



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Fin de Grado

**Grado en Marketing e Investigación de
Mercados**

Smart cities y servicios públicos urbanos: El futuro de Castilla y León como smartland

Presentado por:

Alberto Marbán Peláez

Tutelado por:

Helena Villarejo Galende

Valladolid, 6 de junio de 2018

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. TERRITORIOS INTELIGENTES A LA VANGUARDIA DE LA INNOVACIÓN	3
2.1. Smart cities	3
2.1.1. Las ciudades 4.0, la era de la inteligencia y los datos.....	3
2.1.2. Más allá de las ciudades inteligentes, los smart places	7
2.2. Servicios públicos urbanos al servicio de la información	10
2.2.1. ¿Cómo influyen las TIC en la prestación de mejores servicios?	10
2.2.2. Los nuevos smart services	12
A. Smart mobility.....	12
B. Smart environment	13
C. Smart living.....	14
D. Smart governance	15
E. Smart economy	16
F. Smart people	16
3. EL FUTURO DE CASTILLA Y LEÓN COMO SMARTLAND	17
3.1. Justificación	18
3.2. Definición de objetivos	22
3.3. Plan de acción	24
3.3.1. Propuestas smart mobility	24
3.3.2. Propuestas smart environment.....	25
3.3.3. Propuestas smart living	26
3.3.4. Propuestas smart economy	27
3.3.5. Propuestas smart governance.....	27
3.4. Aspectos jurídicos y financiación	28
4. CONCLUSIONES	30
5. BIBLIOGRAFIA	32

RESUMEN

Una *smart city* es aquella en la que las tecnologías, la información y la ciudadanía convergen con el resultado de optimizar todos sus recursos, aumentar la calidad de vida de los ciudadanos y mejorar el medio ambiente. Por otro lado, dentro de las ciudades, los Ayuntamientos realizan servicios públicos urbanos, entre los que encuentran algunos como son el transporte, el abastecimiento de aguas, el mantenimiento de zonas verdes, pavimentos y mobiliario urbano o la recogida de basuras. En el entorno de las *smart cities* estos servicios se prestan de una manera inteligente, es decir, de forma que se utilicen los recursos municipales con el fin de que las ciudades pasen a ser más eficientes. El objetivo principal que se persigue con este trabajo es conocer y comprender el concepto de *smart city* y los servicios que en ella se prestan para poder realizar un plan estratégico que permita la transformación de la Comunidad Autónoma de Castilla y León en un territorio *smart*. Con ello se conseguiría la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, una mayor productividad y un elevado bienestar social.

Palabras claves: smart city, servicios públicos urbanos, smart place, nuevas tecnologías, urbanización.

ABSTRACT

A smart city is one where technologies, information and inhabitant converge with the result of optimizing all their resources, increasing citizen's quality life and improving the environment. In the other hand, inside cities, City Halls make urban public services, among which are transport, water supply, maintenance of green areas, road surface and urban amenities or waste collection. In smart cities' environment these public services are made in a smart way, that is, cities use their municipal resources with the purpose of being more efficient. The principal goal of this project is to know more about the concept of smart city and services that are provided to make an strategic plan that allow the transformation of Autonomous Community of Castilla y León in a smart place. With all of that, a better quality of life, a bigger productivity and a profound social welfare will be achieved.

Keywords: smart city, urban public services, smart place, new technologies, urbanization.

Código JEL: I31, M31, M38,

1. INTRODUCCIÓN

El concepto *smart city* surge apoyado en diferentes conferencias y cumbres en las que se tratan los problemas medioambientales y los relacionados con el clima. Este término tiene su base en el Informe Bruntland de 1987, donde se habló por primera vez del término desarrollo sostenible¹. *Smart city* y desarrollo sostenible son dos términos que basan su definición la una en la otra, ya que una ciudad sostenible es aquella que mediante el uso de la avanzada tecnología actual, se preocupa por reducir costes medioambientales, mejorar la calidad de sus habitantes y ser más dinámica con los mismos o menos recursos. Por otra parte, muchas personas pueden pensar que las *smart cities* son un reto a largo plazo, pero todo lo contrario, es algo al alcance de muchas de las ciudades y que por ello no deben existir impedimentos para lograr ese reconocimiento, sino todo lo contrario, ya que cada vez es más necesario por la continua e imparable emigración del campo a la ciudad, saturándose estas cada vez más.

Por otro lado, dentro de las ciudades, nos encontramos los servicios públicos urbanos. Este término viene a referirse a los llamados comúnmente, servicios municipales. Estos servicios, son realizados por el Ayuntamiento de cada localidad y entre estos se encuentran algunos como son el transporte, abastecimiento de aguas, mantenimiento de zonas verdes y pavimento, suministros o recogida de basuras.

En el entorno de la *smart city*, tienen que existir estos servicios pero realizados de una manera *smart*, es decir, de tal forma que se utilicen los recursos municipales de la mejor manera con el fin de que esta ciudad pase a ser mucho más eficiente que en la actualidad. De aquí, cabe destacar algunos nuevos términos acuñados para referirse a los servicios públicos de estas nuevas ciudades. Estos nuevos términos (*smart mobility*, *smart people*, *smart environment*, *smart governance* y *smart living*) se pueden observar en la estrategia Europa 20-20-20² que persigue la Unión Europea.

¹ Para más información acerca de lo acordado en el Informe Bruntland <https://goo.gl/aXQuQp> [consulta: 30 mayo 2018].

² Para más información, puede consultarse la página: <https://goo.gl/BJ1P2g> [consulta: 21/03/2018].

Una vez contextualizado el tema a tratar, se establecen los objetivos de este Trabajo de Fin de Grado. Primero de todo, el objetivo general de este proyecto es conocer y comprender el concepto de *smart city* con el fin de realizar un plan estratégico para convertir la comunidad de Castilla y León en un territorio *smart*. Una vez que se ha fijado este, se procederá a establecer diferentes objetivos específicos que respondan a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una *smart city*?
- ¿Qué papel tienen los servicios públicos en las *smart cities*?
- ¿Cómo una *smart city* puede contribuir a mejorar la prestación de los servicios públicos?
- ¿Hacia dónde evolucionan estas ciudades inteligentes?
- ¿En qué se traduce la creación de un *smart place*?
- ¿Qué beneficios se derivan para la ciudadanía?

La metodología empleada a lo largo de este trabajo se basa principalmente en fuentes primarias, ya que la investigación realizada para elaboración de este Trabajo Fin de Grado está apoyada en informes de diferentes organizaciones, tanto públicas como privadas, monografías, diferentes artículos de revistas relacionadas con el tema y documentos e informes de carácter oficial. En cuanto a las fuentes secundarias, estarían incluidas las investigaciones que se pueden encontrar en diferentes medios. Aparte de diferentes proyectos presentados por empresas donde se recogen datos sobre este nuevo fenómeno.

Por consiguiente, una vez vistos los objetivos a conseguir, el trabajo se desarrollará de acuerdo a la siguiente estructura. Antes que nada, se establecerán dos grandes bloques, el primero de ellos tratará el tema de las *smart cities* y los servicios públicos urbanos, y en segundo lugar, se efectuará un caso práctico, que consistirá en un planteamiento teórico para la conversión de Castilla y León en un *smart place*.

Dentro del primer bloque, se distinguen dos partes. La primera de estas partes, estará dedicada íntegramente a las *smart cities*. Se tratará este nuevo concepto, tanto su origen como sus múltiples definiciones atendiendo diferentes ámbitos, y además se justificará la necesidad de aplicar las diferentes políticas para la transformación de las ciudades convencionales a este tipo de ciudades. Después de este apartado, se dará a conocer el concepto *smart places* y se expondrán

algunos ejemplos de estas zonas inteligentes a nivel europeo y nacional, de tal manera que estos servirán como base y referencia para la realización de la propuesta práctica que se desarrollará en el siguiente punto. Y después, se intentará explicar cómo los nuevos conceptos de servicios públicos urbanos, son esencialmente necesarios para cumplir con los objetivos que se establecen en las *smart cities*, destacando tres de ellos por su mayor relevancia.

El segundo bloque, como ya se ha explicado previamente, consistirá en la creación de un plan estratégico mediante el cual se planteará la posibilidad de convertir Castilla y León en un territorio smart place. Mediante este plan, se pretenden varias cosas. Ante todo, convertir Castilla y León en un territorio que atraiga más turistas venidos por ser este tipo de territorio. En segundo lugar, para aumentar la inversión de las empresas en la zona y en relación con la segunda, se pretende frenar la despoblación asentándose empresas tecnológicas importantes para que los jóvenes preparados se queden aquí y así luchar contra el gran problema de Castilla y León que es la despoblación y la población envejecida.

Por último, se redactarán las conclusiones finales obtenidas de la realización del trabajo, que incluirán los datos más importantes y representativos que se hayan obtenido.

2. TERRITORIOS INTELIGENTES A LA VANGUARDIA DE LA INNOVACIÓN

2.1. *Smart cities*

2.1.1. Las ciudades 4.0, la era de la inteligencia y los datos

Desde hace siglos, las ciudades han sido el centro de la innovación y la tecnología. Ya en la época de griegos y romanos, eran grandes centros neurálgicos que poseían gran parte de la riqueza de cada país, cosa que sigue pasando, ya que en algunos casos, estas grandes ciudades acaparan entre la mitad y un tercio del PIB total de un país (Villarejo, 2015). Desde que comenzase la revolución industrial, las ciudades sufrieron un gran cambio, tanto social como cultural. Por un lado, debido a esta nueva situación se comenzó de manera más clara el éxodo rural, desde los pequeños pueblos a las ciudades, con esperanzas de encontrar un trabajo mejor. Este emigración se acentuó en el siglo XX, y en

2007, ya vivían en ellas el 50% de la población, cifra que continuará su ascenso hasta que en 2050, según las estimaciones, se alcance el 70% de la población viviendo en zonas urbanas (United Nations, 2015).

Este crecimiento en las ciudades, no será homogéneo en todos los lugares, ya que en Asia y África, es donde se esperan los mayores crecimientos en ciudades y en población, ya que del crecimiento de la población urbana que se espera de un 60%, se va a concentrar el 90% de este crecimiento en los continentes anteriormente mencionados. De forma que en África se triplicara la población y en Asia crecerá más de un 60% (PWC e IE Business School, 2015).

Todo esto da como consecuencia una mayor huella ecológica en las ciudades, mayores emisiones de CO₂ y por ende una mayor deforestación de la periferia de la ciudad para construir viviendas con el fin de dar cabida a toda la nueva población (PWC e IE Business School, 2015).

De estos problemas, surge la concepción de crear ciudades que sean capaz de revertir esos efectos, de ahí nace la idea de *smart city*. La ciudad inteligente es el resultado de un proceso de urbanización y una gran revolución digital. Tan importante es esta revolución digital que en apenas dos años, se creó el 90% de los datos existentes en toda la historia (PWC e IE Business School, 2015).

Las *smart cities* no tienen una definición muy clara, de hecho, este término ha sufrido varios cambios a lo largo de la historia. En un primer momento, Dutton en 1987 se refirió a ellas como ciudades cableadas (López Foqués, 2017). Desde este momento, ha ido evolucionando el concepto hasta que el termino *smart city* ya fue aceptado ampliamente por la sociedad y por diferentes instituciones a nivel mundial. Con el respaldo de la Unión Europea a este término, la influencia del mismo hizo que creciese más y alcanzase diferentes países (Gómez, Server, Jara y Parra, 2017).

En muchas ocasiones la definición de ciudad inteligente depende desde el ámbito en el que se haga, ya que pueden existir varias. Por ejemplo, visto desde el ámbito de los ciudadanos, esta se refiere a una ciudad limpia con buenos transportes urbanos y que sea moderna y tecnológicamente avanzada, pero por el lado de la información, esta significa que los ciudadanos tienen toda la información necesaria y disponible para que su toma de decisiones sea lo más eficiente posible (Center for Cities, 2014).

Insistiendo en el hecho de la carencia de definición, una *smart city* tiene ciertas características que son las que hacen identificar a una ciudad como tal. Las ciudades inteligentes son aquellas en las que converge tecnología, información y ciudadanía con el resultado de optimizar todos sus recursos, aumentar la calidad de vida de los ciudadanos y reducir las emisiones que son nocivas para el medio ambiente (Chourabi, et al., 2012).

La evolución de las actuales ciudades a *smart cities* no se produce de un día para otro, pero tampoco tan a largo plazo como parece. Llegar ser una ciudad eficiente es relativamente fácil si se va realizando poco a poco, es decir, que la ciudad evolucione de acuerdo a cómo evolucionan sus habitantes (European Commission, 2012).

Con el mayor grado de globalización que se ha producido desde finales del siglo XX y principios XXI, se hace más que necesario la necesidad de este tipo de ciudades. Acudiendo a los datos, en la actualidad existen un mayor número de teléfonos móviles que de personas viviendo en todo el planeta (PWC e IE Business School, 2015). Esto no hace más que confirmar que gran parte de la población, se ve sometida constantemente a impactos tecnológicos, de ahí que todos estos dispositivos, como *smartphones*, *tablets*, ordenadores o incluso los *wearables*, nos sean de gran ayuda a la hora de conseguir una mayor eficiencia en nuestra vida diaria y en cuanto a la ciudad en la que vivimos (PWC e IE Business School, 2015).

Un primer paso en muchas ocasiones, es delegar en los ciudadanos ciertas decisiones que resuelvan problemas en la ciudad, ya que ellos son los realmente damnificados de que no se solucionen y los que pueden aportar más para su solución. De esta manera, se plantearían soluciones de abajo a arriba, involucrando a los vecinos con el fin de que se haga un reparto más eficaz de los recursos municipales, asignando realmente a donde estos vean fallos (López Foqués, 2017).

De la siguiente manera, diversos expertos establecen una hoja de ruta a seguir para alcanzar una administración adecuada de la ciudad inteligente. Este proceso, constaría de cuatro fases (véase Figura 1). En primer lugar, se encontraría una ciudad con integración vertical, donde se introduciría la tecnología en diferentes sectores como puede ser la gestión de residuos o de

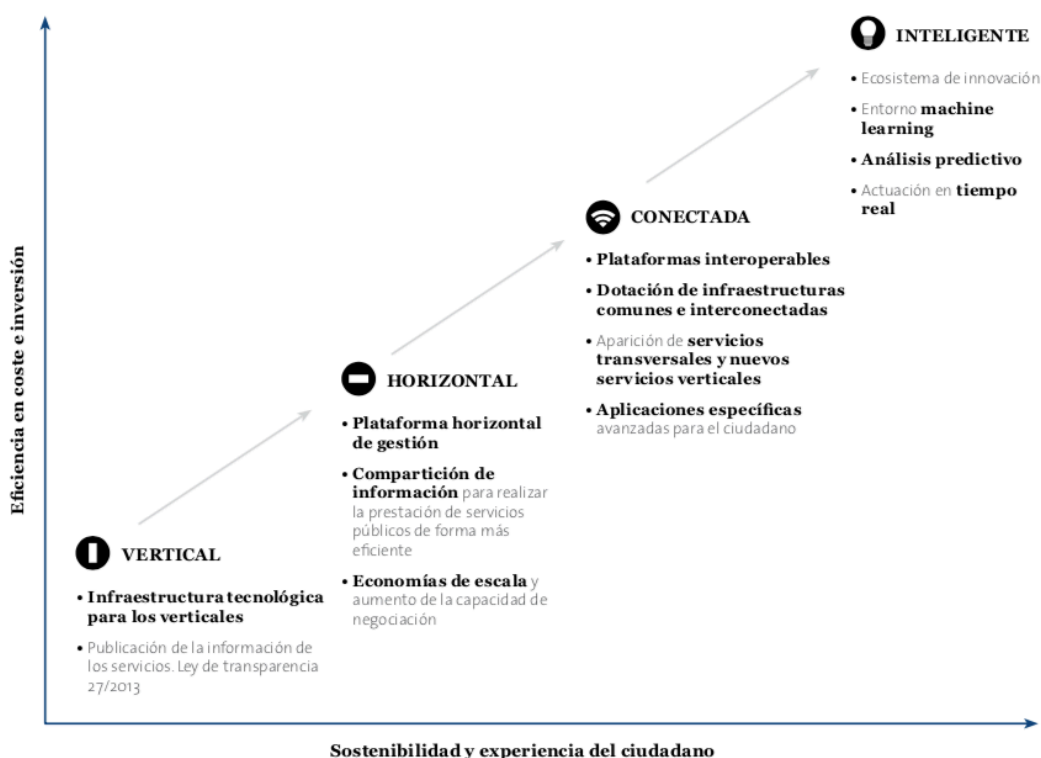
movilidad. Existen varios ejemplos de integración vertical en varias ciudades de la geografía española, como el caso de Málaga en relación a la gestión de residuos, implantando sensores en los camiones de basura para cambiar de ruta en determinados momentos dependiendo de la información de la que estos dispongan. Por otro lado, Madrid es un gran ejemplo en el ámbito de la integración vertical en servicios de movilidad, ya que dispone de una única tarjeta *contactless* (la tarjeta “Multi”) que engloba todos los medios de transporte disponibles en la ciudad (metro, autobús y cercanías) (PWC e IE Business School, 2015).

Posteriormente a la integración vertical, llegaría la ciudad con integración horizontal. Mediante esta integración se pretende la obtención de sinergias, gracias a compartir la información entre diferentes departamentos obteniendo con ello en último lugar, la consecución de economías de escala (PWC e IE Business School, 2015).

La tercera fase del proceso es la ciudad conectada. En esta, la ciudad debe estar interconectada con todo el ecosistema que la rodea, incluyendo todos los *stakeholders*. El objetivo en este nivel es contar con una infraestructura que sea común y que esté enlazada, de manera que se consiga potenciar lo obtenido en las fases anteriores con la finalidad de aumentar las sinergias (PWC e IE Business School, 2015).

Por último, la fase final es la consecución de una ciudad inteligente. En esta fase, la urbe ya es completamente inteligente y los encargados de la misma toman decisiones anticipándose a lo que va a ocurrir. Esto es debido a que disponen de una gran cantidad de datos y pueden cruzarlos de manera que les indique que sucederá en el futuro más próximo. Como afirma Juan Ignacio Criado, profesor e investigador de Ciencias Políticas y Administraciones Públicas de la Universidad Autónoma de Madrid, *“un gobierno inteligente es aquel que a partir de datos heterogéneos toma decisiones inteligentes que impactan en una mejor gestión de la ciudad”* (PWC e IE Business School, 2015: 75). El aspecto más complicado de esta fase es la implantación de la tecnología necesaria en toda la ciudad para que interaccione con el entorno (PWC e IE Business School, 2015).

Figura 1. Fases para la consecución de las smart cities



Fuente: Estudio Smart Spain Experts, 2015 (cit. por PWC e IE Business School, 2015).

A la vez que se dan estas cuatro fases, se desarrolla en paralelo un complejo ecosistema de interrelaciones entre los principales *stakeholders* del medio, como son gobiernos, universidades o empresas prestadoras de servicios para conseguir mediante estas relaciones un nexo mayor entre conectividad e inteligencia dentro de la ciudad con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los vecinos (PWC e IE Business School, 2015).

De esta manera, mediante la consecución de estas fases y de estas relaciones, se obtiene como resultado la ciudad 4.0. En estas nuevas ciudades, la riqueza no se mide por la cantidad de divisas que estas tengan, sino por los datos, ya que estos son la verdadera fuente de capital de la ciudad y esta debe ser una de las principales preocupaciones de sus gobernantes (KPMG, 2017).

2.1.2. Más allá de las ciudades inteligentes, los smart places

Los *smart places* son territorios que han sido capaces de adaptar, primeramente, un proyecto de ciudad al medio físico en el que se encuentran de tal manera que se ha llegado a ligar el desarrollo de una zona en base a la cohesión, desarrollo social y al cuidado del medio ambiente. Un aspecto importante en este nuevo concepto es que estos territorios no son diseñados por el mercado, sino que

están diseñados por los ciudadanos de cada uno de estos lugares. De igual manera que las empresas que más invierten en desarrollo son aquellas que tienen mayor éxito, los territorios inteligentes deberán hacer lo mismo para destacar por encima de otros (Vegara y De Las Rivas, 2011).

Un aspecto a enfatizar sobre estas zonas es que son únicas, de manera que poseen una ventaja competitiva en cuanto a no existir en ningún lugar algo con las mismas características. Por ese motivo, se debe aprovechar la creación de estos *smart places* para hacer más atractiva la zona, ya sea de cara al turismo, a la inversión o a mano de obra cualificada. En esta característica fundamental se basa el desarrollo futuro de ciudades, dado que en un mundo cada vez más globalizado, estas grandes zonas van a competir por conseguir lo citado anteriormente. La localización y aquello por lo que se caracteriza el lugar es importante, ya que a lo largo de los años han ido mejorando las técnicas dentro de ese área concreta y con ello han obtenido un mayor “efecto experiencia” que podría convertirse en fuente de ventaja competitiva a corto y largo plazo (Vegara y De Las Rivas, 2011).

Un aspecto fundamental a la hora de conseguir esta ventaja competitiva, se encuentra en los ciudadanos, de ahí que se intente crear lugares con mayor cohesión social, en los que haya una mayor inclusión de todas las clases sociales, obteniendo de esta manera mayor bienestar entre todos los habitantes, hecho que se traduce en mayores ventajas de cara al resto de lugares (Vegara y De Las Rivas, 2011).

Como se ha explicado anteriormente, para llegar a ser un territorio inteligente, primero se ha de ser una *smart city*, de ahí que a continuación se expongan algunos ejemplos de ciudades inteligentes a nivel europeo y nacional, que constituyen el germen de potenciales *smart places*.

El proyecto pionero español en el ámbito de las *smart cities* es Santander. Esta ciudad de la costa cantábrica, aprobó en el año 2015 una estrategia por la cual se ponía en marcha un plan estratégico para dotar de cierta inteligencia a la ciudad³. Estos primeros pasos en Santander, abarcaban el hecho de proporcionar, tanto a sus habitantes como al Ayuntamiento, información en

³ Para conocer más acerca del plan estratégico de la ciudad de Santander, se puede acudir a la página web de su ayuntamiento <https://goo.gl/2fQSkF> [consulta: 19 abril 2018].

tiempo real y certera sobre tráfico, meteorología, carreteras o mobiliario en mal estado... Estos datos se recogen mediante miles de sensores colocados por toda la ciudad, por lo tanto Santander se convirtió en una de las primeras *smart city* de la geografía española (Inarquia, 2018).

Otro interesante proyecto es el de *Smart Elche*. Esta ciudad alicantina vio como la Unión Europea aprobaba en 2014 su plan de ciudad inteligente⁴. En este primer plan, se pretendía reducir la factura eléctrica de la ciudad, para lo cual en un primer momento la Unión Europea aportó 800.000 euros y posteriormente 15 millones de euros. Estas subvenciones tienen como objetivo principal reducir las emisiones de carbono, potenciar que tanto la ciudad como sus habitantes apuesten por la eficiencia energética y mejorar el uso y la accesibilidad a la tecnología (Inarquia, 2018).

People CO₂ Cero, es el plan estratégico que constituirá la “*Smart city* de Soria”. Este proyecto no incluye a la ciudad de Soria solamente, sino que engloba toda la zona entre dos ejes estratégicos, como es el Río Duero y el Monte de Valonsadero, por lo que este proyecto podría considerarse como el principio de un *smart place*. Esta iniciativa pretende mejorar la eficiencia energética del entorno de Soria, de manera que se instalaran diferentes instrumentos para seguir y valorar la emisión de CO₂ (Inarquia, 2018).

En el ámbito europeo, destaca Edimburgo. La capital escocesa y la segunda ciudad más visitada de Reino Unido, tiene en marcha tres proyectos piloto que incluye tanto la ciudad como sus alrededores. Estos proyectos abarcan desde los negocios hasta la web. En primer lugar, respecto a la web de la ciudad, se reemplazó la antigua página por otra en la que se ofrece una mejor experiencia y con una mejor usabilidad para que los usuarios naveguen de una manera más rápida y satisfactoria. Además, se ha aportado más información sobre aspectos financieros y de tiempo. Por otro lado, dentro del ámbito informático, se colocaran más ordenadores de acceso público, para que todos los ciudadanos puedan conectarse a la red. En último lugar, el proyecto más ambicioso es el referente a los negocios. Mediante este proyecto, se pretende principalmente mapear a los

⁴ Sobre el plan estratégico de la ciudad de Elche, véase <https://goo.gl/oAGDT4> [consulta: 19 abril 2018].

ciudadanos y turistas sus rutas por la ciudad con el fin de mejorar los procesos comerciales⁵.

Por último, Basilea es la ciudad piloto elegida para conformar un proyecto mayor que una *smart city*. Este proyecto es el denominado “*Smart Switzerland*”. En este proyecto, se aborda la oportunidad de que Suiza se convierta en un *smart place* mediante la implantación en sus principales ciudades de diferentes acciones. En este caso, abarca sobre todo la red de ferrocarriles del país, más concretamente al ser una ciudad piloto, se pretende que su estación se abastezca completamente de energía renovable en el año 2020. Asimismo, persigue otros objetivos como la creación de zonas urbanas seguras y atractivas que estén completamente comunicadas con diferentes conexiones de transporte urbano⁶.

2.2. Servicios públicos urbanos al servicio de la información

2.2.1. ¿Cómo influyen las TIC en la prestación de mejores servicios?

Dentro de todos los municipios, existen una serie de servicios públicos que son prestados por el Ayuntamiento del lugar. Estos servicios, tienen un papel muy relevante en el proceso de transformación de una ciudad convencional hasta convertirse en una urbe inteligente. Dado que estas nuevas ciudades están íntimamente ligadas a la tecnología, sus servicios públicos por tanto también lo estarán, de manera que se ha pasado en apenas unos años, de unas ciudades con escaso uso de la tecnología a aquellas donde la tecnología está presente en cada rincón de las mismas.

Los servicios públicos junto con las nuevas tecnologías son una parte fundamental del desarrollo de las ciudades. Gracias a las TIC, muchos servicios como los energéticos, de transporte y de información pueden verse muy beneficiados. Es importante el hecho de la rapidez de la evolución de las tecnologías, ya que hace apenas diez años, mucha de la tecnología de la que disponemos no existía, así que de igual manera, la actual, se verá desplazada en el plazo de una década por unas nuevas tecnologías (European Commission, 2012).

⁵ Para obtener más información acerca de este proyecto, <http://www.smartcities.info/edinburgh> [consulta: 20 abril 2018].

⁶ Para más información acerca de este proyecto, <https://www.sbb-realestate.ch/smart-city> [consulta: 20 abril 2018].

Es curioso que aun estando en una época en la que la informatización de la vida es cada vez mayor, hay una cantidad ínfima en Europa de edificios inteligentes, tan solo el 1% de los edificios de nueva construcción se consideran como tal. Este aspecto del alto porcentaje de edificios no inteligentes es algo preocupante, ya que los edificios son unos grandes emisores de gases contaminantes a la atmósfera (European Commission, 2012). De la misma manera, en muchas de las infraestructuras ya construidas y de los servicios apenas se puede percibir la digitalización. Este hecho es algo impactante, ya que los grandes aliados de las ciudades en este aspecto son sus ciudadanos. Siendo los habitantes de una ciudad en muchos casos el principal escollo a superar, resulta extraño que estando estos casi las 24 horas del día pendientes de diferentes tecnologías, estos servicios urbanos en muchas ciudades se resistan a adoptar esta digitalización (Villarejo, 2015).

Para adoptar las tecnologías en estos nuevos servicios, han surgido diferentes proyectos que servirán en un futuro próximo a mejorar la eficiencia de las ciudades. Una de estos proyectos es la plataforma siGEUS⁷, creada por la empresa española Distromel, ha sido desarrollada con el objetivo de aglutinar la gestión de todos los servicios urbanos presentes tanto en una ciudad como en mancomunidades o comarcas. Además, esta plataforma combina un software de gestión, apps y un centro de procesamiento de datos de todos los dispositivos que han sido instalados en vehículos y mobiliario urbano. Este nuevo software es una herramienta que resulta muy valiosa para las instituciones para gestión del espacio urbano, pudiendo incluso integrar diferentes tipos de plataformas horizontales o verticales que hayan sido creadas con anterioridad en el proceso de creación de una *smart city* (Cortes e Isábal 2017).

Existen ciertas barreras que impiden la implantación de las TIC en las ciudades. En primer término, aun existiendo muchas tecnologías que todavía no han sido introducidas en la sociedad, en muchas ocasiones se quiere implantar un plan hacia los servicios urbanos que incluyen tecnologías aún no desarrolladas o sin la suficiente certeza de que estas funcionen correctamente. También, las ciudades deben comprender que incluso pudiendo comprar esas tecnologías,

⁷ Más información acerca de esta plataforma <https://goo.gl/M7xtpj> [consulta: 30 mayo 2018].

deben tener en cuenta aquellas que le van a resultar más beneficiosas, ya que en muchas ocasiones, las ciudades adquieren una tecnología que resulta no ser adecuada para su gestión de servicios, por lo que han sufrido una pérdida de recursos financieros importantes que se podría destinar a otra partida. Otra de las barreras más importantes es la influencia de las ciudades sobre algunos servicios que están en manos de empresas, ya que estos se han privatizado, como es el caso del transporte urbano o el suministro de agua en muchas ciudades. Finalmente, una de las grandes barreras es lo referente a la privacidad y seguridad de los datos que se han obtenido. En una época en la que los datos significa poder y conocimiento, es importante salvaguardarlos y respetar la privacidad, sobre todo los referentes a las personas (Center for Cities, 2014).

2.2.2. Los nuevos smart services

La Unión Europea, a través de su Parlamento, aprobó en el año 2014 las bases que sentarían estos nuevos servicios, los cuales están divididos en seis áreas que comprenden la movilidad urbana, los ciudadanos, el medio ambiente, el gobierno y los servicios de seguridad, sanidad y salud. A partir de esta desagregación, se crean los siguientes servicios inteligentes; *smart mobility*, *smart environment*, *smart living*, *smart governance*, *smart economy* y *smart people* (PWC e IE Business School, 2015). Estos términos, acuñados por el Parlamento Europeo en 2014, se encuentran recogidos en el *European Smart City Project*, estableciendo de esta manera las características que tiene que tener toda *smart city* para poder ser considerada como tal y establecer su estrategia a seguir (Parlamento europeo, 2014).

A. *Smart mobility*

En este ámbito la tecnología juega un papel importante a la hora de crear una red de transporte eficaz que sea responsable con el medio ambiente priorizando la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles y las alternativas limpias sobre las contaminantes (Villarejo, 2015).

Se pretende crear redes de transporte que además de ser sostenibles, todos ello se encuentren interconectados con el fin de facilitar la movilidad a sus habitantes. En cuanto al papel de las TIC en el terreno de la movilidad, juegan un papel fundamental, ya que favorecen el *feedback* de los usuarios, aportando estos una

importante información a la Administración sobre el estado de los medios, la demanda en determinadas zonas, etc. (PWC e IE Business School, 2015).

En cuanto a los servicios que se encuentran en estos transportes inteligentes, se pueden distinguir entre ciudadanos y empleados públicos. Hacia los ciudadanos, los principales servicios es la información en tiempo real, ya sea del estado del tráfico, el tiempo de llegada del autobús, metro o tranvía, y también, dotar a estos medios de transporte de medios de pago electrónicos. En cuanto a los empleados públicos, principalmente tienen la posibilidad de acceder a información sobre el estado de la movilidad, como puede ser el control de los semáforos, las emisiones o el consumo energético (KPMG, 2017).

B. Smart environment

El concepto *smart environment* está directamente relacionado con el medio ambiente y la reducción de la contaminación. Se busca crear un entorno limpio, verde y con energías renovables respetando el desarrollo sostenible (Villarejo, 2015). Un entorno inteligente es un ecosistema en el que se encuentran sensores o dispositivos mediante los cuales se proporcionan servicios y complejos datos en base a lo recogido por estos instrumentos. Dado que las grandes ciudades cada vez son entornos en los que, medioambientalmente hablando, es más difícil vivir, están obligados a realizar iniciativas que haga que la ciudad se transforme en una urbe *eco-friendly*. Para ellos, se han de centrar los esfuerzos en cuatro ámbitos principales (KPMG, 2017; Bartolini, 2009).

El primero de estos ámbitos es la gestión eficiente de los recursos energéticos, centrado más concretamente en los países en vías de desarrollo. La energía inteligente cuenta con diferentes dispositivos como los *smart meters*, gracias a los cuales se pueden controlar estos recursos (KPMG, 2017).

La gestión de los residuos, mediante la tecnología y la implantación de sensores, permite informar sobre cuáles son aquellos contenedores que se encuentran más llenos, de manera que los camiones encargados de recoger la basura puedan cambiar de ruta, mejorando la eficiencia del sistema. Al margen de los sistemas tradicionales de recogida de basura, se están experimentando otros más modernos que funcionarían por medio del vacío. En relación con los residuos, nos encontramos con la gestión de la contaminación, una *smart city* cuenta con diferentes sensores repartidos por toda la ciudad que informan en

tiempo real de los diferentes gases y partículas en suspensión en el aire (KPMG, 2017).

Otro ámbito es la gestión del agua, que se realizaría mediante diferentes sensores que indiquen entre otras cosas la presión de la red de abastecimiento, bocas de riego, si hay fugas en algún lugar o el nivel de saneamiento (KPMG, 2017).

C. *Smart living*

Este servicio, como estableció el Parlamento Europeo en 2014, está vinculado a altos niveles de cohesión y capital social (Villarejo, 2015). Abarca aspectos importantes de la ciudad como son la salud, la cultura, la educación, infraestructuras públicas e incluso seguridad y emergencias (KPMG, 2017).

Mediante *smart living*, se pretende hacer un uso responsable y eficiente de los recursos de los que dispone una ciudad para mejorar la vida y la satisfacción de sus habitantes. De esta definición surgen diferentes conceptos, uno de ellos es la edificación sostenible. Dentro de este tipo de nueva construcción, se engloban principalmente cuatro categorías; seguridad, comunicaciones, apoyo logístico y automatización de procesos (KPMG, 2017).

Respecto a la seguridad, existen dos objetivos. El primero de ellos consiste en controlar los accesos, de puertas exteriores e interiores, a parte de monitorizar el flujo de personas que entran y salen del edificio y hacia qué zonas del mismo se han desplazado. Para conseguir este objetivo, se plantea la utilización de tarjetas de entrada o de radiofrecuencia para localizar a los empleados. El segundo objetivo, corresponde a la vigilancia mediante un sistema de vídeo inteligente con detección facial, visión nocturna y cámaras infrarrojas (KPMG, 2017; Buckman et al., 2016).

En cuanto a comunicación, apoyo logístico y automatización de procesos, se trata de analizar las condiciones climáticas dentro del edificio (humedad, temperatura, calidad del aire) con el fin de obtener un aire limpio sin partículas nocivas. También, mediante la obtención de datos, se pretende predecir la utilización del edificio con el objetivo de optimizar sus recursos, tales como luces inteligentes, ascensores que analicen la capacidad y demanda de los mismos o la monitorización del aparcamiento del edificio para que el usuario conozca de manera previa donde puede aparcar (Buckman et al., 2016).

Junto a la edificación sostenible, dentro de *smart living*, se encuentran los servicios sanitarios, obteniéndose unos nuevos servicios inteligentes destinados a la salud, *smart health*. Este nuevo término hace referencia al uso de diferentes herramientas y dispositivos mediante los cuales se mejorará la eficiencia y la gestión de la sanidad, obteniendo como resultado una mayor interacción entre ciudadanos, sistema de salud y su entorno (KPMG, 2017; Universitat Rovira I Virgili, 2015).

Con este nuevo concepto de sanidad inteligente, se persigue construir diferentes plataformas de gestión para mejorar la estancia de los enfermos en hospitales, optimizar la logística sanitaria y adicionalmente a todo esto, se trasladará la tecnología a los hogares para monitorizar a enfermos crónicos a través de sensores o apps sanitarias (KPMG, 2017).

D. Smart governance

Smart governance significa colaborar entre los diferentes departamentos de la Administración de la ciudad y con sus ciudadanos para ayudar a promover el crecimiento económico y llevar a cabo unas decisiones políticas adecuadas e implementarlas de una manera efectiva teniendo a sus habitantes como centro (Meijer y Rodríguez, 2016).

Dentro de las características de este tipo de nuevo gobierno está la reestructuración de la organización interna y externa del gobierno, pero este es el último fin de este *smart governance*. Primero, antes de producirse la reestructuración total, se ha de cambiar el proceso de toma de decisiones, que debe hacerse de acuerdo a la información obtenida por medio de la tecnología, ya que con la introducción de estos nuevos medios, se pasara a convertir en una *e-administration* (Meijer y Rodríguez, 2016).

Dentro de las actuaciones a llevar a cabo para la consecución de lo explicado anteriormente se encuentra la posibilidad de que los ciudadanos puedan cumplir con los pagos a la Administración por vía telemática, el desarrollo de plataformas de gestión urbana (siGEUS), hacer partícipe a la ciudadanía mediante diferentes instrumentos para que sientan que ellos pueden intervenir en las decisiones que afectan a la ciudad (democracia participativa) y un Ayuntamiento más transparente en el que haya libre acceso a la información de la localidad (KPMG, 2017).

E. *Smart economy*

En este ámbito, existen unos elementos claves que son el comercio electrónico, los *e-business* y la economía colaborativa. Además de estos elementos claves, la economía inteligente tiene una característica principal y es el incremento del PIB. Este incremento se buscará de diferentes maneras, ya sea atrayendo inversiones de fuera de la ciudad, mediante el aumento del gasto de los turistas o un aumento el número de ellos, o atrayendo nuevos habitantes (Villarejo, 2015).

Esta economía *smart*, aparte de las características previas, tiene ciertos rasgos que van en diferentes direcciones. El primero de ellos tiene que ver con el I+D+i, las ciudades deberán fomentar la investigación mediante las TIC y destinar una partida presupuestaria a esta, ya que puede ofrecer soluciones que otros *stakeholders* pueden adaptar y crear con ello unos servicios innovadores. Otro rasgo importante es la de crear una marca de ciudad, es decir, transformar la ciudad en una marca para atraer con ello ese aumento del PIB que tienen como objetivo principal las ciudades⁸. (KPMG, 2017).

F. *Smart people*

Este término tiene que ver con la educación de los ciudadanos. Los gobiernos de las ciudades deben, en cooperación con otras organizaciones tanto territoriales como estatales, dar a sus ciudadanos una correcta formación en materias clave para el desarrollo urbanístico de la ciudad y también en habilidades digitales (Villarejo, 2015).

Otorgar formación en materia digital es muy importante en las nuevas perspectivas de ciudad inteligente. Como se expone en *smart governance*, los ciudadanos van a pasar a formar parte activa de la ciudad, no solo en la actividad de la misma, sino también en su organización (KPMG, 2017).

La ciudadanía se unifica de acuerdo a diferentes indicadores de bienestar social como son el nivel de educación, la diversidad social, el nivel de cosmopolitismo de la ciudad, la creatividad o la participación en la vida pública (CONETIC, 2014).

⁸ En relación a la ciudad marca se presenta un nuevo concepto, *city branding*. Con este pensamiento se busca posicionar al municipio como destino turístico, aumentar el sentimiento de pertenencia y mejorar su imagen, tanto a nivel nacional como internacional, traduciéndose todo esto en importantes beneficios económicos.

Mediante la colaboración y participación en la vida pública y en las decisiones de estos municipios, se conseguirá prestar servicios que se adapten a las demandas de la población. Por este motivo, las tecnologías adquieren un papel protagonista y tienen un gran peso en las ciudades del futuro, ya que a través de ella, se hará llegar a sus ciudadanos diferentes informaciones, tanto administrativas como del medio, de manera que conseguirán mejorar su calidad de vida y para que estos tomen decisiones sobre diferentes aspectos con la información recibida en tiempo real, se conseguirá reducir la brecha digital entre los nativos digitales y las personas más mayores y se propiciará un pensamiento creativo, igualmente en relación a este último aspecto, se mejorará la formación de los ciudadanos, ya que esta pasará a ser un aprendizaje continuo a lo largo de la vida de los habitantes (KPMG, 2017; CONETIC, 2014).

3. EL FUTURO DE CASTILLA Y LEÓN COMO SMARTLAND

A nuestro juicio, el primer paso a seguir para convertir a Castilla y León en un territorio inteligente (*smart place*) es la realización de un plan estratégico mediante el cual se establezcan los pasos a seguir y cómo han de llevarse a cabo las diferentes propuestas en los municipios castellanoleonés.

Este documento se dividiría en diferentes epígrafes; el primero de ellos consistiría en explicar en qué se basa la decisión de transformar esta Comunidad Autónoma en un territorio inteligente, ya que es importante dar a conocer que no es una decisión caprichosa de sus gobernantes, sino que está fundamentada en diferentes hechos y documentos.

El segundo paso de este plan sería el establecimiento de objetivos, incluyendo las metas que se pretenden conseguir, también se debería explicar cómo se va a medir (indicadores, benchmarking) con el fin de conocer si se han alcanzado o cuanto quedaría para ello.

En tercer lugar, se encontraría el plan de acción; en este punto, se establecerían diferentes propuestas a seguir para aplicarlos en los servicios públicos urbanos y en los municipios con el objetivo de transformar todos ellos en inteligentes.

Por último, nos encontraríamos con el ámbito legislativo, donde deberían darse a conocer las normas por las que se van a regir estas nuevas ciudades y

territorios inteligentes y además, de dónde va a provenir la financiación para la realización de las acciones planteadas en el punto anterior.

3.1. Justificación

Existen diferentes argumentos por los cuales se puede elaborar un proyecto con el objetivo de convertir Castilla y León en un territorio inteligente. A parte de porque ya hay varios proyectos en marcha, como la smart city Valladolid Palencia⁹ que se abarca en el ámbito de la movilidad, también existen otros que van desde un alcance más global a uno a nivel territorial de la Comunidad y de las ciudades.

En primer lugar, se encuentra la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible de la ONU. En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó un documento en el que se establecían los objetivos y las líneas a seguir a nivel global para alcanzar el pleno desarrollo sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Este plan se realiza *en favor de las personas, el planeta y la prosperidad* (Naciones Unidas, 2015: pp. 1). Este proyecto lo deberán de adoptar todos los países y las partes que estén interesadas, mediante diferentes alianzas de colaboración para tomar decisiones con el objetivo de redirigir a todos los países hacia la sostenibilidad.

Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015)



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo

⁹ Más acerca del plan de la smart city Valladolid-Palencia disponible en <https://goo.gl/hbEqck> [consulta: 2 junio 2018].

Dentro de este plan se establecieron diecisiete objetivos (véase la Figura 2), dentro de los cuales hay cuatro que tienen que ver con el modelo de *smart city*. El primero de ellos es el objetivo por el cual se pretende garantizar una gestión sostenible del agua, que se enmarcaría dentro de los servicios *smart environment*, a continuación existe otro en el que se pretende impulsar el crecimiento económico teniendo en cuenta la sostenibilidad y la inclusión social, que son valores propios de un *smart place*, lo siguiente es la construcción de infraestructuras que sean sostenibles y que con ello se promueva la innovación. En último lugar, el objetivo más relacionado con las ciudades inteligentes es el que pretende *lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles* (Naciones Unidas, 2015).

En segundo lugar, dentro del argumentario para la transformación de Castilla y León en un territorio inteligente, nos encontramos, a nivel europeo, con la Estrategia Horizonte 2020¹⁰. Es un proyecto creado por la Unión Europea para la financiación de la investigación y la innovación para el lustro 2015-2020. Este plan está apoyado en tres pilares básicos: ciencia excelente, liderazgo industrial y retos de la sociedad. Mediante esta estrategia lo que pretenden los líderes europeos es fomentar la innovación y llevar más rápido estas ideas a todos los mercados para que puedan ser adoptadas en diferentes ciudades. El pilar «ciencia excelente» hace referencia a aumentar la competitividad europea para atraer a los grandes talentos de la tecnología con el objetivo de aumentar el empleo y la calidad de vida. En cuanto a liderazgo industrial, los países europeos deberán invertir más en tecnologías con un gran potencial que sirva para posicionar a Europa en una situación privilegiada en aspectos punteros. Pero no solo deberá invertir el sector público, sino que se debe alentar al sector privado para que invierta o incluso para la realización de proyectos de índole público-privada. En último lugar, se encuentran los retos de la sociedad, donde la Unión Europea ha identificado siete aspectos en los que se deberá invertir para que la población perciba sus beneficios, entre estos destacan los que tienen que ver con salud y cambio demográfico, energía limpia y eficiente, la creación de una

¹⁰ Más información acerca de esta estrategia europea en <https://goo.gl/rscxxR> [consulta: 30 mayo 2018].

sociedad inclusiva, un transporte inteligente y ecológico o una seguridad alimentaria sostenible (Comisión Europea, 2014).

A nivel nacional, el primero de los motivos por el cual se realiza el planteamiento de convertir a Castilla y León en un *smart place* viene dado por el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, que se encuentra enmarcado en la agenda digital del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital¹¹. Este programa tiene diferentes ejes vertebradores. Primero de todo, facilitar a las ciudades españolas el proceso de transformación a una *smart city*; a continuación, proyectos que consigan demostrar la eficiencia de las TIC y que deriven en una reducción de costes, mejoras en la satisfacción y el nacimiento de nuevos modelos de negocio; el tercer eje abarca el crecimiento de la industria TIC; y, en último lugar, la comunicación y difusión de este mismo plan de ciudades inteligentes. Todas estas líneas persiguen el mismo objetivo: *“contribuir al desarrollo económico maximizando el impacto de las políticas públicas en TIC para mejorar la productividad y la competitividad; y transformar y modernizar la economía y sociedad española mediante un uso eficaz e intensivo de las TIC por la ciudadanía, empresas y Administraciones”* (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2015. pp. 10).

Otro de los motivos por los que hacer este planteamiento inteligente se basa en las nuevas Directrices de Ordenación del Territorio de Castilla y León¹², ya que este proyecto pretende ser una continuación de la disposición territorial, pero enfocado al ámbito *smart*. Debido a la gran amplitud de esta Comunidad y a la dispersión de la población por todo su territorio, es necesario este tipo de ordenación, ya que de esta manera se prestarán unos mejores servicios a sus habitantes. Antes de todo, de acuerdo a estas nuevas pautas, el territorio castellanoleonés se encuentra dividido en un total de 16 áreas funcionales estables urbanas, que están formadas por una ciudad cabecera, con una población superior a 20.000 habitantes (a excepción de Benavente), y los

¹¹ Más información acerca de este Plan Nacional disponible en <https://goo.gl/3QV753> [consulta: 30 mayo 2018].

¹² Proyecto de Ley por la que se aprueba el mapa de unidades básicas de ordenación y servicios del territorio de Castilla y León, y se modifican la Ley 7/2013, de 27 de septiembre, de Ordenación, Servicios y Gobierno del Territorio de la Comunidad de Castilla y León y la Ley 9/2014, de 27 de noviembre, por la que se declaran las áreas funcionales estables de Castilla y León <https://goo.gl/a4W6fn> [consulta: 22 mayo 2018].

municipios colindantes a esta en un rango de no más de 15 kilómetros. Estas nuevas áreas urbanas aglutinan a más del 64% de la población de la comunidad, lo que se traduce en más de 1,6 millones de personas y 280 municipios¹³. Estos nuevos espacios actuarán como *hub* dentro de su provincia, ya que será el centro neurálgico de prestación de servicios tanto sociales como de otro tipo para las poblaciones del alfoz de la ciudad cabecera (BOCYL, 2014). Por tanto, de acuerdo con lo explicado, es interesante utilizar esto como base que sirva para en un futuro desarrollar Castilla y León *Smartland*.

En último lugar, haciendo referencia a por qué se han de centrar los esfuerzos en al ámbito de las TIC en los servicios públicos, podría argumentarse sobre la base la Ley de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local, de 2013, por la que se modifica la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local de 1985 (LRBRL). En esta Ley se establecen todas las competencias municipales que han de realizar los Ayuntamientos (art. 26 LRBRL)¹⁴. Por un lado, han de prestar servicios básicos como es el alumbrado público, cementerio, abastecimiento de agua potable, alcantarillado, acceso a la población y la pavimentación de las vías públicas. Una vez que el municipio presta estos servicios, los Ayuntamientos tendrán que prestar un mayor número de ellos en función de su población, especialmente a partir de un determinado número de habitantes, ya que en municipios por debajo de los 20.000 habitantes, muchos de los servicios que tiene que prestar el Municipio corren por cuenta de la

¹³ Datos extraídos de un artículo de la Agencia Efe para el diario *La Vanguardia*, 14 de julio de 2014: <https://goo.gl/iMd8AA> [consulta: 22 mayo 2018].

¹⁴ De acuerdo con el artículo 26 de la Ley 7/1985, modificado por la Ley 27/2013:

«1. Los Municipios deberán prestar, en todo caso, los servicios siguientes: a) En todos los Municipios: alumbrado público, cementerio, recogida de residuos, limpieza viaria, abastecimiento domiciliario de agua potable, alcantarillado, acceso a los núcleos de población y pavimentación de las vías públicas. b) En los Municipios con población superior a 5.000 habitantes, además: parque público, biblioteca pública y tratamiento de residuos. c) En los Municipios con población superior a 20.000 habitantes, además: protección civil, evaluación e información de situaciones de necesidad social y la atención inmediata a personas en situación o riesgo de exclusión social, prevención y extinción de incendios e instalaciones deportivas de uso público. d) En los Municipios con población superior a 50.000 habitantes, además: transporte colectivo urbano de viajeros y medio ambiente urbano.

2. En los municipios con población inferior a 20.000 habitantes será la Diputación provincial o entidad equivalente la que coordinará la prestación de los siguientes servicios: a) Recogida y tratamiento de residuos. b) Abastecimiento de agua potable a domicilio y evacuación y tratamiento de aguas residuales. c) Limpieza viaria. d) Acceso a los núcleos de población. e) Pavimentación de vías urbanas. f) Alumbrado público.

diputación correspondiente, no con los recursos propios municipales. (BOE, 2013).

3.2. Definición de objetivos

El objetivo principal que se pretende conseguir con este proyecto es que un mayor número de municipios se conviertan en inteligentes con el fin de alcanzar la integración de todos ellos bajo una misma red dando como resultado la consecución de un territorio inteligente, Castilla y León *SmartLand*.

Para medir la consecución de este objetivo sería necesario seguir unos criterios que nos aportaran un nivel para cada municipio, ya que no se pueden considerar los mismos requisitos de ciudad inteligente para un municipio de más de 100.000 habitantes que para uno de 20.000. Podrían utilizarse criterios similares a los recogidos en el Libro Blanco *AndalucíaSmart*, en el se establecen las pautas a seguir para, al igual que en este proyecto, alcanzar el término de territorio inteligente. Cada uno de los requisitos (explicados posteriormente), tendrá un peso específico sobre 100 y a cada criterio se le concederá un valor entre 1 y 5, obteniéndose un resultado que dictaminará el nivel de inteligencia en el que se encuentra cada municipio. Si la puntuación final es menor o igual que 2, se considera que es un municipio individual, si se encuentra entre un valor mayor que 2 e inferior o igual a 3, es un municipio agrupado, valores mayores que 3 e inferiores o iguales a 4 determinan que es un municipio conectado y, finalmente, si tiene una puntuación mayor que 4 ya estaríamos hablando de un municipio inteligente (Junta de Andalucía, 2017).

Figura 3. Criterios de estadio de ciudad inteligente



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de Libro Blando Andalucía Smartland (2017)

El primero de los criterios tiene que ver con la población del municipio, con una aportación de un 15% sobre el total (véase Figura 3). Este hace referencia al presupuesto disponible de cada ciudad y además, como se ha explicado anteriormente, a los servicios públicos que han de prestar los municipios a la ciudadanía. De esta manera se otorgará la puntuación en virtud del número de habitantes de la ciudad (Junta de Andalucía, 2017).

A continuación, la siguiente pauta es la referida a la estrategia de desarrollo inteligente, con uno de los mayores pesos sobre el total, un 30%. En este criterio se tiene en cuenta si están definidos tanto los objetivos como las líneas estratégicas que se pretenden conseguir en términos *smart*. Por tanto, se otorgará mayor puntuación cuanto mayor sea el ámbito de aplicación de este plan estratégico, desde un sector en particular a uno donde abarque varios ámbitos municipales (Junta de Andalucía, 2017).

La colaboración público-privada es el tercer criterio con una importancia de un 10%. Este criterio está basado en otorgar la puntuación sobre la base de los límites que abarcaría esta colaboración, es decir, si esta es tan solo para un servicio en concreto o esta participación es un pilar fundamental en la estrategia de la ciudad para alcanzar una mayor inteligencia (Junta de Andalucía, 2017).

La participación ciudadana es un aspecto esencial a la hora de definir e implementar una estrategia que lleve la consecución de ciudad inteligente. Es la segunda con una mayor importancia sobre el conjunto, siendo esta un 20%. En este criterio se valorará de menor a mayor el grado en el que la ciudadanía participa en la toma de decisiones municipales, de tal manera que se obtendrá una mayor puntuación cuanto mayor sea el esfuerzo que muestren las corporaciones municipales por hacer a sus habitantes una parte más del consistorio (Junta de Andalucía, 2017).

Eficiencia en la gobernanza municipal es la quinta de las propuestas de valoración del estadio de ciudad inteligente, con una ponderación sobre el total del 10%. En este caso, se evaluará en el nivel más inferior si los Ayuntamientos tienen en sus proyectos la modernización de sus servicios hasta la mayor puntuación que contemplaría la creación de indicadores específicos para evaluar los objetivos propuestos y para establecer niveles de mejora con el fin de aumentar la eficiencia municipal (Junta de Andalucía, 2017).

En último lugar, se tendrá en cuenta si las ciudades fomentan la innovación, este criterio tiene un peso total del 15%. En este criterio se tendrá en cuenta en que medida se plantean el impulso de la innovación y si se desarrollan diferentes actuaciones que tengan como objetivo la estimulación del desarrollo regional. De tal forma que se valorarán desde los municipios que plantean el impulso de la innovación como uno de sus objetivos, hasta aquellos que han establecido un plan estratégico en el que se concluyan las líneas a seguir para el fomento de las mismas (Junta de Andalucía, 2017).

3.3. Plan de acción

Como se ha expuesto con anterioridad, cada Ayuntamiento debe adecuarse a sus capacidades tanto técnicas como presupuestarias para la realización de las siguientes propuestas para los servicios públicos inteligentes. Primeramente, estas han de adaptarse en la cabecera del área funcional en la que ejercen su influencia. Una vez esté firmemente asentada en esta, se irá expandiendo a los municipios que conforman su alfoz para así conseguir ser un *smart place*.

3.3.1. Propuestas smart mobility

En el ámbito de la movilidad urbana se plantean varias propuestas que buscan la eficiencia de la movilidad y un menor consumo de agentes contaminantes a la atmósfera.

Primero, establecer sensores en todos los aparcamientos de la ciudad, ya sean de parking privado o públicos a nivel de calle. Mediante estos, a través de una app, los conductores podrán informarse en tiempo real de los lugares en los que hay sitios disponibles para aparcar el coche, yendo de manera directa a esa zona y así se evita dar vueltas en la zona para encontrar aparcamiento, lo que supone además un ahorro de tiempo para el conductor y beneficios medioambientales.

Continuando con el aparcamiento y los coches privados, se deberán colocar en al menos el 10% de los aparcamientos de la ciudad, cargadores para los coches eléctricos, de esta manera se fomentará su uso y se reducirá la emisión de gases de efecto invernadero.

En relación a los coches eléctricos, en un planteamiento a más largo plazo, se transformarán ciertos kilómetros o metros de las principales arterias de las ciudades en carreteras inteligentes mediante las cuales los coches eléctricos

puedan cargarse mientras circulan por ella, teniendo los mismos resultados explicados en el anterior párrafo.

En último lugar, modernizar la flota de autobuses urbanos de la ciudad para que todos sean eléctricos o al menos híbridos, y asimismo, se implantarán dispositivos en los cuales se pueda adquirir el ticket del autobús antes de montar en él o mediante una app que englobe todos los servicios públicos de movilidad de la ciudad, mejorando con ello la eficiencia del servicio. Este planteamiento es extensible a los municipios aledaños: aparte de colocar estos aparatos para adquirir los billetes, pueden ubicarse pantallas en estos que informen del tiempo que queda hasta que pase el próximo autobús, evitando así las esperas innecesarias por parte de los vecinos del municipio, ya que en los pueblos la frecuencia de estos no es tan regular como en las ciudades.

3.3.2. *Propuestas smart environment*

Principalmente, hay que hablar de mejorar la eficiencia energética. Para ello todos los municipios deberán tener su alumbrado público con luces led, que ayudan a reducir el consumo del municipio. De igual manera, incorporar sensores para que aumenten la intensidad de luminosidad cuando se acerque alguien, estando en una intensidad media de manera estándar, aportando luminosidad de igual manera.

También pueden instalarse diferentes instrumentos que sirvan para medir las condiciones climatológicas de la zona con el fin de aportar información real y precisa sobre las previsiones meteorológicas para los días próximos y además informar a la población sobre los niveles de contaminación de la región.

En el ámbito del agua, se colocarán instrumentos para medir la disminución de presión asociada a pérdidas en la red de abastecimiento de los municipios y en las acequias de regadío. También se deberán cambiar las tuberías más antiguas por unas con materiales más modernos y sostenibles, ya que se estima que el 23% por del agua suministrada en España, se pierde por los aspectos anteriormente mencionados¹⁵.

Siendo Castilla y León una comunidad en la que tiene gran importancia la agricultura es conveniente cuidarla y aprovechar la tecnología para aumentar la

¹⁵ Más información acerca de la red de distribución de agua de España en la siguiente página <https://goo.gl/3zVArf> [consulta: 24 mayo 2018].

productividad de la tierra, de esta manera, las cooperativas deberán tener disponibles diferentes instrumentos, como drones, para el uso de los miembros de la misma con los que se pueda medir la acidez del terreno, la humedad, la temperatura de los cultivos e incluso, sumado a la preocupación por la posible desaparición de las abejas, estos podrían ser usados como instrumentos polinizadores en un futuro cercano¹⁶. Sumado a estas acciones, se deberán de cambiar los sistemas de riego actuales unos por goteo, mas eficientes y con los que se aprovecha más el agua.

Finalmente, en el ámbito de la recogida de residuos urbanos, con el fin de optimizar este proceso, se comenzará instalando sensores en los contenedores que midan la capacidad usada de los mismos para hacer rutas de recogida más específicas comenzando por aquellos que estén más llenos. Además, en un plan a largo plazo, deberían cambiarse los tradicionales camiones por métodos de recogida más eficientes y rápidos como puede ser los tubos de vacío, mediante los cuales la basura viaja por estos hasta un contenedor central o directamente el basurero más cercano.

3.3.3. *Propuestas smart living*

En este contexto se engloban los servicios de sanidad y de *smart building*. En primer lugar, la tecnología es un gran aliado en la actualidad en el terreno sanitario, ya que todos los datos de los pacientes se tienen en un mismo lugar, por eso, los planes se centrarán en mejorar ese uso.

Para empezar, se implantarán aparatos de geolocalización en personas con enfermedades como Alzheimer o demencia, para así estar controlados las 24 horas en caso de que estos salgan de casa y se pierdan.

Dada la importancia en la actualidad de la herramienta de Big Data, esta se podría utilizar con el objetivo de dar diagnósticos más precisos y en un menor tiempo, de esta manera los análisis o pruebas que se han de realizar para descartar algunos diagnósticos se reducirán por la mayor exactitud que nos da esta herramienta de datos a nivel global.

¹⁶ Uno de los grandes ejemplos de los drones en la agricultura esta en el sector de la viticultura, donde se ha demostrado que su uso trae consigo la obtención de una información rápida y precisa de los terrenos. Para más información acerca del uso de estas herramientas en el sector vitícola <https://goo.gl/Vw2eb7> [consulta: 2 junio 2018].

En el ámbito de la construcción inteligente, además de que los edificios de nueva construcción deben ser en gran parte autosuficientes, en el caso de los antiguos se promoverá la instalación de aparatos de energías renovables y que aumenten la eficiencia del edificio como pueden ser sensores de luz o de entrada al edificio y placas fotovoltaicas en los tejados. Como ejemplo, los primeros edificios que deben adaptar estas herramientas serán los públicos.

3.3.4. Propuestas smart economy

Dentro de estos servicios esta uno que es un pilar fundamental de la economía española, el turismo, tal es la importancia de este sector que debe ser tratado como tal en una comunidad donde el turismo no es tan abundante como en otros lugares de España aun teniendo gran riqueza cultural y artística.

Para incentivar y aumentar el turismo se creará una app que envíe notificaciones cuando la persona que la tenga descargada pase por municipios o emplazamientos de especial relevancia e importancia por distintos motivos como pueden ser históricos, escultóricos... Por otra parte, dentro de las ciudades con el uso de la realidad aumentada se podrá ver cómo eran en la antigüedad ciertos lugares del municipio, promoviendo así el interés de los turistas en esta Comunidad con tanta historia.

Otro interesante proyecto podría ser, mediante colaboración publico-privada, la implantación de tecnologías de pago por el móvil en todos los establecimientos del municipio, e incluso la entrega de recibos electrónicos en vez de los convencionales en papel, de manera que así sea más fácil guardarlos en caso de reclamación o devolución.

3.3.5. Propuestas smart governance

Por último, en términos de gobierno inteligente, se deberá promocionar el gobierno abierto que ya tiene establecido la Junta de Castilla y León, ya que la gran parte de la población desconoce este medio por el que se pueden votar y proponer nuevas ideas a proyectos legislativos¹⁷.

Junto con ello, en relación con el gobierno abierto, se debe promover la participación ciudadana en las decisiones municipales mediante el uso de redes

¹⁷ Se puede ver todas las propuestas que se han realizado y aquellas que están activas en la página del Gobierno Abierto disponible en <https://goo.gl/X1g9z2> [consulta: 30 mayo 2018].

sociales, herramientas de transparencia y mediante sistemas de participación como puede ser el de la Junta de Castilla y León u otros específicos para cada área funcional.

Por otro lado, es preciso profundizar en una simplificación de los trámites por vía telemática, para que a los ciudadanos les resulte más fácil realizar las gestiones municipales pertinentes por vía informática, obteniendo una descongestión de las oficinas públicas que se encuentran para este tipo de tareas. Entre las acciones en marcha en este tipo de servicio, se encuentran servicios en todas las Conserjerías de la Comunidad, donde se pueden solicitar desde subvenciones directas, reclamaciones e incluso el pago de impuestos y tasas¹⁸.

3.4. Aspectos jurídicos y financiación

Las ciudades inteligentes, como no puede ser de otra forma, tienen que dotarse de un marco jurídico para su correcta puesta en marcha y funcionamiento. Debido al poco tiempo que lleva esta nueva figura existiendo, está redactándose constantemente nueva normativa. En España la encargada de realizar esta normativa es AENOR, que tiene como objetivo crear un marco regulador mediante el cual se facilite la implantación de las nuevas tecnologías en las ciudades para poder desarrollar un nuevo modelo de gestión de servicios que estén basados en la eficiencia y la sostenibilidad¹⁹. En la elaboración de este documento han participado más de 300 expertos y está estructurado en cinco subcomités liderados por distintas Administraciones públicas. El primero de estos comités es el que tiene que ver con las infraestructuras, donde el Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid será el encargado; a continuación se «Indicadores y Semántica», presidido por el Ayuntamiento de Santander; «Gobierno y movilidad» con el Ayuntamiento de Valladolid a la cabeza; «Energía y medio ambiente» liderado por el Ayuntamiento de Málaga y por último, destinos turísticos, con SEGITTUR (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2015).

En el primero de estos, infraestructuras, se tratará la normativa que abarca redes de los servicios públicos, despliegue de infraestructuras TIC, convergencia de

¹⁸ Para obtener más información acerca de las acciones que lleva a cabo la Junta de Castilla y León en este aspecto <https://goo.gl/5rYhM2> [consulta: 30 mayo 2018].

¹⁹ Más información sobre legislación en las ciudades inteligentes en la página de AENOR <https://goo.gl/d1LpYr> [consulta: 25 mayo 2018].

los Sistemas de Gestión-Control en una ciudad inteligente, sistemas integrales para una ciudad inteligente y accesibilidad universal. En segundo lugar, los indicadores y semántica abarca su definición y los indicadores de los derechos de los ciudadanos. Gobierno y movilidad engloba open data, gestión de activos de la ciudad, infraestructura de carga de vehículos eléctricos, KPI's para logística urbana, gestión inteligente de territorios rurales y movilidad accesible. Dentro de energía y medio ambiente se encuentra medidas de eficiencia energética en edificios, alumbrado público, gestión de servicios básicos, sistema de control de la contaminación atmosférica y sistemas de riego inteligente. Por último, en los destinos inteligentes se sitúan innovación, tecnología, accesibilidad, sostenibilidad y gobernanza (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2015).

En el marco de la financiación, la mayor parte procede de fondos europeos que se recogen dentro de la estrategia Horizonte 2020. En este proyecto hay presupuestados casi 30.000 millones de euros que se repartirán entre los siete retos que se plantearon, de tal manera que cada uno de estos retos abarca diferentes servicios.

El primero de estos retos es salud, cambio demográfico y bienestar, con un presupuesto de casi 7.500 millones, que abarcan los servicios de *smart living* y *smart people*. Por otro lado, se encuentra seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía con casi 4.000 millones presupuestados, encontrándose en el ámbito de *smart economy*, *smart living* y *smart environment*. A continuación está el bloque donde se abarca la energía segura, limpia y eficiente con un importe aproximado de 6.000 millones afectando a *smart environment* y *smart economy*. El cuarto de los retos planteados se asocia con el transporte inteligente, ecológico e integrado con cerca de 6.300 millones abarcando, *smart mobility* y *smart economy*. Seguidamente, hay 3.000 millones presupuestados dedicados a todas las acciones por el clima, medio ambiente, eficiencia de los recursos y materias primas, dirigidos únicamente a *smart environment*. En sexto lugar se localizan las sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas que dispone de un total de 1.300 millones que podrán ser utilizados en diferentes ámbitos como *smart governance*, *smart living*, *smart economy* y *smart people*. Por último, está

el reto de crear sociedades seguras con casi 1.700 millones presupuestados que van exclusivamente a *smart living* (CONETIC, 2014).

A nivel nacional también existen otros medios para financiar las *smart cities*, todos ellos englobados dentro del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes. Este proyecto contaba en un principio con un presupuesto de 188 millones que se han ido repartiendo mediante diferentes convocatorias a las cuales las ciudades han acudido con proyectos de no más de un millón de euros y este organismo financiaba entre el 60 y el 80% del mismo (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2015).

4. CONCLUSIONES

El término de *smart city* es muy nuevo, hace relativamente pocos años que comenzó a ser utilizado y tomado en cuenta por las instituciones y distintos gobiernos, de hecho, no fue hasta 2014 cuando la Unión Europea estableció las características a tener en cuenta para considerar a una ciudad inteligente.

Por todo ello, siendo las ciudades los centros neurálgicos de un país, donde se encuentra la mayor parte de la población y por ende del trabajo y la riqueza, los mandatarios de estos lugares no pueden dejar a un lado o a la deriva proyectos que sirvan para optimizar todos los recursos de los que dispone una ciudad mediante el uso de las nuevas tecnologías, porque aunque en la actualidad no sea una de las prioridades principales de los Ayuntamientos, en unos pocos años, teniendo en cuenta el cambio climático, las circunstancias meteorológicas y condiciones sociales y económicas que se están viviendo en estos primeros años del siglo XXI, estos proyectos inteligentes pueden pasar de ser una prioridad a ser una necesidad.

Para evitar llegar a una situación extrema de deterioro ambiental, pobreza y exclusión social, se han comenzado a tomar ciertas medidas y a establecer líneas de acción a nivel mundial con los objetivos de la ONU para el 2030 o las propuestas de la Unión Europea en el marco del Horizonte 2020. En muchas ocasiones, todos estos planteamientos quedan en simples papeles mojados por la pasividad de algunos líderes nacionales, regionales y locales que consideran de mayor importancia otros temas que pueden tener mayor acogida entre los habitantes del país.

Por todo lo expuesto anteriormente, es necesario una mayor conciencia entre todas las clases políticas y sobre todo entre la población para que tengan presente todos los beneficios que acarrearía la introducción de la tecnología en su vida diaria, tanto a nivel de calidad como de eficiencia.

Además, aunque pueda parecer que la inclusión de la tecnología en los servicios públicos en muchos casos conllevaría un importante desembolso económico, realmente hay una gran cantidad de iniciativas públicas que no requieren un gran presupuesto para llevarlas a cabo y sus resultados pueden ser muy satisfactorios para la población en términos de *smart governance* o *smart economy*.

En cuanto al plan estratégico para convertir a Castilla y León en un territorio inteligente, tiene un objetivo principal que puede ser fácilmente alcanzable por un gran número de municipios, ya que como se expuso, no todos los municipios tienen que hacer los mismos proyectos, sino que estos han de adaptarse a las circunstancias económicas de su Ayuntamiento y en algunos casos, como en las áreas funcionales estables, a su alfoz igualmente. Con este nuevo proyecto se pretendería luchar contra diferentes problemas como pueden ser la despoblación y el envejecimiento, las dos mayores lacras de la Comunidad, ya que con el uso de la tecnología, se conseguiría potenciar la imagen de la Comunidad y con ello atraer a gente joven con altos estudios que decidan quedarse en el territorio, pudiendo de esa manera y gracias a la nueva Ordenación del Territorio, establecerse en pequeños pueblos cerca de las principales ciudades, dado que los servicios estarían garantizados con la formación de mancomunidades.

Como conclusión final, acorde al planteamiento práctico final, siguiendo el ejemplo del libro blanco de Andalucía para convertirse en un territorio inteligente, este debería replicarse en cada una de las Comunidades Autónomas españolas, para así conseguir un objetivo final y único que sería la consecución de ser un país inteligente, en el que toda la información de los diferentes sectores esté disponible por la integración tanto vertical como horizontal, consiguiendo con ello una mejora de la calidad de vida y una mayor cohesión entre todos los habitantes del país, traduciéndose como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, en una mayor productividad y un elevado bienestar social.

5. BIBLIOGRAFIA

Alvarado, R.A. (2017): "Ciudad Inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva", *Revista de Tecnología y Sociedad*, Año 7, pp. 2-15.

Barceló, T., Cabezuelo, F., Sánchez, M. (2017): "Ciudades inteligentes y apps para la ciudadanía: Análisis de casos pioneros en España". *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, Vol. 10, nº 2, pp. 225-236.

Bartolini Sara. (2009): "Smart environment" *Smart sensors for interoperable smart environment*, pp. 31-35. Disponible en: http://amsdottorato.unibo.it/2576/1/Bartolini_Sara_tesi.pdf [consulta: 13 mayo 2018].

Boletín Oficial de Castilla y León (BOCYL) (2014): *LEY 9/2014, de 27 de noviembre, por la que se declaran las áreas funcionales estables de Castilla y León y se modifica la Ley 7/2013, de 27 de septiembre, de Ordenación, Servicios y Gobierno del Territorio de la Comunidad de Castilla y León*. Disponible en: <https://www.boe.es/ccaabocyl/2014/186/h66311-66327.pdf> [consulta: 22 mayo 2018].

Boletín Oficial del Estado (BOE) (2013): *Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local*. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-13756-consolidado.pdf> [consulta: 22 mayo 2018].

Buckman, A., Mayfield, M., Beck, B. (2014): "What is a Smart Building?". *Smart and Sustainable Built Environment*, Vol 3, pp. 92-109.

Caragliu, A., Del Bo, C., y Nijkamp, P. (2009): "Smart cities in Europe", En: *3rd Central European Conference in Regional Science*, Facultad de Economía, Eslovaquia.

Center for Cities (2014): *Smart cities*. Disponible en: <http://www.centreforcities.org/publication/smart-cities/> [consulta: 12 marzo 2018].

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-García, J.R., Mellouli, Sehl., Nahon, K., Pardo, T.A. y Scholl, H.J. (2012): "Understanding *Smart cities*: An Integrative

Framework”, En: *45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 4-7 de noviembre 2012, IEEE Computer Society, Maui.

Comisión Europea (2014): *HORIZON 2020: en breve. El Programa Marco de Investigación e Innovación de la UE*. pp. 7-15. Disponible en: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_E_S_KI0213413ESN.pdf [consulta: 23 mayo 2018].

Cortes, J.C e Isábal C. (2017): “siGEUS – Sistemas TIC para la optimización en la gestión de servicios urbanos”, En: *III Congreso Ciudades Inteligentes*, 26-27 de abril de 2017, Grupo TECMARED y Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, Madrid.

CONETIC (2014): *¿Cómo emprender en el ámbito de las smart cities?* Disponible en: <http://www.conetic.info/wp-content/uploads/2017/05/GUÍA-CONETIC.pdf> [consulta: 24 mayo 2018].

European Commision (2012): *Smart cities and Communities – European Innovation Partnertship*. Disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/smart-cities-and-communities-european-innovation-partnership-communication-commission-c2012> [consulta: 17 marzo 2018].

Inarquia (2018): *5 ejemplos de Smart city españolas, ciudades sostenibles y eficientes* [en línea]. Disponible en: <https://inarquia.es/5-ejemplos-de-smart-city-espanolas-ciudades-sostenibles-y-eficientes> [consulta: 18 abril 2018].

Junta de Andalucía, (2017): *Libro Blanco AndalucíaSmart para las Ciudades y Municipios de Andalucía*. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/LibroBlancoAndaluciaSmart_mayo17.pdf [consulta: 16 marzo 2018].

KPMG (2017): *Hacia la ciudad 4.0*. Disponible en: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/11/hacia-la-ciudad-4-0.pdf> [consulta: 15 febrero 2018].

Meijer, A. y Rodríguez, M.P. (2016): “Governing the *smart city*: a review of the literature on smart urban governance”, *International Review of Administrative Sciences*, Vol 82 (2) 392-408, pp. 7-10.

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2015): *Las normas para las ciudades inteligentes*. Disponible en: http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Bibliotecaciudadesinteligentes/Material%20complementario/normas_ciudades_inteligentes.pdf [consulta: 14 mayo 2018].

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2015): *Plan Nacional de Ciudades Inteligentes*. Disponible en: http://www.agendadigital.gob.es/planes-actuaciones/Bibliotecaciudadesinteligentes/Detalle%20del%20Plan/Plan_Nacional_de_Ciudades_Inteligentes_v2.pdf [consulta: 7 mayo 2018].

Naciones Unidas (2015): *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Disponible en: http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf [consulta: 22 mayo 2018].

Parlamento Europeo. (2014): "Mapping *Smart cities* in the UE", Bruselas. Disponible en [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) [consulta: 6 mayo 2018].

PWC e IE Business School (2015): *Smart cities. La transformación digital de las ciudades*. Disponible en: <https://iot.telefonica.com/libroblanco-smart-cities/media/libro-blanco-smart-cities-esp-2015.pdf> [consulta: 8 febrero 2018].

Universitat Rovira I Virgili (2015): "Smart health, las tecnologías de la información al servicio de la salud". *Diari Digital Universitat Rovira I Virgili*. Disponible en: <http://diaridigital.urv.cat/es/smart-health-les-tecnologies-de-la-informacio-al-servei-de-la-salut/> [consulta: 20 mayo 2018].

Santiago Iglesias, D. (2016): "La implementación de proyectos *smart city* en núcleos urbanos de tamaño medio: análisis de experiencias en Castilla y León", *Revista jurídica de Castilla y León*, nº 39, pp. 4-37.

Vegara, A. y De Las Rivas, J. (2016): "Territorios Inteligentes". *Supercities. La inteligencia del territorio*. Fundación Metropoli. Alcobendas, Madrid.