



# CIUDADES Y DIGITALIZACIÓN: CONSTRUYENDO DESDE LA ÉTICA

## *CITIES AND DIGITALIZATION: BUILDING FROM ETHICS*

**David Pastor-Escuredo**

Centro de Innovación y Tecnología para el Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid  
david.pastor@upm.es

**Celia Fernandez-Aller**

Universidad Politécnica de Madrid

**Jesus Salgado**

Universidad Politécnica de Madrid

**Leticia Izquierdo**

City Science Lab, MIT Media Lab  
Colaboradora Centro de Innovación y Tecnología para el Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid

**María Ángeles Huerta**

Centro de Innovación y Tecnología para el Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid  
ma.huerta@upm.es



## RESUMEN

Las ciudades afrontan importantes retos junto con un proceso imparable de digitalización. Desde problemas ecosistémicos relacionados con todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible hasta problemas sociales y humanos que ahondan en los Derechos Humanos. La ética puede ayudar desde el propio diseño de la digitalización de las ciudades a través de principios protectores, accionables y proyectores al futuro de las ciudades que queremos. Para ello es necesario, además, diseñar nuevos ecosistemas digitales y tejidos basados en la colaboración, la ética y la ciencia.

**Palabras clave:** Ciudades sostenibles, ciudades resilientes, ética, Objetivos de Desarrollo Sostenible, ciencia de la ciudad, derechos humanos, principios éticos.

## ABSTRACT

Cities face important challenges along with an unstoppable digitalization. These challenges are ecosystemic as captured by the Sustainable Development Goals and also human and social and very interconnected with Human Rights. Ethics can help building digital cities from their design through actionable and protection-oriented principles and also principles that project the future that we want for cities. Furthermore, it is required to conceive new digital ecosystems as well as a enabling tissue based on collaboration, ethics and scientific grounds.

**Keywords:** Sustainable Cities, Resilient Cities, Ethics, Sustainable Development Goals, City Science, Human Rights, Ethical principles.

**David Pastor-Escuredo.** *Is a Ph.D. from UPM in Artificial Intelligence and Complex Systems. He was a pioneer collaborator of several United Nations agencies (UNGP, WFP, UNHCR) in AI and Data for Sustainable Development Goals. Currently he is a consultant for UNICEF. He has led digital innovation projects at itUPM managing partnerships with MIT research centers and labs. He is also a member of the Ethics and Digital Revolution group of itdUPM and "El Día Despues" cities community. He works in the AI for Healthcare within the program Catalyst Europe EIT Health-MIT and was awarded by EIT Health as best Catalyst project 2020.*

**Jesús Salgado Criado.** *Profesor Universidad Politécnica de Madrid, departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística, colaborador de itd, en la Cátedra Iberdrola-UPM para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, línea de trabajo sobre ética y revolución digital. Jesus es fundador de varias iniciativas empresariales en el campo de la tecnología de la información. Su interés investigador se centra en el campo de la justicia algorítmica y gestión de riesgos e impacto social de la Inteligencia Artificial.*

**María Ángeles Huerta.** *Es Ingeniera Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), es Máster en Vitivinicultura y Máster en Organización Industrial. Es profesora de distintas asignaturas relacionadas con la Gestión de Personas, Sostenibilidad, Creatividad, Organizaciones en red y Transformación Sostenible. María es miembro activo del Centro de Innovación y Tecnología para el Desarrollo de la UPM (itdUPM) donde coordina la línea de Ética y Revolución Digital. En la actualidad también trabaja en la Europea Engineering Learning Innovation and Science Alliance (EELISA) donde desempeña el papel de Coordinadora Académica en UPM.*



**Leticia Izquierdo.** Arquitecta y Máster en Diseño Computacional Avanzado por la Universidad Politécnica de Madrid. Máster en Diseño Computacional Avanzado por la Universidad Politécnica de Madrid. Se unió al grupo City Science en MIT para investigar nuevos métodos de modelado urbano, simulación digital y toma de decisiones descentralizada para una movilidad segura. Investigadora independiente en itd-UPM. Recientemente recibió una beca de La Caixa de Políticas Públicas y Tecnología. Su interés como investigadora se centra en el campo de las violaciones de derechos humanos y territoriales y gobernabilidad digital.

**Celia Fernández Aller.** Doctora en Derecho y profesora de la ETSISI (Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Sistemas Informáticos) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) desde 1998. Su línea de investigación son las interrelaciones entre las TIC y los derechos humanos, con publicaciones sobre brecha digital, impacto social y legal de las tecnologías emergentes y derechos digitales. Forma parte del grupo de expertos del Gobierno de España sobre la nueva Carta de Derechos Digitales. Ha sido profesora visitante en la UCA de El Salvador, en la UNED y en la Facultad de Derecho de la Universidad de Bristol. Pertenece al grupo de investigación de organizaciones sostenibles (GIOS) en la UPM. Adscrita al itdUPM, Centro de Innovación en tecnología para el desarrollo humano de la Universidad Politécnica de Madrid, donde pertenece al grupo de coordinación sobre Ética e Inteligencia Artificial. Pertenece a un Consejo Asesor de la Fundación Alternativas y a la Junta Directiva de ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo Humano.

## EL PAPEL CENTRAL DE LA REFLEXIÓN ÉTICA EN LA DIGITALIZACIÓN DE NUESTRAS CIUDADES

El 55% de la población del planeta vive ahora en ciudades<sup>1</sup> y la perspectiva es que esta proporción aumente hasta el 68% en 2050 hasta alcanzar los 6.700 millones de habitantes<sup>2</sup>. Sobre el entorno físico de las ciudades se construye el resto del tejido social, económico y cultural (Jacobs, 1975). Las ciudades aglutinan la mayor parte de la vida política, económica, laboral, cultural, turística y educativa, y afrontan retos desde lo más individual y humano hasta estructurales y sistémicos. La segregación social (Boy, Pastor-Escuredo, Macguire, Jimenez, & Luengo-Oroz, 2019; Jacobs & Abad, 1973; Morales, Dong, Bar-Yam, & 'Sandy' Pentland, 2019), el desempleo y desigual acceso a servicios públicos, así como las emergencias climáticas afectan especialmente a las áreas urbanas (Borge, Alexandrov, Del Vas, Lumbreras, & Rodríguez, 2008; Carter, 2011; Zufria et al., 2018). Estas cuestiones dependen de la estructura de las ciudades y las redes dentro de las ciudades y entre ellas y sus entornos formando un sistema de relaciones complejas.

Consecuentemente, uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas esté dedicado a las ciudades: el ODS 11<sup>3</sup> trata las prioridades que deben afrontar las ciudades y comunidades para un futuro sostenible (GA, 2015; Klopp & Petretta, 2017; Satterthwaite, 1997). Armonizar la vida en las ciudades en lo ambiental y lo social es uno de los retos más importantes para la humanidad (Glaeser, 2000; Jacobs & Abad, 1973). El cambio climático pone esta dependencia de manifiesto, que además es bidireccional: la contaminación y vida actual en las ciudades suponen un gran impacto climático y a la vez las condiciones climáticas, cada vez más extremas, suponen un estrés socio-económico creciente en las ciudades (Carter, 2011), siendo algunas comunidades especialmente vulnerables.

<sup>1</sup> <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>

<sup>2</sup> [https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf)

<sup>3</sup> <https://sdgs.un.org/goals/goal11>



La digitalización, como revolución industrial, introduce muchas nuevas cuestiones, retos y oportunidades (Kitchin, 2016) en el contexto de las ciudades, resiliencia y sostenibilidad. Como oportunidades, las tecnologías ayuda a comprender los desafíos complejos (sociales, económicos, ambientales, de salud, etc) en nuestras ciudades, generar alertas para respuesta respuesta eficaz, medir el impacto de intervenciones o potenciar la participación ciudadana. En el contexto del ODS 11, la innovación digital abre oportunidades para para desarrollar políticas urbanas y sociales eficientes y sostenibles, potenciar la resiliencia multi-nivel, generar espacios urbanos inclusivos y mejorar la relación entre ciudad y naturaleza. La crisis del COVID-19 muestra que la tecnología es un factor de resiliencia para la economía global.

A la vez, existen importantes riesgos. Un emergente paradigma que va en paralelo a los futuros tecnológicos en las ciudades es la innovación responsable y ética en un mundo desigual. Esta idea presenta cuestiones que incluyen la marginación socioeconómica de determinados colectivos, la desigualdad en la comunicación y acceso a información de calidad, asimetrías en la calidad de vida generadas por una nueva economía de los datos y los algoritmos, la vigilancia invasiva a los ciudadanos y consecuente falta de privacidad, o la vulnerabilidad económica de comercios y sectores con mayores barreras para la digitalización. También cuestiones referentes a la huella ambiental de la digitalización en las ciudades, o problemas de salud mental y desarrollo cognitivo especialmente en niños. Los desarrollos tecnológicos en las ciudades siguen siendo geográficamente desiguales y plantean dilemas éticos, legales y sociales que exigen una respuesta más ética y sostenible.

Este es el punto de partida para pensar, diseñar y crear ciudades desde la ética. La potencialidad de la tecnología es a la vez la fuente de oportunidades y de riesgos. El impacto dependerá de los mecanismos para dirigir la digitalización de forma positiva y evitar aquellos usos que tengan un impacto negativo. ¿Qué clase de digitalización queremos para promover un futuro sostenible en nuestras ciudades?

## PRINCIPIOS

En ese contexto, es necesario un marco ético que se construya sobre los Derechos Humanos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible consensuado y a con ámbito de aplicación global. Este debería ser un marco integrador y que promueva acciones que garanticen el derecho a la ciudad y los derechos digitales de los ciudadanos. De este modo, será más fácil que el avance de la digitalización desde los diferentes sectores contribuya a ciudades más sostenibles y resilientes, para lo cual es importante que este marco también ayude a articular las relaciones del sector público y privado. Este marco facilitará el desarrollo de políticas anticipatorias y proactivas en lugar de reactivas.

Con esta motivación, presentamos un compendio de principios que pretende capturar elementos clave para guiar la digitalización en ciudades desde la ética: protectores y accionables, pero también que permitan tener un imaginario a medio y largo plazo. La rápida evolución de la tecnología implica que los principios presentados pueden variar, tanto por la aparición de marcos legales como de nuevos paradigmas tecnológicos.



## PRINCIPIOS PROTECTORES

**Ciberseguridad:** Del mismo modo que existen principios para la protección de los derechos básicos de seguridad de la ciudadanía, la digitalización abre nuevos ámbitos de ciberseguridad como pueden ser la seguridad de datos personales, la invasión de algoritmos o la seguridad información de administración o empresas que pueda usarse de forma dañina.

**Antiviralidad:** Un paso necesario en la “salud del mundo digital” implica vigilar y mitigar los procesos virales de (des)información, “fake news” o datos falsos que puedan afectar tanto a las personas y comunidades (infodemias) (Buchanan, 2020; Zarocostas, 2020) como a la toma de decisiones basadas en tecnologías digitales por falsedad de datos.

**Integridad:** la información debe mantener su integridad a lo largo del tiempo y en cualquier circunstancia para evitar sesgos o malos usos de los datos. También podemos hablar de la integridad de los algoritmos. La integridad puede verse afectada, por ejemplo, por problemas en la transmisión física de datos o por ciberataques que cambien el contenido.

**Privacidad:** la privacidad como derecho debe ser un principio que ha de estar garantizado desde el ámbito regulatorio y desde el tecnológico. Las soluciones tecnológicas deben incorporar la privacidad como principio de diseño. Estudios éticos recientes demuestran que la privacidad es el valor que más preocupa a los expertos en Ética (Stahl, Timmermans, & Mittelstadt, 2016) y tiene impacto directo en valores y derechos como la libertad.

**Legalidad:** la digitalización en las ciudades debe seguir en principio de legalidad como imperio de la ley, subordinación de todos a las leyes, y respeto del Estado de Derecho.

**Explicabilidad:** parte de la digitalización se basa en usar herramientas complejas y no lineales de aprendizaje (Inteligencia Artificial), que a veces terminan siendo cajas negras. Es necesario potenciar la explicabilidad digital para usos en políticas públicas y privados con impacto social.

**Confiable:** el desarrollo de las tecnologías digitales y en especial la IA debe ser confiable, es decir, que se comporte de la manera en que deseamos al diseñarla. Este principio implica la creación de buenas prácticas para los desarrolladores de IA y tecnologías digitales.

**Transparencia y accesibilidad:** la digitalización debe afrontarse desde la transparencia que debe ser proactiva en ofrecer la información y datos a la ciudadanía. Planteamos extender el concepto actual de transparencia para, además de disponibilidad y la concienciación, incluya la interpretabilidad por parte de los ciudadanos. Ello incluye la accesibilidad de forma interactiva y comprensiva, así como facilitar procesos de resolución de dudas.

**Rendición de cuentas:** Los datos, presentados de forma adecuada, son clave para una comunicación con la ciudadanía donde la digitalización puede ayudar a potenciar la trazabilidad de procesos, financiación u otros flujos de interés público. Es necesario que haya una rendición de cuentas que relacione los propósitos con la tecnología y datos que se usan<sup>4</sup>.

**No discriminación:** este principio obligaría a detenerse de manera especial en la atención a los colectivos vulnerables (mayores, infancia, discapacitados, pobres, etc.) y también necesidades generales generadas por razón de género, raza, ideología, etc.

<sup>4</sup><https://www.unglobalpulse.org/policy/risk-assessment/>



## PRINCIPIOS ACCIONABLES

**Democratización:** Además de una digitalización que permite nuevos modelos de negocio, la democratización es necesaria para asegurar que el valor social de los datos generados por la sociedad revierte en la sociedad de forma directa e indirecta. Aún siendo un principio protector implica la necesidad de nuevos mecanismos de gobernanza digital.

**Cuantificación del impacto:** La complejidad de la IA y los datos puede dar situaciones en la que su uso derive en un impacto negativo, incluso no predecible. La sociedad debe ser capaz de monitorizar el impacto de las nuevas soluciones digitales en su entorno de funcionamiento. Siendo también protector, requiere de nuevos mecanismos de gobernanza.

**Sostenibilidad propia:** La propia digitalización es un proceso macro que tiene implicaciones en la sostenibilidad ambiental, económica y social. Ante el progreso de la digitalización es necesario desarrollar los marcos de evaluación de la sostenibilidad que guíen estos procesos.

**Alfabetización digital:** La alfabetización digital debe ser un principio articulador. La educación debe incorporar la necesaria formación en digitalización que los ciudadanos necesitan para un correcto uso de la tecnología y también valorar los usos que son aceptables y deseables.

**Inclusión digital:** La brecha socio-económica y la diferencia de conocimiento y recursos conlleva una brecha digital que no se resuelve con un mayor despliegue de digitalización si este no está pensando para llegar a los grupos más marginales.

**Participación:** igualdad de derechos de participación es un principio clave en los Derechos Humanos, y exige que todos y todas sean parte en este cambio que se prevé en las ciudades (Alonso et al., 2018; Grignard et al., 2018). Problemas como la segregación o la desigualdad requieren integrar la opinión individual y colectiva para la inclusión y sostenibilidad.

**Capacitación:** La digitalización requiere de capacidades a todos los niveles, desde las personas a las instituciones, requiriendo una progresiva capacitación de lo público.

**Solidaridad digital:** Compartir datos y tecnología de forma abierta y transparente es clave para implementar soluciones digitales para bien público. Compartir o no tecnología tiene efectos catalizadores o inhibidores.

**Colaboración:** La combinación de saberes y experiencias es clave para poder guiar el desarrollo tecnológico de forma rigurosa, confiable y responsable. En usos para políticas públicas, la digitalización debe ser un proceso colaborativo integrando lo local y global.

**Robustez:** La robustez de la digitalización que soporta servicios públicos (e.g identificación digital, conectividad) es clave para asegurar el correcto funcionamiento de los servicios y las estructuras sociales que se construyen sobre la tecnología, especialmente en crisis.

**Anti-discriminación:** los potenciales sesgos que pueden ser cognitivos o derivar en sesgos y discriminación en decisiones políticas o en desarrollo urbano deben ser tratados como principio articulador. Ello conlleva evaluar los de algoritmos y los datos y su combinación.



**Responsabilidad:** el uso e implantación de la digitalización tiene consecuencias sociales, económicas y políticas. La responsabilidad es necesaria a lo largo de la cadena de valor de la digitalización. Es accionable porque requiere de normativa y de nuevas formas de organización, colaboración e incluso de nuevos modelos económicos y transaccionales en la sociedad digital para asegurar responsablemente el valor y el conocimiento que se genera.

## PRINCIPIOS PROYECTORES

**Multiculturalidad:** la digitalización debe servir para fomentar la multiculturalidad y la diversidad social, magnificar las virtudes y logros de la sociedad y evitar aspectos inhibidores.

**Multi-nivel:** la digitalización debe mantener las particularidades locales, pero también ser armoniosa con el funcionamiento de sistemas locales y sistemas globales que cada vez emergen de manera más fácil a través de la propia digitalización (Bache, Bartle, & Flinders, 2016; Corfee-Morlot et al., 2009; Hooghe & Marks, 2001).

**Internacionalidad:** como derivada de los dos principios anteriores, la internacionalidad debe guiar la digitalización de las ciudades, ayudando a transmitir buenas prácticas y modelos útiles a otras ciudades basados en la experiencia y en el conocimiento científico.

**Autonomía:** la autonomía de los ciudadanos debe ser garantizada, soportada y en algunos casos potenciada por la digitalización con especial atención a los grupos vulnerables que actualmente ven reducida su autonomía como ciudadanos.

**Sostenibilidad:** la digitalización debe servir para evolucionar hacia una sociedad alineada con la Agenda 2030, teniendo la sostenibilidad como principio es posible reconfigurar la forma en la que se trabaja con las tecnologías y se produce innovación. Es vital que principios como la competitividad se subordinen a la sostenibilidad para armonizar complejidades e intereses.

**Resiliencia:** ante crisis como la actual, la resiliencia es clave como principio para tener mejores mecanismos de respuesta y recuperación frente a cualquier tipo de crisis dado el impacto humano y colectivo que las crisis tienen a corto, medio y largo plazo.

**Sensibilidad y sensibilidad:** la tecnología digital nos permite llegar a donde los mecanismos tradicionales no permiten. Esto supone una oportunidad que se debe aprovechar para generar mecanismos más sensibles a las necesidades y más sensitivos a las posibles desigualdades o riesgos de vulnerabilidad de comunidades y personas.

## ECOSISTEMA DE DATOS

La aceptación de las aplicaciones de datos en el contexto urbano debe ser configurada de forma colectiva entre diversos actores asegurando el interés colectivo de los ciudadanos, para la cual los principios presentados pueden servir de referencia y filtro. Los ecosistemas de datos en las ciudades deben ser evaluados también desde un prisma ético.

Esto implica a su vez gobernanza de datos que permita su compartición de forma responsable y segura. Esta gobernanza tiene que diseñarse atendiendo a principios protectores, pero también de tal manera que los usos de datos que más impacto puedan tener en la sociedad sean posibles y viables (principios accionables y proyectores). Un ejemplo son sistemas proxy en tiempo real que generen peticiones de datos más sensibles (Pastor-Escuredo, Torres, Martínez-Torres, & Zufiria, 2020) necesarios en toma de decisiones.



Los datos que necesitamos están por llegar ya que existen diversas fuentes de datos, pero son incompletas o, al estar inconexas, no son suficiente para dar respuesta a las necesidades. Aunque el riesgo de combinar datos personales es claro, también hay un riesgo importante en ecosistemas fragmentados. Esto es importante en dos sentidos: se limita el potencial de la digitalización y también existen riesgos en forma de sesgos que pueden generar impactos negativos en aplicaciones, aunque se diseñen con un buen propósito. Existen tecnologías como “federated learning” (Yang, Liu, Chen, & Tong, 2019) para superar estos problemas, pero será realmente en la creación de “data collaboratives” (Susha, Janssen, & Verhulst, 2017) público-privados donde existan los mayores retos a solucionar<sup>5</sup> (Pulse, 2012).

Habrá que repensar los propios espacios físicos para que la digitalización preserve su esencia y virtudes, pero permitiendo una dimensión digital beneficiosa para los ciudadanos.

## UN NUEVO TEJIDO

Una digitalización construida desde la ética es una misión difícil que no puede realizarse con el tejido social actual. A la vez, es improbable que puedan regularse todos los aspectos necesarios sin una visión, sensibilidad y estructuras que permitan una digitalización deseable. La Estrategia Europea Digital apuesta por un tejido empresarial heterogéneo y un “single market”<sup>6</sup>, los cuales son clave para una digitalización competitiva, sin embargo, la actividad empresarial desconectada y sin cierta cohesión parece insuficiente para que emerja una inteligencia colectiva y una ética (Manjarrés, 2020 (In press); Pastor-Escuredo & Vinuesa, 2020). La autorregulación de la digitalización puede tener cabida en términos de competitividad, pero resulta insuficiente si la pensamos desde principios de transformación y de proyección. La creación de un nuevo tejido basado en la colaboración y las alianzas multi-actor (Mataix et al., 2020) incluyendo lo público, el sector privado, el tercer sector y la academia, contando con estrategias de participación ciudadana (Moreno-Serna et al., 2020), es una necesidad de una era digital sostenible (ODS-17).

Este nuevo tejido debería tener ciertas propiedades: flexibilidad, adaptabilidad, legitimidad, rigor, sentido de responsabilidad, confianza y capacidad de facilitación. Mediante esta clase de tejido es posible experimentar e innovar, pero con una red de seguridad social que proteja a la ciudadanía de impactos negativos y que también encuentre las sinergias y nuevas vías para generar impactos positivos. Por ejemplo, este tejido podría ayudar a gestionar crisis movilizando acción para dar respuesta temprana y ágil. También, este tejido podría facilitar la adopción de consensos desde los cuales derivar acciones, prácticas y estrategias que puedan servir a marcos éticos más internacionales para lograr la Agenda 2030, responder a la crisis generada por la COVID-19, repensar el trabajo e imaginar futuras ciudades y relaciones urbano-rurales más humanas donde la tecnología digital nos ayude a superar limitaciones en lugar de limitar nuestra autonomía y nuestros derechos.

**Agradecimientos:** Los autores quieren agradecer su colaboración al itdUPM, a “El Día Después”, a la red CitiES, a Margarita Robles (UGR) y a Luis Alonso (MIT Media Lab).

5 <https://www.unglobalpulse.org/policy/>

6 <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/content/european-digital-strategy>



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, L., Zhang, Y. R., Grignard, A., Noyman, A., Sakai, Y., ElKatsha, M., . . . Larson, K. (2018). *Cityscope: a data-driven interactive simulation tool for urban design. Use case volpe*. Paper presented at the International conference on complex systems.
- Bache, I., Bartle, I., & Flinders, M. (2016). Multi-level governance. In *Handbook on theories of governance*: Edward Elgar Publishing.
- Borge, R., Alexandrov, V., Del Vas, J. J., Lumbreras, J., & Rodríguez, E. (2008). A comprehensive sensitivity analysis of the WRF model for air quality applications over the Iberian Peninsula. *Atmospheric Environment*, 42(37), 8560-8574.
- Boy, J., Pastor-Escuredo, D., Macguire, D., Jimenez, R. M., & Luengo-Oroz, M. (2019). Towards an understanding of refugee segregation, isolation, homophily and ultimately integration in Turkey using call detail records. In *Guide to Mobile Data Analytics in Refugee Scenarios* (pp. 141-164): Springer.
- Buchanan, M. (2020). *Managing the infodemic*. Nature Publishing Group,
- Carter, J. G. (2011). Climate change adaptation in European cities. *Current opinion in environmental sustainability*, 3(3), 193-198.
- Corfee-Morlot, J., Kamal-Chaoui, L., Donovan, M. G., Cochran, I., Robert, A., & Teasdale, P.-J. (2009). Cities, climate change and multilevel governance.
- GA, U. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. *Division for Sustainable Development Goals: New York, NY, USA*.
- Glaeser, E. L. (2000). Cities and ethics: An essay for Jane Jacobs. *Journal of Urban Affairs*, 22(4), 473-493.
- Grignard, A., Macià, N., Alonso Pastor, L., Noyman, A., Zhang, Y., & Larson, K. (2018). *Cityscope andorra: A multi-level interactive and tangible agent-based visualization*. Paper presented at the Proceedings of the 17th International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems.
- Hooghe, L., & Marks, G. (2001). Multi-level governance. *Stat & Styring*, 16(04), 58-59.
- Jacobs, J. (1975). *La economía de las ciudades*.
- Jacobs, J., & Abad, Á. (1973). *Muerte y vida de las grandes ciudades*: Península Madrid.
- Klopp, J. M., & Petretta, D. L. (2017). The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities. *Cities*, 63, 92-97.
- Manjarrés, F.-A., Salgado, Pastor-Escuredo, Pickin, Velasco, Ausin. (2020 (In press)). An Inclusive and Sustainable Artificial Intelligence Strategy for Europe based on Human Rights. *IEEE Technology and Society Magazine*.
- Mataix, C., Lumbreras, J., Romero, S., Alméstar, M., Moreno, J., Mazorra, J., . . . Cristóbal, Á. (2020). Opportunity to Foster Urban Innovation Through Universities: The Case of Madrid. In *Sustainable Development Goals and Institutions of Higher Education* (pp. 111-119): Springer.
- Morales, A. J., Dong, X., Bar-Yam, Y., & 'Sandy' Pentland, A. (2019). Segregation and polarization in urban areas. *Royal Society Open Science*, 6(10), 190573.
- Moreno-Serna, J., Purcell, W. M., Sánchez-Chaparro, T., Soberón, M., Lumbreras, J., & Mataix, C. (2020). Catalyzing Transformational Partnerships for the SDGs: Effectiveness and Impact of the Multi-Stakeholder Initiative El día después. *Sustainability*, 12(17), 7189.



- Pastor-Escuredo, D., Torres, Y., Martínez-Torres, M., & Zufiria, P. J. (2020). Rapid Multi-Dimensional Impact Assessment of Floods. *Sustainability*, 12(10), 4246.
- Pastor-Escuredo, D., & Vinuesa, R. (2020). Towards and Ethical Framework in the Complex Digital Era. *arXiv preprint arXiv:2010.10028*.
- Pulse, U. G. (2012). Big data for development: Challenges & opportunities. *Naciones Unidas, Nueva York, mayo*.
- Satterthwaite, D. (1997). Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development? *Urban studies*, 34(10), 1667-1691.
- Stahl, B. C., Timmermans, J., & Mittelstadt, B. D. (2016). The ethics of computing: A survey of the computing-oriented literature. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 48(4), 1-38.
- Susha, I., Janssen, M., & Verhulst, S. (2017). Data collaboratives as a new frontier of cross-sector partnerships in the age of open data: Taxonomy development.
- Yang, Q., Liu, Y., Chen, T., & Tong, Y. (2019). Federated machine learning: Concept and applications. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 10(2), 1-19.
- Zarocostas, J. (2020). How to fight an infodemic. *The Lancet*, 395(10225), 676.
- Zufiria, P. J., Pastor-Escuredo, D., Úbeda-Medina, L., Hernandez-Medina, M. A., Barriales-Valbuena, I., Morales, A. J., ... Quinn, J. (2018). Identifying seasonal mobility profiles from anonymized and aggregated mobile phone data. Application in food security. *PLoS one*, 13(4), e0195714.