia (2013). *Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas*. BID, Nota Técnica # IDBTN-518, julio 2013.
- MAZÓN, T. y ALEDO, A. (2005): "El dilema del turismo residencial: ¿turismo o desarrollo inmobiliario?". En: Mazón, T. y Aledo, A. (Eds.) *Turismo residencial y cambio social. Nuevas perspectivas teóricas y empíricas*. Pág. 13-30. Aguacilara, Alicante.
- MCHARG, Ian L. (1969): *Design with Nature*. The Natural History Press, NY. [Edición en castellano: MCHARG, Ian L. (2000): *Proyectar con la Naturaleza*. Gustavo Gili. Barcelona.]

- MCPHEARSON, T., ANDERSSON, E., ELMQVIST, T., & FRANTZESKAKI, N. (2015): "Resilience of and Through Urban Ecosystem Services". *Ecosystem Services* (Special Issue). DOI 10.1016/j.ecoser.2014.07.012 (in press)
- MEADOWS, Donella H. (2008): *Thinking in Systems: A Primer*. Ed. Diana Wright. White River Junction, Vt.: Chelsea Green.
- MELL, Ian C. (2010): *Green infrastructure: concepts, perceptions and its use in spatial planning*. PhD Thesis, School of Architecture, Planning and Landscape, Newcastle University, UK. Not published. Available at: <https://theses.ncl.ac.uk/dspace/bitstream/10443/914/1/Mell10.pdf>
- MELL, Ian C. (2013): "Can you tell a green field from a cold steel rail? Examining the green of Green Infrastructure development". *Local Environment*, 18, 152-166.
- MITCHEL, R.C. y CARSON, R.T. (1989): *Using surveys to value Public Goods. The contingent valuation method*. Resources for the Future, Washington D.C.
- MORALES PEÑALOZA, E. O. (2011): *dinámica cultural del barrio de Todos Santos desde 1950 hasta nuestros días*. Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Licenciada en la Especialidad de Historia y Geografía, Universidad de Cuenca (Ecuador). Disponible en (Última consulta 27/marzo/2015): <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1981/1/thg431.pdf>
- MOSTAFAVI, Mohsen, DOHERTY, Gareth (2010): *Ecological urbanism*. Harvard University, Graduate School of Design. Lars Müller Publishers, Germany.
- MULTILATERAL DEVELOPMENT BANK (MDB) Working Group on Infrastructure, 2011, *Infrastructure for Low-Income Countries — Background Paper for the G20*.
- MUMFORD, Lewis (1961): *The City in History*. Penguin Books, New York.
- NAUMANN, Sandra, MCKENNA, Davis, KAPHENGST, Timo, PIETERSE, Mav y RAYMENT, Matt (2011): *Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects. Final report to the European Commission*, DG Environment. Ecologic institute and GHK Consulting. http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GI_DICE_FinalReport.pdf
- NEELAY, D., ed. (1988): *Valuation of Landscape Trees, Shrubs, and Other Plants*, 7th ed. Council of Tree and Landscape Appraisers, International Society of Arboriculture.
- NEWMAN, P. W. G. and KENWORTHY, J. R. (1989): *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Aldershot, UK: Gower.
- NEWMAN, P. W. G. and KENWORTHY, J. R. (1999): *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*. : Island Press: Washington, DC.
- NOVOTNY, V. and BROWN, P. (2007), eds.: *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*. International Water Association Publishing, London.
- ODUM, William E. (1982): "Environmental degradation and the tyranny of small decisions". *BioScience* Vol 32 No.9; Oct 1982; pp: 728-729.
- OLMSTED, F. L., y VAUX, C. (1887): *General Plan for the Improvement of the Niagara Reservation*. New York: Gazette Book and Job Office.
- OLMSTED, Frederick Law (1851-1894, 1997): *The papers of Frederick Law Olmsted. Writings on public parks, parkways, and park systems*. Beveridge, C. E. and Hoffman, C. F. eds. The John Hopkins University Press, Baltimore, MD.

- ORDÓÑEZ ESPINOSA, Galo (2008). *De la Bacinilla a la Alcantarilla*, 2da Edición. Universidad de Cuenca.
- ORTIZ, P. B. [2014]: *The Art of Shaping the Metropolis*. McGraw Hill Education, USA
- PACHAURI, S. (2004): "An analysis of cross-sectional variations in total household energy requirements in India using micro survey data". *Energy Policy*.
- PERRY, G., et al. 2007. *Informality: Exit and Exclusion*. Banco Mundial, Washington, D.C.
- http://www.phila.gov/green/greenworks/pdf/Greenworks_OnlinePDF_FINAL.pdf
- PIKETTY, Thomas (2015): *La economía de las desigualdades. Cómo implementar una redistribución justa y eficaz de la riqueza*. Anagrama, Colección Argumentos, Barcelona.
- POPPER, K.R. (1994): *The myth of the framework: In defence of science and rationality*. Ed. M.A. Notturmo. Routledge, London
- PORRAS LÓPEZ, Brunilda Ramira (2011). *Áreas Verdes en la Ciudad de Cuenca: parques, plazas, plazoletas y parques lineales*. Tesis para obtener el título de pregrado. Cuenca: Universidad de Cuenca. Disponible en (Última consulta 27/marzo/2015): <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1951>
- POUMANYVONG, P., KANEKO, S. (2010): "Does urbanization lead to less energy use and lower CO₂ emissions?". *Ecological Economics*.
- PRASAD, Neeraj et al. (2009): *Climate Resilient Cities. A Primer on Reducing Vulnerabilities to Disasters*. The World Bank, Washington, DC. Disponible en (última consulta 4/junio/2015): http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPURBDEV/Resources/Primer_e_book.pdf
- QUINTERO, Juan David (2012): Principles, Practices, and Challenges for Green Infrastructure Projects in Latin America. Discussion Paper No. IDB - DP - 250, Inter-American Development Bank, Washington, DC. Disponible en (Última consulta 10/septiembre/2015): <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/11428.pdf>
- RILEY, Ann L., (1998). *Restoring Streams in Cities*. Washington D.C., Island Press.
- ROJO, M. (2009) "La responsabilidad social de empresas privadas a la administración pública; especial referencia al turismo residencial". En; Revista Tec Empresarial. ISSN-e 1659-3359, Vol. 3, Nº. 1-2.
- ROUSE, David C. and BUNSTER-OSSA, Ignacio F. (2013). *Green Infrastructure: a Landscape Approach* (PAS 571). Published by APA Planning Advisory Service. Paperback, 144 pp. ISBN: 978-1-611900-62-0. Available at: https://www.planning.org/pas/reports/subscriber/archive/pdf/PAS_571.pdf
- RUEDA, S. (2002). "Modelos Urbanos y Sostenibilidad". Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente, (págs. 23-47).
- RUEDA, S. (marzo 2006): *Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible*. Conferencia Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla.
- RUEDA, Salvador (2007): *El urbanismo ecológico. Un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual*. Disponible en (última consulta 29/julio/2015): <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/UrbanismoEcologicoSRueda.pdf>
- SAMANIEGO, J. L. (coord.). 2009: *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña*. Santiago de Chile: CEPAL-GTZ.

- SATTERTHWAITE, D., HUQ, S., PELLING, M., REID, H. y ROMERO LANKAO, P. (2007): *Adapting to Climate Change in Urban Areas. The Possibilities and Constraints in Low- and Middle-income Countries*. Londres: IIED. Disponible en (última consulta 29/julio/2015): <http://pubs.iied.org/10549IIED.html>.
- SCHÄFFLER, A., y SWILLING, M. (2013): Valuing Green Infrastructure in an Environment Under Pressure-the Johannesburg Case. *Ecological Economics*, 246-247.
- SCHIPPER, L., DEAKIN, E., MCANDREWS, C., SCHOLL, L. y FRISK, K. T. (2009): *Considering Climate Change in Latin American and Caribbean Urban Transportation: Concepts, Applications, and Cases*. Berkeley, CA: Center for Global Metropolitan Studies, University of California.
- SEARNS, R.M. (1995): The evolution of greenways as an adaptive urban landscape form. In: Fabos, J.G., Jack, A. (Eds.), *Greenways: The Beginning of an International Movement*. Elsevier, New York, pp. 65–79.
- SEPÚLVEDA VARGAS, Rubén Darío (2008): “Valoración económica del uso recreativo del parque Ronda del Sinú, en Montería, Colombia”. *Semestre Económico*, volumen 11, No. 22, pp. 67-90. Universidad de Medellín, Colombia.
- SHOUP, Donald. 1994. “Is underinvestment in public infrastructure an anomaly?” In *Methodology for land and housing market analysis*, eds. Gareth Jones and Peter M. Ward. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy and London: UCL Press.
- SIMBAÑA SÁNCHEZ, Y. (2013) Actividades turísticas que demandaron los jubilados estadounidenses residentes en Cuenca-Ecuador, 2012. Tesis para obtener el título de Ingeniería en Turismo. Cuenca: Universidad de Cuenca. Disponible en (Última consulta 27/marzo/2015): <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5038/1/tesis.pdf>
- SIMPSON, J. R., and MCPHERSON, E. G. (1996): “Potential of Tree Shade for Reducing Residential Energy Use in California.” *Journal of Arboriculture* 22(1): 10–18.
- SMOLKA, Martim O. (2013). *Implementación de la Recuperación de Plusvalías en América Latina: Políticas e Instrumentos para el Desarrollo Urbano*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA
- SMOLKA, Martim O. (2014). *Captura de Plusvalías y su impacto en el Desarrollo Urbano*. Presentación en el “Seminario de Plusvalía para el Desarrollo Urbano”, organizado por el BID en Quito, Ecuador, en junio de 2014. Disponible en (Última consulta 12/septiembre/2015): http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/Captura_de_plusval%C3%ADas_MARTIM-SMOLKA_2.pdf
- SPIRN, Anne Whiston (1984): *The Granite Garden. Urban Nature and Human Design*. Basic Books, NY.
- SPIRN, Anne Whiston (1985): “Urban Nature and Human Design: Renewing the Great Tradition,” *Journal of Planning Education and Research* 5:1: 39-51. Reprinted in J. M. Stein, ed. (1995), *Classic Readings in Urban Planning*, New York: McGraw-Hill.
- SPIRN, Anne Whiston (1998): *The Language of Landscape*. Yale University Press, New Haven.
- SPIRN, Anne Whiston (2011): *Ecological Urbanism: A Framework for the Design of Resilient Cities*. Available at: http://www.annewhistonspirn.com/pdf/spirn_ecological_urbanism-2011.pdf

- SRINIVAS, H. (2003). *Operationalizing the Cities as Sustainable Ecosystems (CASE) Initiative*. Osaka: United Nations Environment Programme (UNEP).
- STEINITZ, Carl (2008a): *On scale and complexity and the needs for spatial analysis*. Conferencia en el National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA). Disponible en (última consulta 23/junio/2015): <http://ncgia.ucsb.edu/projects/scdg/docs/position/Steinitz-position-paper.pdf>
- STEINITZ, Carl (2008b): "Landscape Planning: a Brief History of Influential Ideas". *Journal of Landscape Architecture, spring 2008*, pp. 68-74. Munich
- STEINITZ, Carl (2012): *A Framework for Geodesign*. Esri Press, California. [Edición en castellano: STEINITZ, Carl (2012): *GEODiseño. Métodos de Planificación Integral del Territorio*. Traducción de Arancha Muñoz Criado. Esri Press, California.]
- STERN, D. (2003): "The environmental Kuznets Curve". *International Society for Ecological Economics*. June 2003. Disponible en (última consulta 3/junio/2015): <http://isecoeco.org/pdf/stern.pdf>
- STILLWAGGON, Eileen (2001): *Stunted Lives, Stagnant Economies: Poverty, Disease and Underdevelopment*. University of Chicago Press, Chicago.
- TERRAZA, H., PONS, B. SOULIER, M., y JUAN, A. (2015): *Gestión urbana, asociaciones público-privadas y captación de plusvalías: El caso de la recuperación del frente costero del río Paraná en la Ciudad de Rosario, Argentina*. Nota Técnica del BID. Disponible en (última consulta 29/05/2015): <http://publications.iadb.org/handle/11319/6930?locale-attribute=es>
- TZOULAS, K., KORPELA, K., VENN, S., YLI-PELKONEN, V., KA'ZMIERCZAK, A., NIEMELA, J. et al. (2007): "Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review". *Landscape Urban Planning*, 81, 167-178.
- ULRICH, R. (1984): "View through Window May Influence Recovery from Surgery." *Science* 224: 420-21.
- VAUGHAN, W. J., RUSSEL, C. S., RODRIGUES, D. J., DARLING, A. H. (1999): "Willingness to Pay: Referendum Contingent Valuation and Uncertain Project Benefits." *Sustainable Development Department - Technical Papers Series*. Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- WALDHEIM, Charles (2006): *The Landscape Urbanism Reader*. Princeton Architectural Press, NY.
- WALKER, Brian, and SALT, David (2006): *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*. Washington, D.C.: Island Press.
- WATKINS, Graham (2014): *Approaches to the assessment and implementation of sustainable infrastructure projects in Latin America and the Caribbean*. Technical Note 739, Inter-American Development Bank, Washington, DC. Disponible en (última consulta 10/septiembre/2015): <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39301614>
- WINCHESTER, Lucy (2006) "Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe". En: Revista *Eure*. Vol. XXXII. Nro. 96, pp. 7-25. Santiago de Chile. Disponible en (Ultima consulta 27/marzo/2015): <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v32n96/art02.pdf>
- WOLF, K. L. (1998): "Trees in Business Districts: Positive Effects on Consumer Behavior!" Fact Sheet no. 5. Seattle: University of Washington, College of Forest Resources, Center for Urban Horticulture.

WOLF, K. L. (1999): "Nature and Commerce: Human Ecology in Business Districts." In *Building Cities of Green: Proceedings of the Ninth National Urban Forest Conference*, ed. C. Kollin. Washington, D.C.: American Forests.

WONG CHAUVET, Daniel (2005) "Del caos al orden. Guayaquil y su desarrollo urbano actual", en *Ciudades 9*. Instituto Universitario de Urbanística. Universidad de Valladolid, España. Disponible en: <http://www3.uva.es/iuu/CIUDADES/>

WRIGHT, H. (2011). "Understanding green infrastructure: The development of a contested concept in England". *Local Environment*, 16, 1003–1019.

ZAITZEVSKY, C., 1982. *Frederick Law Olmsted and the Boston Park System*. Harvard University Press. Cambridge.

ZAMBRANO, Patricio (2015). *La Recuperación del Corredor Urbano Ambiental Choluteca en Tegucigalpa, Honduras*. Publicación digital en la plataforma issuu. Disponible en (última consulta 9/octubre/2015): http://issuu.com/pxzb/docs/bid_tegus_eje_urbano_ambiental_chol

ZHENG, S., WANG, R., GLASER, E. L. y KHAN, M. E. (2011): "The greenness of China: Household carbon dioxide emissions and urban development". *Journal of Economic Geography* 11(5): 761-792.

PUBLICACIONES EN LÍNEA DE ORGANISMOS E INSTITUCIONES

ALCALDÍA DE MONTERÍA (2010): *Plan de Ordenamiento Territorial*. Acuerdo 029 de 2010 “Por medio del cual se Revisa y Ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial de Montería 2002 – 2015”. Montería, Colombia.

ALCALDÍA DE MONTERÍA (2011a): *Plan Maestro de Cambio Climático - Montería Ciudad Verde 2019*. Montería, Colombia. Disponible en (Última consulta 27/febrero/2016):
https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/nodo_caribe/Plan_Maestro_de_Cambio_Clim%C3%A1tico_-_Monter%C3%ADa_Ciudad_Verde_2019.pdf

ALCALDÍA DE MONTERÍA (2011b): *Cartilla del Espacio Público*. Editado por Daniel. Forero Molina, Efraín (Directores) Baptiste Liévano. Montería, Colombia.

ALCALDÍA DE MONTERÍA (2012): *Plan de Desarrollo económico, social y de obras públicas “Progreso para todos 2012 – 2015”*. Montería, Colombia.

ALCALDÍA DE CUENCA. (2014) Presentación de Candidatura al Premio Jean Paul-L’Allier para el Patrimonio. Resumen de Proyecto “El Barranco”. Documento sin publicar. Cuenca: Alcaldía de Cuenca.

AMERICAN SOCIETY OF LANDSCAPE ARCHITECTS (ASLA, 2012): *Banking on Green: A Look at How Green Infrastructure Can Save Municipalities Money and Provide Economic Benefits Community-wide*. Disponible en (última consulta 26/junio/2015):
http://www.asla.org/uploadedFiles/CMS/Government_Affairs/Federal_Government_Affairs/Banking%20on%20Green%20HighRes.pdf

APPLESEED, (2009). *Valuing Central Park’s Contributions to New York City’s Economy*. May 2009. Disponible en: <http://www.appleseedinc.com/wp-content/uploads/2013/12/Valuing-Central-Parks-Contributions-to-New-York-Citys-Economy.pdf>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2011): *Sostenibilidad Urbana en América Latina y el Caribe*. Disponible en (Última consulta 3/junio/2015):
<http://publications.iadb.org/handle/11319/2784?locale-attribute=es>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2014a): *Cuenca Ciudad Sostenible. Plan de Acción*. Disponible en (última consulta 14/septiembre/2015):
<http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/publicaciones-ciudades-sostenibles,18715.html>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2014b): *Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo. Estrategia de infraestructura del BID*. Disponible en (última consulta 9/septiembre/2015):
https://publications.iadb.org/handle/11319/6398?locale-attribute=es&scope=123456789/1&thumbnail=false&order=desc&rpp=5&sort_by=score&page=0&query=serebrisky&group_by=none&etal=0

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2014c): *Guía Metodológica. Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. Segunda Edición*. Disponible en (última consulta, 28 de enero de 2016):
<file:///C:/Users/Owner/Downloads/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20ICES%20-%20Segunda%20Edici%C3%B3n%202014.pdf>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2015a): Informe Anual 2014. Disponible en: <https://publications.iadb.org/handle/11319/6855?locale-attribute=es>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2015b): Informe de Sostenibilidad 2014. Disponible en (última consulta 8/septiembre/2015): <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6848/Informe%20sobre%20Sostenibilidad%20del%20BID%202014.pdf?sequence=4>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID, 2015c): *Plan de Acción 2032. Montería Sostenible de cara al Río Sinú*. Disponible en (última consulta 14/septiembre/2015): <http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/publicaciones-ciudades-sostenibles,18715.html>

BARESE, P. (2014). "La recuperación de los espacios costeros", presentación en el Seminario Internacional sobre Asociaciones Público-Privadas en la recuperación de Espacios Ribereños. Experiencias de Rosario y Medellín, celebrado en Rosario. Mayo de 2014. Disponible en (Última consulta: 8 julio 2016): www.rosario.gov.ar/ArchivosWeb/Presentacion_Barese_PDF.pdf

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD,2012). *Cities and Biodiversity. Action and Policy: A Global Assessment of the Links between Urbanization, Biodiversity, and Ecosystem Services*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): <https://www.cbd.int/authorities/doc/cbo-1/cbd-cbo1-summary-en-f-web.pdf>

CEPAL (2006) Diagnóstico de las estadísticas del agua en Ecuador. Santiago de Chile: CEPAL. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): <http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20del%20Agua%20Producto%20Ilc%202012-2.pdf>

CISMIL y Gobierno Provincial del Azuay-GPA. (2006) *Objetivos de Desarrollo del Milenio Estado de Situación 2006 – Provincia del Azuay*. Cuenca: AECI/CONCOPE/ONU. Disponible en (última consulta 27/marzo/2015): <https://www.flacso.edu.ec/portal/pnTemp/PageMaster/zksonqh4uhw29rhqg553uj2tta8xxa.pdf>

CITY OF PORTLAND ENVIRONMENTAL SERVICES (2012): "Portland's Green Infrastructure: Quantifying the Health, Energy, and Community Livability Benefits". Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016): <https://www.portlandoregon.gov/bes/article/298042>

CONSEJO DE EUROPA (2000): Convenio Europeo del Paisaje. Disponible en (última consulta 29/julio/2015): <http://ipce.mcu.es/pdfs/convencion-florencia.pdf>

ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT, EIU (2010): Índice de Ciudades Verdes de América Latina. Proyecto de investigación independiente realizado por la Economist Intelligence Unit y patrocinado por Siemens. Disponible en (última consulta 15/mayo/2015): http://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2010-11-lam/Study-Latin-American-Green-City-Index_spain.pdf

ECONOMY LEAGUE OF GREATER PHILADELPHIA et al. 2011. Return on Environment: The Economic Value of Protected Open Space in Southeastern Pennsylvania. November. Available at: http://economyleague.org/files/Protected_Open_Space_SEPA_2-11.pdf

EMERALD NECKLACE CONSERVANCY (2013): Emerald Necklace park system. Web site: <http://www.emeraldnecklace.org/restoration/capital-projects/>

ETAPA. (2004) Plan Maestro de Agua potable y saneamiento de Cuenca - Fase II Documento sin publicar. Cuenca: ETAPA.

EUROPEAN COMMISSION (EC 2009): *Libro blanco. Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación*. Bruselas, 1.4.2009. COM(2009) 147 final. Disponible en (Última consulta el 23/febrero/2016): <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:Es:PDF>

EUROPEAN COMMISSION (EC 2012): *The Multifunctionality of Green Infrastructure*. Science for Environment Policy. DG Environment News Alert Service. March 2012. Disponible en (Última consulta el 23/febrero/2016): http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf

EUROPEAN UNION (EU, 2011): *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la UE. Disponible en (Última consulta, 22/febrero/2016): http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure_es.pdf

EUROPEAN UNION (EU 2013a): *Green Infrastructure (GI). Enhancing Europe's Natural Capital*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels, 6.5.2013 COM (2013) 249 final. Disponible en (última consulta 31/julio/2015): <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52013DC0249>

EUROPEAN UNION (EU 2013b): *Documento de trabajo de los servicios de la comisión. Información técnica sobre la infraestructura verde que acompaña al documento "Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones: Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa"*. Disponible en (última consulta 22/febrero/2016): http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/s_ec_155_2013/es.pdf

EUROPEAN UNION (EU 2014): *Construir una infraestructura verde para Europa*. Disponible en (última consulta 22/febrero/2016): <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN CUENCA y BEDE (2014): Proyecto Premio Verde: Recuperación y conservación de la biodiversidad silvestre en el área urbana de Cuenca. Documento sin publicar. Cuenca: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cuenca.

INSTITUTO LIBERTAD Y DEMOCRACIA (ILD, 2006): *Evaluación Preliminar de la economía extralegal en 12 países de Latinoamérica y el Caribe*. Estudio cofinanciado por el BID y el ILD. Lima, Perú.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC, 2013): IPCC WGI AR5. *The Physical Science Basis. Fifth Assessment Report*. Disponible en (última consulta 3/julio/2015): https://www.ipcc.ch/report/ar5/index_es.shtml

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC, 2014a): IPCC WGII AR5. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Fifth Assessment Report*.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC, 2014b): IPCC WGIII AR5. *Mitigation of Climate Change. Fifth Assessment Report*. Disponible en (última consulta 3/julio/2015): https://www.ipcc.ch/report/ar5/index_es.shtml

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC, 2014c): *Cambio Climático 2014. Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas*. Edición en castellano. Disponible en (Última consulta 2/julio/2015): http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC, 2014d): IPCC WGII AR5 *Capítulo 8: Zonas Urbanas*. Disponible en (última consulta 29/mayo/2015): https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap8_FINAL.pdf

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC, 2014e): IPCC WGIII AR5 *Chapter 12: Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning*. Disponible en (última consulta 3/julio/2015): https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter12.pdf

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA, 2009): *World Energy Outlook*. París. Disponible en (última consulta 23/febrero/2016): <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2009/WEO2009.pdf>

INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF, 2015): *World Economic Outlook 2015*. Disponible en (Última consulta 24/febrero/2016): <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/pdf/text.pdf>

IWA Cities of the Future Program website (2011). Internet, International Water Association. Disponible en (última consulta 29/mayo/2015): <http://www.iwa-network.org/projects2/cities-of-the-future>

LEVIN, Mirta (2014): presentación en el Seminario Internacional sobre Asociaciones Público-Privadas en la recuperación de Espacios Ribereños. Experiencias de Rosario y Medellín, celebrado en Rosario. Mayo de 2014. Disponible en (Última consulta: 8 julio 2016): http://www.rosario.gov.ar/ArchivosWeb/Seminario_BID_8-05-2014_presentado_Mirta_Levin.pdf

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL DE CHILE. División de Evaluación Social de Inversiones (2013): *Metodología de evaluación socioeconómica de proyectos de megaparques urbanos*. Documento de trabajo. Disponible en (última consulta 23/febrero/2016): <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fotos/Documento%20Trabajo%20Metodologia%20Mega%20Parques%20Urbanos%20Final.pdf>

MUNICIPALIDAD DE CUENCA (2010): *Actualización del Plan Estratégico de Cuenca 2020*. Disponible en <http://www.cuenca.gov.ec/?q=system/files/Plan+Estrat%C3%A9gico+de+Cuenca+2020.pdf>

MUNICIPALIDAD DE CUENCA (2011). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca*. Disponible en <http://www.cuenca.gov.ec/sites/default/files/pdot/modelo.pdf>

MUNICIPALIDAD DE CUENCA, Dirección de Avalúos y Catastros. (2014). *Base de datos de Catastro Municipal de Cuenca*. Actualización a Enero 2014. Cuenca.

MUNICIPIO DEL DISTRITO CENTRAL DE HONDURAS (2013): *Plan de Desarrollo Municipal con enfoque de Ordenamiento Territorial, Distrito Central, Francisco Morazán*. Borrador consensuado octubre 2013.

NATURAL ENGLAND (2012): "Microeconomic Evidence for the Benefits of Investment in the Environment – review". *Natural England Research Report NERR033*, marzo 2012. Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016): <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/32031?category=49002>

NY CITY(2010):*NY City Green Infrastructure Plan, 2010*. Disponible en (última consulta 19/octubre/2015):
http://www.nyc.gov/html/dep/pdf/green_infrastructure/NYCGreenInfrastructurePlan_LowRes.pdf

OEA (2005). “Criterios y acciones para el cumplimiento de las metas del milenio en agua y saneamiento”. Informe para el Gobierno de El Ecuador. Disponible en (Última consulta 27/marzo/2015):
<http://www.oas.org/dsd/MinisterialMeeting/CRITERIOS%20Y%20ACCIONES%20EN%20PRO%20CUMPLIMIENTO%20ODM%20AGUA%20Y%20SANEAMIENTO.pdf>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE 2015): Official development finance for infrastructure. Support by multilateral and bilateral development partners. OECD report to G20 finance ministers and central bank governors. Disponible en (Última consulta 18/septiembre/2015):
<https://g20.org/wp-content/uploads/2015/09/Official-Development-Finance-for-Infrastructure-Support-by-Multilateral-and-Bilateral-Development-Partners.pdf>

ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE ENERGÍA (OLADE, 2010): *Sistema de Información Económica y Energética (SIEE)*. Quito: OLADE. Disponible en
<http://www.olade.org.ec/producto/SIEE>.

OMS y UNICEF. (2013) *Progresos en Materia de Saneamiento y Agua Potable – Informe de Actualización*. Ginebra: OMS y UNICEF. Disponible en (Última consulta 27/marzo/2015):
http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP2013_Spanish.pdf

PHILADELPHIA, City of. 2009. *Greenworks Philadelphia*. Mayor’s Office of Sustainability. Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016):
<http://www.phila.gov/green/greenworks/2009-greenworks-report.html>

PHILADELPHIA PARKS & RECREATION, THE DIRT / ASLA (2013): “Green City, Clean Waters: Green Infrastructure – The Philadelphia Story”. Presentación disponible en (Última consulta 23/febrero/2016):
https://aslathedirt.files.wordpress.com/2013/12/duPontsummit-asla-120613_final.pdf

SWISS RE (2014): *Mind the risk. A global ranking of cities under threat from natural disasters*. Autores: SUNDERMANN, Lukas, SCHELSKE, Oliver y HAUSMANN, Peter. Publicado en línea por Swiss Re (www.swissre.com). Disponible en (Última consulta 29/febrero/2016):
http://www.swissre.com/rethinking/climate_and_natural_disaster_risk/mind_the_risk.html

TYPSA (2004). *Conceptualización del sistema de saneamiento de la zona de influencia del proyecto: sistemas de recolección y depuración*. Cuenca: ETAPA – BID.

UNITED NATIONS (UN, 2009): *Global Assessment Report on disaster risk reduction*. Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016):
<http://www.unisdr.org/we/inform/publications/9413>

UNITED NATIONS (2015): *Sendai Framework for Action (2015-2030)*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016):
http://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM (UNEP 2012). *Sustainable, Resource Efficient Cities - Making It Happen*. Paris. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016):
http://www.unep.org/urban_environment/PDFs/SustainableResourceEfficientCities.pdf

UNITED NATIONS Environment Program, International Resources Panel (IRP, 2013): *City-Level Decoupling: urban resource flows and the governance of infrastructure transitions*. Disponible en (última consulta 4/septiembre/2015): <http://www.unep.org/resourcepanel/Publications/City-LevelDecoupling/tabid/106135/Default.aspx>

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN-DESA, 2013): *World Population Prospects*. Disponible en (Última consulta 15/mayo/2015): http://esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm, y también en <http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/publications.htm>

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN-DESA, 2014): *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352)*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>

UN-HABITAT (2009): *Global Report on Human Settlements 2009, "Planning Sustainable Cities"*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): <http://unhabitat.org/books/global-report-on-human-settlements-2009-planning-sustainable-cities/>

UN-HABITAT (2012a): *State of World Cities Report 2012*. Disponible en (Última consulta 6/junio/2015): <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387&AspxAutoDetectCookieSupport=1>

UN-HABITAT (2012b): *The State of Latin American and Caribbean Cities 2012. Towards a new urban transition*. Traducción al castellano disponible en (Última consulta 18/septiembre/2015): www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3380.

UN-HABITAT. (2013): *Global Report on Human Settlements 2013: Planning and Design for Sustainable Urban Mobility*. Nairobi: UN-Habitat.

UN-HABITAT (2015a): *International Guidelines on Urban and Territorial Planning. Towards a Compendium of Inspiring Practices*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): <http://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/04/International%20Guidelines%20%20-%20Compendium%20Inspiring%20Practices.pdf>

UN-HABITAT (2015b): *Habitat III Issue paper num. 8. Urban and Spatial Planning and Design*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): http://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/04/Habitat-III-Issue-Paper-8_Urban-and-Spatial-Planning-and-Design-2.0.pdf

UN-HABITAT (2015c): *Habitat III Issue paper num. 15. Urban Resilience*. Disponible en (Última consulta 28/febrero/2016): http://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/04/Habitat-III-Issue-Paper-15_Urban-Resilience-2.0.pdf

UN-HABITAT (2015d): *Urban Finance for City Leaders, Urban Morphology Institute* (próxima publicación)

UN-HABITAT (2016): *Habitat III Policy Paper Framework 8 – Urban Ecology and Resilience*. Disponible en (Última consulta 14/3/2016): <https://www.habitat3.org/bitcache/fce5dc92499adfc305c6b0053c14f07d764480?vid=572977&disposition=inline&op=view>

UNITED NATIONS HIGH LEVEL PANEL (UN-HLP, 2013): *A new global partnership: eradicate poverty and transform economies through sustainable development*. Disponible en (Última consulta 25/junio/2015): http://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/HLP_P2015_Report.pdf

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2008): "Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies: Trees and Vegetation". Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016): <http://www.epa.gov/sites/production/files/2014-06/documents/basicscompendium.pdf>

UNITED STATES FOREST SERVICE (2010): "Sustaining America's Trees and Forests". Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016): http://www.fs.fed.us/openspace/fote/reports/nrs-62_sustaining_americas_urban.pdf

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO 2012): Health Indicators of sustainable cities in the context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development. Initial findings from a WHO Expert Consultation: 17-18 May 2012

WORLD BANK, The (1992): *World Development Record: Development and the Environment*. New York: Oxford University Press. Disponible en (última consulta 3/junio/2015): <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5975>

WORLD BANK, The (2009): "Documento de evaluación de proyecto del programa de préstamo adaptable propuesto por un monto de U\$S 840 millones para la república Argentina destinado al proyecto de desarrollo sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo". Banco Mundial, 26 de mayo de 2009. Disponible en (última consulta 16/julio/2015): <http://siteresources.worldbank.org/ARGENTINAINSPANISHEXT/Resources/ProyectoDesarrolloSustentableMatanzaRiachuelo.pdf>

WORLD BANK, The (2010): *Cities and Climate Agenda: An Urgent Agenda*.

WORLD BANK, The (2011): *The Changing Wealth of Nations. Measuring Sustainable Development in the New Millennium*. The World Bank. Col. Environment and Development. Washington, DC

WORLD BANK, The (2012a): *Inclusive Green Growth. The Pathway to Sustainable Development*. Disponible en (última consulta 3/junio/2015): http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/Inclusive_Green_Growth_May_2012.pdf

WORLD BANK, The (2012b): *Gestión Integral de Aguas Urbanas. Síntesis*. Disponible en (última consulta 31/julio/2015): <http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/257803-1351801841279/1PrincipalGestionIntegralAguasUrbanasESP.pdf>

WORLD BANK, The (2012c): *Blue Water Green Cities. Estudio de caso Tegucigalpa*. Disponible en (última consulta 3/junio/2015): <http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/257803-1351801841279/TegucigalpaEstudiodeCasoESP.pdf>

WORLD BANK, The (2012d): *Blue Water Green Cities. Estudio de caso Buenos Aires*. Disponible en (última consulta 3/junio/2015): <http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/257803-1351801841279/BuenosAiresEstudiodeCasoESP.pdf>

WORLD BANK, The (2013): *Turn Down the Heat: Climate Extremes, Regional Impacts, and the Case for Resilience*. Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016): http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Full_Report_Vol_2_Turn_Down_The_Heat_%20Climate_Extremes_Regional_Impacts_Case_for_Resilience_Print%20version_FINAL.pdf

WORLD BANK, The (s/f): “Los Bancos Multilaterales de Desarrollo”. Disponible en (Última consulta 23/febrero/2016):

http://siteresources.worldbank.org/EXTABOUTUS/Resources/MultiDevBanks_SP.pdf

WORLD BANK y GFDRR (2013): *Building Resilience. Integrating Climate and Disaster Risk into Development. The World Bank Group Experience*. Disponible en (última consulta 16/junio/2015):

http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/SDN/Full_Report_Building_Resilience_Integrating_Climate_Disaster_Risk_Development.pdf

WORLD ECONOMIC FORUM (2015): *Global Risks 2015*. Disponible en (última consulta 22/febrero/2016): <http://www.weforum.org/reports/global-risks-2015>

Esta tesis se acabó de escribir en Barcelona, el 29 de febrero de 2016.