

---

NOTAS / NOTES

---

## TRANSICIONES NECESARIAS HACIA ENTORNOS METROPOLITANOS RESILIENTES A TRAVÉS DE LA BIORREGIÓN

**Domingo Sánchez-Fuentes**

Universidad de Sevilla  
dsanchez@us.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8405-6906>

**Emilio J. Mascort-Albea**

Universidad de Sevilla  
emascort@us.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5737-9969>

**Sergio Salazar-Galán**

Universidad de Sevilla  
Universidad Pablo de Olavide  
ssgalan@us.es  
ssalgal@upo.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2463-1790>

**Resumen:** El cambio climático, así como la pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, constituyen unas de las principales consecuencias del desequilibrio socio-ecológico que se viene produciendo en el Antropoceno. Sus nocivas influencias resultan evidentes a nivel global, entre otras, en la pérdida de servicios ecosistémicos y en el deterioro de la salud humana. Ante un escenario dramático que amenaza a muchas de las metrópolis que antes se percibían como espacios seguros y de poca vulnerabilidad, se aboga por un cambio de paradigma en la planificación territorial que se fundamente en estrategias resilientes.

Partiendo del concepto de biorregión, se apuesta por el desarrollo de propuestas integrales que potencien la creación de un espacio de seguridad vital en el que los sistemas instaurados en las metrópolis sean capaces de impulsar una necesaria transición eco-social. A través de la propuesta normalizada de ámbitos biorregionales, deben prevalecer unos principios de resiliencia basados en el bienestar social, la justicia ambiental y el equilibrio metabólico, así como en la preservación y regeneración de su sistema patrimonial.

**Palabras clave:** riesgos territoriales; sistema patrimonial; equilibrio metabólico; justicia ambiental; planificación urbano-regional; resiliencia

**Abstract:** Climate change as well as the loss of ecosystems and biodiversity are among the main consequences of the socio-ecological imbalance that has been occurring in the Anthropocene. Its harmful influences are evident at the global level, among others, in the loss of ecosystem services and in the deterioration of human health. Faced with a dramatic scenario that threatens many of the metropolises that were previously perceived as safe spaces with little vulnerability, a paradigm shift in territorial planning based on resilient strategies is advocated.

Based on the concept of bioregion, we are committed to the development of comprehensive proposals that foster the creation of a space of vital security in which the systems established in the metropolises can stimulate a necessary eco-social transition. Through the standardized proposal of bioregional areas, resilience principles based on social welfare, environmental justice, metabolic balance, and regeneration of their heritage system must prevail.

**Keywords:** territorial risks; patrimonial system; metabolic equilibrium; environmental justice; urban-regional planning; resilience

## INTRODUCCIÓN

La elevada y continua presión ejercida por la acción humana sobre la biosfera ha llevado a sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas naturales y ha traído consigo una multitud de nuevos riesgos e incertidumbres para el futuro de la humanidad en la Tierra. La crisis socio-ecológica de carácter global, que se manifiesta de forma radical en el seno de la metrópolis, se concibe como escenario arquetípico de las problemáticas de la contemporaneidad. Resulta por lo tanto, más esclarecedora que nunca, la necesidad de afrontar los urgentes desafíos que la Ciencia detecta y enuncia.

Asumiendo de un modo convencido los preceptos de Fariña Tojo (2015), si no somos capaces de resolver el problema que tenemos enfrente, el sistema se acoplará solo. Frente a esta evidente necesidad de un cambio de paradigma en la planificación de los ámbitos metropolitanos, se propone la construcción de nuevas relaciones resilientes en el territorio fomentando la implementación normalizada del concepto de “biorregión” (ver su desarrollo en el tercer apartado). El objetivo consiste en establecer estrategias eco-sociales colectivas que sean capaces de generar modelos metropolitanos que se fundamenten en los siguientes pilares básicos: el sistema patrimonial, el equilibrio metabólico y la justicia ambiental. En tal sentido, el presente artículo tiene por objeto aportar una visión interdisciplinar sobre los actuales retos en la planificación metropolitana. Y desde esa óptica, proponer elementos para el análisis y para el impulso de una transición hacia un entorno resiliente organizado desde el concepto de biorregión.

Este artículo está organizado del siguiente modo. El primer apartado aborda un diagnóstico somero sobre la actual crisis socio-ecológica global, con énfasis en los entornos urbanos. El segundo apartado plantea la necesidad de un cambio de paradigma en la planificación territorial, y en particular, de las metrópolis. El tercero desarrolla la propuesta de la biorregión como unidad básica de planificación para la transición socio-ecológica, con base en el fortalecimiento de la resiliencia. El cuarto apartado aborda los principales ejes vertebradores de la resiliencia de la biorregión metropolitana desde la definición y configuración de su sistema patrimonial, del equilibrio de su metabolismo socio-ecológico y de la instauración de la justicia ambiental. Finalmente, se aportan las conclusiones derivadas de la presente propuesta.

## CRISIS SOCIO-ECOLÓGICA GLOBAL Y ENTORNOS URBANOS

En los últimos años se han venido publicando informes que evidencian el desequilibrio socio-ecológico que se viene produciendo en el Antropoceno, entre otras, de afectaciones no reversibles tanto en la pérdida de ecosistemas y biodiversidad, así como en efectos nocivos a la salud de la población mundial (Millennium Ecosystem Assessment - MEA, 2005; Credit Suisse Research Institute 2019). Una consecuencia de tal desequilibrio planetario es el cambio climático, como viene siendo reconocido por diversas instancias internacionales (United Nations Environment Programme - UNEP, 2022; Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, 2021; United Nations Development Programme - UNDP, 2022; World Meteorological Organisation - WMO, 2023).

A pesar de los acuerdos internacionales logrados como el Protocolo de Kyoto o el Acuerdo de París, se siguen marcando récords sin precedentes en los indicadores del calentamiento global. Según la WMO (2023), los datos de 2022 confirman que los últimos 8 años (2015-2022) han sido los más cálidos de la serie observada desde 1850, siendo el año 2016 el más cálido jamás observado hasta la actualidad, y teniendo el 2022 un incremento global de la temperatura en 1,15 °C respecto de la media del período 1850-1900. Igualmente, el calor oceánico en 2022 alcanzó un récord, confirmándose además que las dos últimas décadas muestran una clara tendencia de una fuerte tasa de incremento. Se ha duplicado la tendencia de incremento del nivel del mar entre 2013-2022 con respecto a lo observado en 1993-2002. Respecto a eventos extremos se presentaron olas de calor en Europa y China, sequía fuerte en África Oriental y lluvias récord e inundaciones en Pakistán. En el informe de 2022 de la brecha de emisiones de gases de efecto invernadero - GEI (UNEP, 2022) se confirma que el cambio climático se ha intensificado, y advierten que la humanidad se está quedando sin tiempo para reducirlos, ya que las concentraciones atmosféricas de dichos gases siguen aumentando, lo que significa que se llegaría a un aumento de la temperatura planetaria en torno a 2,8°C en este siglo, considerando los compromisos climáticos nacionales y otras medidas de mitigación. Es decir, la meta del Acuerdo de París de limitar el aumento de la temperatura global por debajo de 2°C (y ojalá de 1,5°C) respecto de los niveles pre-industriales, no parece que se vaya a lograr si no se ejecutan medidas globales en el futuro inmediato. De acuerdo con UNEP (2022), hay que reducir las emisiones de GEI a la mitad en los próximos 7 años si se

quiere mantener el calentamiento global por debajo de 1,5°C para reducir considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático. Un reto complejo considerando las voluntades políticas de una parte importante de los países que más emisiones de GEI lanzan a la atmósfera. Como plantea Fernández-Reyes (2016), ojalá prevalezca una explosión de creatividad ya que estamos viviendo un momento histórico decisivo, un desafío colosal en el que hay que modificar la curva de emisiones en un plazo de tiempo muy corto ya que no hay un “planeta B”.

Además de la denominada “emergencia climática”, al inicio de la tercera década del siglo XXI nos encontramos en una situación de riesgo sanitario universal provocado por la pandemia de la COVID-19. Es un contexto que ha puesto en evidencia una crisis socio-ecológica global sin precedentes recientes en la modernidad. De acuerdo con muy recientes posicionamientos, la COVID-19 ha sido una manifestación más del impacto acumulado y sinérgico de políticas globales como el debilitamiento de la inversión pública para la prestación de servicios sociales esenciales, la priorización de la economía de mercado, el uso de combustibles fósiles y los impactos sanitarios y ambientales provocados por los modelos de desarrollo urbano y rural preponderantes a nivel global (Salazar-Galán, Mascort-Albea, y Sánchez-Fuentes 2022).

Desde el punto de vista territorial, las áreas urbanas han mostrado su alto grado de vulnerabilidad frente a riesgos biológicos como el de la COVID-19. Dicha enfermedad infecciosa se globalizó en apenas unos meses con origen en una región remota de China. Dado que en las metrópolis es donde se da una mayor concentración de población y de actividades socio-económicas, éstas han sido el principal foco de infecciones por la COVID-19 (Diffenbaugh y Burke, 2019). Pero lo anterior es apenas un reflejo de las problemáticas sanitarias asociadas a las urbes. De acuerdo con Moore, Gould y Keary (2003), la expansión urbana hacia hábitats silvestres es la causa de un aumento de enfermedades como la leishmaniasis, la leptospirosis y la fiebre amarilla. Por su parte, a la contaminación atmosférica urbana se le asocia una tasa de mortalidad prematura entre 6 a 9 millones de personas/año y una pérdida de esperanza de vida de 3 años en promedio (Burnett et al. 2018; Lelieveld et al. 2020). Igualmente, la ocupación humana de zonas naturales como llanuras inundables, humedales o zonas costeras ha provocado que a fenómenos naturales como las inundaciones se le asocie el 44% de todos los desastres reportados a nivel mundial para el período

2000-2019, con una afectación de 1.6 billones de personas (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED y United Nations Office for Disaster Risk Reduction - UNDRR, 2020). Al respecto, hay estudios que muestran que las inundaciones también traen asociadas consecuencias en la salud humana, sobre todo en lugares muy poblados como es el caso metropolitano (e.g. ver Ahern et al., 2005; Du, FitzGerald, Clark y Hou, 2011).

En definitiva, tal como reflexiona Moore (2015), en una época de transformaciones territoriales en las que hay vinculaciones estrechas entre clima, energía, extracción de recursos, producción agrícola, mercados laborales, urbanización y financiarización, es imperativo comprender que: “la sociedad no solo es productora de cambios en la trama de la vida, sino que también es producto de ella”. Esta idea refuerza la necesidad del uso de un enfoque metabólico que englobe los flujos de energía, materiales e información, así como las fuerzas productivas y las relaciones de poder de manera interdependiente de los seres humanos en la naturaleza. Una aproximación que elimine la dualidad Naturaleza y Humanidad.

#### **LA NECESIDAD DE UN CAMBIO DE PARADIGMA EN LA PLANIFICACIÓN METROPOLITANA**

La palabra metrópolis, desde su concepción griega, se utilizó siempre en un contexto de colonización, y hoy puede ser entendida como señal del profundo desarraigo en el que viven sus habitantes (Consejo nocturno, 2018). La metrópolis constituye un nuevo espacio sociológico que fomenta la exacerbación de la incertidumbre mediante procesos que niegan los límites y la identidad del lugar, impulsando la manipulación e intensificación de todas las infraestructuras (Koolhaas, 1995). Cuando el proceso concluye, la naturaleza ha desaparecido (Jameson, 1991).

Es importante considerar el nexo entre las ciudades, la cohesión social y el ambiente ya que, en particular, la desigualdad y los conflictos sociales están entrelazados con los procesos ambientales (Cook y Swynedouw, 2012). En las metrópolis suelen converger características tales como, alta densidad poblacional, complejas redes de transporte, alto grado de impermeabilización del suelo, poca biodiversidad y alta generación de residuos sólidos. Todo ello se traduce en la generación de amenazas para la salud humana con fenómenos como las infraviviendas, el hacinamiento, la contaminación del aire, el agua y el suelo (Moore, Gould y Keary 2003). Igualmente, convergen otros fenómenos como: fuertes desconexiones de in-

fraestructuras energéticas y descentralizaciones en la gobernanza y en las redes logísticas internacionales; dificultades en el mantenimiento de sistemas metabólicos complejos; dependencia alta de suministros normalmente alejados; incidencia localizada de riesgos asociados a fenómenos naturales extremos; conflictos socioambientales (Prats et al., 2017). Dadas tales características de las metrópolis, su integridad podría agravarse en la actual situación de crisis socioecológica, debido a que representan sistemas urbanos complejos que podrían llegar a ofrecer perfiles especialmente vulnerables frente a una mayor desestabilización climática y ambiental global.

Teniendo en cuenta lo anterior, se necesitan propuestas integrales que potencien la creación de un espacio de seguridad vital (Raworth, 2014; 2017) en el que los sistemas socioeconómicos instaurados en las metrópolis sean suficientes para proporcionar bienestar social, potenciar la justicia ambiental y respetar los límites de los ciclos y sistemas naturales (Felber, 2015). Por ello, es necesario y urgente iniciar una transición multidimensional en torno a la cobertura universal de los derechos sociales y de género, la preservación a toda costa de los ciclos y sistemas biológicos, y la reconfiguración de los valores, lógicas, principios y estilos de vida (Prats et al., 2017). Para tal fin, resulta imprescindible alterar la lógica del crecimiento, inherente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, hacia modelos económicos donde el objetivo sea el bienestar humano suficiente y sostenible (O'Neill et al., 2018). Queda patente la necesidad de introducir cambios sustanciales en los sistemas de producción y el consumo, definiendo objetivos más allá del crecimiento económico y considerando el bienestar humano y la justicia social y ambiental como elementos centrales de los sistemas económicos.

A semejanza del modelo de la naturaleza, la sostenibilidad obliga a crear una estructura socioeconómica basada en unidades que evolucionen y se adapten a su medio para crear los bienes básicos. Lo anterior, fundamentalmente a partir de los recursos del territorio y en armonía con el entorno natural, utilizando tecnologías locales apropiadas para el aprovechamiento de los recursos autóctonos (Glaser et al., 2008). En este sentido, la Declaración Vasca (2016) ha establecido la necesidad de propiciar una transformación tecnológica, socioeconómica y sociocultural de las sociedades con el ánimo de alcanzar ese escenario en las metrópolis europeas. Dicha Declaración, elaborada en la 8ª Conferencia Europea de Pueblos y Ciudades Sostenibles de 2016, estableció una nueva hoja de

ruta para las ciudades y pueblos europeos planteando la creación de municipios productivos, sostenibles y resilientes para una Europa habitable e inclusiva.

El llamado de transformación debe apoyarse en los siguientes objetivos principales (Declaración Vasca, 2016): descarbonizar nuestros sistemas de energía y reducir el consumo total de este recurso; crear patrones sostenibles de movilidad urbana y accesibilidad; proteger y mejorar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas; reducir el consumo de terreno no urbanizado y espacios naturales; proteger los recursos hídricos, cuidar la calidad del agua y del aire; adaptarse al cambio climático y reducir el riesgo de catástrofes; mejorar los espacios públicos para crear entornos de convivencia; conseguir viviendas suficientes y adecuadas para toda la ciudadanía; garantizar la inclusión y la integración social de todos los estamentos de la sociedad; y fortalecer nuestras economías locales y las oportunidades de empleo local. En sintonía con lo anterior, es necesario recalcar que se debe ir más allá de la noción predominante de adaptación al cambio climático, es decir que las soluciones sean simplemente tecnológicas. Se debe transitar hacia enfoques que sitúen en el centro del análisis la relación entre cambio climático y modelo de producción/reproducción de la humanidad y la naturaleza desde el punto de vista metabólico (Mussetta, 2020). En palabras del padre de la "bioeconomía", Nicholas Georgescu-Roegen, contrario a la visión económica del sistema imperante cuyo foco es la producción y el consumo de bienes y servicios, el objeto de la economía debe ser el de permitir la reproducción y mejora de los procesos que son necesarios para la producción y el consumo de bienes y servicios (Georgescu-Roegen, 1971).

Por tanto, para impulsar esta transformación deberíamos ser capaces de iniciar una transición eco-social que nos permita repensar nuestras metrópolis desde la teoría de los sistemas y el paradigma de la complejidad (Morin, 1990; Cook y Swyngedouw, 2012; García Jiménez, 2014; Laguna Sánchez et al., 2016). Solo de este modo podríamos acercarnos a su análisis desde una perspectiva orgánica y no mecanicista porque "la ciudad y el territorio son sistemas vivos que siguen trayectorias evolutivas propias de sistemas autopoieticos y no de comportamientos de los sistemas mecánicos" (Requejo Liberal, 2022). Es decir, se debe considerar la metrópolis como un sistema abierto con capacidad para mantener un intercambio de flujos con los sistemas naturales sustentando su viabilidad en el tiempo.

Asumiendo los ecosistemas como un sistema complejo, organizado estructural y funcionalmente según

una configuración jerárquica, la cual está formada por una serie de componentes interdependientes (Montes del Olmo et al., 1998), concebimos el ecosistema metrópolis como un ente constituido por un conjunto de subsistemas singulares, con distintos niveles de organización. A través de esta concepción resulta posible su estudio a diversas escalas espaciales y temporales interconectadas (Gallardo Ramírez, 2019). Cada uno de estos componentes funciona como ecosistemas en los que se producen interacciones entre el capital natural y el social a través del flujo de servicios de los ecosistemas y las decisiones institucionales sobre el territorio (Jiménez Herrero, 2016).

### **RELACIONES RESILIENTES EN EL TERRITORIO A TRAVÉS DEL CONCEPTO DE BIORREGIÓN**

Con vistas a incrementar sus niveles de resiliencia, resulta necesario considerar a las metrópolis como sistemas socio-ecológicos complejos y adaptativos, entendidos éstos como una red dinámica de agentes que actúan y reaccionan frente a las acciones de otros agentes, de los que depende su comportamiento (Holland, 1996). Por tanto, estos sistemas son buscadores de patrones, interaccionan con el entorno, aprenden de la experiencia, y como resultado se adaptan (Cardona, Bustos y Martín Fiorino, 2011). En tal sentido, se propone que la continuidad de las metrópolis se sustente en su resiliencia y en su capacidad de adaptación metabólica tanto a la biocapacidad de los ecosistemas naturales como al cambio climático y ambiental. Esta propuesta se concibe en el contexto de una matriz territorial común, al margen de delimitaciones administrativas, siendo para ello necesario alcanzar balances de carbono “casi cero” antes de las décadas centrales del presente siglo. Otro requerimiento exigido para ello debe consistir en la reconexión de las metrópolis con los espacios rurales vinculados, impulsando la gestión en torno a las biorregiones (Prats et al., 2017). Se entiende aquí por biorregión a aquellos ámbitos territoriales delimitados con un significado ecológico y cultural, caracterizados por unos rasgos biofísicos, usos del suelo y contexto socioeconómico semejantes (Borja Barrera y Montes del Olmo, 2008).

En ese contexto, la resiliencia de las biorregiones y comunidades, frente a los efectos del cambio climático y ambiental, debe venir necesariamente ligada a los principios flexibilidad, adaptabilidad, persistencia, autorregulación y autoorganización (García García, 2016). De este modo, la resiliencia aplicada a la planificación y a la gestión espacial debe ser asumida en todas las

posibles escalas de diagnóstico y actuación. Asimismo, una aproximación suficientemente transversal y completa a este problema debe tener en cuenta la diversidad (biológica, paisajística, social y económica) como un eje de actuación predominante que debe estar complementado por la versatilidad ecosistémica. Del mismo modo, los territorios resilientes deben estar basados en sistemas modulares constituidos por estructuras conectadas, pero no superpuestas, de manera que cada módulo asuma las perturbaciones exteriores sin afectar al resto del sistema, y reconocer la componente temporal a través del uso de variables lentas y del control de los límites espaciales. Por último, la memoria y el capital social deben ser puestos en valor a través de la innovación, apostando por una gobernanza participativa e inclusiva, que garantice el mantenimiento de los servicios ecológicos (Díez Medina y Monclús, 2018; Walker y Salt, 2006).

Este planteamiento representa la capacidad, y la oportunidad, de los gestores urbanos para enfrentarse a una situación de crisis, adaptarse a la realidad actual, y reconstruir el proceso para plantear nuevos escenarios. También es una oportunidad para la ciudadanía en general de cara a impulsar y apoyar los cambios desde alianzas que emanen desde lo local, en el marco de la biorregión, y construir un nuevo relato colectivo. Las transformaciones a pequeña escala suelen ser más manejables y viables, se favorecen de la resiliencia de las escalas superiores y en general se benefician de la experiencia y conocimiento adquiridos en crisis para avanzar hacia transiciones socio-ecológicas (Folke et al., 2010).

La consecución de los citados objetivos requerirá la identificación de nuevos instrumentos que ayuden a implantar procesos para el desarrollo de las políticas de ordenación y de gestión territorial y económica que construyan resiliencia socio-ecológica. Para ello, se deben promover aquellos procesos de alto valor social por la calidad de los servicios ecosistémicos que prestan en la nueva configuración territorial.

### **LA BIORREGIÓN: SISTEMA PATRIMONIAL NATURAL, EQUILIBRIO METABÓLICO Y JUSTICIA AMBIENTAL**

La resiliencia de la biorregión metropolitana debe basarse en la correcta definición y configuración de su sistema patrimonial, en el equilibrio de su metabolismo socio-ecológico y en la instauración de la justicia ambiental.

La biorregión debe estar constituida por su sistema patrimonial, es decir, por el conjunto de bienes culturales o inmateriales, naturales o antrópicos (de origen

ambiental o humano), que ostenten un valor social, así como por sus relaciones e interconexiones. Estos valores deben incluir todos aquellos lugares y espacios que ostenten valores sociales, otorgados por los procedimientos legalmente establecidos, y también reconocidos por la ciudadanía. Por ello, la biorregión debe estar organizada de manera modular y policéntrica. La capacidad de articulación y fomento de la identidad socio-territorial de esta estructura paisajística ayudará a mejorar la función de los sistemas ecológicos como infraestructuras verdes, como conectores para la biodiversidad y, también, como elementos de adaptación al cambio climático (Gallardo Ramírez, 2019).

Para conseguir que la biorregión tienda a su sostenibilidad se debe propiciar una relación, armónica, equilibrada, y equitativa, entre la funcionalidad mantenida de los sistemas naturales y la explotación racional de los múltiples beneficios que éstos generan (Borja Barrera y Montes del Olmo, 2008). Estos elementos han de asumir una función primordial en la formulación de nuevas lógicas de desarrollo que nos permitan transitar hacia economías más sobrias y sencillas, con huellas ecológicas, energéticas y de carbono equilibradas en relación a las biocapacidades de la biorregión (Prats et al., 2017). Es decir, resulta necesario que el metabolismo de la biorregión aspire a generar indicadores objetivables tendentes a una situación de sostenibilidad, todo ello a través de la disminución de la dependencia actual de aportes energéticos externos. Asimismo, el menor impacto ambiental posible se podría alcanzar a través del cierre de los flujos de materia: agua, suelo, alimentos, nutrientes, dióxido de carbono, etc. Estos nuevos patrones de actuación deben ofrecer un soporte adecuado para la vida, optimizar la autosuficiencia y la proximidad en recursos básicos y servicios ambientales, e integrar de forma compatible las realidades urbanas, rurales y naturales. Es necesario analizar las interacciones complejas que se establecen en la explotación de los ecosistemas de la biorregión, como parte integrante de la nueva infraestructura planteada. Esta propuesta se realiza con el fin de conocer y gestionar conjuntamente esas relaciones, para conservar su capacidad de generar los servicios de abastecimiento y los servicios culturales (no materiales), y con objeto de regular los beneficios conseguidos (MEA, 2005). Precisamente, éstos constituyen la base del desarrollo económico, social y cultural (Montes del Olmo, 2007), y de mejora de la salud y el bienestar de los habitantes de las metrópolis.

Partiendo del reconocimiento que el ser humano y su cultura son parte integral de los ecosistemas y, por

tanto, los objetivos de la gestión ambiental son de naturaleza eminentemente social (Paredes Castillo 2016), el tercer elemento imprescindible de la nueva infraestructura socio-ecosistémica de las metrópolis deberá ser el fomento de la justicia ambiental. Nos referimos a la generación de una comunidad más inclusiva a través de la definición de estrategias de proximidad, de género, de recuperación de la identidad y de impulso de la economía local. Estos logros deben sustentarse en la construcción de territorios más autosuficientes, que potencien el bienestar humano y un sistema económico adaptado a los límites físicos del planeta. En este sentido, es importante destacar la creación de espacios híbridos para la generación de alimentos y de energía, para el reciclaje y para las nuevas tecnologías, conformando un territorio equipado y adecuado para una comunidad arraigada al lugar, capaz de identificar posibles espacios emergentes comunitarios (Gallardo Ramírez, 2019). Solamente a través de la concepción de una realidad que debe ser valorada de un modo colectivo y sinérgico por su carga ambiental, histórica, social, cultural y productiva, se podrán articular conductas que permitan el desarrollo de un metabolismo metropolitano equilibrado en el ámbito de las biorregiones. Este propósito se podrá consumir gracias a la construcción de visiones individuales que, en el marco de un imaginario común, asuman el paisaje como una realidad capaz de condensar todas aquellas potencialidades que deben permitir un futuro sostenible, asumido como un legado para las generaciones venideras.

## CONCLUSIONES

Desde este artículo se llama a la construcción masiva, e incluso institucionalizada, de propuestas biorregionales en territorios especialmente vulnerables a través del uso de todas las herramientas de que la sociedad dispone. Para avanzar hacia espacios geográficos más resilientes frente al cambio climático y ambiental, es necesario mantener y restaurar la diversidad biológica y paisajística, así como avanzar hacia sistemas modulares y policéntricos. Para ello, la escala de la biorregión se muestra como la más viable y adecuada para generar territorios más resilientes y saludables y reducir la huella ecológica, climática y sanitaria, con el objeto de reducir los aportes energéticos externos, cerrando ciclos biogeoquímicos, y logrando una apropiación social del lugar. Como soporte en esa necesaria transición, se debe lograr una adecuada identificación del sistema patrimonial, se debe llegar a un equilibrio metabólico socio-ecológico de la biorregión, y debe garantizarse la justicia ambiental. En este sentido, consideramos que el aprendizaje heredado de la comprensión de los

paisajes contemporáneos debe auspiciar acciones que fomenten el uso de la cartografía como herramienta de diagnóstico de los procesos metabólicos que tienen una clara manifestación geográfica, y también como instrumento generador de manifiestos. Esta labor se debe desarrollar con un rigor científico capaz de encauzar propuestas de intervención, y de revolución territorial, que contribuyan a iniciar una transición capaz de hacernos aspirar a una situación de equilibrio y sana convivencia global con visión de futuro.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahern, M., Kovats, R. S., Wilkinson, P., Few, R., & Matthies, F. (2005). Global health impacts of floods: Epidemiologic evidence. *Epidemiologic Reviews*, 27, 36–46. <https://doi.org/10.1093/epi-rv/mxi004>
- Borja Barrera, F., & Montes del Olmo, C. (2008). La gestión ecosistémica como herramienta territorial para la toma de decisiones. Ecorregiones e integración funcional de carreteras y espacios naturales protegidos. In *II Congreso Nacional de Medio Ambiente en Carreteras*.
- Burnett, R., Chen, H., Szyszkowicz, M., Fann, N., Hubbell, B., Pope, C. A., Apte, J. S., Brauer, M., Cohen, A., Weichenthal, S., Coggins, J., Di, Q., Brunekreef, B., Frostad, J., Lim, S. S., Kan, H., Walker, K. D., Thurston, G. D., Hayes, R. B., ... Spadaro, J. V. (2018). Global estimates of mortality associated with long-term exposure to outdoor fine particulate matter. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(38), 9592–9597. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803222115>
- Cardona, R., Bustos, G., & Martín Fiorino, V. (2011). Circadiana en el paisaje urbano desde la epistemología compleja. *Orbis. Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*, 18(7), 82–115.
- Consejo Nocturno. (2015). *Un habitar más fuerte que la metrópoli*. Un habitar más fuerte que la metrópoli. Consejo Nocturno, Primera Edición. ISBN: 978-84-15862-63-5.
- Cook, I. R., & Swyngedouw, E. (2012). Cities, Social Cohesion and the Environment: Towards a Future Research Agenda. *Urban Studies*, 49(9), 1959–1979. <https://doi.org/10.1177/0042098012444887>
- CRED y UNDRR. (2020). *The human cost of disasters: an overview of the last 20 years 2000-2019*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) - United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), Lovaina / Ginebra.
- Credit Suisse Research Institute. (2019). *Global wealth report 2019* (Issue October).
- Declaración Vasca. (2016). *Declaración Vasca: Nueva Hoja de Ruta Para Ciudades y Pueblos Europeos, Creando Municipios Productivos, Sostenibles y Resilientes para una Europa Habitable e Inclusiva*.
- Díez Medina, C., & Monclús, J. (2018). Urban Visions. In C. Díez Medina & J. Monclús (Eds.), *Urban Visions: From Planning Culture to Landscape Urbanism* (Issue July). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59047-9>
- Diffenbaugh, N. S., & Burke, M. (2019). Global warming has increased global economic inequality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(20), 9808–9813. <https://doi.org/10.1073/pnas.1816020116>
- Du, W.; FitzGerald, G.J.; Clark, M.; Hou, X. Y. . (2011). Health impacts of floods. *Prehospital and Disaster Medicine*, 26(2), 137. <https://doi.org/10.1017/S1049023X11000148>
- Fariña Tojo, J. (2015). Cambiar el modelo urbano. *Ciudades*, 18(1), 69–79. <https://doi.org/10.24197/ciudades.18.2015.69-79>
- Felber, C. (2015). *Change Everything: Creating an Economy for the Common Good*. CPI Group.
- Fernández-Reyes, R. (2016). El Acuerdo de París y el cambio transformacional. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 132, 101–114.
- Folke, C., Carpenter, S. R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockstrom, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* 15(4): *Nature Nanotechnology*, 15(4), 20. <https://www.jstor.org/stable/26268226>
- Gallardo Ramírez, C. (2019). *Método de evaluación para la regeneración integrada del espacio turístico litoral: la costa del sol occidental*.
- García Jiménez, R. (2014). Teoría general de sistemas y complejidad. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, Servicios Académicos Intercontinentales SL, issue 2014-02, February.
- García García, M. (2016). Desmontando la paradoja de la sostenibilidad. *Ambienta* 116, 4-22.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, MA and London, England: Harvard University Press, 1971. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674281653>

- Glaser, M., Krause, G., Ratter, B., & Welp, M. (2008). Human/Nature Interaction in the Anthropocene Potential of Social-Ecological Systems Analysis. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 17(1), 77–80. <https://doi.org/10.14512/gaia.17.1.18>
- Holland, J. H. (1996). *Hidden order: how adaptation builds complexity*. Addison Wesley Longman Publishing Co., Inc. Basic Books.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896..
- Jameson, F. (1991). *Postmodernism, or, the cultural logic of Late Capitalism*. Duke University Press.
- Jiménez Herrero, L. M. (2016). *Hacia ciudades y territorios inteligentes, resilientes y sostenibles. Gestión y Gobernanza para la gran transición urbana*. Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS).
- Koolhaas, R. (1995). Whatever Happened to Urbanism? *Design Quarterly*, 164, 28. <https://doi.org/10.2307/4091351>
- Laguna Sánchez, G. A., Marcellín Jiménez, R., Patrick Encina, G. A., & Vázquez Hernández, G. (2016). *Complejidad y Sistemas Complejos: Un acercamiento multidimensional*. Coplt-arXives y EditoraC3.
- Lelieveld, J., Pozzer, A., Pöschl, U., Fnais, M., Haines, A., & Münzel, T. (2020). Loss of life expectancy from air pollution compared to other risk factors: a worldwide perspective. *Cardiovascular Research*. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa025>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Island Press.
- Montes del Olmo, C. (2007). Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 16(3), 1–3.
- Montes del Olmo, C., Borja Barrera, F., Bravo, M. A., & Moreira, J. M. (1998). Reconocimiento Biofísico de Espacios Naturales Protegidos. In *Doñana: Una Aproximación Ecosistémica*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Moore, J. W. (2015). *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*, Londres / Nueva York, Verso.
- Moore, M., Gould, P., & Keary, B. S. (2003). Global urbanization and impact on health. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 206(4–5), 269–278. <https://doi.org/10.1078/1438-4639-00223>
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Editions du Seuil.
- Mussetta, P. (2020). 634. La adaptación como respuesta al cambio climático. Notas acerca de las contrarugas de un paradigma dominante. *Scripta Nova*, 24. <https://doi.org/10.1344/sn2020.24.27841>
- O'Neill, D. W., Fanning, A. L., Lamb, W. F., & Steinberger, J. K. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature Sustainability*, 1(2), 88–95. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>
- Paredes Castillo, D. (2016). *Enfoque ecosistémico y corredores de conservación de la biodiversidad*.
- Prats, F., Cuchí, A., & Oscariz, J. (2017). *Ante el antropoceno. Reflexiones sobre la cuestión biorregional en el País Vasco*. Dpto. de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda. Gobierno Vasco. <https://bit.ly/3oKnklr>.
- Raworth, K. (2014). *A safe and just space for Humanity: Can we live within the doughnut?* Oxfam GB.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: 7 Ways to Think Like a 21st Century Economist*. Chelsea Green Publishing.
- Requejo Liberal, Juan (2022). Un reto histórico: el reacomplamiento de la ciudad y el territorio como sistemas vivos, *Hábitat y Sociedad*, 15, 133-160. <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2022.i15.07>
- Salazar-Galán, S., Mascort-Albea, E. J., & Sánchez-Fuentes, D. (2022). Redefinición territorial pos COVID-19: resiliencia frente a riesgos y desequilibrios en los modelos urbano-rurales. *EURE. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano-Regionales*, 48(143). <http://dx.doi.org/10.7764/eure.48.143.16>
- UNDP. (2022). *Human Development Report 2021/2022: Uncertain times, unsettled lives: Shaping our future in a transforming world*. United Nations Development Programme, New York.



UNEP. (2022). *Emissions Gap Report 2022: The Closing Window — Climate crisis calls for rapid transformation of societies*. United Nations Environment Programme. Nairobi. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>.

Walker, B., & Salt, D. (2006). *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*.

WMO. (2023). *State of the Global Climate 2022*. World Meteorological Organisation, WMO-No. 1316, Ginebra.