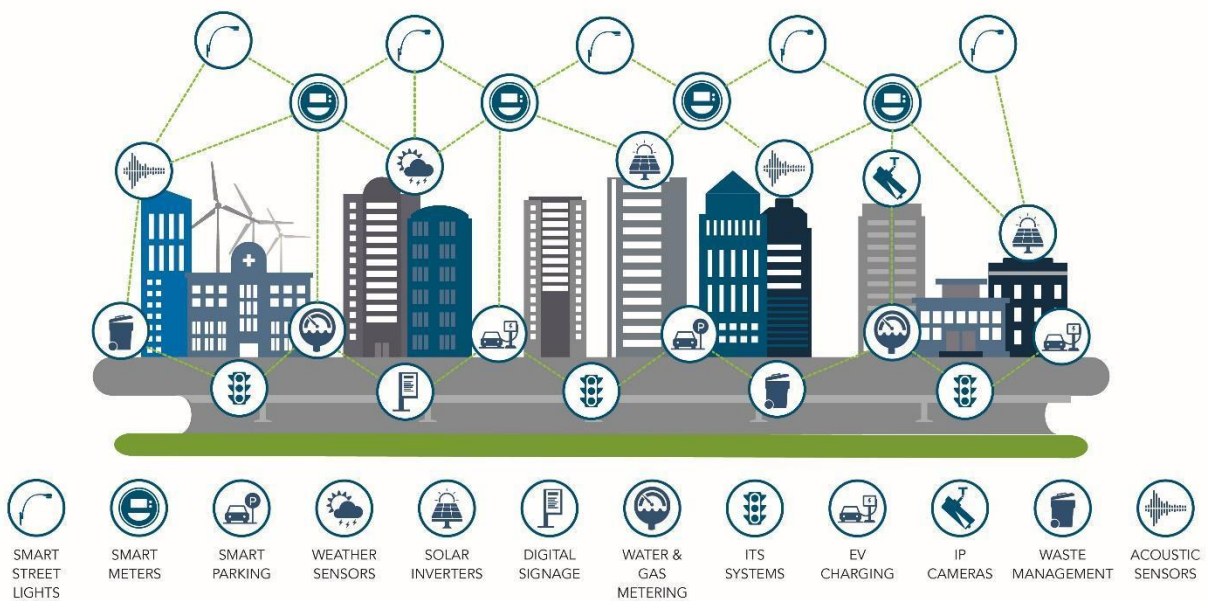




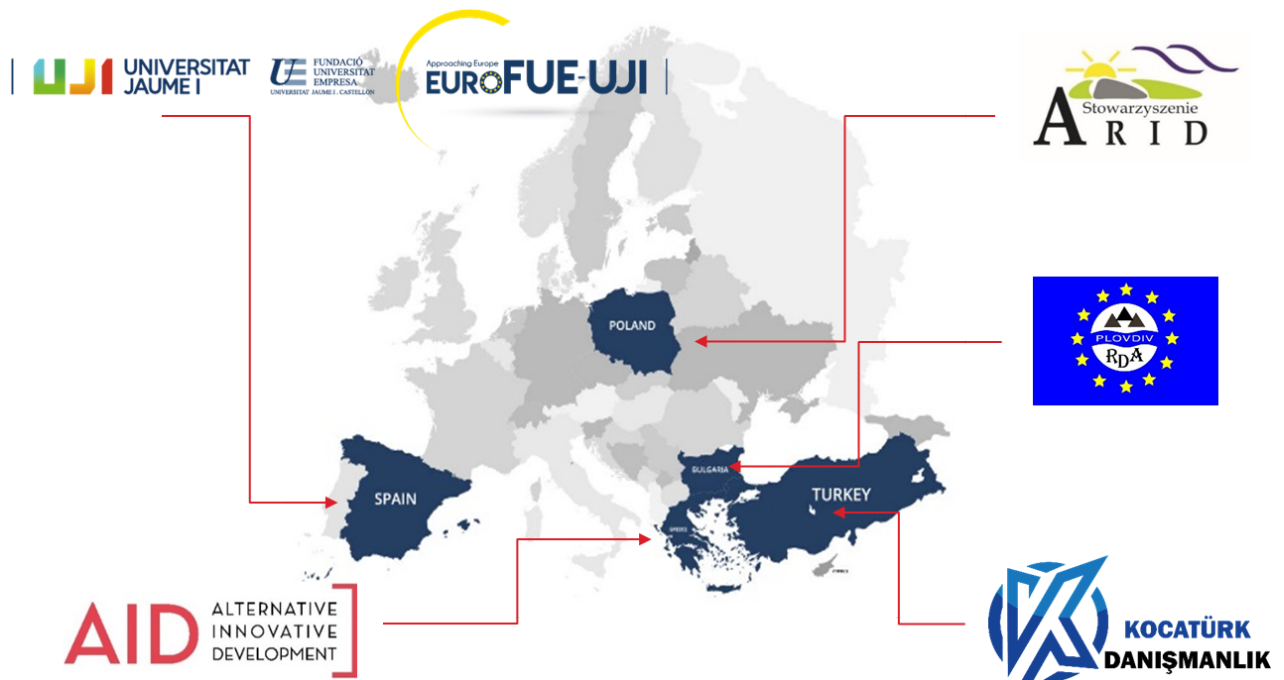
# Módulo 1

# Introducción





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



[HTTPS://STARTUPERASMUS.EU](https://startuperasmus.eu)

**ELABORADO POR: START-UP PROJECT PARTNERSHIP**

**COORDINADOR: FUNDACIÓN UNIVERSITAT JAUME I-EMPRESA (ES)**

**CONSORCIO:**

Kocatürk Danismanlik Özel Egitim Hizmetleri Turizm ve Proje Hizmetleri Ticaret Sanayi Limited Sirketi (TR)

STOWARZYSZENIE ARID (PL)

Regional Development Agency with Business Support Centre for Small and Medium-sized Enterprises (BG)

ENALLAKTIKI KAINOTOMA ANAPTYXI ASTIKI MI KERGOSKOPIKI ETAIREIA (GR)



## TABLA DE CONTENIDOS

UNIDAD 1. Introducción al concepto de smart cities	6
1.1. Definiciones	8
UNIDAD 2. Beneficios de las ciudades inteligentes	13
UNIDAD 3. Normas y normalización	15
3.1. ISO 37101: Desarrollo sostenible y resiliencia de las comunidades - Sistemas de gestión Principios y requisitos generales	16
3.2. ISO 37120 Desarrollo sostenible de las comunidades. Indicadores de servicios urbanos y calidad de vida	17
UNIDAD 4. Open data y big data	20
UNIDAD 5. Ciudadanía inteligente	23
5.1. Diferentes enfoques	24



## OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

Este módulo se centra en la introducción del concepto de ciudades/pueblos inteligentes y en la comprensión de este concepto por parte de los municipios, que son los que aplican las soluciones inteligentes en su entorno. Se basa en la premisa de que la comprensión del concepto de ciudades/pueblos inteligentes por parte de los municipios está en un nivel bajo debido al hecho de que el problema es demasiado amplio, las soluciones aún más amplias y también existe la falta de expertos que ofrezcan soluciones integrales para los municipios. Especialmente aquellos municipios pequeños que no pueden permitirse tener tales expertos en su plantilla.

Se trata de un módulo de educación para adultos (online y offline) centrado en las ciudades/pueblos inteligentes. El concepto de ciudades/pueblos inteligentes es, en principio, demasiado amplio, lo que dificulta que los municipios y el público en general lo entiendan y empiecen a aplicarlo. La idea es crear un módulo de formación para capacitar a los formadores que luego trabajarían con los municipios promoviendo las soluciones de las ciudades/pueblos inteligentes y su comprensión.

El objetivo principal del módulo es formar conocimientos introductorios, habilidades y competencias profesionales en el ámbito de las ciudades inteligentes.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Al finalizar el módulo, se espera que el alumnado adquiriera conocimientos teóricos introductorios y habilidades cognitivas y prácticas en el ámbito de las ciudades inteligentes, como se indica a continuación:

### **Conocimientos:**

- del concepto de ciudades inteligentes
- de algunas definiciones básicas relacionadas con las ciudades inteligentes
- de los beneficios de las ciudades inteligentes
- de algunas normas y estandarización
- de los diferentes enfoques relacionados con las ciudades inteligentes

### **Habilidades:**

- reconocer los retos y las oportunidades a los que se enfrentan las ciudades
- debatir las definiciones de ciudad inteligente y lo que tienen en común
- habilidades para el trabajo independiente

### **Competencias:**

- Competencias para el aprendizaje (para la comprensión, el entendimiento y la interpretación crítica de los conocimientos teóricos adquiridos; para la formulación clara y comprensible de ideas y soluciones a problemas; para la



aplicación práctica de conceptos teóricos; para el pensamiento lógico, analítico y creativo)

- Competencias profesionales (en el ámbito de la formación y el desarrollo relacionados con las ciudades inteligentes)
- Independencia y responsabilidad (relacionadas con las habilidades para el trabajo independiente)

## FORMAS Y MÉTODOS DE TRABAJO

Los métodos utilizados en el trabajo se seleccionan adecuadamente para abordar todos los niveles de la taxonomía del aprendizaje, a saber: percepción, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Modalidad de estudio: online, presencial, semipresencial

Las principales formas y métodos de trabajo son:

- conferencia con debate (online/offline)
- seminarios de formación (online/offline)
- autoaprendizaje (online/offline)

Materiales de estudio: libros, lectores, materiales de formación online y offline, PPT



## UNIDAD 1. Introducción al concepto de smart cities

Las ciudades son un lugar donde la gente vive y trabaja junta. Y diferentes personas ven esta convivencia desde diferentes perspectivas. Así, hay personas que ven las ciudades como un sistema económico. La generación de riqueza, la generación de puestos de trabajo, las interacciones económicas, las condiciones económicas para el funcionamiento de una ciudad como sistema económico.

Normalmente, los economistas ven las ciudades como un sistema económico. Los sociólogos ven las ciudades más bien como un sistema social, es una forma de vida cultural, de vida social, de actividades, de desigualdades y todo ese tipo de cosas. También hay personas que ven las ciudades como un sistema político, cómo los diferentes actores interactúan entre sí, quién decide sobre qué, quién tiene poder sobre qué. Por tanto, también es posible considerar las ciudades como tales sistemas políticos.

Nuestro enfoque consiste en considerar las ciudades como un sistema tecnológico. Normalmente, las infraestructuras constituyen el sistema tecnológico de una ciudad. Y, por supuesto, todas estas cosas están interrelacionadas, lo que hace exactamente que la ciudad sea un sistema sociotécnico. El funcionamiento de la tecnología influye en la economía, el funcionamiento de la economía influye en la posibilidad de invertir en tecnología, y lo mismo ocurre con las dimensiones social y política. Así que esta es la visión sistémica de una ciudad. Más concretamente, como hemos dicho, la ciudad es un lugar donde la gente vive y trabaja junta. Las infraestructuras urbanas permiten esa vida y ese trabajo colectivos. Y esto se hace normalmente de forma sistémica.

Las infraestructuras permiten la forma en que la gente trabaja, la forma en que la gente vive, la forma en que la gente decide. Es fácil imaginar cómo las infraestructuras que se construyen afectan a la vida social. ¿Es fácil llegar al centro de la ciudad o no? ¿El tráfico es fluido o no? ¿Hay agua disponible? Todo esto afecta a la calidad de vida, a la vida social y a la vida económica de una ciudad. Pero también, al revés, la vida económica y social y política determina cómo se mantienen, construyen, invierten y desarrollan las infraestructuras. Así, es fácilmente comprensible que, en función de los procesos de decisión política, se invierta en determinadas partes de las ciudades y no se haga en otras.

Los parques empresariales se crean aquí, no allí. Así que, normalmente, la ciudad es un sistema sociotécnico tan complejo que decide sobre las infraestructuras que, a su vez, deciden sobre la vida social de una ciudad. Ahora, al mismo tiempo, se puede mirar un poco más en detalle. Mirar las propias infraestructuras como un sistema sociotécnico. Y así, tenemos infraestructuras, infraestructuras tan típicas, como el transporte, la vivienda, los edificios, la energía, el agua y otras cosas que se pueden añadir. Aguas residuales, residuos. Y la forma en que se disponen estas infraestructuras afecta a la forma en que se desarrolla la vida social, política y económica de una ciudad.

A la inversa, las decisiones que se tomen a estos niveles afectarán a la ubicación de las viviendas, al desarrollo del transporte aquí o allá, a la energía renovable o no renovable, a la limpieza o no del agua. Así pues, podemos considerar los sistemas de



infraestructuras urbanas como un sistema sociotécnico en sí mismo que forma parte

de un sistema urbano más amplio. Ahora bien, esta visión sistémica de las ciudades tiene claras implicaciones en la gestión y la gobernanza de las mismas.

El concepto más importante aquí es el de los bucles de retroalimentación. Así, todos estos elementos del sistema, por supuesto, interactúan entre sí y crean retroalimentación. Las dimensiones sociales interactúan con las dimensiones técnicas. Las dimensiones técnicas interactúan con las dimensiones económicas y todo esto crea bucles de retroalimentación. Esto hace que las ciudades sean muy, muy complejas y que los resultados de lo que ocurre en la ciudad nunca sean atribuibles a una sola causa. Todos estos elementos están relacionados entre sí. Y, por supuesto, todas estas cosas también dependen de la trayectoria. Así, las decisiones que se han tomado en algún momento del pasado despliegan sus efectos más adelante en el futuro. Lo que ocurre hoy, puede estar causado por un conjunto de complejas interacciones y bucles de retroalimentación que provienen del pasado.

Ilustremos esto en el contexto de las ciudades. La ciudad está en su entorno. Y, como hemos dicho, la ciudad y, sobre todo, sus infraestructuras son un complejo sistema sociotécnico que interactúa entre sí. Por lo tanto, hay bucles de retroalimentación en ambos lados. Hay bucles de retroalimentación técnica. El funcionamiento de la vivienda afecta al transporte. El transporte afecta a la energía. Todos estos bucles de retroalimentación técnica se producen dentro de una ciudad. Del mismo modo, hay bucles de retroalimentación social. Los diferentes actores interactúan entre sí. Lo que se hace económicamente tiene un impacto en la vida social. Lo que sucede socialmente tiene un impacto en las finanzas, en la vida económica. Y luego, por supuesto, hay aún más interacciones, entre las dimensiones sociales y las propias dimensiones técnicas. Así que la forma en que se dispone la tecnología afecta a la vida social, afecta a la forma en que la gente trabaja, si van a trabajar o no, si tienen agua o no y al revés, por supuesto, también.

Now all this, and this is our particular approach to the city, all this leads to certain types del rendimiento de una ciudad. Hemos clasificado el rendimiento en términos de eficiencia, resiliencia y sostenibilidad de las ciudades, pero es fácilmente comprensible que todos estos bucles de retroalimentación, la complejidad, la dependencia de la trayectoria hacen que la gestión y la gobernanza de estas ciudades sean extremadamente complejas, impredecibles, y tenemos que tener en cuenta este hecho cuando gestionamos y gobernamos las ciudades.



Introducción a las ciudades inteligentes: <https://youtu.be/pXSJmZcC2J8>





## 1.1. Definiciones

Las ciudades y comunidades inteligentes están ayudando a afrontar los retos urbanos, a fomentar las economías locales y a cumplir los objetivos fijados en el Pacto Verde Europeo.

El concepto de ciudad inteligente se utilizó por primera vez en 1994. Desde 2011 el número de publicaciones que se refieren a este tema ha crecido claramente. Esto se asocia a la aparición de proyectos de ciudades inteligentes y al respaldo de la Unión Europea.

"Ciudades inteligentes" es un término utilizado para describir el uso de tecnologías y datos inteligentes como medio para resolver los retos de sostenibilidad de las ciudades. Muchas ciudades están en proceso de hacerse inteligentes, utilizando datos y tecnología para mejorar el transporte, el uso de la energía, la salud y la calidad del aire o para impulsar el crecimiento económico. Otras se están construyendo para ser inteligentes desde el principio. Por tanto, es un término que se refiere al presente y al futuro.

Una ciudad inteligente es una ciudad que trata de abordar los problemas públicos a través de soluciones basadas en las TIC sobre la base de una asociación municipal de múltiples partes interesadas.

¿Qué son las ciudades inteligentes según la CE?

Una ciudad inteligente es un lugar en el que las redes y servicios tradicionales se hacen más eficientes con el uso de soluciones digitales en beneficio de sus habitantes y empresas.

Una ciudad inteligente va más allá del uso de tecnologías digitales para un mejor uso de los recursos y menos emisiones. Significa redes de transporte urbano más inteligentes, instalaciones mejoradas de suministro de agua y eliminación de residuos y formas más eficientes de iluminar y calentar los edificios. También significa una administración municipal más interactiva y receptiva, espacios públicos más seguros y la satisfacción de las necesidades de una población que envejece.

La construcción de ciudades inteligentes es un proceso largo y sistemático, así como un proceso de exploración continua.

El objetivo de convertirse en una ciudad inteligente es que aumente la resiliencia y mejore la vida de los ciudadanos. Entonces, ¿la visión de una ciudad inteligente debe ser implementar más tecnología o explorar cómo la tecnología podría permitir a la ciudad y a los ciudadanos resolver los retos a los que se enfrentan?

Las ciudades son centros de innovación y creatividad, pero también se enfrentan a grandes retos como la rápida urbanización, el cambio climático y el aumento de la presión sobre servicios urbanos como el transporte y la sanidad. Para hacer frente a los retos y aprovechar las oportunidades, se anima a las ciudades a convertirse en "ciudades inteligentes". Sin embargo, el término "ciudad inteligente" es amplio y





ambiguo, y no existe una definición acordada ni un consenso sobre el modo en que las ciudades deben abordar el programa.

Existen varias definiciones de ciudad inteligente; algunas tienen un enfoque amplio mientras que otras se centran en la tecnología y los datos o en los ciudadanos. Por ejemplo:

- El Instituto Británico de Normalización (BSI) define las ciudades inteligentes como "la integración eficaz de los sistemas físicos, digitales y humanos en el entorno construido para ofrecer un futuro sostenible, próspero e inclusivo a sus ciudadanos" (BSI, 2014).
- Cisco define el término como aquellas ciudades que adoptan "soluciones escalables que aprovechan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para aumentar la eficiencia, reducir los costes y mejorar la calidad de vida" (Falconer y Mitchell, 2012).

Lo que la mayoría de las definiciones de ciudad inteligente tienen en común es que consideran el uso de tecnologías y datos inteligentes como medio para resolver los retos de sostenibilidad de las ciudades: cuestiones económicas, sociales y medioambientales. Las tecnologías inteligentes pueden clasificarse, a grandes rasgos, como soluciones TIC. Abarcan desde costosas soluciones de hardware, como los centros de control de la ciudad, las redes inteligentes y los vehículos autónomos, hasta soluciones de mucho menor coste, como las aplicaciones para teléfonos inteligentes, las plataformas en línea que hacen circular las ideas de los ciudadanos y los sensores medioambientales de bajo coste. Los datos también son fundamentales para las ciudades inteligentes, en particular el uso de big data y datos abiertos.

Los enfoques de las iniciativas de ciudades inteligentes pueden clasificarse en dos enfoques principales: "top-down" y "bottom-up" (Centre for Cities, 2014). Los enfoques descendentes se centran en la tecnología, la eficiencia y la planificación general, integrando datos de diferentes sistemas en un centro de operaciones central. Los enfoques ascendentes se centran en los ciudadanos y en cómo pueden utilizar tecnologías innovadoras, como las redes sociales, las aplicaciones móviles y los datos abiertos, para crear soluciones a los problemas que les importan y permitir un cambio de comportamiento.

Entonces, ¿las ciudades inteligentes ya existen o son una aspiración futura? Las ciudades inteligentes se crean, no simplemente existen o surgen, pero no hay un punto final. Convertirse en una ciudad inteligente es más bien un proceso mediante el cual las ciudades utilizan tecnologías inteligentes y enfoques innovadores para abordar los retos a los que se enfrentan, ayudándolas a ser más resistentes y habitables.



En la actualidad, más de la mitad de la población mundial, 3.500 millones de personas, vive en zonas urbanas, y en 2030 esta cifra aumentará al 60%. En las próximas

décadas se producirán cambios importantes en el tamaño y la distribución de la población mundial.

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cerca de la mitad de la población urbana vive en ciudades de menos de 500.000 habitantes, pero uno de cada ocho de nosotros vive en 28 megaciudades, es decir, ciudades que tienen más de 10 millones de habitantes, como Tokio, Delhi, Shanghai, Sao Paulo y Londres. Las ciudades de más rápido crecimiento tienen entre 500.000 y 1 millón de habitantes y se encuentran en Asia y África (ONU, 2014).

La rápida urbanización y el crecimiento no planificado plantean importantes retos: mayor demanda de recursos naturales como el agua y la energía, aumento de la contaminación e impactos en la biodiversidad. Las ciudades del mundo ocupan solo el 2% de la superficie terrestre, pero representan hasta el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de dióxido de carbono (ONU, 2014).

Las ciudades contribuyen en gran medida al cambio climático, pero también son muy vulnerables a él: se ven afectadas por el aumento del nivel del mar, por tormentas y ciclones más frecuentes y fuertes, y por extremos de calor y frío más frecuentes. Todo ello repercute en las infraestructuras urbanas y en la calidad de vida.

En muchas ciudades también hay escasez de viviendas, presión sobre los sistemas sanitarios y problemas de pobreza y delincuencia.

Las ciudades del mundo en desarrollo son las que se enfrentan a los retos más difíciles, y es aquí donde se prevé que se produzca el 95% del futuro crecimiento urbano de aquí a 2050. Estas ciudades experimentarán grandes cambios, pero tienen los niveles más bajos de recursos y capacidades institucionales para hacer frente a ese cambio. Ya hay 828 millones de personas que viven en barrios marginales y la cifra sigue aumentando (ONU, 2015).

A medida que la población urbana siga creciendo, aumentará la demanda de servicios y la presión sobre los recursos. Esto supondrá una presión sobre la energía, el agua, los residuos, la movilidad y otros servicios esenciales para la prosperidad y la sostenibilidad de las ciudades. Las ciudades inteligentes pueden ayudarnos a combatir estas presiones y a trabajar por la sostenibilidad a través de proyectos como redes de transporte urbano más inteligentes, suministro de agua mejorado e instalaciones de eliminación de residuos. También buscan formas más eficientes de iluminar y calentar los edificios. Las ciudades inteligentes también significan una administración municipal más interactiva y receptiva, espacios públicos más seguros y la capacidad de reaccionar a las necesidades de las poblaciones que envejecen.



La Comisión Europea está trabajando en favor de las ciudades inteligentes de varias maneras, entre ellas la consecución de un ecosistema digital de ciudades inteligentes, la maximización de la eficiencia y la flexibilidad, la creación de un consenso, la

conexión de Europa y la búsqueda de ciudades neutras e inteligentes desde el punto de vista climático.

Sin embargo, la concentración de personas en las ciudades también puede aportar beneficios: si se gestiona bien, la densidad de población permite un mayor acceso a los puestos de trabajo y a las actividades culturales, así como a servicios como la sanidad, la educación y la movilidad, lo que podría conducir a una mayor esperanza de vida y a la reducción de la pobreza.

Las ciudades son lugares dinámicos. Dependen del flujo de personas, ideas, recursos y conexiones globales. Para prosperar, las ciudades deben satisfacer las aspiraciones económicas y sociales de sus habitantes. También tienen que gestionar su impacto en el medio ambiente para garantizar que su crecimiento sea sostenible y que los beneficios sean accesibles para todos.

Las ciudades se enfrentan a retos complejos, pero también ofrecen un entorno en el que las personas y las organizaciones pueden encontrar juntas soluciones y oportunidades. En las ciudades inteligentes, la creatividad, la innovación y la empresa se combinan con la tecnología y los datos para desarrollar soluciones innovadoras a los retos urbanos y a las necesidades de los ciudadanos.

Pero convertirse en una ciudad inteligente no significa necesariamente ser una ciudad resiliente o sostenible. Algunas iniciativas de ciudades inteligentes están impulsadas por una visión de la tecnología por la tecnología. Llenan sus ciudades de tecnologías inteligentes, pero no tienen claro qué problema van a resolver y entienden poco las necesidades de los ciudadanos. Estos proyectos suelen estar dirigidos por grandes empresas tecnológicas que quieren vender sus soluciones para ciudades inteligentes. En medio del intenso marketing de los productos y servicios de las ciudades inteligentes, es difícil encontrar pruebas de su impacto en el mundo real.

Otras ciudades creen que la tecnología inteligente, como los contadores inteligentes, los vehículos eléctricos, la red eléctrica inteligente o el centro de control de la ciudad, resolverá los problemas de la ciudad, pero se preocupan por saber dónde desplegar la tecnología inteligente en lugar de tener claro su propósito, identificar el problema y considerar si la tecnología inteligente es la solución adecuada.

Para que las ciudades inteligentes sean más sostenibles y resilientes es necesario un enfoque integrado de la planificación y la gestión.

Se podría describir la resiliencia de la ciudad a través de cuatro dimensiones:



- Salud y bienestar: todos los que viven y trabajan en la ciudad tienen acceso a lo que necesitan para sobrevivir y prosperar
- Economía y sociedad - los sistemas sociales y financieros que permiten a las poblaciones urbanas vivir en paz y actuar colectivamente
  
- Liderazgo y estrategia: los procesos que promueven un liderazgo eficaz, la toma de decisiones inclusiva, la capacitación de las partes interesadas y la planificación integrada.
  
- Infraestructura y medio ambiente: los sistemas artificiales y naturales que prestan servicios esenciales y que protegen y conectan los activos urbanos, permitiendo el flujo de bienes, servicios y conocimientos.

La ciudad inteligente es un complejo ecosistema de personas, procesos, políticas, tecnología y otros facilitadores que trabajan juntos para obtener una serie de resultados. Si las ciudades inteligentes quieren resolver los retos de la ciudad, su mejor primer paso es reunir a las partes interesadas de la ciudad (gobierno, empresas, universidades, organizaciones comunitarias, servicios públicos y ciudadanos) para explorar la complejidad de los problemas a los que se enfrentan, e implicarlos en la toma de decisiones en colaboración y en la planificación futura de su ciudad. Este será el comienzo de un viaje en el que la ciudad entiende sus problemas y explora soluciones que podrían incluir soluciones tecnológicas inteligentes.

Los problemas a los que se enfrentan los distintos sectores de la ciudad están interconectados y un enfoque integrado tiene claras ventajas.

El "pensamiento sistémico" es una disciplina que proporciona habilidades y herramientas diseñadas para abordar situaciones de complejidad e incertidumbre, situaciones que son difíciles de comprender y gestionar, y para las que no hay respuestas sencillas.

¿Cómo funciona el pensamiento sistémico? Un sistema puede definirse como un conjunto de componentes que están interconectados con un propósito, un propósito que se identifica como de interés.

Para hacer frente a los retos que tienen las ciudades, a menudo es necesario cambiar la estructura y la organización de la sociedad, en lugar de aplicar "soluciones tecnológicas" rápidas. El cambio de comportamiento -la forma de vivir, trabajar y jugar- será fundamental para que las ciudades se conviertan en inteligentes. Sin embargo, la tecnología puede desempeñar un papel importante a la hora de facilitar el cambio de comportamiento, por ejemplo, ayudando a reducir la demanda de energía o a cambiar las pautas de desplazamiento.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Las ciudades están bien situadas para funcionar como laboratorios en los que, con la participación activa de sus ciudadanos, pueden explorar problemas y desarrollar tecnologías, servicios y modelos de negocio inteligentes.



## UNIDAD 2. Beneficios de las ciudades inteligentes

Los sistemas urbanos individuales, es decir, el conjunto de organizaciones, instalaciones comunitarias, sistemas técnicos e infraestructuras que cumplen una función específica de la ciudad, como la salud o la energía, son cada vez más inteligentes. La tecnología se utiliza cada vez más como herramienta para apoyar una mejor integración dentro de los sistemas individuales de la ciudad, para permitirles trabajar más eficazmente. Cada vez más, por ejemplo, hablamos de movilidad inteligente, red inteligente y atención sanitaria inteligente.

Una ciudad más inteligente lleva esta integración un paso más allá. Se trata de una ciudad en la que estos sistemas urbanos individuales están mejor integrados, no sólo dentro de sí mismos, sino juntos, con el fin de cumplir sin problemas los objetivos de la ciudad. Esta mayor conectividad permite gestionar las ciudades de forma más holística y eficaz.

Para la ciudadanía, los beneficios de esta integración de los sistemas de la ciudad son los siguientes:

- Servicios personalizados. La posibilidad de que los servicios que utilizan se integren en torno a sus necesidades, y no en torno a la conveniencia de los proveedores de servicios individuales.
- Acceso a la información. Un mejor acceso a la información contextual para apoyar las decisiones relacionadas con la vida en la ciudad, ayudándoles a navegar por ella y a alcanzar sus objetivos con mayor facilidad.
- Mayor transparencia en los procesos de toma de decisiones del sector público, lo que facilita la aportación de ideas y opiniones informadas en los procesos de consulta y la exigencia de responsabilidades a las organizaciones del sector público, lo que conduce a un mayor sentido de la participación democrática.
- Apoyo para ayudarse mutuamente de forma más eficaz. Los ciudadanos pueden utilizar los datos abiertos para desarrollar y utilizar nuevas aplicaciones que les permitan gestionar sus vidas de forma más eficaz y colaborar para afrontar juntos los retos.

Estos beneficios pueden traducirse en un lugar mejor gestionado y más atractivo para vivir y trabajar para el ciudadano, además de proporcionarle mejores servicios a menor coste.

Para los empresarios locales, los beneficios son los siguientes:

- Una gestión más eficiente al proporcionarles un acceso más fácil a datos más precisos y detallados en tiempo real sobre la vida y los servicios de la ciudad. Esto podría beneficiar a su negocio de diversas maneras, por ejemplo,



permitiendo una logística más eficiente, más conocimiento de las necesidades de los clientes y más oportunidades de colaboración.

- Nuevas oportunidades de negocio, para permitirles desarrollar servicios nuevos y rentables en la ciudad utilizando la amplia disponibilidad de datos utilizables.

Para los proveedores de servicios, las ventajas son las siguientes:

- Mayores sinergias. Una mayor integración con otros proveedores de servicios puede permitir que se aprovechen más fácilmente las posibles sinergias, lo que conduce a una mayor eficiencia y control de los resultados que se pretenden obtener.
- Ofertas de servicios individualizadas. Una mayor disponibilidad de datos sobre las necesidades y las circunstancias de sus clientes puede permitirles ofrecer servicios más personalizados, lo que conduce a una mayor eficiencia y satisfacción del cliente.
- Nuevas formas de satisfacer las necesidades de los clientes, ofreciéndoles la oportunidad de desarrollar nuevos servicios que ofrezcan los resultados de los que son responsables de una forma que se adapte mejor a sus clientes, incluyendo opciones de autoservicio y servicios entre pares.

Para los dirigentes municipales, las ventajas son las siguientes:

- Una toma de decisiones más informada al proporcionarles mejores pruebas, lo que les permite tener más confianza en su toma de decisiones y gestionar la ciudad con mayor eficacia.
- Facilitar la prestación de servicios más amplios. La apertura de datos más útiles al público puede permitir a otros organismos y empresas desarrollar una serie de servicios útiles para el ciudadano y permitir a los ciudadanos prestarse un apoyo eficaz entre ellos.
- Mejora de los procesos de colaboración, permitiendo un trabajo más eficiente e integrado entre las partes interesadas de la ciudad.
- Mejor compromiso de la ciudadanía. Unos procesos más transparentes pueden permitir un compromiso más sólido y positivo con los ciudadanos y las empresas.
- Relaciones más positivas con otras ciudades. La capacidad de la ciudad para compararse con otras ciudades en un escenario global puede permitirle identificar oportunidades de colaboración con otras ciudades, manteniendo al mismo tiempo una ventaja competitiva.

En otras palabras, el aumento de la conectividad puede conducir a la obtención de mejores resultados con menores costes para los responsables de las ciudades.



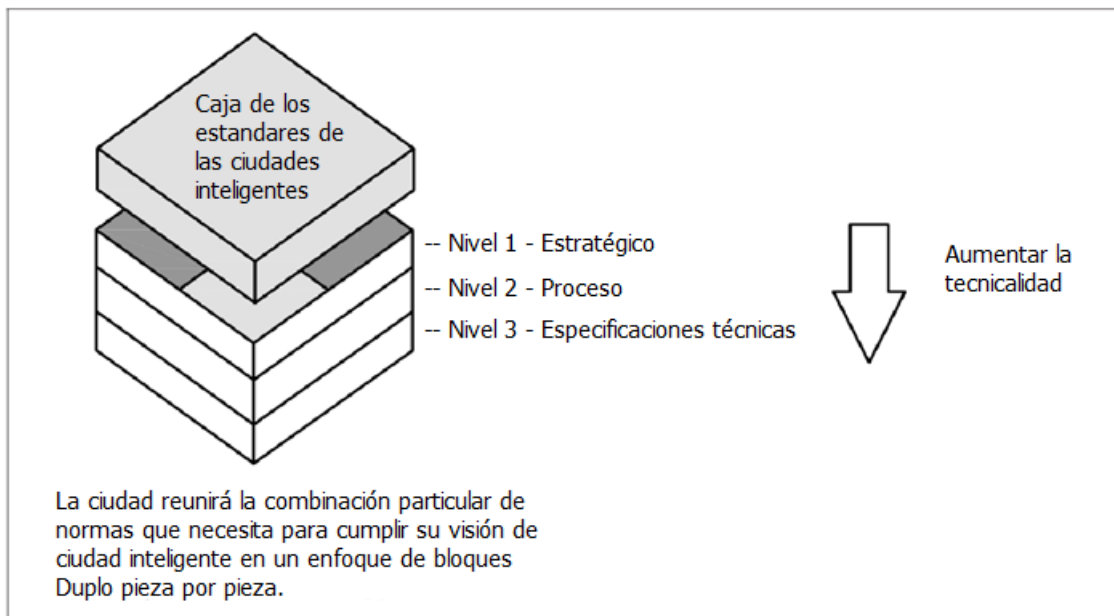




## UNIDAD 3. Normas y normalización

Las normas y los documentos de orientación pueden describir las buenas prácticas de manera que sea fácil saber exactamente lo que hay que hacer para cumplirlas y, lo que es igual de importante, saber lo que hay que especificar en las contrataciones para estar seguros de que lo que se suministra es adecuado para el propósito. Las normas son desarrolladas por expertos en un área de interés particular, utilizando un proceso transparente de creación de consenso que permite a una variedad de partes interesadas hacer aportaciones.

### Niveles de los estándares de las ciudades inteligentes



Las normas sobre ciudades inteligentes de nivel estratégico orientan a los dirigentes de las ciudades sobre el proceso de elaboración de una estrategia general clara y eficaz para las ciudades inteligentes, la identificación de prioridades y el desarrollo de una hoja de ruta práctica para la aplicación y un enfoque eficaz para el seguimiento y la evaluación de los progresos.

Las normas a nivel de proceso cubren las buenas prácticas en la adquisición y gestión de proyectos de ciudades inteligentes interorganizativos e intersectoriales, incluyendo orientaciones sobre la elaboración de paquetes de financiación adecuados.



Las especificaciones técnicas cubren los requisitos prácticos de los productos y servicios de las ciudades inteligentes para garantizar que logren los resultados necesarios.

Las normas de nivel estratégico son las más relevantes para los dirigentes de la ciudad y las normas de nivel de proceso para las personas que ocupan puestos de gestión. Sin embargo, incluso las especificaciones técnicas son relevantes para las personas en puestos de gestión, ya que necesitan saber a qué normas deben referirse cuando adquieren productos y servicios técnicos.

Algunas normas a nivel estratégico:

- ISO 37101: Desarrollo sostenible y resiliencia de las comunidades - Sistemas de gestión Principios y requisitos generales
- ISO 37120: Desarrollo sostenible de las comunidades - Indicadores de servicios urbanos y calidad de vida.
- ISO 37102: Desarrollo sostenible y resiliencia de las comunidades -Vocabulario
- ISO 37123: Indicadores para ciudades resilientes



Descargar: [The Role of Standards in Smart Cities](#)

### **3.1. ISO 37101: Desarrollo sostenible y resiliencia de las comunidades - Sistemas de gestión Principios y requisitos generales**

La norma ISO 37101:2016 establece los requisitos para un sistema de gestión para el desarrollo sostenible en las comunidades, incluidas las ciudades, utilizando un enfoque holístico, con el fin de garantizar la coherencia con la política de desarrollo sostenible de las comunidades.

Los resultados previstos de un sistema de gestión para el desarrollo sostenible en las comunidades incluyen:

- gestionar la sostenibilidad y fomentar la inteligencia y la resiliencia de las comunidades, teniendo en cuenta los límites territoriales a los que se aplica
- mejorar la contribución de las comunidades a los resultados del desarrollo sostenible
- evaluar el rendimiento de las comunidades en el progreso hacia los resultados de desarrollo sostenible y el nivel de inteligencia y de resiliencia que han alcanzado;
- el cumplimiento de las obligaciones de conformidad.

La norma ISO 37101:2016 tiene por objeto ayudar a las comunidades a ser más resilientes, inteligentes y sostenibles, mediante la aplicación de estrategias, programas, proyectos, planes y servicios, y demostrar y comunicar sus logros.



La norma ISO 37101:2016 está destinada a ser implementada por una organización designada por una comunidad para establecer el marco organizativo y proporcionar los recursos necesarios para apoyar la gestión de los resultados del desempeño ambiental, económico y social. Se considera que una comunidad que decide establecer el marco organizativo por sí misma constituye una organización según la definición de la norma ISO 37101:2016.

La norma ISO 37101:2016 es aplicable a comunidades de todos los tamaños, estructuras y tipos, en países desarrollados o en desarrollo, a nivel local, regional o nacional, y en zonas urbanas o rurales definidas, en su respectivo nivel de responsabilidad.

La norma ISO 37101:2016 puede utilizarse total o parcialmente para mejorar la gestión del desarrollo sostenible en las comunidades. Sin embargo, las declaraciones de conformidad con la norma ISO 37101:2016 no son aceptables a menos que todos sus requisitos se incorporen al sistema de gestión del desarrollo sostenible en las comunidades de una organización y se cumplan sin exclusión.

### **3.2. ISO 37120 Desarrollo sostenible de las comunidades. Indicadores de servicios urbanos y calidad de vida**

La norma ISO 37120 establece definiciones y metodologías para un conjunto de indicadores urbanos que permiten dirigir y medir la prestación de servicios urbanos y la calidad de vida. Como parte de una nueva serie de Normas Internacionales que se están desarrollando para un enfoque holístico e integrado del desarrollo sostenible y la resiliencia, este conjunto de indicadores estandarizados proporciona un enfoque uniforme de lo que se mide, y de cómo se debe realizar esa medición.

Los requisitos contenidos en esta Norma Internacional son aplicables a cualquier ciudad, municipio o gobierno local que se comprometa a medir su rendimiento de forma comparable y verificable, independientemente de su tamaño y ubicación.

Los indicadores pueden utilizarse para seguir y supervisar el progreso de una ciudad en cuanto a rendimiento de los servicios urbanos y calidad de vida, y ayudar a las ciudades a establecer objetivos y supervisar los logros. Para lograr un desarrollo sostenible, hay que tener en cuenta todo el sistema de la ciudad. La planificación de las necesidades futuras debe tener en cuenta el uso actual y la eficiencia de los recursos para planificar mejor el futuro.

Los indicadores son a través de los siguientes temas:

- Economía
- Educación
- Energía
- Medio ambiente y cambio climático
- Finanzas
- Gobernanza



- Salud
- Vivienda
- Población y condición social
- Ocio y tiempo libre
- Seguridad
- Residuos sólidos
- Deporte y cultura
- Telecomunicaciones
- Transporte
- Agricultura urbana/local y seguridad alimentaria
- Planificación urbana
- Residuos y aguas residuales

Temática	Indicador básico	Indicador de apoyo
Economía	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tasa de desempleo de la ciudad;</li> <li>● Valor tasado de las propiedades comerciales e industriales como % del valor tasado total de todas las propiedades;</li> <li>● Porcentaje de la población de la ciudad que vive en la pobreza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Porcentaje de personas con empleo a tiempo completo;</li> <li>● Tasa de desempleo juvenil;</li> <li>● Número de empresas por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Número de nuevas patentes por cada 100 000 habitantes al año.</li> </ul>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● % de mujeres en edad escolar matriculadas en la escuela;</li> <li>● % de estudiantes que completan la educación primaria; tasa de supervivencia;</li> <li>● % de alumnos que completan la educación secundaria; tasa de supervivencia;</li> <li>● Relación alumnos/profesores de educación primaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● % de varones en edad escolar matriculados en la escuela;</li> <li>● % de población en edad escolar matriculada en la escuela;</li> <li>● Número de títulos de educación superior por cada 100 000 habitantes.</li> </ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso total de energía eléctrica residencial per cápita (kWh/año);</li> <li>● % de la población de la ciudad con servicio eléctrico autorizado;</li> <li>● Consumo energético de los edificios públicos por año (kWh/m<sup>3</sup>);</li> <li>● Porcentaje de energía total derivada de fuentes renovables, como parte del consumo energético total de la ciudad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso total de energía eléctrica per cápita (kWh/año);</li> <li>● Número medio de interrupciones eléctricas por cliente y año;</li> <li>● Duración media de las interrupciones eléctricas.</li> </ul>
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concentración de partículas finas (PM 2,5);</li> <li>● Concentración de partículas (PM 10);</li> <li>● Emisión de gases de efecto invernadero medida en toneladas per cápita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>);</li> <li>● Concentración de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>);</li> <li>● Concentración de ozono (O<sub>3</sub>);</li> <li>● Contaminación acústica;</li> <li>● % de cambio en el número de especies autóctonas</li> </ul>



Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ratio de servicio de la deuda (gasto del servicio de la deuda en % de los ingresos propios de un municipio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gasto de capital como % del gasto total;</li> <li>● Ingresos de origen propio como % de los ingresos totales;</li> <li>● Impuestos recaudados como % de los impuestos facturados.</li> </ul>
Respuesta a incendios y emergencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Número de bomberos por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Número de muertes relacionadas con los incendios por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Número de muertes relacionadas con catástrofes por cada 100 000 habitantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Número de bomberos voluntarios y a tiempo parcial por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Tiempo de respuesta de los servicios de respuesta a emergencias desde la llamada inicial.</li> <li>● Tiempo de respuesta de los servicios de respuesta a emergencias desde la llamada inicial</li> </ul>
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Participación de los votantes en las últimas elecciones municipales (como % de los votantes con derecho a voto);</li> <li>● Mujeres como % del total de los elegidos para cargos a nivel municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Porcentaje de mujeres empleadas en la plantilla del gobierno de la ciudad;</li> <li>● Número de condenas por corrupción y/o soborno de funcionarios municipales por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Representación ciudadana: número de funcionarios locales elegidos para el cargo por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Número de votos registrados como % de la población en edad de votar.</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esperanza de vida media;</li> <li>● Número de camas de hospitalización por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Número de médicos por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Mortalidad de menores de cinco años 100 000 nacidos vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Número de personal de enfermería y partería por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Número de profesionales de la salud mental por cada 100 000 habitantes;</li> <li>● Tasa de suicidio por cada 100 000 habitantes</li> </ul>



## UNIDAD 4. Open data y big data

Un factor clave para que una ciudad sea más inteligente es su capacidad para aprovechar el poder de los datos. El suministro de información precisa, oportuna y completa sobre lo que ocurre en la ciudad a quienes la necesitan puede permitir a los dirigentes, planificadores y gestores de la ciudad, así como a los ciudadanos y empresas individuales, tomar decisiones que satisfagan mejor sus propias necesidades, además de apoyar el funcionamiento general de la ciudad.

Los datos se generan a partir de una cantidad creciente de fuentes. Cámaras, sensores, RFID, GPS, incluso lo que llamamos autogeneración, es decir, los teléfonos inteligentes que estamos utilizando, están generando y transmitiendo datos constantemente y todos estos datos se generan a un coste cada vez menor y por dispositivos cada vez más pequeños, y también la capacidad de almacenamiento donde se pueden guardar estos datos está aumentando exponencialmente. Básicamente, todo esto conduce al hecho de que hay una cantidad de datos cada vez mayor y sin precedentes que se está generando. Así que ese es el primer elemento de la digitalización. El segundo elemento es lo que llamamos comunicación y redes y que tiene 3 dimensiones diferentes que se relacionan entre sí. En el nivel más básico tenemos las infraestructuras de telecomunicaciones. Tradicionalmente se trata de las infraestructuras alámbricas, los cables, la fibra, pero cada vez tenemos más infraestructuras inalámbricas en las que aumenta la capacidad 1-5G, WiMax, WiFi, satélites. Todo ello conforma las infraestructuras de telecomunicaciones a través de las cuales se transmiten los datos.

La segunda dimensión son las redes, es decir, los diferentes dispositivos que se utilizan tienen que estar conectados entre sí a través de la infraestructura de telecomunicaciones y esto se hace mediante los llamados protocolos, conectando físicamente los diferentes dispositivos de almacenamiento de datos entre sí y la tercera dimensión de esto es la identificación y el intercambio de estos datos. Lo que típicamente se llama la World Wide Web, es la localización de estos datos por medio de localizadores de registros únicos dentro de los diferentes dispositivos, dentro de los diferentes ordenadores. Así que, añadiendo a la generación de datos, esta segunda dimensión, la dimensión de la comunicación, conecta todos los datos entre sí. Así que tenemos básicamente 4 cosas, tenemos una infraestructura de telecomunicaciones, tenemos la red, es decir, los dispositivos conectados entre sí a través de Internet, y luego tenemos la identificación y el intercambio de los diferentes datos de los dispositivos conectados entre sí gracias a la World Wide Web y, como hemos visto al principio, tenemos la generación y el almacenamiento de datos.

Ahora todo esto tiene una capacidad creciente, cada vez hay más cosas que se pueden almacenar, generar, transmitir, tiene una velocidad creciente, los datos se transmiten cada vez más rápido, hay necesidades de energía reducidas, incluso hasta el punto de que algunos de los dispositivos ya no necesitan energía como los RFID, todo esto a cada coste más bajo y en un formato cada vez más pequeño, miniaturizado. Hoy en día se pueden tener, por ejemplo, RFID's directamente en cada letra de forma económica. Ahora, todo esto en conjunto nos lleva a lo que





actualmente se llama el Internet de las Cosas. Es decir, los diferentes dispositivos conectados entre sí, gracias a Internet y a la World Wide Web y esto tiene 3 dimensiones principales.

Así, tenemos dispositivos conectados de forma exponencial, la gente dice que en unos 5 años, la cantidad de dispositivos que estarán conectados entre sí a través de Internet se duplicará, entonces tenemos datos generados y transmitidos de forma exponencial. De nuevo, por ejemplo, la gente dice que en una casa en 5 años, el ancho de banda que será utilizado por estos dispositivos conectados entre sí a través de Internet ocupará el 50% de todo el ancho de banda y entonces tenemos cada vez más intercambio de datos en tiempo real. Hoy en día, ya puedes supervisar tu casa a distancia a través de tu teléfono inteligente en tiempo real, todo esto junto está llevando a este fenómeno que hoy llamamos el Internet de las Cosas. Ahora hay un elemento adicional del que tenemos que hablar y es la analítica.

Todos estos datos necesitan ser analizados y también aquí, hay un rápido desarrollo en la habilidad y la capacidad de analizar y también de visualizarlos. La visualización es necesaria porque la analítica a menudo no puede mostrar realmente el resultado, así que lo importante aquí es lo que llamamos inteligencia artificial, aprendizaje automático, herramientas de aprendizaje profundo que básicamente permiten el análisis inteligente de todas estas enormes cantidades de datos. Esto también se ha llamado hoy en día Big Data.

Los datos abiertos son aquellos que los gobiernos, las organizaciones, las empresas y los individuos ponen a disposición de cualquiera.

Está ahí para que cualquiera lo use y lo comparta, y está marcando una gran diferencia en la vida de las personas. Es un componente esencial de las ciudades inteligentes que está ayudando a crear un futuro mejor en todo el mundo.

Las tecnologías inteligentes pueden permitir a las ciudades afrontar sus retos de sostenibilidad. Sin embargo, la tecnología en sí misma también puede ser una amenaza para la sostenibilidad global si sus impactos no se gestionan bien. Tiene un impacto en el medio ambiente a lo largo del ciclo de vida de un producto o servicio: en la fabricación, la distribución, el uso por parte del consumidor y la eliminación.

El uso de la energía es el mayor contribuyente a la huella de carbono del sector de las TIC. Parte de la electricidad se utiliza cuando los equipos de TIC están en modo de espera, es decir, cuando no están totalmente cerrados o no realizan su función principal. Los productos eléctricos o electrónicos son una fuente importante de residuos peligrosos, ya que pueden contener plomo, cadmio y retardantes de llama bromados. Existe una gran oportunidad para garantizar que las tecnologías inteligentes se diseñen para minimizar su impacto en el medio ambiente y en la sostenibilidad en general. La clave está en garantizar que los beneficios de la tecnología inteligente como facilitadora superen los propios impactos de la tecnología sobre la sostenibilidad.

La proliferación masiva de dispositivos, sistemas y servicios conectados en la ciudad inteligente plantea inevitablemente cuestiones de privacidad. ¿Quién vigila y controla los sensores de los edificios, las farolas y las tuberías de la ciudad? ¿Qué ocurre si





alguien hackea el centro de control de la ciudad? ¿Qué seguridad tienen mis datos?  
¿Tendrán acceso al uso de la energía en mi casa, a mis hábitos de viaje y a mis registros de asistencia social?

Los sistemas inteligentes son ricas fuentes de datos que ayudan a las ciudades a planificar mejores servicios y a las empresas a crear nuevos productos. Pero la gestión cuidadosa de los datos es crucial. Es importante tener en cuenta la seguridad, la propiedad de los datos, el acceso y la ética. Es importante tener en cuenta la seguridad, la propiedad de los datos, el acceso y la ética. Las ciudades tienen que pensar en cuestiones como:

- ¿Cómo puede una administración municipal garantizar la seguridad de los datos personales?
- ¿Puede un ciudadano optar por participar o no en la recogida de datos inteligentes?
- ¿Cómo puede una ciudad garantizar que los datos que se recogen para diseñar un servicio urbano son inclusivos?

Una mejor regulación de la privacidad, la propiedad de los datos y la seguridad debe equilibrar los derechos de las personas sin ahogar la innovación. Las ciudades inteligentes no deben basarse únicamente en los datos recogidos de los usuarios expertos en tecnología, ya que esto podría llevar a la creación de servicios que excluyan a determinados grupos. Toda esta recopilación de datos inteligentes será un proceso complejo. Al implicar a los ciudadanos en la cocreación de proyectos de ciudades inteligentes, las ciudades pueden empezar a debatir estas cuestiones. Los ciudadanos que están capacitados para comprender el valor de sus datos pueden tomar mejores decisiones sobre con quién los comparten. No cabe duda de que las ciudades tienen grandes oportunidades de beneficiarse de las tecnologías inteligentes, pero la confianza de los ciudadanos y su aceptación de las iniciativas serán cruciales para el éxito de las ciudades inteligentes.



*Big Data: What it is and why it matters | SAS:*

[https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html)



*What is Big Data and Why is it Important?:* <https://youtu.be/jH44SfUNpWw>



*Big Data In 5 Minutes | What Is Big Data?:* <https://youtu.be/bAyrObI7TYE>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## UNIDAD 5. Ciudadanía inteligente

El principal reto en torno a las ciudades inteligentes no es tecnológico, sino que tiene que ver con las personas.

El rendimiento de una ciudad es el resultado agregado de la vida cotidiana de sus ciudadanos y trabajadores. Actualmente, esta actividad ascendente no está funcionando suficientemente. Por ello, los responsables de las ciudades deben desarrollar estrategias y procesos de gestión que ayuden a coordinar las actividades de todos los habitantes de la ciudad en torno a unos objetivos comunes, lo que permitirá encontrar soluciones transformadoras eficaces.

Una oportunidad clave es aprovechar los conocimientos y la energía de los ciudadanos proporcionándoles oportunidades ventajosas para conseguir su participación activa en la transformación de la ciudad.

El progreso hacia una ciudad más inteligente se produce cuando los dirigentes y las instituciones de la ciudad utilizan las nuevas herramientas proporcionadas por la tecnología y los datos para poner en marcha mejores políticas, servicios e infraestructuras (incluidas, entre otras, las digitales) que sean sostenibles y resistentes, que ofrezcan oportunidades y recursos a las personas, las comunidades y las empresas de forma más equitativa, y que permitan que su ciudad tenga más éxito.

Es igualmente importante garantizar que las tecnologías utilizadas en una estrategia de ciudad inteligente sean accesibles y utilizables por las personas a las que se pretende beneficiar.

Las ciudades y las empresas con visión de futuro reconocen la necesidad de revisar su enfoque del diseño y la planificación de las ciudades inteligentes, para dejar de lado el enfoque basado en la tecnología y adoptar un enfoque de diseño centrado en las personas. En esta visión, la ciudad reflejará las necesidades de los ciudadanos y los retos a los que se enfrentan. La tecnología desempeñará un papel facilitador y los planes de las ciudades inteligentes se adaptarán a las necesidades de cada ciudad.

Las ciudades inteligentes de éxito están aprovechando al máximo las tecnologías que permiten una mayor colaboración entre las comunidades urbanas, y entre los ciudadanos y los gobiernos municipales. El éxito de las ciudades inteligentes depende de que los ciudadanos se comprometan con las soluciones tecnológicas, pero los ciudadanos también deben asumir un papel protagonista en su diseño, creación y mantenimiento. Las disciplinas profesionales tendrán que trabajar junto con los ciudadanos para co-crear soluciones; diseñadores, ingenieros, científicos sociales, tecnólogos, psicólogos, planificadores, artistas y muchos más deben colaborar para hacer de nuestras ciudades mejores lugares en los que vivir, trabajar y jugar.



Smart Citizen - Institute for Advanced Architecture of Catalonia:

<https://youtu.be/pAUvh1aY-oY>

## 5.1. Diferentes enfoques

Las soluciones para ciudades inteligentes (productos o servicios) pueden diseñarse utilizando una variedad de enfoques de diseño.

- Diseño centrado en el proveedor: un diseñador crea una solución que cree que las ciudades o los ciudadanos necesitan.
- Diseño centrado en el usuario: un diseñador da forma a una solución según el punto de vista del usuario.
- Co-diseño: un diseñador trabaja con las partes interesadas para ayudarles a diseñar una solución para ellos mismos.
- Coproducción: un diseñador trabaja con las partes interesadas para producir una solución.
- Co-creación: aquí se unen el codiseño y la coproducción. Los ciudadanos trabajan en colaboración con un diseñador para co-crear soluciones.

La Red Europea de Laboratorios Vivos (ENoLL), por ejemplo, se creó como asociación independiente de laboratorios vivos en 2010. Es una organización sin ánimo de lucro y cuenta con 3.454 miembros internacionales en seis continentes. Los laboratorios vivos abarcan una amplia gama de temas, desde el patrimonio cultural hasta la atención sanitaria.

ENoLL define los laboratorios vivos como "entornos de prueba y experimentación de la vida real en los que los usuarios y los productores co-crean innovaciones. Son una forma de asociación público-privada-personal y emplean cuatro actividades principales:

- co-creación - co-diseño por parte de usuarios y productores
- exploración: descubrimiento de usos, comportamientos y oportunidades de mercado emergentes
- experimentación: puesta en práctica de escenarios en vivo dentro de las comunidades de usuarios
- evaluación - valoración de conceptos, productos y servicios según diversos criterios.



Smart City: An Anixter Case Study: <https://www.youtube.com/watch?v=pnRh0J7AauY>



Smart cities Case studies - Singapore, Netherlands and the UK:  
<https://www.youtube.com/watch?v=YU9f1nVAnFY>



## BIBLIOGRAFÍA:

Big Data In 5 Minutes | What Is Big Data? (YouTube video):  
<https://youtu.be/bAyrObl7TYE>

Big Data: What it is and why it matters | SAS (video):  
[https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html)

BSI (2014), "Smart cities framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities", PAS 181:2014

BSI(June 2013), The Role of the Standards in Smart Cities, Issue 1

Centre for Cities (2014) Smart Cities [online]. Disponible en:  
<http://www.centreforcities.org/publication/smart-cities>

Falconer, G., & Mitchell, S. (2012), "Smart City Framework A Systematic Process for Enabling Smart + Connected Communities", CISCO

Introduction to Smart Cities (YouTube video): <https://youtu.be/pXSJmZcC2J8>

Porter 2003 ; Lombardi et al.2012 ; Dameri, Cocchia 2013

Smart cities Case studies - Singapore, Netherlands and the UK (YouTube video):  
<https://www.youtube.com/watch?v=YU9f1nVAnFY>

SMART CITIES: WHO BENEFITS? (YouTube video): <https://youtu.be/92wg2eqgkM8>

Smart Citizen - Institute for Advanced Architecture of Catalonia (YouTube video):  
<https://youtu.be/pAUvh1aY-oY>

Smart City: An Anixter Case Study (YouTube video):  
<https://www.youtube.com/watch?v=pnRh0J7AauY>

The European Network of Living Labs and World Bank (2015). "A Guidebook for City Mayors and Public Administrators"

United Nations (2014) World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, New York, United Nations. <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>

What is Big Data and Why is it Important?( YouTube video):  
<https://youtu.be/jH44SfUNpWw>