

Desarrollo de Proyectos Técnicos de Construcción

SMART CITIES

CRITERIO, ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE LA CIUDAD INTELIGENTE.
CASO DE ESTUDIO: LA CIUDAD ITALIANA DE MATERA.
PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD.

7 jul. 14

AUTOR:

JAIME MONTAVA MIRÓ

TUTOR ACADÉMICO:

LUIS MANUEL PALMERO IGLESIAS
Dpto. de Construcciones Arquitectónicas



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

RESUMEN

En el siguiente documento se realiza un estudio sobre los antecedentes históricos de las Smart Cities, se analiza el porqué de su creación y cuáles son los criterios en los que se basa su desarrollo. Smart City es un nuevo modelo de ciudad que busca la participación ciudadana, el desarrollo sostenible y el ahorro energético en las ciudades mediante la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con el objetivo lograr una mejor calidad de vida del ciudadano. En el desarrollo del trabajo se muestran cuales son las iniciativas que se implantan en las ciudades para convertirse en Smart Cities, así como en qué ámbitos se están estableciendo: administración electrónica, movilidad, accesibilidad, gestión de residuos, energía, seguridad ciudadana, etc. Por último, se realiza un estudio de cómo poder implantar alguna de estas iniciativas en la ciudad italiana de Matera, que tiene la peculiaridad de ser una de las ciudades más antiguas de la historia, además de tener a uno de sus barrios como Patrimonio de la Humanidad desde el año 1993.

PALABRAS CLAVE

Smart, RECI, proyecto, Matera, iniciativa.

ABSTRACT

In the following document a study about the historical background of the Smart Cities is performed, the reason of its creation is analyzed and also which are the criteria on which they are built. Smart City is a new city model looking for citizen participation, sustainable development and energy savings in cities through the use of Information Technology and Communication (ITC) in order to achieve a better quality of citizen's life. Within this document the initiatives that are implanted in the cities to become Smart Cities are shown, and also the areas where are being established: e-government, mobility, accessibility, waste management, energy, public safety, etc. Finally a study of how to implement some of these initiatives in the Italian town of Matera is carried out. This particular city has the distinction of being one of the oldest cities in the history and one of its neighborhoods is considered World Heritage Site since 1993.

KEYWORDS

Smart, RECI, project, Matera, initiative.

ACRÓNIMOS

3D: Tres Dimesiones.

APP: APPlication

APP: Aplicación Informática.

CISE: Centro Integral de Seguridad y Emergencia.

CO2: Dióxido de Carbono.

COMDES: Red Corporativa de Comunicaciones Móviles Digitales.

EMT: Empresa Municipal de Transportes.

EU: European Union

FIAT: Fabbrica Italiana Automobili Torino.

FIAT: Fábrica Italiana de Automóviles de Turín.

GIS: Geographic Information System.

GPRS: General Packet Radio Service.

IBM: International Business Machines.

IDAE: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

IoT: Internet of Things.

IoT: Internet de las cosas.

ISCED: International Standard Classification of Education.

ISCED: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.

LED: Light Emitting Diode.

NFC: Near Field Communication

NFC: Comunicación de Campo Cercano.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

ORA: Ordenanza Reguladora de Aparcamiento.

PMI: Plan de Mejora e Innovación.

PMUS: Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

QR: Quick Response

QR: Respuesta rápida.

QTVR: QuickTime virtual Reality.

RECI: Red Española de Ciudades Inteligentes.

SATA: Società Automobilistica Tecnologia Avanzata.

SATA: Sociedad Automovilística de Tecnología Avanzada.

SCC: Smart Cities and Communities.

SCC: Asociación para la Innovación sobre Ciudades y Comunidades Inteligentes.

SIISE: Sistema de Información Integral de Soporte a la emergencia.

SIG: Sistema de Información Geográfica.

SIRA: Sistema de Información de la Red de Alcantarillado.

SIRE: Sistema Inteligente de Respuesta Eficiente.

SIT: Sistema de Información Territorial.

SMC: Servicio de Mantenimiento de la Ciudad.

SPMA: Sistema de Soporte al Puesto de Mando Avanzado.

SUN: Social Urban Network.

TETRA: TERrestrial TRunked RADio.

TI: Tecnologías de la Información.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

TRAM: TRAnsporte Metropolitano de la Plana.

UE: Unión Europea.

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNIBAS: Universidad de Basilicata.

Wi-Fi: Wireless Fidelity (según algunas fuentes).

WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access.

WiMAX: Interoperabilidad Mundial para acceso por microondas.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera agradecer a la Universidad de Basilicata su cariñoso recibimiento y la importantísima aportación de información para este estudio. Antonella Guida, Nicola Cardinale y Tiziana Cardiale muchas gracias por vuestra ayuda. Pero especialmente a Carmelo Cozzo el cual me dio el empujón definitivo para realizar este trabajo. Muchísimas gracias.

En segundo lugar, al Ayuntamiento de Castellón, especialmente a Miguel Ángel Mulet, al Ayuntamiento de Alzira, como no, a Elena Bastidas y a Elena Martí y al Ayuntamiento de Valencia, fundamentalmente a Ramón Ferri. Gracias por vuestra inmejorable atención y colaboración.

Al Ayuntamiento de Alicante, muy especialmente a Pablo Sandoval. Gracias por aquella entrevista, me ha abierto muchos caminos en este trabajo, espero que nos veamos muy pronto.

Por otra parte, a Elisa Valía, por tu guía y contribución en el inicio de este trabajo y por tu aportación de información muy valiosa, muchas gracias.

Quiero hacer mención especial a mi tutor Luis Palmero, has sido mi guía en estos cinco meses, por ello quisiera agradecerte enormemente tu acogida, tiempo, ayuda y paciencia. Muchísimas gracias.

No quiero olvidarme de M^a Ángeles y Leticia. Muchas gracias a las dos por aquella ayuda en mi tercer curso, sin vuestros ánimos y apoyo, aquel año hubiera dejado estos estudios.

Mi traductora, Belén, muchas gracias por ayudarme en esta parte del trabajo con tus 'tardías' traducciones. Sabes que pronto estaré allí.

Mi ayudante, mi madrina, Almudena. Muchas gracias por toda la información que me has entregado, por las reuniones que me has concertado y por la atención que me has prestado continuamente, pero sobre todo por tu cariño y acogida. Gracias Almu.

A mis padres Javier y Trini. Gracias por todo vuestro apoyo no solo durante estos años, sino en toda mi vida. Sabéis que sin vosotros no sería quien soy hoy en día, os lo agradeceré siempre. Muchas gracias.

Por último, a mi hermano. José, no habría sido posible superar todos estos años sin tu socorro continuo. Te debo este título y mucho más. Muchas gracias hermano.

ÍNDICE

OBJETO, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	11
1. NUEVO CONCEPTO: SMART CITY	13
1.1. ANTECEDENTES	15
1.2. CONCEPTO	19
2. SMART CITIES EN EUROPA	31
2.1. UNIÓN EUROPEA: OBJETIVOS 20/20/20 Y SCC	33
2.2. CIUDADES SMART EN EUROPA	34
3. SMART CITIES EN ESPAÑA	37
3.1. REFERENTE, SANTANDER	40
3.1.1 MOVILIDAD URBANA	42
3.1.2 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	43
3.1.3 SMARTSANTANDER	45
3.2. COMUNIDAD VALENCIANA INTELIGENTE	48
3.2.1. INICIATIVAS ADOPTADAS EN VALENCIA	48
3.2.2. INICIATIVAS ADOPTADAS EN CASTELLÓN	55
3.2.3. INICIATIVAS ADOPTADAS EN ALICANTE	59
3.2.4. INICIATIVAS ADOPTADAS POR OTRAS CIUDADES DE LA COMUNIDAD	62
4. BASILICATA Y MATERA	65
4.1. PROVINCIA DE BASILICATA	67
4.2. MATERA	68
4.3. TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA DE LOS SASSI	74
4.4. DEMOGRAFÍA DE BASILICATA	78
4.5. TURISMO EN BASILICATA	80
5. MATERA SMART CITY	81
5.1. PROYECTO DE SMART CITY	83
5.2. INICIATIVAS PROPUESTAS	88
6. CONCLUSIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	95
ÍNDICE DE FIGURAS	99
ANEXOS	105
ANEXO I	107
ANEXO II	117
ANEXO III	121

OBJETO, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

El objeto principal por el que se ha realizado este estudio es el de sumergirse en el nuevo mundo de las ciudades inteligentes partiendo desde un punto de absoluta ignorancia sobre el asunto. Se quiere con ello dar respuesta cuestiones simples como ¿Qué es una Smart City? ¿Cómo funcionan las ciudades inteligentes? o ¿Qué hay que hacer para convertirse en una ciudad inteligente?. Pero antes de ello, se ha pretendido indagar en el porqué de su creación y cual es la misión que pretenden cumplir instaurándose en las ciudades de hoy en día.

Para realizarlo, se empezó documentandose con publicaciones creadas por fundaciones privadas que trabajan en la investigación de Smart Cities como es la Fundación Telefónica, estamentos públicos que apuestan por este futuro en las ciudades como es la Unión Europea y por universidades que están realizando investigaciones para poder mejorar y valorar a este tipo de ciudades, como es el caso de la Universidad Tecnológica de Viena.

A continuación, una vez comprendidas las primeras premisas del estudio, se continuó indagando individualmente en las ciudades españolas y valencianas que están estableciendo iniciativas con el fin de convertirse en ciudades inteligentes y mejorar su calidad de vida. Se tuvieron reuniones con expertos en la materia y con técnicos que se dedican a convertir sus propias poblaciones en Smart City. Este es el caso de la ciudad de Valencia, Alicante, Castellón y Alzira. Con ello se consiguió obtener información muy valiosa a la hora de establecer las pautas que tiene que seguir una ciudad para poder ser Smart City.

Por otro lado, como objeto de estudio, se visitó la ciudad italiana de Matera, situada al sur del país. Ésta es una ciudad con una peculiaridad muy importante; su centro histórico es, además de ser de los más antiguos de la Historia de la Humanidad, Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde el año 1993. En la visita a la ciudad se observó cuales de las iniciativas realizadas por las ciudades españolas podrían ser mejor aceptadas en la ciudad. Además, paralelamente, se tuvieron reuniones en la Universidad de Basilicata, situada en la propia ciudad, con expertos en Smart Cities que pretenden comenzar a llevar a cabo una serie de iniciativas Smart en esta ciudad italiana.

Finalmente, una vez realizadas las investigaciones en las ciudades españolas e italiana, se realizó el estudio demostrando en las conclusiones cómo una ciudad debe de tener un proyecto de Smart City propio, pero sin perder de vista a las evoluciones de sus vecinas, ya que el acierto de una ciudad puede beneficiar a otra y al final del recorrido, beneficia a los habitantes que son ellos por los que se crea este nuevo modelo de ciudad innovador.

1. NUEVO CONCEPTO: SMART CITY

1. NUEVO CONCEPTO: SMART CITY

1.1. ANTECEDENTES

El término de Smart City aparece hace ya más de 20 años y hace referencia a un concepto de ciudad sostenible, que ayuda a mejorar la calidad de vida del ciudadano sin dañar el medio ambiente, utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como herramientas para su desarrollo.

Con su creación, pretende dar respuesta a una serie de problemas que se están reflejando en los informes emitidos por la ONU y la Unión Europea entre otros. En dichas publicaciones se reflejan dos dificultades fundamentales en la población actual que han provocado la creación de esta nueva iniciativa urbanística, que se trata de la reducción de la contaminación atmosférica y del aumento demográfico en las poblaciones.

Reducción de la contaminación atmosférica.

En el año 1987 la que fuera presidenta de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas Gro Harlem Brundtland, emitió junto a un equipo de investigación el conocido como “Informe Brundtland”, titulado Nuestro futuro Común. En dicho informe se exponía que “*el camino que la sociedad global había tomado estaba:*(1)

- *Destruyendo el medio ambiente.*

- *Dejando cada vez a más gente en la pobreza y la vulnerabilidad.”*

En las conclusiones del informe, se expuso que se debería actuar con más responsabilidad para favorecer al desarrollo, tanto económica como ecológicamente. Se instó también a generar cambios en las actitudes humanas mediante campañas de educación, debates y participaciones públicas. Por último se hizo hincapié en la urgencia de que todo ello conllevara. Fue la primera vez que se aplicó el término “**desarrollo sostenible**”.

(1) Harlem Brundtland, G. (1987). Informe Brundtland. Consultado en <http://www.desarrollosostenible.wordpress.com/> (24/4/2014).

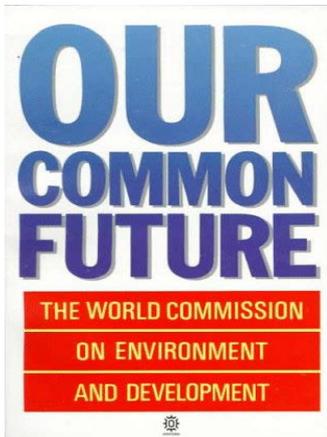


Figura 1



Figura 2

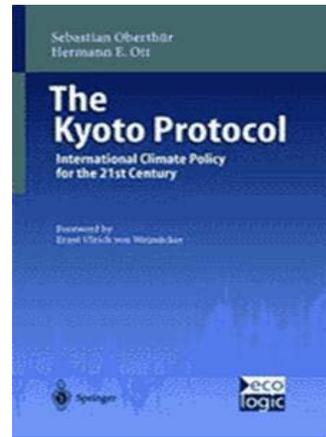


Figura 3



Figura 4

Como consecuencia de la preocupación de esta nueva problemática mundial que había surgido, en el año 1992 se realiza la segunda “Cumbre de la Tierra” en Rio de Janeiro. En ella se aprueba la conocida como Agenda 21. Dicho programa es un plan detallado de acciones que deben seguir a nivel mundial, nacional y local, todos los gobiernos y estados miembros de la ONU en todas las áreas en las que ocurren impactos humanos sobre el medio ambiente.

Seguidamente, en el año 1997 se aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En él se compromete a los países industrializados a establecer las emisiones de gases de efecto invernadero. En general, el protocolo de Kyoto fue considerado como el primer paso importante hacia un régimen verdaderamente mundial de reducción y estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Otro de los antecedentes por el que se empezó a nombrar las ciudades inteligentes fue el lanzamiento de la Carta de la Tierra realizado en el año 2000, promovido también por el entorno de las Naciones Unidas.

Todos estos antecedentes, unidos a la concienciación humana que se va adquiriendo cada vez más, han hecho de las smart cities un marco perfecto para hacer de las nuevas ciudades del futuro unas poblaciones más actuales, más limpias y más sostenibles ambientalmente.

Aumento demográfico de las poblaciones

El aumento demográfico al que se están viendo sometidas las grandes ciudades en los últimos años es muy obvio. Existen datos facilitados por las Naciones Unidas en los que se ve claramente el crecimiento al que están viendo expuestas las ciudades. En la “Hoja de datos sobre las ciudades” publicada tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Rio+20 celebrada del 20 al 22 de Junio de 2012 en la ciudad de Rio de Janeiro (20 años después de la Cumbre de la Tierra), se expone que:(2)

(2) Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas (2012). Información para los medios de comunicación: Hoja de datos sobre las ciudades. Consultado en <http://www.un.org/> (20/4/2014).

Figura 5

- Actualmente, una mitad de la humanidad vive en ciudades y la población urbana aumentó desde aproximadamente 750 millones en 1950 hasta 3.600 millones en 2011 aumentando casi cinco veces.

- Hacia 2030, casi un 60% de la población mundial residirá en zonas urbanas y en 2050 el 75% vivirá en las ciudades. En Europa estamos cercanos a alcanzar la cota del 80% en el año 2020.

- En los próximos decenios, un 95% del crecimiento mundial de la población urbana ocurrirá en los países en desarrollo.

- Se prevé que la población urbana de África ha de aumentar desde 414 millones hasta más de 1.200 millones para 2050, mientras que la de Asia aumentará pronunciadamente desde 1.900 millones hasta 3.300 millones. A ambas regiones, consideradas conjuntamente, corresponderá el 86% del total del aumento de la población urbana mundial.

En la siguiente tabla podemos observar el nivel de urbanización y punto de inflexión (población urbana vs población rural):(3)

(3) Pérez Sánchez, M., Morcillo Bellido, J., Borrero, A., y otros. (2013). 2012 Smart Cities. Presentado en Presentación del Informe 2012 Smart Cities. Celebrado en Madrid el 11 de abril de 2013. Consultado en http://www.ametic.es/download/documents/informe_smart_cities.pdf (20/4/2014).

Región	Punto de inflexión (anterior al año 2010)	2010 Urbano (%)	Punto de inflexión (posterior al año 2010)	2050 Urbano (%)
MUNDO		50,6		70
Regiones más desarrolladas	Antes de 1950	75		86
EUROPA	Antes de 1950	72,6		83,8
Este de Europa	1963	68,8		80
Norte de Europa	Antes de 1950	84,4		90,7
Sur de Europa	1960	67,5		81,2
Oeste de Europa	Antes de 1950	77		86,5
Regiones menos desarrolladas		45,3	2020	67
ÁFRICA		40	2030	61,8
África subsahariana		37,3	2032	60,5
Este de África		23,7		47,6

Región	Punto de inflexión (anterior al año 2010)	2010 Urbano (%)	Punto de inflexión (posterior al año 2010)	2050 Urbano (%)
ÁFRICA		40	2030	61,8
Norte de África	2005	52		72
Sur de África	1993	58,8		77,6
Oeste de África		44,6	2020	68
ASIA		42,5	2023	66,2
Este asiático		48,5	2013	74,1
Asia central-sur		32,2	2040	57,2
Sudeste asiático		48,2	2013	73,3
Oeste asiático	1980	66,3		79,3
América Latina y El Caribe	1962	79,4		88,7
América Central	1965	71,7		83,3
América del Sur	1960	83,7		91,4
Resto del mundo				
América del Norte	Antes de 1950	82,1		90,2
Oceanía	Antes de 1950	70,6		76,4

Figura 6

Estos datos nos están invitando claramente a realizar una profunda reflexión para ver de qué manera pueden absorber las ciudades esta superpoblación pronta y masiva a la que se están viendo expuestas, no olvidando el aspecto del envejecimiento de la población que, en el caso de España, en el año 2050 el 35% será mayor de 65 años.

A estas dos situaciones actuales, se añade los requerimientos obvios en el marco económico. La crisis a la que actualmente nos vemos sometidos nos encamina hacia un modelo de gobierno y de gestión económica más eficiente con el único fin de mantener el modelo de vida actual.

Es por todo esto por lo que, ante esta situación de recursos finitos las nuevas ciudades inteligentes tienen el desafío de respetar la eficiencia y la sostenibilidad tanto económica como ambiental, consiguiendo con ello evitar las desigualdades entre las personas, abaste-



Figura 7

ciendo a todas ellas de las necesidades básicas como lo son el agua potable, el saneamiento adecuado, el transporte ecológico, servicios de salud o educación básica.

1.2. CONCEPTO

Puesto que al hablar de Smart City, estamos refiriéndonos a un término nuevo, éste no tiene una definición clara ni estándar hoy en día. Hay muchas empresas de diferentes mercados (construcción, tecnología, sostenibilidad...) que tienen cada cual su propia definición sobre las ciudades inteligentes. Cada una habla de las smart cities en lo referente a su rama de estudio, ya sea accesibilidad, movilidad, contaminación atmosférica, TICs, interacción de las personas, sostenibilidad económica... Es un concepto de estudio es muy amplio, y por ello existen múltiples definiciones en función del enfoque por el que se mire.

La Unión Europea, la entidad pública que más está apostando por la evolución de estos proyectos, habla en su Agenda Digital sobre estas ciudades inteligentes. En ella las define como: (4) *“un lugar donde las redes y los servicios tradicionales se hacen más eficientes con el uso de las tecnologías digitales y de telecomunicaciones, en beneficio de sus habitantes y empresas.”* Además, expresan que *“el concepto de smart city va más allá del uso de las TIC para un mejor uso de los recursos y menos emisiones. Ello significa que son ciudades con redes inteligentes de transporte urbano, servicios de abastecimiento de agua y eliminación de desechos, así como formas más eficientes de iluminación y de calificación en los edificios, abarcando asimismo, una administración municipal más interactiva y sensible, espacios públicos más seguros y una mejor atención a la población más envejecida.”*

En el caso de empresas de tecnología como por ejemplo IBM, definen a las ciudades inteligentes como: *“un complejo sistema de sistemas interconectados (transporte, sanidad, educación, seguridad, energía, útiles,...)”*.

La empresa Forrester, también ligada al campo de la investigación tecnológica, define a las smart cities como: *“aquellas ciudades que usan la tecnología de la información y las comunicaciones (TICs) para hacer las infraestructuras y los servicios en una ciudad más conscientes, interactivos y eficientes.”*(5)

(4) Digital agenda for Europe. A Europe 2020 initiative (2013). About smart cities. Consultado en <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/about-smart-cities> (24/4/2014).

(5) Pérez Sánchez, M., Morcillo Bellido, J., Borrero, A., y otros. (2013). 2012 Smart Cities. Presentado en Presentación del Informe 2012 Smart Cities. Celebrado en Madrid el 11 de abril de 2013. Consultado en <http://www.ametic.es/> (20/4/2014).

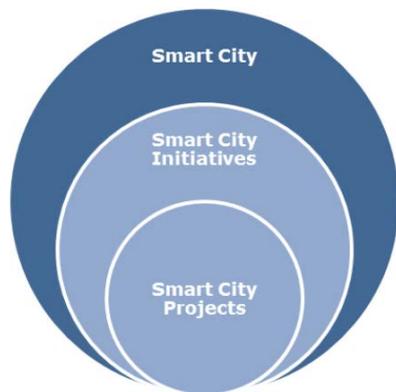


Figura 8

Por otro lado, institutos como IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), expertos en el campo del desarrollo sostenible, atribuyen a este concepto tres características fundamentales que deben ser comunes al uso de esta expresión: *“no dañar al medio ambiente, utilizar las tecnología de la información y las comunicaciones como herramientas para la gestión inteligente y, por último, que el último fin de las ciudades inteligentes debe ser el desarrollo sostenible.”*

Una de las definiciones más extensas y claras que nos encontramos es la que nos ofrece la Fundación Telefónica en su publicación *“Smart Cities: un primer paso hacia el internet de las cosas”*, en ella nos dice que:(6)

– “Smart City (ciudad inteligente) es aquella ciudad que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para hacer que tanto su infraestructura crítica, como sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos. Se podrá considerar una ciudad inteligente cuando las inversiones en capital humano y social, y en infraestructura de comunicación, fomenten precisamente un desarrollo económico sostenible y una elevada calidad de vida, con una sabia gestión de los recursos naturales a través de un gobierno participativo.”

Según este informe, las smart cities deben de incluir una serie de objetivos integrados en ocho servicios básicos para poder ser consideradas como tales, los cuales son:

- Movilidad urbana.
- Eficiencia energética y gestión medioambiental.
- Gestión inteligente de la infraestructura y los servicios públicos.
- Gobierno y ciudadanía.
- Seguridad.
- Salud.
- Educación, capital humano y cultura.
- Comercio electrónico (e-Comercio).

Por último, el informe *Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities*, liderado por la Universidad Tecnológica de Viena, define a las Smart Cities como *“aquella ciudad en la que las TIC juegan un*

(6) Fundación Telefónica (2011). *Smart Cities: un primer paso hacia la internet de las cosas*. Consultado en <http://smartcity-telefonica.com/> (20/4/2014).

(7) Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., y otros (2007). *Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities*. Consultado en <http://www.smart-cities.eu/> (24/4/2014).

papel principal en uno o varios factores". Estos factores a los que se refiere son seis características que, según el informe, deben reunir las ciudades inteligentes. Éstas se evalúan mediante una serie de indicadores que facilitan el análisis de la evolución de una ciudad hacia el concepto de Smart City. Estas tablas que se adjuntan a continuación recogen dichos factores: (7)

SMART ECONOMY (competitividad)
<ul style="list-style-type: none"> · Espíritu innovador. · Emprendedores. · Imágen económica y marcas. · Productividad. · Flexibilidad del mercado laboral. · Arraigo internacional. · Habilidad para transformarse.

Figura 9

SMART PEOPLE (Capital Social y Humano)
<ul style="list-style-type: none"> · Nivel de cualificación. · Afinidad para el aprendizaje continuo. · Pluralidad social y étnica. · Flexibilidad. · Creatividad. · Apertura mental/cosmopolitismo. · Participación en la vida pública.

Figura 10

SMART GOVERNANCE (Participación)
<ul style="list-style-type: none"> · Participación en la toma de decisiones. · Servicios públicos y sociales. · Gobierno transparente. · Perspectivas y estrategias políticas.

Figura 11

SMART MOBILITY (Transporte y TIC)
<ul style="list-style-type: none"> · Accesibilidad local. · Accesibilidad internacional. · Disponibilidad de infraestructuras TIC. · Sistemas de transporte sostenibles, innovadores y seguros.

Figura 12



Figura 15

**SMART ENVIRONMENT
(Recursos naturales)**

- Condiciones naturales favorables.
- Polución.
- Protección ambiental.
- Gestión sostenible de recursos.

Figura 13

**SMART LIVING
(Calidad de vida)**

- Facilidades culturales.
- Condiciones de salud.
- Seguridad del individuo.
- Calidad en la vivienda.
- Facilidad en la educación.
- Turismo atractivo.
- Cohesión social.

Figura 14

Cabe destacar que, pese a que estos indicadores son realizados por una entidad privada o no vinculante como lo es la Universidad Tecnológica de Viena, la Unión Europea en su último informe publicado, "Mapping Smart Cities in the EU", hace referencia a estos seis pilares e incluso basa el estudio de las smart cities en Europa en estos factores. Es por ello por lo que, pese a no ser unas valoraciones oficiales, sí que tienen un carácter de veracidad, puesto que la institución pública que más está apostando por este nuevo concepto de ciudad, apuesta por basarse en estas calificaciones. A parte de nombrarlos, la Unión Europea aporta mapas de situación de las ciudades europeas que están trabajando en cada uno de los pilares comentados, con el fin de establecer una idea de cuánto está evolucionando el continente europeo en referencia a las ciudades inteligentes.

Por otra parte, volviendo a comentar los propios factores, hay que apuntar que para evaluar cada uno de los factores, en el informe publicado por la Universidad Tecnológica de Viena, se definen un sistema de indicadores que permiten así, evaluar a las ciudades y por tanto, establecer el ranking de Smart Cities que más adelante comentaremos. Este sistema de indicadores es el siguiente: (8)

(8) Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., y otros (2007). *Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities*. Consultado en <http://www.smart-cities.eu/> (24/4/2014).

SMART ECONOMY (Competitividad)		
Factor	Indicador	Nivel
Espíritu innovador	Inversión en I+D en % de PIB.	Regional
	Tasa de empleo en sectores intensivos en conocimiento.	Regional
	Solicitudes de patentes por ciudadanos.	Regional
Emprendedores	Ratio de trabajadores autónomos.	Local
	Registro de nuevas empresas.	Local
Imagen económica y marcas	Importancia del centro de toma de decisiones.	Regional
Productividad	PIB por persona en activo.	Local
Flexibilidad del mercado laboral	Ratio de desempleo.	Regional
	Proporción de empleados a tiempo parcial.	Local
Arraigo internacional	Empresas con sede en la ciudad que cotizan en la bolsa de valores nacional.	Local
	Transporte aéreo de pasajeros.	Regional
	Transporte aéreo de cargas.	Regional

Figura 16

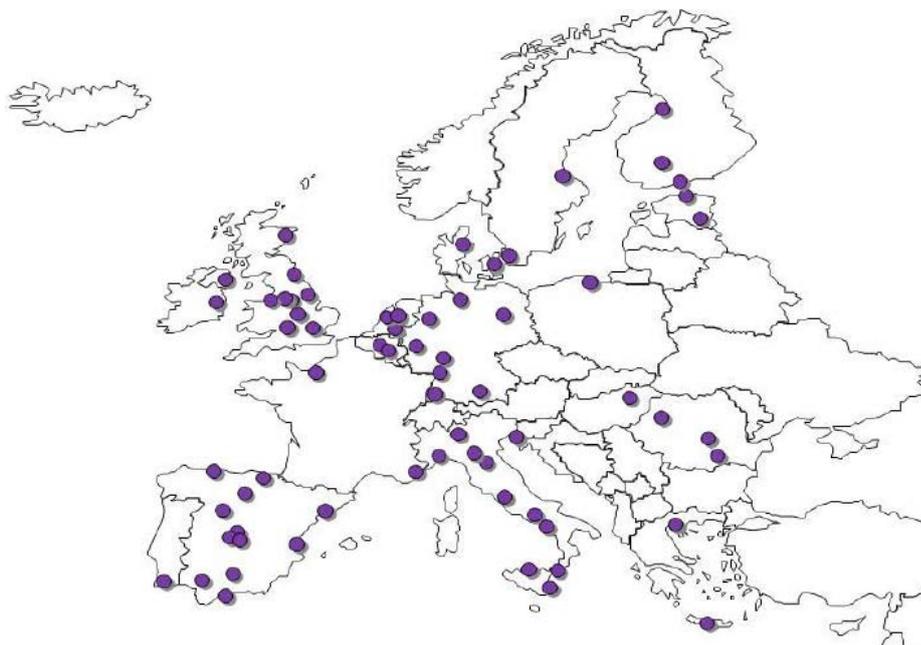


Figura 17



Figura 18

SMART PEOPLE (Capital social y humano)		
Factor	Indicador	Nivel
Nivel de cualificación	Importancia de los centros de aprendizaje (top de centros de investigación, top de universidades, ...)	Regional
	Población cualificada en los niveles 5-6 del ISCED.	Local
	Habilidades con otros idiomas.	Regional
Afinidad para el aprendizaje continuo	Libros prestados por ciudadano.	Local
	Porcentaje de ciudadanos que participan en el aprendizaje continuo.	Regional
	Participación en cursos de idiomas.	Regional
Pluralidad social y étnica	Cuota de extranjeros.	Local
	Cuota de nacidos en el extranjero	Local
Flexibilidad	Percepción para conseguir un nuevo empleo.	Nacional
Creatividad	Cuota de personas trabajando en industrias creativas	Nacional
Apertura mental / cosmopolotismo	Votantes en las elecciones europeas.	Local
	Actitud amigable hacia la inmigración	Nacional
	Conocimiento sobre la UE.	Nacional
Participación en la vida pública	Votantes en las elecciones locales	Local
	Participación en trabajos de voluntariado.	Nacional

Figura 19

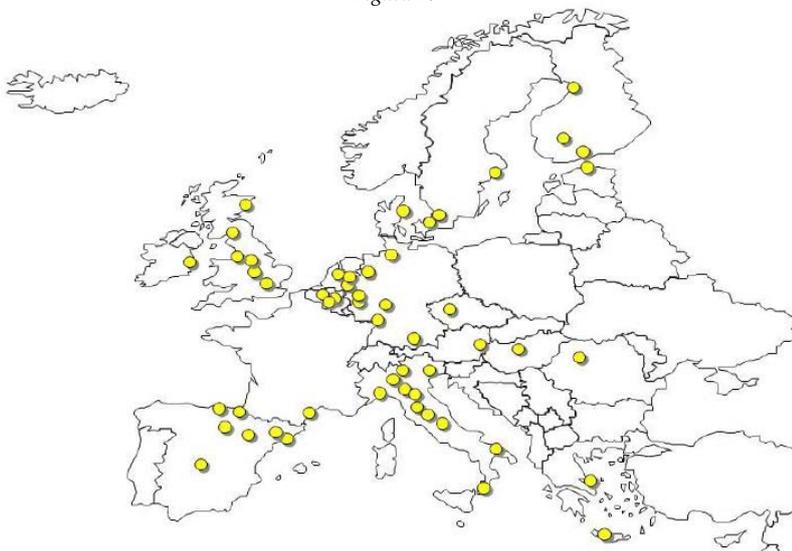


Figura 20

SMART GOVERNANCE (Participación)		
Factor	Indicador	Nivel
Participación en la toma de decisiones	Representantes locales por ciudadanos.	Local
	Actividades políticas de los ciudadanos.	Nacional
	Importancia de la política para los ciudadanos.	Nacional
	Cuota de mujeres representantes políticas y municipales.	Local
Servicios públicos y sociales	Gasto municipal por ciudadano en políticas públicas.	Local
	Cuota de niños en la guardería.	Local
	Satisfacción con la calidad de las escuelas.	Nacional
Gobierno transparente	Satisfacción con la transparencia de la Administración.	Nacional
	Satisfacción con la lucha contra la corrupción.	Nacional

Figura 21



Figura 22

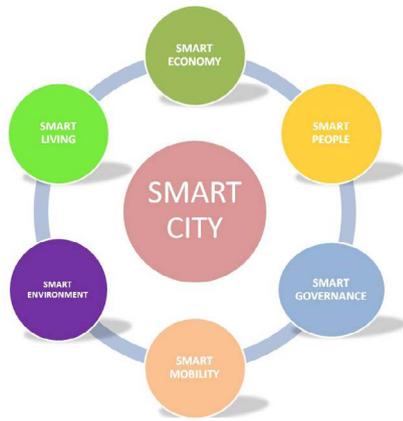


Figura 23

SMART MOBILITY (Transporte y TIC)		
Factor	Indicador	Nivel
Accesibilidad local	Red de transporte público por habitante.	Local
	Satisfacción con el acceso al transporte público.	Nacional
	Satisfacción con la calidad del transporte público.	Nacional
Accesibilidad internacional	Accesibilidad internacional.	Regional
Disponibilidad de infraestructura TIC	Ordenadores en las viviendas.	Nacional
	Acceso a internet banda ancha en las viviendas.	Nacional
Sistemas de transporte sostenibles, innovadores y seguros	Cuota de tráfico ecológico individual y no motorizado.	Local
	Seguridad en el tráfico.	Local
	Uso de coches económicos.	Nacional

Figura 24

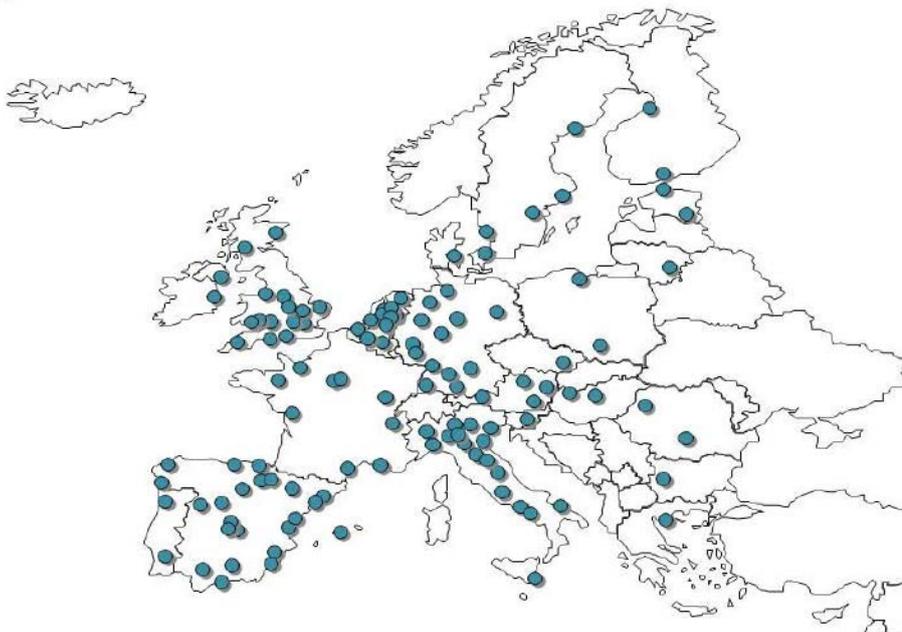


Figura 25

SMART ENVIRONMENT (Recursos naturales)		
Factor	Indicador	Nivel
Condiciones naturales favorables	Horas de sol.	Local
	Espacios verdes.	Local
Polución	Niebla tóxica de verano.	Local
	Partículas.	Local
	Enfermedades respiratorias crónicas por habitante.	Regional
Protección ambiental	Esfuerzo individual por proteger al medio ambiente.	Nacional
	Dictamen sobre la protección del medio ambiente.	Nacional
Gestión sostenible de recursos	Uso eficiente del agua.	Local
	Uso eficiente de la electricidad.	Local

Figura 26

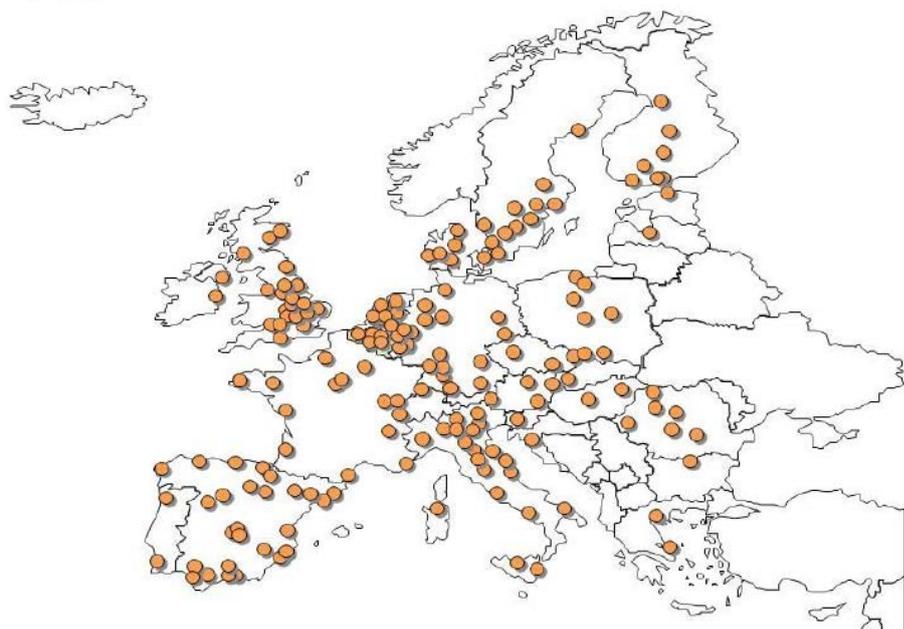


Figura 27



Figura 28

SMART LIVING (Calidad de vida)		
Factor	Indicador	Nivel
Facilidades culturales	Asistencia al cine por ciudadano.	Local
	Visitas a museos por ciudadano.	Local
	Asistencia al teatro por ciudadano.	Local
Condiciones de salud	Expectativas de vida.	Local
	Camas de hospital por ciudadano.	Local
	Médicos por ciudadano.	Local
	Satisfacción con la calidad del sistema de salud.	Nacional
Seguridad del individuo	Ratio de criminalidad.	Local
	Ratio de muertes por agresión.	Regional
	Satisfacción con la seguridad personal.	Nacional
Calidad en la vivienda	Cuota de viviendas que cumplen con los estándares mínimos.	Local
	Superficie habitable por habitante.	Local
	Satisfacción con la situación personal con la vivienda.	Nacional
Facilidad en la educación	Estudios por ciudadano.	Local
	Satisfacción con el acceso al sistema de educación.	Nacional
	Satisfacción con la calidad del sistema de educación.	Nacional
Turismo atractivo	Importancia de la calidad turística (pernoctaciones, visitas).	Regional
	Pernoctaciones por año por ciudadano.	Local
Cohesión social	Percepción sobre el riesgo personal de la pobreza.	Nacional
	Ratio de pobreza	Nacional

Figura 29

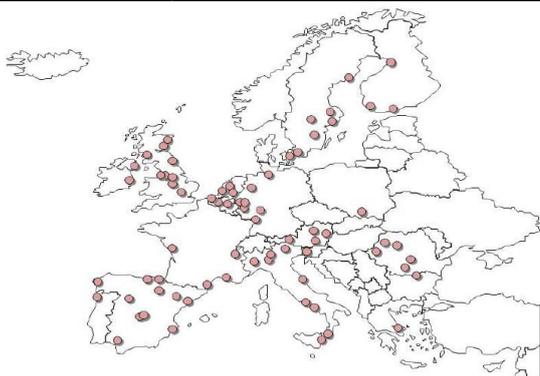


Figura 30

En esta última estadística se puede ver claramente en cual de los seis pilares en los que se está dividiendo el trabajo a realizar por las ciudades inteligentes, se está trabajando más en las ciudades europeas.

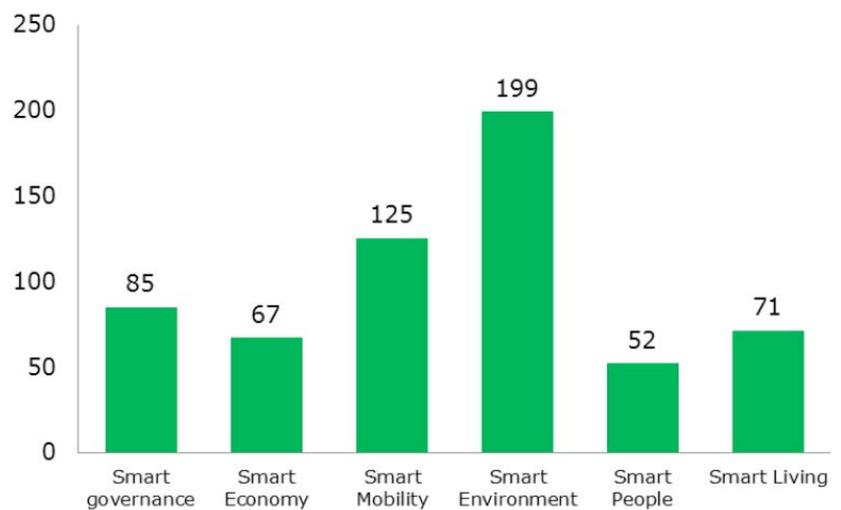


Figura 31

Por último, es destacable también la gráfica con la cual el informe de la unión Europea nos muestra la relación entre las características de las ciudades inteligentes subdividida por número de habitantes de las poblaciones.

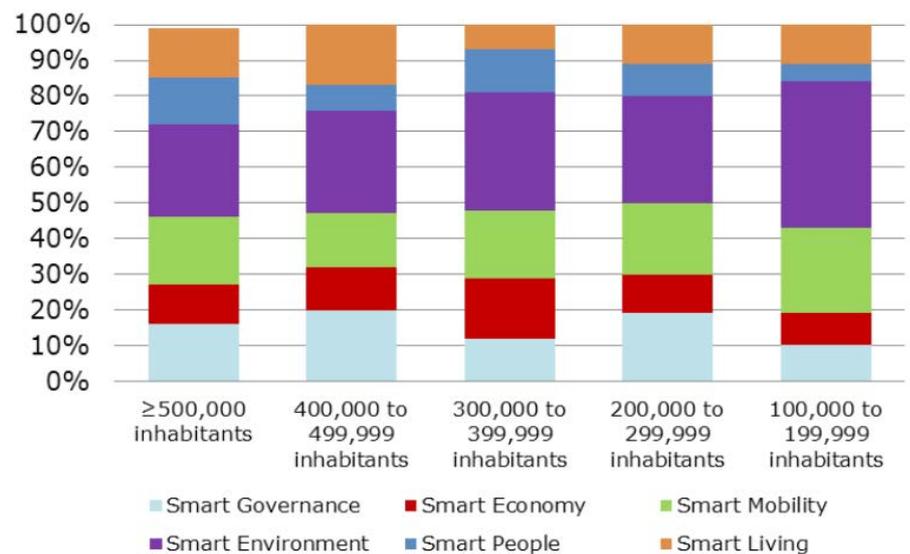


Figura 32

2. SMART CITIES EN EUROPA

2. SMART CITIES EN EUROPA

A lo largo y ancho de toda Europa se están realizando iniciativas smart city. La gran mayoría de las grandes capitales de Europa tienen proyectos en ejecución mediante los cuales se están convirtiendo en ciudades inteligentes, es el caso de, por ejemplo, París, Londres, Berlín, Copenhague, Amsterdam, etc. Todas apuestan por un futuro 'inteligente' y están trabajando para ello. Pero, al igual que en España, ciudades también importantes, pero de menor envergadura, están preparándose para este seguir el mismo camino. Es el caso de ciudades como Genk (Bélgica), Kiel (Alemania), o Cardiff (Inglaterra). Pero no sólo están apareciendo en el oeste y centro del continente, sino también en Europa del este y en el norte de Europa, es el caso de, por ejemplo, Kaunas (Lituania), Gyor (Hungría), Oulu (Finlandia) o Umea (Suecia).

Para estas ciudades de menor importancia, la Universidad Tecnológica de Viena ha elaborado un ranking siguiendo los criterios de valoración que se han mostrado anteriormente en las tablas adjuntas. Estudian las ciudades y les dan un valor en cada uno de los seis pilares en los que han dividido a las ciudades inteligentes, creando posteriormente un ranking. Éste está publicado en el informe "Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities".

2.1. UNIÓN EUROPEA: OBJETIVOS 20/20/20 Y SCC

La Unión Europea, con la publicación del documento "Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador", se marcó una serie de objetivos, conocidos coloquialmente como "Objetivos 20-20-20". Estos propósitos fueron acordados por los líderes de la Unión Europea en marzo del año 2007 y establecen tres metas claves a conseguir en el año 2020 que son:

- Una reducción del 20% en las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE con respecto a los niveles del año 1990.
- El aumento de la participación en el consumo energético de la UE producido a partir de recursos renovables a un 20%.
- Una mejora del 20% en la eficiencia energética en la Unión Europea.



Figura 33

Como consecuencia de estas metas marcadas, la UE está realizando una serie de iniciativas para poder llegar a cumplirlas o incluso superarlas. Uno de estos proyectos, a causa de la apuesta que realizan por la investigación y el desarrollo de proyectos tecnológicos, es el de la creación de la Asociación para la Innovación sobre Ciudades y Comunidades Inteligentes (SCC).

Esta asociación fue puesta en marcha en el año 2012 para impulsar el desarrollo de tecnologías inteligentes en las ciudades. Para ello, según la UE ⁽⁹⁾ “se pondrán en común los recursos de investigación de la energía, el transporte y las TIC, concentrándolos en un pequeño número de proyectos de demostración implementados en colaboración con las ciudades”.

La iniciativa de Ciudades y Comunidades Inteligentes destinó en el año 2012, su primer año, según las publicaciones un total de 81 millones de euros abarcando únicamente los sectores de transporte y energía. Asimismo, en el año 2013 se aumentó el presupuesto hasta los 365 millones de euros cubriendo las áreas de energía, transporte y TIC. Además, cada uno de los proyectos de demostración debía de combinar los tres sectores.

(9) Comisión Europea (2012). La Comisión lanza una asociación para la innovación de Ciudades y Comunidades Inteligentes. Consultado en http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-760_en.htm (30/4/2014).

2.2. CIUDADES SMART EN EUROPA

Uno de los datos más vistosos e importantes a tener en cuenta es el que nos dice cuántas ciudades hay en Europa que estén apostando por un futuro como ciudades inteligentes. Para ello, en el último informe publicado por la Unión Europea, “Mapping Smart Cities in the EU”, se observan diferentes estadísticas con las cuales podemos observar el nivel de evolución que lleva Europa en este aspecto.

Una de las estadísticas más relevantes es en la que se observa cuántas ciudades hay en Europa que estás llevando a cabo iniciativas smart, estando clasificadas todas ellas por la cantidad de habitantes que tengan:

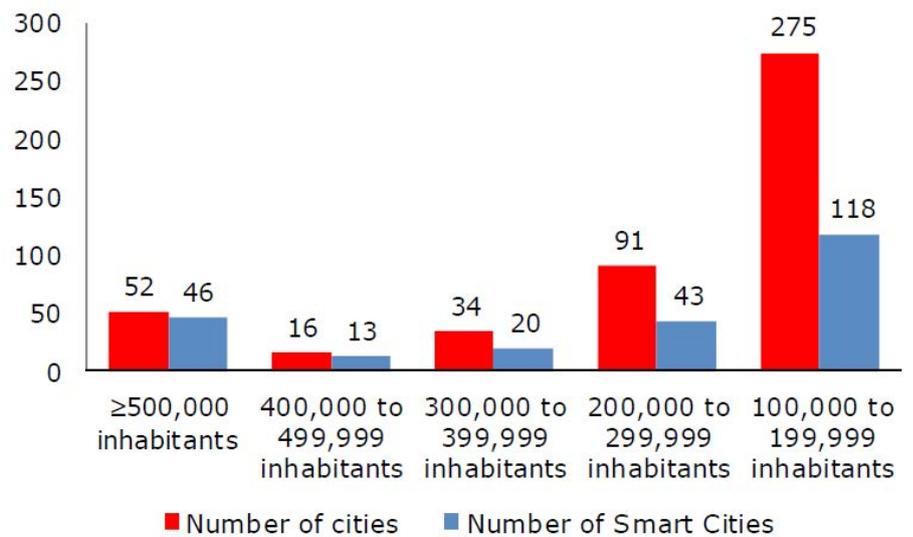


Figura 34

Por otra parte, otra de las estadísticas importantes es el nivel de madurez que estas ciudades tienen referente a la implantación de medidas en su ciudad.

■ Maturity level 1 ■ Maturity level 2
 ■ Maturity level 3 ■ Maturity level 4

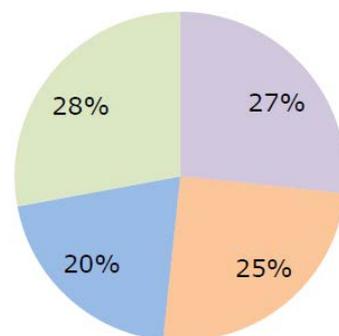


Figura 35

Finalmente y para tomar una idea clara de cuántas ciudades inteligentes hay en este momento en Europa, la mejor imagen que nos lo puede mostrar es un mapeo. A continuación se muestra una mapa en el que podemos observar por porcentaje y países la cantidad de smart cities que hay en cada uno:



Figura 36

Por último, se adjunta otro mapeo en el que se ve, al igual que en este anterior, el número aproximado de ciudades inteligentes estructurado también por países.

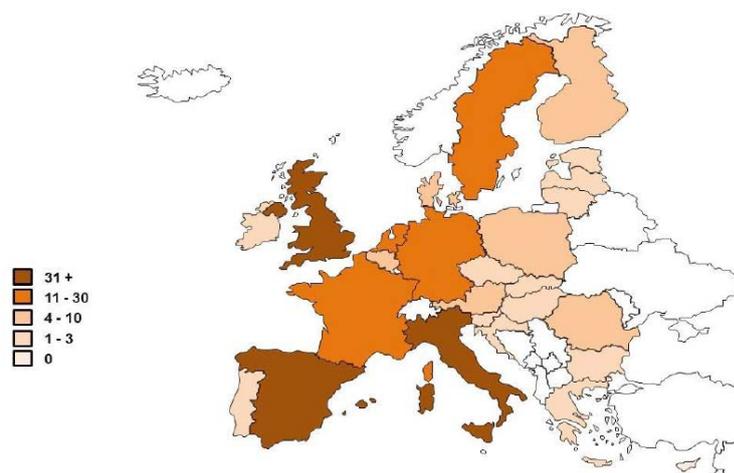


Figura 37

Como conclusión a estos datos obtenidos, queda claro que Europa es un continente muy involucrado en la evolución de las ciudades por la rama de la conocida como 'smart city', teniendo un amplio porcentaje de grandes ciudades desarrollando proyectos en esta materia. Además, cabe destacar también, que en el caso particular de España, como uno de los países con mayor porcentaje y número de ciudades en desarrollo inteligente, por lo que somos referentes en este ámbito.

3. SMART CITIES EN ESPAÑA

3. SMART CITIES EN ESPAÑA

Para poder llegar a denominarse ‘smart city’, las ciudades han tenido que elaborar una serie de estudios en los que se analiza las necesidades y carencias de cada ciudad identificando en todas las áreas municipales aquellos aspectos que deben solucionarse, que han de mejorar o que no se han establecido correctamente. Una vez realizados éstos, se establecen las líneas de actuación más adecuadas con el objetivo de implantar su propio modelo de smart city.

Cada ciudad puede tener carencias o necesidades en diferentes ámbitos, como por ejemplo:

- Movilidad urbana.
- Gobiernos y administración electrónica.
- Seguridad ciudadana (policía local, guardia civil, bomberos, ambulancias, etc).
- Infraestructuras y telecomunicaciones.
- Medio ambiente.
- Turismo.
- Emprendimiento.
- TIC.

Hay que tener en cuenta que, puesto que cada ciudad es única en sí misma, cada una tiene su modelo diferente para convertirse en inteligente, pero las experiencias y las buenas prácticas de las demás ciudades sí que pueden servir como inspiración para desarrollar nuevas ideas. Es aquí donde radica la principal ventaja de la RECI. Compartir experiencias, mejorar conjuntamente y crear un modelo de gestión sostenible implica al final del recorrido un mejor entorno donde vivir y, por lo tanto, mejor calidad de vida para los ciudadanos.

Actualmente en España existen muchas ciudades de diferentes tamaños que tienen proyectos en activo para desarrollarse como ciudades inteligentes. Gracias a ello, en junio del año 2011 empezó a gestarse la conocida como Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI) con la firma del “Manifiesto por las Ciudades Inteligentes. Innovación para el progreso”.⁽¹⁰⁾ El objetivo que se perseguía, según explican en sus publicaciones, era *el compromiso de crear una red abierta para proporcionar el*

(10) Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI, 2012). RECI: Misión. Consultado en <http://www.redciudadesinteligentes.es> (30/4/2014)



Figura 38

progreso económico, social y empresarial de las ciudades a través de la innovación y el conocimiento, apoyándose en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Asimismo, el manifiesto nació con la misión de intercambiar experiencias entre las ciudades y trabajar conjuntamente para desarrollar un modelo de gestión sostenible y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, incidiendo en aspectos como el ahorro energético, la movilidad sostenible, la Administración electrónica, la atención a las personas o la seguridad. Según sus miembros, “la cooperación y la generación de una buena dinámica de trabajo en innovación entres todas esta ciudades es clave para el buen funcionamiento de la RECI.”

Actualmente la RECI está formada por 54 municipios, que van desde grandes capitales como Madrid, Barcelona, Valencia o Sevilla, pasando por capitales de provincia como A Coruña, Guadalajara, Alicante o Burgos, hasta ciudades de menor envergadura como Rivas-Vaciamadrid, Alzira, Fuengirola o Alcobendas. El número de ciudades afiliadas a la RECI no para de aumentar, puesto que es un muy buen proyecto de futuro para las ciudades. Los últimos municipios en entrar a formar parte de esta asociación fueron Santiago, Ciudad Real, Pozuelo, Getafe y L’Hospitalet en mayo de 2014. Ello es un claro ejemplo de la rápida evolución que está sufriendo nuestro país.

3.1. REFERENTE, SANTANDER

Fue, como se ha apuntado antes, en el año 2011 cuando se empezó a trabajar conjuntamente entre las diferentes ciudades por medio de la RECI. Su fundación la llevaron a cabo un total de 29 ciudades las cuales ya estaban llevando a delante este tipo de proyecto anteriormente pero de manera individualizada. Decidieron entonces juntarse y realizar un trabajo conjunto. Entre todas ellas, Santander fue una de las que jugó un papel muy importante, puesto que la capital cántabra estaba y está muy involucrada con este proyecto de futuro. Es por ello por lo que, desde su creación hasta hoy en día, Santander preside la Red Española de Ciudades Inteligentes y, además, actualmente es una de las ciudades inteligentes más avanzadas en España. Es por ello por lo que el resto de la Smart Cities españolas tienen muy en cuenta las iniciativas que se toman en Santander, los pasos previos que le llevan a tomarlas y, como no, los resultados que se generan con la implantación

Figura 40

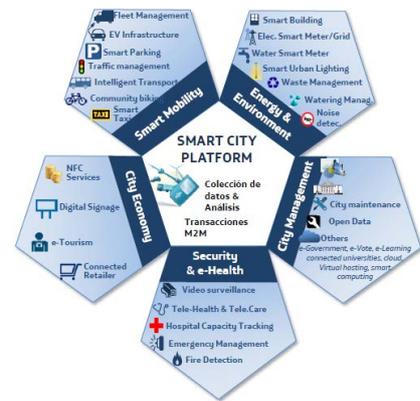


Figura 41

de estas iniciativas.

Esta población está llevando a cabo un amplio abanico de iniciativas smart distintas englobadas en numerosos grupos o líneas de trabajo (así es como lo indican). Según la publicación “*Santander Smart City. Plan Director de Innovación*”, todos estas líneas de trabajo son: (11)

(11) Excelentísimo Ayuntamiento de Santander (Ayuntamiento de Santander, 2012). *Santander Smart City. Plan Director de Innovación*. Consultado en <http://portal.ayto-santander.es/> (6/6/2014)

- Plataforma Smart City.
- Movilidad urbana.
- Economía local.
- Energía y medio ambiente.
- Open data.
- Open innovation.
- Centro de demostraciones.
- Administración electrónica.
- Atención al ciudadano.
- Aplicaciones en movilidad.
- Marketing digital.
- Emergencias.
- Infraestructuras TI.

Este Plan Director de Innovación, según se publica en la página web municipal “*constituye el documento de referencia en la propuesta de actividades orientadas al desarrollo e impulso de la innovación y la modernización de la administración local con el propósito de diseñar un modelo de ciudad y de ayuntamiento sostenible basado en el uso intensivo de las nuevas tecnologías*”. (12) Es decir, es el documento base en el que la administración de esta ciudad se está basando y se basará a la hora de implantar nuevas medidas de Smart City en su ciudad. Es por ello por lo que hay que tomarlo como documento de referencia a la hora de estudiar las iniciativas y los proyectos por las que apuesta el Ayuntamiento de Santander.

(12) Excelentísimo Ayuntamiento de Santander (Ayuntamiento de Santander, 2012). *Plan Director de Innovación*. Consultado en <http://portal.ayto-santander.es/> (6/6/2014)

En el caso que nos ocupa vamos a centrarnos en las iniciativas implantadas en únicamente dos de las líneas de trabajo que se están siguiendo en Santander las cuales son: movilidad urbana y energía y medio ambiente.



Figura 42

3.1.1 MOVILIDAD URBANA

Desde Santander se intenta trabajar en mejorar tres de los aspectos en los cuales se tiene entendido que se deben evolucionar con respecto a la movilidad, que son: la sostenibilidad, la seguridad y la eficiencia de las infraestructuras y de los sistemas de transporte. Para ello, se ha comenzado a hacer uso de tres iniciativas importantes: (13)

- La instalación de un **demostrador de marquesina 3.0**. Con él se pretende conseguir una parada inteligente de los autobuses sostenibles locales, además de incorporar la posibilidad de poder realizar compras desde tu teléfono móvil a través del sistema NFC, y todo ello siendo accesible tanto para jóvenes usuarios de nuevas tecnologías y para personas mayores.

- Control de **gestión de flotas**. Esto se consigue monitorizando todos los vehículos asociados a los servicios municipales de Santander. Con ello se quiere mejorar los tiempos en los cumplimientos de los servicios públicos, optimizando de esta manera la asignación de recursos. Se pretende también disminuir de los recorridos y, por último, aumentar el control sobre los recursos públicos propios.

- Control del **estado del tráfico en tiempo real**. Esta iniciativa se basa en el análisis del uso de dispositivos en redes inalámbricas. Con ello obtenemos las ventajas de disponer on-line de información sobre la velocidad, tiempos de trayectos e incidentes de vehículos en la vía pública, así como aumentar el nivel de sofisticación en las predicciones y, como no, proveer de información más útil a los consorcios de transporte municipales.

CONCLUSIONES: Gracias a fomentar el uso de estas nuevas iniciativas en la ciudad se consigue que el trabajo de los consorcios municipales de transporte sea muchísimo más eficiente y, directamente, mucha menor congestión de tráfico, añadiéndole a estas ventajas el beneficio de provocar menor contaminación atmosférica y acústica. Es por ello por lo que fomentando estos proyectos se conseguirá mayor calidad de vida para el ciudadano, siempre y cuando éste esté preparado para el uso de las TIC.

(13) Excelentísimo Ayuntamiento de Santander (Ayuntamiento de Santander, 2012). Santander Smart City. Plan Director de Innovación. Consultado en <http://portal.ayto-santander.es/> (6/6/2014)

3.1.2 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Estos dos aspectos englobados en este caso en uno sólo, son claves en el desarrollo de las ciudades así como en el cumplimiento de los objetivos marcados por la Unión Europea para el año 2020. En el caso de la energía, la gestión de la misma se está convirtiendo poco a poco en una prioridad para las ciudades por dos claros motivos.

- Uno de ellos es la economía. El aumento del precio de la energía que estamos viviendo hoy en día invita a las administraciones públicas de las ciudades a replantearse el consumo de la misma con nuevos dispositivos más eficientes y de menor consumo.

- Por otro lado, nos encontramos con el desafío que tenemos hoy en día en el planeta a la hora de enfrentarnos al cambio climático y a las reducciones de las emisiones de CO2. Consumir menos energía implica reducir los índices de los dos balances anteriores, por lo que también estos aspectos son muy importantes a la hora de reestructurar el consumo energético de las ciudades.

ENERGÍA

Para mejorar la gestión de la eficiencia energética, el Ayuntamiento de Santander a centrado su atención en dos grandes focos de consumo eléctrico municipal: los edificios y alumbrado público. Para conseguir mejorar la eficiencia de estos dos focos, publican en su informe que pretenden utilizar tres objetivos/medidas de eficiencia: (14)

(14) Excelentísimo Ayuntamiento de Santander (Ayuntamiento de Santander, 2012). Santander Smart City. Plan Director de Innovación. Consultado en <http://portal.ayto-santander.es/> (6/6/2014)

- Renegociar los suministros.
- Renovar las infraestructuras.
- Gestionar eficientemente.

Para ello se pretende desarrollar tres iniciativas en distintos ámbitos municipales:

- **Eficiencia energética en grupos de colegios.** Con esta iniciativa se quiere renovar el equipamiento por uno nuevo más eficiente monitorizando en tiempo real los elementos conectados, así como gestionar más eficientemente este aspecto en base a la implantación de

herramientas de supervisión y operación remota. Es con este sistema con el que se pretende obtener más ventajas en cuanto al uso racional de recursos, a la gestión y mantenimiento y, por último, a la reducción de emisiones de CO2 a la atmósfera.

- **Eficiencia energética en edificios municipales.** Esta iniciativa no difiere mucho de la anterior. Con ella se renovará, al igual que en el caso anterior, el equipamiento de las dependencias municipales y de las instalaciones deportivas, sustituyéndolo por uno nuevo más eficiente monitorizando en tiempo real los elementos seleccionados para ello con la misión de permitir modificar su funcionamiento. Con ello se pretende conseguir básicamente los mismo objetivos que anteriormente: realizar un uso racional de los recursos, mejorar la gestión y el mantenimiento del equipamiento y reducir las emisiones de CO2.

- **Eficiencia energética en el alumbrado público.** Esta es la última de los proyectos programados por el Ayuntamiento de Santander en materia de energía. Con él se renovará el equipamiento existente por otro nuevo y más eficiente monitorizando en tiempo real los elementos conectados para favorecer una gestión más eficiente. Los objetivos previstos a cumplir son los mismos que en las dos iniciativas anteriores, además de que, con esta inspección podrán detectarse enganches a la red eléctrica municipal no autorizados.

CONCLUSIONES: Este apartado es muy importante, puesto que bien gestionado se puede obtener unos ahorros económicos muy altos. Por otro lado, hay que tener en cuenta que la inversión a realizar es muy alta y que la tecnología en este materia evoluciona muy rápidamente. Es por ello por lo que antes de proceder con ninguna sustitución de material se debería de tener muy presente cuales son los objetivos a conseguir para poder realizar esta grandísima inversión con garantías de éxito.

MEDIO AMBIENTE

En el apartado medioambiental el Ayuntamiento de Santander está programando la inclusión de TICs en el ámbito de los servicios públicos municipales de recogida, transporte de residuos urbanos y limpieza. Para ello, en la publicación "*Santander Smart City. Plan Director de*



Figura 43

innovación", se ha identificado una iniciativa muy interesante:

- Uso de nuevas tecnologías en recogida de residuos urbanos.

Con la implantación de esta iniciativa smart se pretende instalar sistemas de sensorización de contenedores, sistemas de identificación y gestión de papeleras y sistemas de monitorización de flotas. Con ello se quiere mejorar en la gestión eficiente y sostenible del servicio de recogida de residuos urbanos, así como conseguir una optimización integral de los servicios municipales.

CONCLUSIONES: La implantación de esta iniciativa es bastante importante puesto que con la mejora en la eficiencia de la recogida de residuos urbanos se mejoraría sustancialmente en la calidad de vida de la ciudad ya que se evitarían muchos de los problemas de olores en la vía pública. Asimismo indirectamente también mejoraría el turismo de la ciudad ya que, ser una ciudad limpia implica que los turistas no encuentren inconveniente en acudir de visita turística al municipio.

3.1.3 SMARTSANTANDER

A parte de las iniciativas vistas hasta ahora junto con otras muchas más en diferentes grupos, la ciudad de Santander está llevando a cabo un proyecto experimental importantísimo subvencionado por la Unión Europea al que han llamado SmartSantander. Este proyecto consiste en, según se describe en su página web, "el diseño, despliegue y validación de una plataforma constituida por 20.000 dispositivos IoT (sensores, captadores, actuadores, cámaras, terminales móviles, etcétera), donde cualquier dispositivo dispone de capacidad de comunicación para poder transmitir información útil para los usuarios --temperatura, presión atmosférica, niveles de ruido, presencia de CO2, etc.". (15)

(15) Proyecto SmartSantander (Ayuntamiento de Santander, 2010). Arranca el proyecto 'SmartSantander' para convertir la capital cántabra en una ciudad inteligente. Consultado en <http://www.smartsantander.eu/> (7/6/2014)

Este proyecto de investigación está teniendo una gran repercusión en la ciudad. Se está llevando a cabo desde el año 2011, dividiéndose en tres fases, de las cuales, la última se estableció en agosto del año pasado, 2013. Esta iniciativa va dirigida sobre todo hacia investigadores, proveedores de servicios y, como no, los usuarios finales, es decir, los propios ciudadanos.



Figura 44



Figura 45

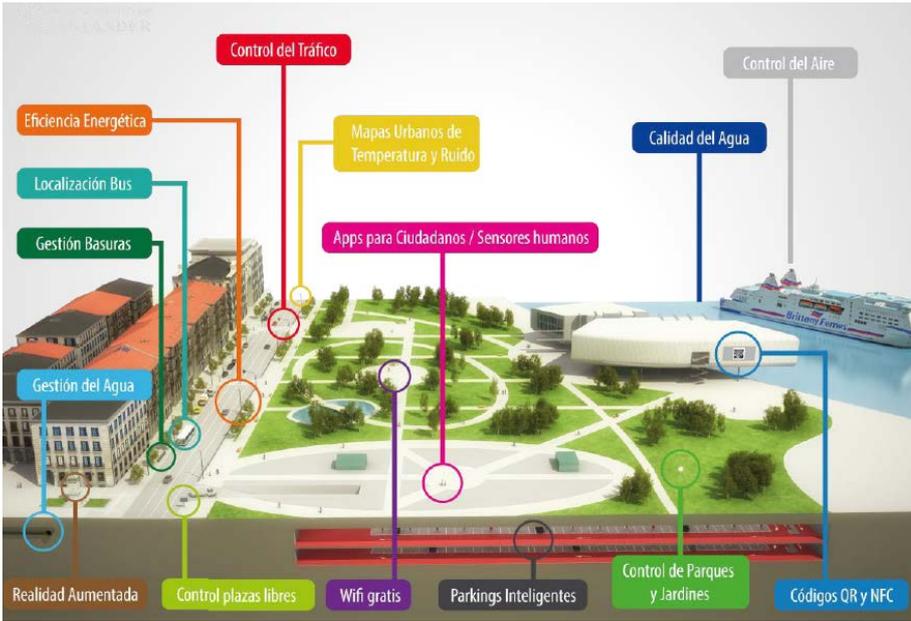


Figura 46

Para poder llevarlo a cabo, como se ha apuntado antes, se han instalado 20.000 dispositivos por toda la ciudad que van desde dispositivos sensoriales fijos y móviles, hasta pegatinas con Tags y códigos QR, pasando por App de ciudadano con sensor. Una vez instalados todos estos sensores y activado su funcionamiento, la Administración Municipal pone a disposición del ciudadano una página web en la que todos los datos obtenidos por los sensores instalados están publicados al momento y son totalmente públicos y consultables por cualquier persona ya sea de Santander o de otros lugares. Dicho enlace es: <http://maps.smartsantander.eu/>. Con todo ello, según se publica en la página web municipal, se pretenden conseguir mejoras en ámbitos como: (16)

- **Gestión integral del tráfico.** En este caso se pretende ayudar a detectar aparcamientos públicos libres u ocupados, aparcamientos para discapacitados, medidas de intensidad de tráfico en entradas y salidas de la ciudad, zonas de carga y descarga, etc.



Figura 47

(16) Teixeira Vitiennes, J. A. (Ayuntamiento de Santander, 2012). SmartSantander. El itinerario para convertir Santander en una ciudad inteligente integral. Consultado en http://www.rivasciudad.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_7763_1.pdf (7/6/2014)



Figura 48



Figura 49

- **Control medioambiental.** Se controlará mejor la contaminación del medio ambiente gracias a la medición sensorial de la intensidad lumínica de la ciudad, la temperatura, la contaminación acústica y la calidad del aire de la zona.



Figura 50

- **Riego en parques y jardines.** Se podrá monitorizar los parámetros relacionados con el riego desarrollando un servicio de riego de precisión, que permita automatizar el riego de los sistemas existentes en los diferentes parques de la ciudad.

- **Sensado móvil medioambiental.** Se desplegarán sensores en los vehículos de la Policía Local de Santander, en la flota de taxis y en los autobuses urbanos orientados a la monitorización medioambiental en los puntos donde no haya una infraestructura fija.

- **App de realidad aumentada.** La aplicación telefónica 'SmartSantanderRA' ofrece información turístico-cultural, de tráfico, transporte, aparcamientos, comercio, ocio y cultura, eventos de la zona, accesibilidad, noticias, etc.

- **Puntos de información.** Se han desplegado 2.600 pegatinas con tags NFC y códigos QR en paradas de autobús, monumentos y edificios de interés.

- **Alumbrado inteligente.** Se pretende adaptar los niveles de intensidad lumínica en determinados lugares de la ciudad en función de la presencia de viandantes, así como del tráfico que circula por la entradas y salidas de la ciudad.



Figura 51



Figura 52



Figura 53



Figura 54



Figura 55

- **Eficiencia energética.** Mejora de la eficiencia energética y la prestación del servicio en edificios municipales, colegios públicos, instalaciones deportivas y en el alumbrado público.

- **Otras:** Ecosistemas NFC y sensado participativo y puntos de información.

CONCLUSIONES: Tanto la envergadura de este proyecto como la inversión que se ha hecho en él ya sea del Ayuntamiento de Santader como de la Unión Europea, indican que es una apuesta muy fuerte y con un futuro previsiblemente muy bueno. Pero por otro lado, al ser un proyecto experimental, no se pueden sacar conclusiones claras de si la inversión realizada en él será al final del recorrido rentable o por el contrario no beneficiará lo suficiente al usuario final que es el ciudadano.

3.2. COMUNIDAD VALENCIANA INTELIGENTE

La Comunidad Valenciana a día de hoy es una de la autonomías con más ciudades asociadas a la Red Española de Ciudades Inteligentes. Son varios los municipios que están desarrollando iniciativas 'inteligentes'. Las tres capitales de provincia, Castellón, Valencia y Alicante, y la ciudad de Elche, fueron socios fundadores de la RECI, por lo que se puede comprobar que ya llevan varios años involucrados en este proyecto, pero, poco a poco son más localidades las que van apostando por este nuevo sistema de ciudad. Es el caso de Torrente o de Alzira, que ya forman parte de esta asociación. Asimismo, también existen otras localidades que recientemente han anunciado que van a comenzar esta aventura, como por ejemplo el caso de la ciudad alicantina de Alcoy.

3.2.1. INICIATIVAS ADOPTADAS EN VALENCIA

Valencia lleva ya muchos años creando iniciativas para mejorar la eficiencia de sus servicios. Ha trabajado en muchos ámbitos distintos para llegar al lugar en el que está. Entre las iniciativas más importantes que ha estado instaurando últimamente destacan:

ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

- La **sede electrónica** por la que 290 de los 309 trámites que se realizan en el administración electrónica tienen un nivel 4, es decir, que tienen una tramitación electrónica completa. Es el caso por ejemplo del pago de tasas, solicitud de certificados, aportación de documentos, etc.

- Un **sistema de información geográfica (SIG)** que posibilita la interoperabilidad entre los departamentos de la administración.

Conclusiones: Se ha logrado una reducción de cargas administrativas que han supuesto un ahorro de 10 millones de euros.

SEGURIDAD CIUDADANA

- **Sala de control de la policía** con visualización de indicadores en tiempo real en las pantallas del centro de control de manera permanente, para medir el tiempo de respuesta a las emergencias, desde que se atiende la llamada hasta que se resuelve la incidencia. Además de visualización en pantalla de la localización en tiempo real de los agentes y de la flota de vehículos, con indicadores de su disponibilidad.

- **Sistema de gestión de emergencias Vi@libre** para la coordinación de operativas de emergencia mediante vehículos prioritarios.

- **Sistema inteligente de respuesta eficiente (SIRE)**, que optimiza el tiempo de respuesta a incidentes de seguridad.

- **Sistema de información integral de soporte a la emergencia (SIISE)**, para emergencias, protección civil y prevención.

- **Sistema de soporte al puesto de mando avanzado (SPMA)**, para la gestión de la emergencia in situ.

- **Centro Integral de Seguridad y Emergencias (CISE)**, para la integración de la policía, bomberos y protección civil en un centro de altas prestaciones tecnológicas.

- Comunicación por radio a través de **Red COMDES**.

- **Tecnología de radio digital TETRA** para la transmisión de datos y voz simultáneamente. Localización geográfica de terminales y personal.

- **Conexión a red WiMAX** como backput de datos por la que se tiene una cobertura de hasta 50 kilómetros.

Conclusiones: Con todas estas medidas se ha conseguido provocar una mejora de hasta un 30% en los tiempos de respuesta de los vehículos de emergencia, con una atención más coordinada y efectiva de cara al ciudadano.

MEDIO AMBIENTE

- **Contenedores urbanos** para la recogida de aceite usado doméstico y puntos de recogida de pilas.

- **Flota ecológica de autobuses** y estación de recarga de Gas Natural Comprimido.

- **Sistema integral de alumbrado público** con un 70% de la farolas en disposición de regulador de flujo.

- Webs dinámicas de información del estado del ruido por zonas y de la contaminación acústica (GIS).

- Sensorización y monitorización en el Parque Natural de L'Albufera para la detección temprana de incendios forestales en la zona.

- **Sistema inteligente de riego (Tigris)** gracias al que se permite la transferencia de datos a tiempo real por vía GPRS.

- Sala de control para la gestión integral de la red de saneamiento con un **sistema de información de la red de alcantarillado (SIRA)**.

CONCLUSIONES: Gracias a la implantación de estas iniciativas se ha logrado reducir considerablemente la contaminación atmosférica y lumínica, además de provocar un ahorro hídrico medio anual



Figura 56

del 35% y reutilización diaria de más de 300.000 metros cúbicos de aguas depuradas.

TURISMO

- Servicio de recomendaciones online georreferenciado para restaurantes.

TIC

- **Apps:** App Ciudad Valencia, EMT Valencia, Realidad Aumentada con Layar, Museosvlc, AllBikesNow, App VLC Valencia de TurisValencia, App VLC Cuina Oberta, App para reserva y compra de entradas.

OTRAS

En este apartado es destacable el proyecto conjunto con los creadores de la App *Layar* por la que se ha creado una realidad aumentada para smartphones que recoge 3.000 puntos de interés como paradas de metro, autobus y ValenBisi, aparcamientos de coche, bicicletas y vehículos de personas con movilidad reducida, situación de expendedores ORA, ofrece información sobre monumentos históricos con audio explicativo agrupado por rutas turísticas, además de ofrecer todo tipo de información en fallas, tanto de monumentos falleros como información turística sobre ellos. Por otro lado, también nos ofrece información en tiempo real sobre situación de comisarías, correos, centros de salud, hospitales, centros sociales, dependencias municipales, centros juveniles, mercados, museos, instalaciones deportivas, restaurantes, alojamientos, mercados, etc.

Finalmente, recalcar también la creación de la plataforma Valencia Ya, por la que se están instalando puntos de acceso Wi-Fi gratuitos en diferentes puntos de la ciudad, gracias a los que, si no tenemos acceso a internet en nuestro smartphone sin Wi-Fi, podremos utilizarlos sin ningún tipo de sobrecoste añadido. Actualmente hay instalados 59 puntos de acceso.



Figura 57

MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Ya hemos visto en general cuales son los principales proyectos que se han realizado o se están realizando en la ciudad de Valencia en diferentes aspectos. Pero faltan dos muy importantes que son la MOVILIDAD y la ACCESIBILIDAD. Estos dos puntos son muy importantes para todos los ciudadanos ya que todos nosotros necesitamos desplazarnos diariamente y muchos necesitan que la distancia a recorrer sea accesible para poder salvarla y llegar a su objetivo con garantías, así como que el lugar al que quieren llegar tenga las condiciones adecuadas para poder acceder a él. Es por ello por lo que hay que analizar claramente el significado de movilidad urbana y accesibilidad en una smart city.

Así pues, entendemos por movilidad urbana a aquellos desplazamientos que se realizan en todo momento en una ciudad. Pueden ser de múltiples maneras, véase, a pie, en coche, en tranvía, bicicleta, moto, autobús, etc. Todos estos movimientos persiguen la misma finalidad: salvar la distancia que nos separa de nuestro destino. Actualmente, dadas las circunstancias que vivimos, la movilidad urbana no sólo implica el traslado de una persona de un lugar a otro, sino que implica la masificación que pueda conllevar esta actividad, la contaminación que crea, el desgaste que implica, etc. Es por ello por lo que el modelo de ciudad inteligente, con sus medidas, persigue que este desplazamiento sea lo más corto, fluido, eficiente y sostenible posible.

Por otro lado, en el caso de la accesibilidad de una ciudad, estamos hablando de la cualidad que supone que un lugar determinado presente buenas condiciones para recibir a toda clase de gente sin que exista ningún perjuicio para nadie. Es por ello que por ejemplo, arquitectónicamente, se utilizan rampas para hacer accesibles los lugares a personas discapacitadas, urbanísticamente, se utilizan señales auditivas para favorecer la movilidad de las personas con discapacidad visual o, turísticamente se utilizan señales en braille para favorecer la comprensión de la historia de los monumentos históricos a las personas ciegas. La accesibilidad supone para la persona la posibilidad de entrar, permanecer y circular por un lugar sin impedimentos y con autonomía, es por ello por lo que siempre hay que tenerla en cuenta.



Figura 58

Pero no solo acaba aquí el trabajo en cuanto accesibilidad en las ciudades inteligentes. Hay que tener en cuenta que las smart cities trabajan con las Tecnologías de la Información y la Comunicación y que, al ser un elemento relativamente nuevo, hay muchas personas de avanzada edad y no tan avanzada, que quedarían excluidas de muchas de las iniciativas a proponer por el mero hecho de no saber cómo utilizarlas. La investigación debe seguir una línea de comprensión y accesibilidad tecnológica clara para que la participación ciudadana en la evolución de las ciudades inteligentes sea total.

Veamos algunas de las iniciativas creadas en la ciudad de Valencia y analicemos su funcionamiento.

1.- Gestión del tráfico

Para la gestión del tráfico, en Valencia se han instalado 3.900 detectores para medir la intensidad de la circulación, el tiempo de ocupación y la velocidad media del tránsito rodado. Además se han instalado 1.100 reguladores locales de gestión de semáforos con el fin de modificar los ciclos semafóricos, cruces y tiempo en verde de cada acceso en función del tráfico en tiempo real. Se han instalado 750 cámaras de televisión en circuito cerrado para poder observar en imágenes y en mapa en tráfico a tiempo real. Asimismo, se ha establecido un sistema de visión artificial de detección automática de incidentes en pasos inferiores.

Por otra parte, se han puesto en marcha paneles informativos en tiempo real del estado del tráfico, tiempo en recorridos e incidencias en la vía pública. Se han instalado descontadores de tiempo en verde en los pasos de peatones y avisadores acústicos para las personas invidentes. Por último, se ha facilitado vía twitter una plataforma para conocer el tráfico en tiempo real (@transitvalencia) y un teléfono de información con la misma misión (963966250).

2.- Alquiler de bicicletas público ValenBisi

Se ha creado un parque de 2.750 bicicletas distribuidas en un total de 275 estaciones. Para favorecer su buen funcionamiento se ha creado una App oficial llamada AllbikisNow que sirve para que el



Figura 59



Figura 60



Figura 61

usuario sepa en todo momento donde tiene un p arking de ValenBisi a su alrededor.

3.- Aparcamientos

En los p arkings de la ciudad de Valencia se han instalado paneles electrónicos informativos para conocer las plazas libres en cada uno de los aparcamientos. Asimismo, cuentan con la instalación de códigos QR tanto en aparcamientos públicos como privados

4.- EMT

En la red EMT de transporte público, destaca la implantación del sistema M obilis intermodal, por la que mediante tarjetas inteligentes podemos tener acceso a lo diferentes tipos de transporte urbano como el tranvía, el autobus y el metro. Por otro lado, se está integrando la red EMT a la plataforma Google Transit. Además, al igual que en el caso de la seguridad ciudadana, se gestiona electrónicamente las incidencias del servicio y de la red municipal de autobuses urbano y se realiza la comunicación en tiempo real de la flota de autobuses.

Por otro lado, a nivel del usuario, siempre puede buscar la información del estado de la red EMT mediante la App EMT, los paneles informativos electrónicos en las paradas, la web oficial y también a través de códigos QR en todas las paradas.

Cabe destacar también la utilización de combustibles sostenibles y de vehículos ecológicos en la red EMT de la ciudad de Valencia que a día de hoy cuenta con 405 vehículos de combustible biodiesel y de 75 vehículos de gas natural comprimido. En el caso de la flota municipal de policía, se han instaurado vehículos Twizzy (eléctricos).

Por otra parte, en la capital valenciana cabe destacar los 150.000 metros cuadrados peatonales del centro histórico, libres de aire contaminado y de todo tipo de vehículo a motor.

En referencia a la accesibilidad informática de la que antes se ha estado hablando, destaca la implantación de la web municipal accesible 100%, ya que incluye la herramienta *inclusite* que permite a cualquier



Figura 62

persona con cualquier tipo de discapacidad acceder de forma completa a todos los contenidos de la web municipal sin ningún tipo de problema.

Por último, en materia de accesibilidad urbanística, se ha de hacer referencia a la instalación de ayudas acústicas para invidentes en las playas de Valencia.

CONCLUSIONES: Gracias a estas iniciativas de movilidad urbanística y de accesibilidad, Valencia se ha convertido de entre las 30 mayores ciudades europeas, la segunda con menor congestión de tráfico. Destaca también por su rápida actuación en situaciones de emergencia gracias a la interacción entre los cuerpos de policía, bomberos, protección civil y ambulancias.

3.2.2. INICIATIVAS ADOPTADAS EN CASTELLÓN

Castellón, como ya se ha apuntado antes es una de las ciudades fundadoras de la Red Española de Ciudades Inteligentes, lo cual nos lleva a la conclusión de que llevan ya muchos años involucrados en esta aventura. Es esta población del norte de la Comunidad Valenciana se han realizado múltiples iniciativas para el ahorro de costes, mejora de la contaminación ambiental y, como no, para la mejora de la calidad de vida del ciudadano. De momento, atendiendo a los grupos de trabajo en los que están unidos en la RECI, están trabajando en los apartados de energía, movilidad urbana, y, por último en gobierno, economía y negocios. Entre todas las iniciativas instauradas en Castellón destacan las siguientes:

ENERGÍA

Es este apartado destacan los proyectos de **mejora de la eficiencia energética tanto en el alumbrado público**. Este proyecto consiste en la instalación de luminarias de mayor rendimiento y eficiencia que las existentes, disminuyendo a su vez la potencia instalada. Asimismo, también se están instalando elementos de regulación del flujo luminoso tanto individuales como sectorizados en el alumbrado público con el fin de reducir el flujo nocturno en función de la hora a la que nos

encontremos.

Por otra parte, también se están implantando iniciativas para la **mejora de la eficiencia energética en las dependencias municipales**. Este proyecto es muy similar al anterior, solo que en este caso se trata de mejorar el consumo eléctrico en los edificios públicos. Para ello, se están habilitando sistemas de control que permiten ajustar los encendidos en función de la ocupación real de la zona. Por otra parte se están implantando nuevos sistemas de control y regulación que permiten una mejora del rendimiento de las instalaciones térmicas existentes en función de los requisitos de confort y bienestar.

CONCLUSIONES: El objeto de estas iniciativas pretende la disminución del consumo eléctrico en el alumbrado público nocturno, con un ahorro energético estimado de entre un 30% y un 40% en los sectores objeto de este proyecto.

ECONOMÍA, NEGOCIOS Y ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

En este apartado, en el caso de la capital castellanense, destaca la creación de la **administración electrónica**, similar a la anteriormente comentada en el caso de la ciudad de Valencia, gracias a la cual existe la sede electrónica. En esta sede, según publican en su página web, *se abarca la totalidad de los órganos del Ayuntamiento de Castellón, al cual corresponde su titularidad, y extiende su ámbito de aplicación a todas las actuaciones y procedimientos de su competencia. Asimismo, declara que, entre los servicios de la sede electrónica destaca el Portal de la Ciudadanía, a través del que se pueden hacer todo tipo de trámites administrativos.* (17)

(17) Ayuntamiento de Castellón (2014). Presentación de la sede. Consultado en <http://www.castello.es> (26/5/2014).

Por otra parte, también se están creando servicios de atención al ciudadano on-line, en los que se fomenta notablemente la participación ciudadana. Una de las aplicaciones puestas en marcha es la conocida como **SMC Servicio de Mantenimiento de la Ciudad**. Se trata de un servicio para la gestión de los desperfectos ocurridos en la ciudad de Castellón. El ciudadano participa de forma activa en este servicio, según publica su web, *comunicando la existencia de un desperfecto urbano o una alerta sobre la posible disfunción de un servicio. En cuanto el mensaje sea recibido, se pone en marcha un dispositivo técnico para intentar solucionar la*

(18) Ayuntamiento de Castellón (2014). Información SMC. Consultado en <http://www.castello.es> (26/5/2014).

incidencia recibiendo el ciudadano información detallada sobre el estado de su queja o sugerencia. (18)

Otra de las aplicaciones destacables instauradas en la administración electrónica de Castellón es la llamada C60 on-line. Se trata de un sistema de generación de autoliquidaciones a través de la web municipal del Ayuntamiento de Castellón. Según se publica en ella, *el C60 es un documento de autoliquidación que se utiliza como medio para la colaboración, entre los entes de la Administración Local y el Sistema Financiero, en la recaudación de tributos. El ciudadano, mediante la presentación del documento C60 puede pagar cualquier tributo o gravamen. Con el C60 online, lo que se pretende es evitar que el ciudadano tenga que acudir a las dependencias municipales pudiéndolo gestionar desde cualquier punto con acceso a internet.* (19)

(19) Ayuntamiento de Castellón (2014). Introducción C60. Consultado en <http://www.castello.es> (26/5/2014).

Por último, otra de las aplicaciones destacables es la conocida como **SIT, Sistema de Información Territorial**. En este caso existen tres tipos de SIT:

- **SIT Catastro Urbano.**
- **SIT Catastro Rústico.**
- **SIT Policía Local.**

Estos tres sistemas de información territorial sirven para, en el caso de los dos catastros, según se publica, *disponer de una información catastral más amplia, más uniforme y más accesible al ciudadano*. Asimismo, en el caso del SIT de la policía local, *se pretende satisfacer los requerimientos de la policía local de Castellón como puede ser, entre otros, la elaboración de un mapa de atestados por accidentes de tráfico.* (20)

(20) Ayuntamiento de Castellón (2014). Introducción SIT. Consultado en <http://www.castello.es> (26/5/2014).

CONCLUSIONES: Con todas estas aplicaciones, el Ayuntamiento de Castellón tiene la misión evitar al ciudadano acudir tan asiduamente a las dependencias municipales y, sobretudo, mejorar la comodidad del castellanense a la hora de hacer trámites. Además con la utilización de este tipo de trámites on-line, indirectamente, se están ahorrando costes en electricidad y en papel, favoreciendo con ello al ahorro energético y a la reducción de la contaminación medioambiental.



Figura 63

MOVILIDAD

Ya en referencia a esta última rama de trabajo, hay que decir, que se está trabajando en varios aspectos en cuanto a la movilidad urbana. El primero de ellos, y probablemente el más importante es la creación del **PMUS, Plan de Movilidad Urbana Sostenible**. En él se apuesta por tres ejes claros:

- Potenciar el uso de los llamados '**transportes blandos**', es decir, de peatones y biciletas.
- Potenciar el uso del **transporte público**, entre otros, con la creación del TRAM.
- Fomentar la **electromovilidad**.

En el caso del primero, se han creado redes para los peatones las cuales tienen como punto de partida el Centro Histórico de Castellón, además de el llamado itinerario zona 30, por el que las calles que se tengan que ajustar a este itinerario deberán tener unas características especiales para favorecer al peatón. En el caso del transporte con bicicleta, se ha creado un sistema de préstamo de bicicletas llamado Bicicas. Asimismo, en el plano de la ciudad de Castellón encontramos diferentes tipos de calles favoreciendo al transporte en bicicleta, las cuales tienen, carril bici, acera bici, sendas ciclables y ciclocalles. (21)

Para potenciar el transporte público y reducir la contaminación ambiental, destaca, como se ha nombrado antes, la creación del TRAM. Se trata de un tranvía híbrido que vertebrará la ciudad uniéndolos sus principales polos de actividad, utilizando tecnologías limpias en los motores, garantizando la frecuencia de paso gracias a su prioridad de paso, a su plataforma reservada y al guiado óptico que utiliza y, por último, siendo 100% accesible para personas con minusvalía.

Finalmente, el último eje en el que se basa la apuesta de Castellón por la mejora y eficiencia de la movilidad urbana es el del fomentar la electromovilidad gracias a la reciente instalación de puntos de recarga de coches eléctricos, basándose en un protocolo para la interoperabilidad de puntos de recarga de vehículos eléctricos, por el que cualquier

(21) Ayuntamiento de Castellón (2007). Resumen PMUS 2007-2015. Consultado en <http://www.castello.es> (26/5/2014).



Figura 64

vehículo eléctrico puede funcionar en cualquier punto público de recarga.

CONCLUSIONES: Con la implementación de estas iniciativas, se pretende que la movilidad por la ciudad de Castellón sea mucho más fluida y eficiente, favoreciendo con ello a una importantísima reducción de la contaminación medioambiental y acústica de la zona.

3.2.3. INICIATIVAS ADOPTADAS EN ALICANTE

La siguiente ciudad de la cual vamos a exponer las medidas smart que se están estableciendo es la única capital de provincia en la Comunidad Valenciana que nos queda: Alicante. Al igual que en el caso de Castellón y Valencia, Alicante también fue fundadora en el año 2011 de la RECI. Hace ya en torno a 5 años que empezaron a realizar estudios e iniciativas para convertir esta población en ciudad inteligente. De hecho, el primer congreso nacional referente a las smart cities se realizó en el mes de noviembre del año 2011 en esta ciudad.

A día de hoy son tres las iniciativas más importantes que se están llevando a cabo en esta ciudad y cada una tiene que ver con un foco de acción distinto.

ECONOMÍA, NEGOCIOS Y ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

La primera de ellas está englobada en este grupo. Consiste en, al igual que en el caso de Valencia y Castellón, la creación de una **Sede Electrónica** que, según publica en su página web, *consiste en un conjunto de medios telemáticos, de los cuales la página web que está a disposición de todos los ciudadanos es portal y punto oficial de entrada, que se pone a disposición del ciudadano para poder relacionarse electrónicamente con la Administración Municipal. Esta herramienta pública virtual facilita el acceso a diversos servicios de tramitación electrónica. Dispone además de una serie de extensiones autorizadas que proporcionan otros servicios a través de la web municipal,* (22) como por ejemplo, un espacio de participación ciudadana en el cual los ciudadanos pueden aportar información a la Administración de todo tipo, tanto quejas por un problema en concreto o generales, sugeren-

(22) Ayuntamiento de Alicante (2014). Sobre la Sede Electrónica. Consultado en <https://sudeelectronica.alicante.es/sobre.php> (28/5/2014).

cias, advertencias, etc., y todo ello clasificado por temáticas. El propio ciudadano puede seguir el estado de su aportación al momento y es respondido en un período de tiempo muy corto (entre 2 y 3 horas).

La finalidad de la creación de esta sede electrónica no es más que la de establecer unos servicios públicos más modernos, siendo sobre todo, accesibles, sencillos y útiles.

En relación a la accesibilidad tecnológica, de la que ya hemos hablado anteriormente, que ofrece esta novedad administrativa, se ha tenido muy en cuenta a la hora de crearla la accesibilidad que ofrecía para las personas con un nivel de entendimiento tecnológico bajo. Es por ello que, además de intentar realizar estas iniciativas de forma accesible, se han puesto a disposición de los ciudadanos **cursos de 'alfabetización digital'**, es decir, cursos destinados a enseñar a utilizar elementos tecnológicos a personas que no supieran hacerlo.

CONCLUSIONES: Con todas estas iniciativas se provoca que el ahorro de tiempo del ciudadano y el nivel de implicación que tiene en el día a día de su población sea muy notable. Además de, indirectamente, provocar un ahorro económico importantísimo para la Administración, necesario viendo los tiempos de crisis que estamos viviendo. Finalmente, recalcar, que en este apartado, los cursos de 'alfabetización digital', son muy importantes a nivel de accesibilidad, ya que si una ciudad quiere crecer y avanzar en un marco tecnológico, debe de crecer incluyendo a todos sus ciudadanos y no marginando a unos pocos, ya que esta es una de las bases de la aparición de las Smart Cities, la absorción y la integración de las personas a causa de la rápida superpoblación a la que se están viendo sometidas las ciudades.

ENERGÍA

Otra de los objetivos importantes en la evolución de la ciudad de Alicante es el de, al igual que en el caso de Castellón, reducir notablemente el gasto energético generado tanto en los locales de la Administración Municipal, como en todo el alumbrado público. Para ello, se han realizado unos pasos previos antes de instaurar culaquier medida:

- Cursos de formación y concienciación para los funcionarios públicos.
- Inventarios de materiales y consumos.

El primero de los pasos previos indicado es el de la realización de cursos de formación y concienciación para los funcionarios públicos. Estos cursos se realizaron para formar y concienciar a los trabajadores de la Administración Municipal en materia de ahorro energético. Con ello se pretendía ahorrar de tal forma que no se malgastase energía en aspectos como encendidos de luces o climatizadores de forma innecesaria. El segundo paso tenía el objetivo de controlar más minuciosamente cuales eran los gastos de cada lugar y así ver los niveles de reducción posteriores a los que se podía llegar.

Una vez realizados estos pasos previos, se comenzaron a instalar por zonas nuevas luminarias de alumbrado público. Estas luminarias son de tipo LED o de bajo consumo y mucho más eficientes. Además se ha comenzado a sectorizar estas zonas para controlar el nivel lumínico de dichas luminarias de tal forma que en función del momento del día en el que nos encontremos el nivel de luz que produzcan sea mayor o menor.

Por otra parte, en el caso de los locales de la Administración Municipal, se han comenzado a instalar sistemas de control del alumbrado en función de la hora y del número de personal que haya en el interior de la dependencia, así como sistemas de control del encendido y apagado de los aparatos tecnológicos de tal modo que si se llega a un determinado tiempo si haber utilizado este elemento, se suspende y/o se apaga directamente.

CONCLUSIONES: Con estas iniciativas, lo que se ha pretendido es reducir el gasto público en energía notablemente, alrededor de un 30%, así como, indirectamente, reducir la contaminación lumínica de la ciudad en un alto grado.

MOVILIDAD

Por último, nos queda hablar de movilidad. La ciudad de Alicante en este apartado se encuentra en la fase de proyecto, todavía no



Figura 65

se ha comenzado a realizar ninguna medida importante para la mejora de la movilidad. A día de hoy, ya se ha realizado el **PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible)** de la ciudad. Se está estudiando por dónde empezar a implantarlo y de qué manera.

En las líneas estratégicas a seguir para la implantación del PMUS destaca la intención de potenciar el transporte peatonal y en bicicleta. Para ello se pretende mantener y mejorar el estado de la red existente. Asimismo, se pretende fomentar el uso del transporte público. Para ello, se pretende reorganizar la red de autobuses urbanos intentando dar más protagonismo al TRAM de la ciudad (que a la vez es más ecológico y sostenible), todo ello, como no, mejorando la accesibilidad e información al usuario final. Por último, se pretende mejorar la calidad de la movilidad urbana reorganizando los sentido de circulación de los vehículos y realizando una gestión integrada de la movilidad en tiempo real, implicando no solo el tráfico rodado, sino también los otros modos de transporte como la bicicleta, el transporte público y el estacionamiento, además de realizar todo esto mediante una comunicación integral y unitaria de las posibilidades de la red de transporte con ayudas de aplicaciones para el teléfono móvil y mediante el uso de internet.

CONCLUSIONES: Puesto que el PMUS todavía es un proyecto y no está instaurado todavía, no podemos sacar conclusiones claras sobre si funciona o no. Parece que la idea está bien pensada y adaptada a las necesidades de la ciudad. Además, observando las experiencias de otras ciudades, los precedentes indican que los resultados, en mayor o menor medida, se obtendrán, pero en definitiva, se tiene que estudiar bien y esperar conclusiones satisfactorias.

3.2.4. INICIATIVAS ADOPTADAS POR OTRAS CIUDADES DE LA COMUNIDAD

En la Comunidad Valenciana, como se ha apuntado anteriormente, no sólo están trabajando para convertirse en ciudad inteligente las tres capitales de provincia, sino que hay ciudades de menor tamaño que, dentro de sus limitaciones también están trabajando para ello. Este es el caso, por ejemplo, de la ciudad de Alzira.

(23) (24) Ayuntamiento de Alzira, (2014). Segunda revisión del PMI: Alzira inteligente. Consultado en http://www.alzira.es/contenidos/e_Ajuntament/CASTELLA/PMI_2012_2015_2.pdf (28/5/2014).

En esta ciudad de la provincia de Valencia se ha comenzado a realizar proyectos relacionados con este aspecto hace relativamente muy poco, cerca de 2 años. A día de hoy sólo se está trabajando en una iniciativa potente dentro del grupo de **medio ambiente**, que es la de, según indican en su publicación "*Segunda revisión del PMI: Proyecto Alzira inteligente*", *instaurar una iniciativa para favorecer la prevención de incendios a través del sistema de videovigilancia del monte y las zonas rurales a través de drones y hexacópteros* (23). Con esta iniciativa lo que se pretende es dar una respuesta más rápida y eficaz en caso de que se genere un incendio forestal en la zona.

Por otra parte, existe otra iniciativa a punto de ser implantada englobada en el apartado de **movilidad urbana** que consiste en, según se indica en la misma publicación anterior, *dar una bonificación en el impuesto de vehículos por la tenencia de un vehículo con motor eléctrico* (24).

El caso de la ciudad de **Alcoy** es otro claro ejemplo de otras ciudades en la Comunidad Valenciana en la que se quiere evolucionar en este aspecto. Esta población alicantina, todavía no ha instaurado ninguna iniciativa smart, pero sí que ha realizado publicaciones en la que ha comunicado su interés en esta materia. Es más, ya han contratado a empresas especializadas para que les ayuden y guíen para empezar a funcionar como ciudad inteligente.

Puesto que este tipo de ciudades son más pequeñas, los recursos a los que tienen acceso son mucho menores, pero aun de esa forma, son el claro reflejo de que el concepto 'Smart City' no está solamente reservado a grandes ciudades, sino que otras poblaciones de mucha menor entidad pueden optar a, dentro de sus limitaciones demográficas y geográficas, realizar iniciativas satisfactorias adaptadas a sus propias necesidades.

4. BASILICATA Y MATERA



Figura 66



Figura 67



Figura 68

4. BASILICATA Y MATERA

Matera es una ciudad situada en el sur de Italia. Es la capital de la provincia que lleva su mismo nombre y pertenece a la región de Basilicata, antiguamente conocida como Lucania, siendo su segunda ciudad más importante. Limita al norte con la provincia de Bari y de Taranto, al oeste con la provincia de Potenza, al sur con la provincia de Cosenza y al este con el mar Jónico.

4.1. PROVINCIA DE BASILICATA

La región de Basilicata está situada en la zona meridional de Italia y se encuentra bañada por dos mares, el mar Jónico y el mar Tirreno. Está compuesta por dos provincias Potenza y Matera, cuyas capitales son sus dos ciudades homónimas.

Para poder deducir de dónde proviene su nombre, hay que remontarse al primer documento que se encuentra en el que se utiliza el nombre de Basilicata. Este escrito data del año 1175 y es por él, por lo que se le supone que el nombre de Basilicata está derivado de la denominación bizantina 'Basilikos'.

Durante su historia, la región de Basilicata ha vivido la presencia de diversos pueblos en sus tierras. Es el caso de los Bizantinos y anteriormente los Lombardos, así como los Romanos, Normandos, Suevos, Anjoínos, Aragoneses e incluso se han encontrado claros indicios de presencia Helena (Griega) en dicha región. Pero es en la época del Paleolítico Inferior donde se producen los primeros asentamientos humanos.

Ya en la época contemporánea, a causa de las dificultades económicas y ambientales de la región y la falta generalizada de buenas infraestructuras de trabajo, ésta se vio afectada por un fenómeno de emigración muy profundo, hasta que en los años 30 y 40 del siglo XX se comenzaron a realizar obras de comunicación que mejoraron sustancialmente las condiciones de la región y sobre todo con el paso de la Segunda Guerra Mundial. A día de hoy es muy importante en la economía de la región, la fábrica SATA en la ciudad de Melfi, una de las



Figura 69



Figura 70

más importantes. Esta fábrica es el motor económico más importante en Basilicata ya que es una de las sedes más importantes de la empresa italiana FIAT en todo el mundo. Asimismo, también es un importante reclamo turístico la ciudad de Matera en la que en 1993 fueron declarados los sassi como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

4.2. MATERA

La ciudad de Matera está considerada como una de las ciudades más antiguas de la historia de la humanidad. Los primeros indicios de asentamientos humanos en esta ciudad datan del Paleolítico Superior. Es por sus condiciones geológicas tan características por lo que se escogió como lugar de residencia desde épocas tan lejanas temporalmente. Se trata de una zona muy rica en valles, barrancos y grandes esplanadas cuya piedra es una roca calcárea o caliza peculiar conocida como tufo. Este tipo de piedra se caracteriza por ser ligera y de consistencia porosa formada por la acción de fenómenos kásticos, es decir, alteraciones de la roca por acciones químicas acuosas. Es por estas particularidades de la zona por lo que el hombre estuvo siempre presente hasta la Edad de Bronce y de Hierro. Durante este largo período de tiempo fueron excavados en mayor parte los famosos sassi en los que los habitantes de la ciudad vivían. Dichos sassi, no eran más que cuevas excavadas o naturales que las utilizaban para refugiarse de la intemperie.

A parte de para vivir en ellas, utilizaban estas cuevas para realizar sus ritos religiosos. Esto se demuestra gracias a la existencia de innumerables iglesias rupestres de un valor histórico incalculable, que hasta incluso hoy en día se están descubriendo nuevas. Es el caso, por ejemplo de la 'Cripta del Peccato Originale', también conocida como la Capilla Sixtina del arte rupestre. Situada a varios kilómetros de Matera, fue descubierta en mayo del año 1963.



Figura 71



Figura 72

Durante su larga historia, al igual que en la región de Basilicata, han sido varios pueblos los que han tenido relación con esta ciudad. Es el caso, por ejemplo, del pueblo Griego que, a pesar de desconocerse que relación tuvo exactamente con esta ciudad, existen restos arqueológicos que prueban que sí que hubo algún tipo de contacto entre ambos pueblos. En el caso del pueblo Romano, la región se subdividió en latifundios cedidos a las familias nobles de la época, tomando como prisioneros para realizar trabajos forzados a los habitantes de la antigua Lucania. Así continuó la ciudad hasta la caída del Imperio Romano. Posteriormente fueron Lombardos, Godos, Sarracenos y Bizantinos los que ocuparon la ciudad, pero ninguno de ellos realizó apenas cambios en la estructura de la ciudad. Todos vivían en las mismas condiciones que los anteriores pueblos, en las cuevas excavadas o en cuevas naturales, es decir, en los sassi.

No fue hasta la llegada del pueblo Normando hasta que no se realizó un cambio urbanístico significativo el cual consistió en la creación de un centro fortificado para albergar los nuevos lugares públicos, administrativos y religiosos. Este lugar se conoce como la 'civita' y está situado en el centro de los dos barrios de sassi, el 'Sasso Barisano' y el 'Sasso Caveoso'. En los siglos venideros se alternaron momentos de gran riqueza con momentos de pobreza extrema en la ciudad, coincidiendo con la conquista de los suevos, los nobles de Angió y los Aragoneses.



Figura 73

Fue en esta época en la que Matera comenzó a expandirse creando nuevas iglesias, palacios nobiliarios y, sobre todo, el lugar conocido como plaza de 'Sedile'.

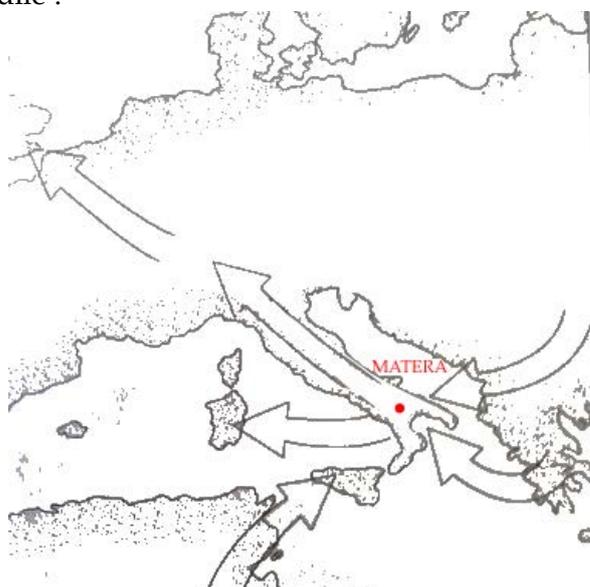


Figura 74

Poco cambiaron las condiciones de vida en los sassi en épocas posteriores. La ciudad continuaba evolucionando empezando por la Civita (la parte más antigua) hacia los dos lados, es decir, creando el 'Sasso Barisano' y 'el Sasso Caveoso'. En las cuevas donde vivían, poco a poco la calidad de vida cada vez era más precaria a causas de dos razones muy claras:

- La superpoblación que existía en la zona.
- Las condiciones higiénicas nulas.

Estas condiciones de vida para los campesinos de la zona continuaron hasta la mitad del siglo XX, época en la cual esta parte de la ciudad era conocida como 'La vergüeza de Italia'. Llegado el momento, se decidió crear un barrio conocido como La Martella para sacar a todos las personas de los sassi y ofrecerles un lugar de vida mucho más digno e higiénico. Una vez realizado este traslado se comenzó a rehabilitar y restaurar toda la zona empezando por la parte del 'Sasso Barisano'. La otra parte, el 'Sasso Caveoso', posteriormente se trataría de restaurar.



Figura 75

A partir de este momento se le dejó de llamar 'La vergüenza de Italia' y la ciudad evolucionó tanto que en el año 1993 la UNESCO decidió declarar a los sassi y el conjunto de Iglesias rupestres de Matera como Patrimonio de la Humanidad, incluyendo a las cuevas en la categorías de:

- Bienes culturales.
- Bienes naturales.
- Bienes mixtos.

La UNESCO, en el informe por el cual declaró Patrimonio de la Humanidad a los Sassi expuso que: *"este lugar posee el más extraordinario y mejor conservado conjunto de viviendas trogloditas de la cuenca del Mediterráneo, perfectamente adaptadas a la morfología del terreno y el ecosistema de la zona. Los asentamientos del hombre en este lugar, desde los tiempos del Paleolítico, ilustran toda una serie de etapas importantes en la Historia de la Humanidad."* (25)

(25) UNESCO (1993). *Los sassi y el conjunto de iglesias rupestres de Matera*. Consultado en <http://whc.unesco.org/en/list/670/> (10/5/2014).



Figura 76

Gracias a todos estos grandes logros en la ciudad y a causa de la concesión al país italiano del derecho a albergar junto a Bulgaria de una de la ciudades Capital Europea de la Cultura en el año 2019, se optó por iniciar una candidatura para que pudiera ser la ciudad de Matera. Actualmente se encuentra en pleno proceso de selección junto a ciudades italianas como Siena, Cagliari, Lecce, Rávena y Perugia-Asís. En breve se conocerá cual de todas estas poblaciones es la ciudad ganadora.



Figura 77



Figura 78

4.3. TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA DE LOS SASSI

La parte más importante de la ciudad de Matera, como se ha comentado antes, es el barrio de los Sassi. este barrio tiene un encanto especial, a parte de una historia extraordinariamente extensa. Pero una de las peculiaridades a analizar dentro de esta zona materana, es la tipología constructiva que tienen en los Sassi.

Existe una clara evolución entre los primeros lugares en los que se asentaron sus habitantes y las últimas cuevas excavadas. Es por ello por lo que podemos distinguir en tres tipologías de cuevas diferentes en esta parte de la ciudad, las cuales las podríamos denominar:

- Cueva.
- Cueva tabicada.
- Lamione.

Se han llegado a construir en pisos, es decir unas encima de otras. Pero eso sí, cada una de ellas tiene unas características distintas y una evolución clara con respecto a la anterior. Eso sí, todas ellas tienen una particularidad en común: aprovechan la facilidad de excavación que ofrece el material autóctono de Matera, el tufo, para excavar en la montaña y crear cuevas habitables para el ser humano. Dichas características se analizan a continuación.

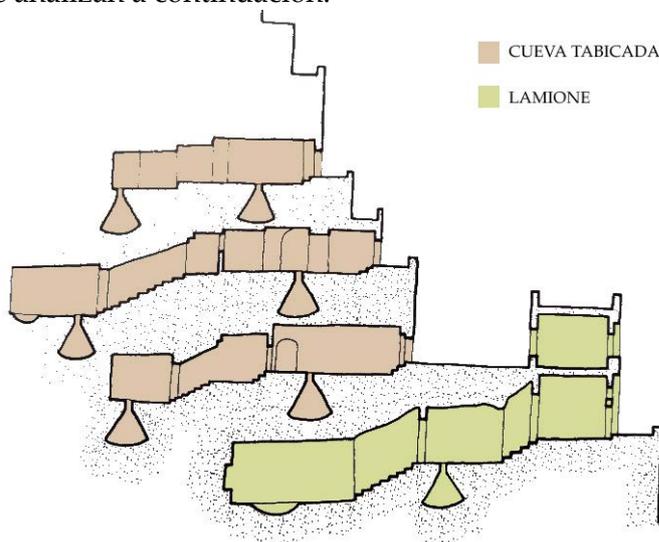
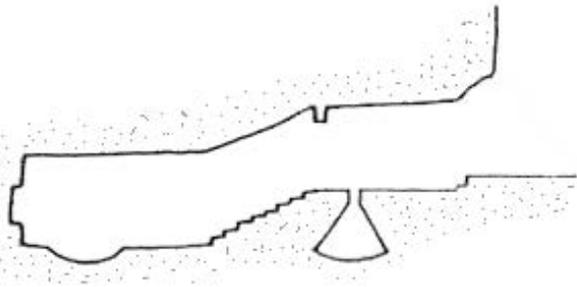


Figura 79

CUEVA

Características principales:

- Es de las tres tipologías, la más antigua y, por tanto, la más simple.
- Son únicamente cuevas naturales o excavadas en la roca.
- En el acceso a la cueva no hay una puerta de entrada, queda al aire libre.
- En el caso de las cuevas excavadas, con el material extraído no se aprovechaba para nada, es decir, se desechaba.



Observaciones:

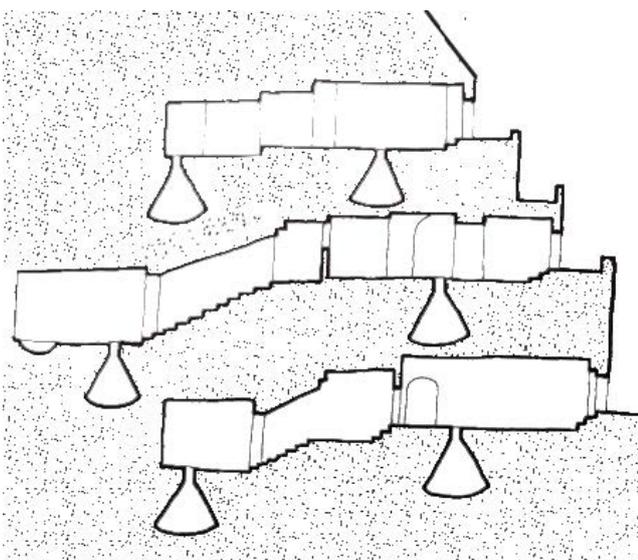
- Declaradas en el año 1993 como parte de los sassi y del conjunto de Iglesias rupestres de Matera como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.
- Hoy en día esta tipología es la menos restaurada de las tres por su dificultad de uso a posteriori.
- Su uso hoy en día principalmente es de viviendas y casas cuevas visitables para los turistas.

CUEVA TABICADA



Características principales:

- Es el segundo tipo de vivienda que se dió con el paso del tiempo en Matera.
- Destaca sobre la anterior que todas eran cuevas excavadas y ya no se utilizaban cuevas naturales.
- Una vez excavada esta cueva se construía con la piedra sobrante una entrada tabicada.
- El resto del tufo extraído lo desechaban.



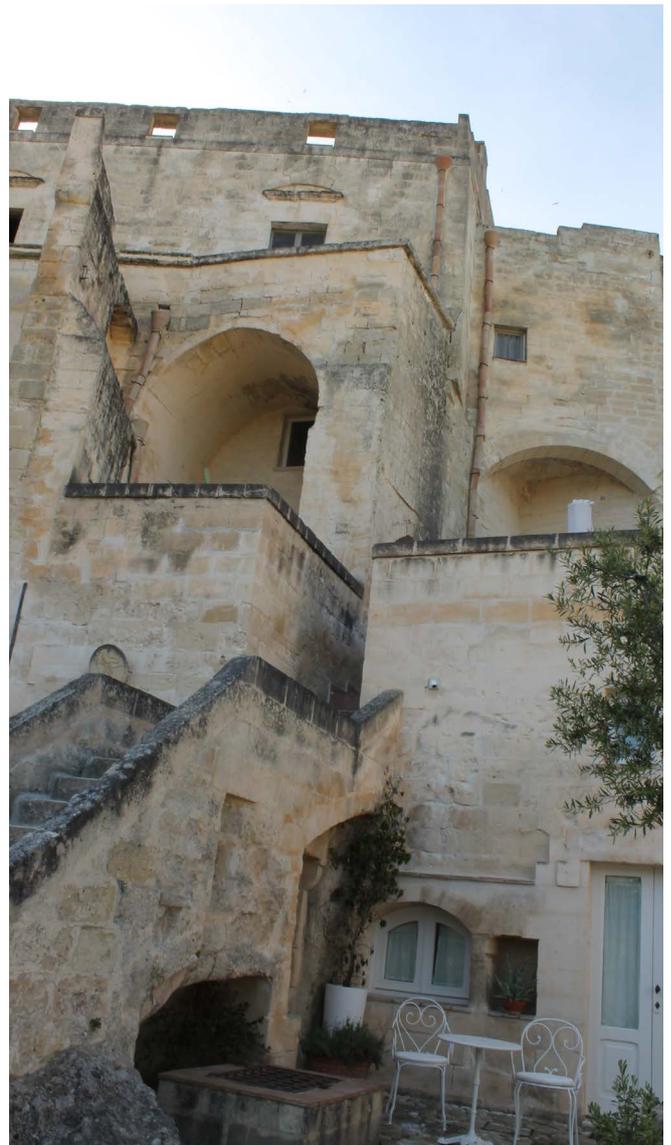
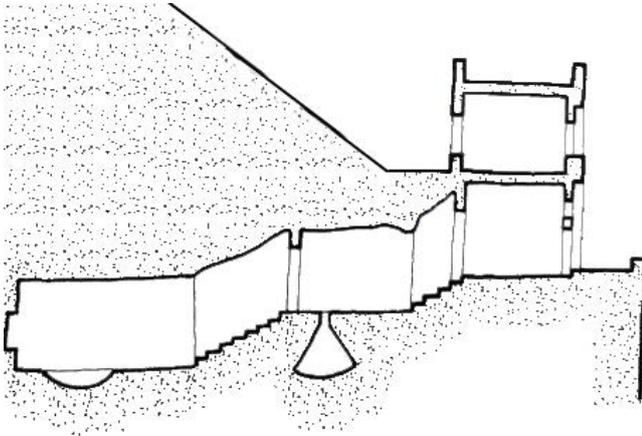
Observaciones:

- Declaradas en el año 1993 como parte de los sassi y del conjunto de Iglesias rupestres de Matera como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.
- Hoy en día esta tipología no está en su totalidad restaurada.
- Su uso hoy en día principalmente es de viviendas y casas cuevas visitables para los turistas.

LAMIONE

Características principales:

- Es la última tipología de sassi que surgió con el paso del tiempo.
- Se trataban de cuevas excavadas en la roca.
- Se utilizaba toda la piedra extraída para realizar una construcción anexa y previa a la propia cueva a modo de hall.
- Esta construcción anexa podía incluso desarrollarse con varias alturas distintas.



Observaciones:

- Declaradas en el año 1993 como parte de los sassi y del conjunto de Iglesias rupestres de Matera como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.
- Hoy en día esta tipología no está en su totalidad restaurada.
- Su uso hoy en día principalmente es de viviendas y casas cuevas visitables para los turistas.

4.4. DEMOGRAFÍA DE BASILICATA

Uno de los puntos importantes a tener en cuenta cuando realizamos un estudio para proponer iniciativas de Smart Cities es qué tipo de población vive en la zona. Es por ello por lo que estudiar la demografía de la zona es clave en estos estudios.

En el caso de la región que nos ocupa, la de Basilicata, se ha comprobado que es una de las regiones con menos densidad de población de toda Italia, concretamente en la penúltima, con una densidad de 59 habitantes por cada kilómetro cuadrado de terreno. Llama la atención que la región situada al oeste de Basilicata, Campania, es la que más densidad de población tiene, con un total de 429 habitantes por kilómetro cuadrado. Otro dato interesante por el que se observa cuánta diferencia hay entre las densidades de una u otra región, cuya diferencia llega a ser de hasta 7 veces superior.

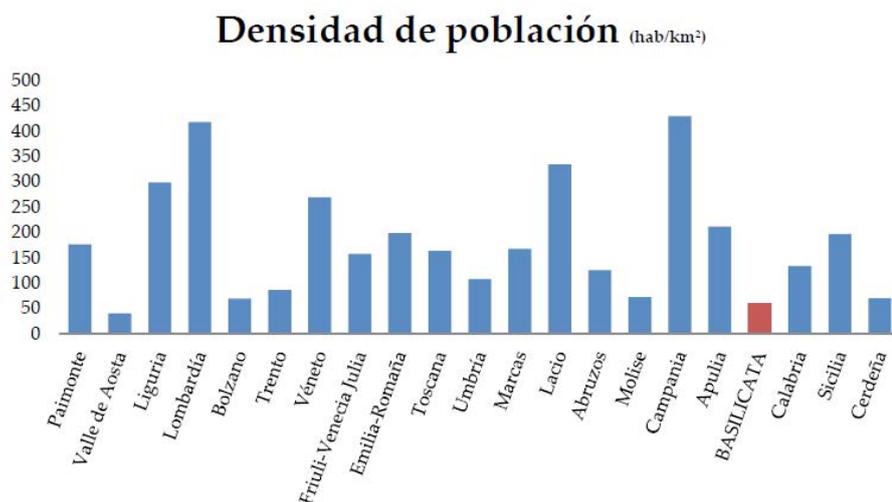


Figura 80

Otro dato a tener muy en cuenta es el índice de envejecimiento de la zona, ya que, por ejemplo, si nuestra población tiene un índice de envejecimiento muy alto, sería conveniente tener más preferencia en fomentar iniciativas que mejoren aspectos como la accesibilidad de la zona y la movilidad, frente a otros como la participación ciudadana. En el caso de la región de Basilicata, en la siguiente gráfica podemos observar que el nivel de envejecimiento del lugar se encuentra en una progresión más alta que la media del país.

Índice de envejecimiento en Basilicata

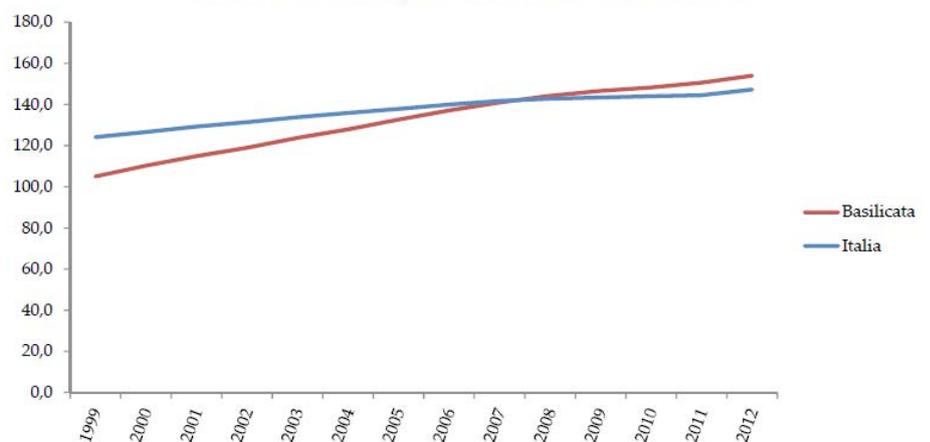


Figura 81

Por último, conviene fijarse también en la edad media de los habitantes de la propia ciudad, puesto que al igual que en el caso anterior, se debe de analizar que generación predomina más en la ciudad frente a otras. Es este caso vemos que prácticamente la mitad de los ciudadanos de Matera están entre 35 y 64 años, y que apenas un 25% de los habitantes son jóvenes de entre 0 y 24 años, por lo que encontramos una explicación clara de porqué aumenta tanto el nivel de envejecimiento de la ciudad. Vemos que apenas no hay jóvenes censados en la ciudad.

Edad de la población de Matera

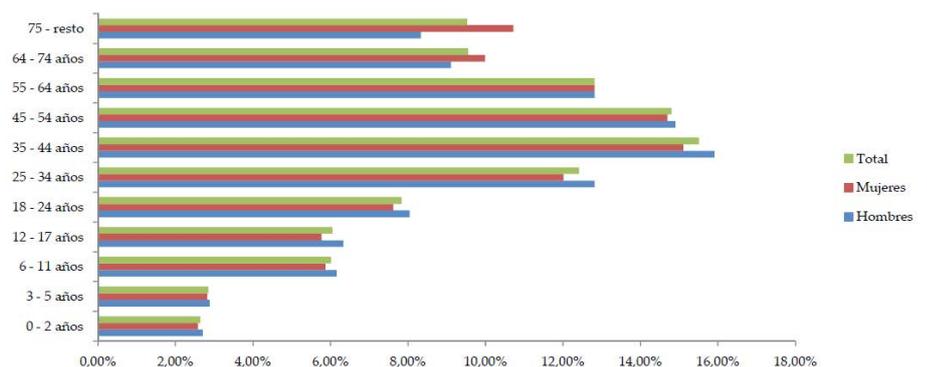


Figura 82



Figura 83

4.5. TURISMO EN BASILICATA

Por último, otro de los puntos clave a considerar a la hora de realizar proyectos y experimentos en referencia a las ciudades inteligentes es el de analizar el turismo que hay en el campo de estudio. Esto es así ya que el turismo es una gran fuente de ingresos que puede beneficiar mucho a la hora de conseguir financiación para poder continuar realizando este tipo de iniciativas.

En el caso de la provincia de Basilicata, según los datos obtenidos, se comprueba que es la segunda región con menos visitas turísticas en toda Italia. Únicamente el 0,61% de los turistas que viajan por Italia acuden a visitar la región de Basilicata, sólo superando a la región de Molise con un 0,31% y superado por Valle de Aosta con un 0,99%.

Turistas por región (%)

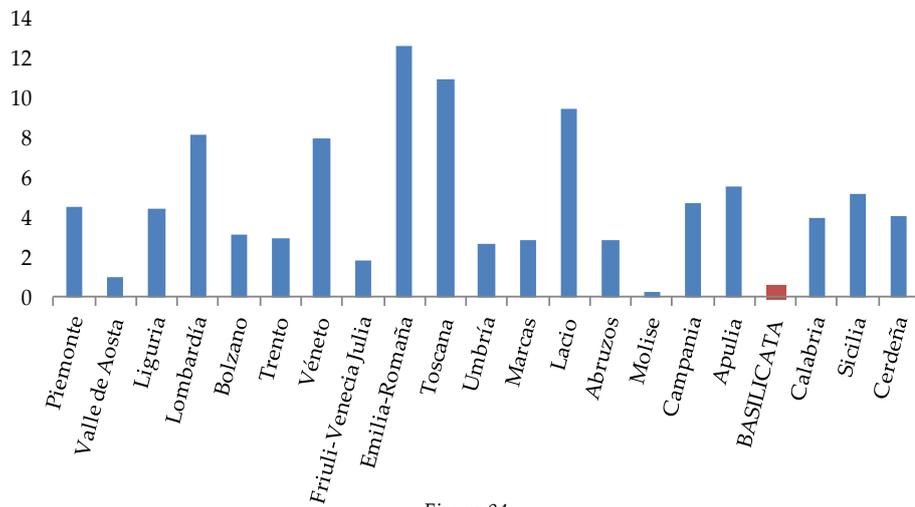


Figura 84

Otro dato significativo que podemos extraer de esta gráfica es que las regiones que lindan con Basilicata, es decir, Campania, Apulia y Calabria superan ampliamente su porcentaje de visitantes con un 4,73%, 5,61% y 4,01%. Dato que invita a la reflexión sobre qué medidas se deberían tomar para aumentar el nivel de turistas en la zona. Un buen comienzo, por ejemplo, sería aprovechar el nombramiento de Patrimonio de la Humanidad de la ciudad de Matera.

5. MATERA SMART CITY

5. MATERA SMART CITY

No necesariamente se ha de ser una ciudad de un tamaño muy importante para poder convertirse en Smart City. Matera, contando el nivel de habitantes que tiene, alrededor de 60.000, está más o menos en el rango de poblaciones con proyectos de Smart City vistas como Alcoy, que tiene 61.000 e incluso por encima de Alzira que, la cual llega casi a los 45.000 habitantes. Esta es una de las razones por la que ha día de hoy esta ciudad del sur de Italia pretende y puede convertirse en una ciudad inteligente más.

5.1. PROYECTO DE SMART CITY

Según las informaciones obtenidas in situ en la UNIBAS, se ha comprobado que se ha realizado un proyecto con una serie de iniciativas a implantar en esta ciudad. De momento no ha comenzado a hacerse puesto que la falta de una inyección económica importante paraliza temporalmente este proyecto. Además, por otra parte, el nombramiento o no como Capital de la Cultura Europea del año 2019 de esta ciudad será clave en el desarrollo final de este proyecto.

El proyecto sobre el que la ciudad de Matera pretende iniciarse se basa principalmente en 5 pilares básicos:

- Recursos naturales.
- Energía.
- Movilidad.
- Cultura y turismo.
- Participación.

Dentro de todos estos cinco grandes grupos se intentará potenciar inicialmente uno: SMART CULTURE AND TOURISM (cultura y turismo). Esto es debido a que, como se ha visto antes, los indicadores turísticos de la región no dan unos buenos resultados. La cultura e historia de esta ciudad es importantísima cimentada sobre todo en su título como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el año 1993. Por ello, intentar atraer turismo aprovechando esta situación privilegiada puede ser un punto de partida con garantías de éxito casi seguras.

Con estas iniciativas se quiere potenciar el turismo local y regional de la zona con el apoyo, por otro lado, de la candidatura a la Capital de la Cultura Europea del año 2019. Esta apuesta beneficiaría a la economía local pudiendo con ello crear empleo en la zona y generar más ingresos que ayuden posteriormente a insertar nuevas iniciativas Smart que mejoren este aspecto importante en la vida de la población.

Desde la ciudad de Matera se pretende dar un paso más allá en la relación entre la cultura, el turismo y la tecnología. Por ello, el proyecto de 'Smart Culture and Tourism' nace con dos claros objetivos; uno es el de experimentar con diversas metodologías de adquisición, proceso y acumulación de datos relevantes provenientes de sensores in situ, y el otro es el de crear un sistema de interacción ambiental y de participación activa de los ciudadanos basada en potenciar el uso de las TIC. Para poder conseguir estos dos objetivos se efectuarán cinco actividades diferentes enfocadas hacia la conservación y el control de los bienes culturales, el desarrollo de aplicaciones para la gestión de la oferta cultural de la ciudad y, por último, el desarrollo de modelos y metodologías para la gestión sostenible de los lugares históricos y protegidos. Estas actividades son:

1.- Tecnología de aproximación Smart para la difusión del turismo cultural y marketing territorial a través de plataformas avanzadas y técnicas OT.

Esta primera actividad nace con el objetivo de repercutir directamente en la conservación y el control de los bienes culturales, favoreciendo la promoción turística de determinadas áreas. Para ello se prevee proyectar una plataforma de monitorización interior y exterior para la prevención del riesgo de desgaste y degradado del patrimonio construido, es decir, lo que se pretende es sesorizar los monumentos históricos tanto en la parte interior como en la exterior. Con ello se conseguirán datos relevantes sobre los niveles de desgaste, degradación, humedad, contaminación, etc, del monumento en cuestión, lo cual permitirá mejorar su conservación sustancialmente.

Por otro lado, esta sensorización también ayudará a la realización de un modelo 3D de bienes arquitectónicos y culturales, cuya utilidad veremos a continuación.

2.- Sistema sensorial para la interacción ambiental de la zona de Matera para informaciones turísticas y culturales.

Esta actividad se crea con el objetivo de mejorar la competitividad turística en Matera y favorecer la introducción de nuevos flujos turísticos a través de la creación de escenarios virtuales hiperrealistas utilizados de manera integrada ya sea a través de Apps, portales web temáticos, etc. Todo ello se quiere conseguir siguiendo los siguientes pasos:

- Desarrollando una plataforma de tecnologías y aproximación Smart para la planificación dinámica de visitas en el centro histórico y en el parque de las iglesias rupestres, conectados a las exigencias locales, a los gustos y vínculos temporales de los visitantes y basado en la red wifi-smartphones.

- Realizar aproximaciones visuales interactivas basadas en representaciones tridimensionales fotorealísticas para el análisis de la percepción visible de los monumentos. Asimismo se prevee el desarrollo de documentales esteoroscópicos interactivos mediante recorridos personalizados.

- Disfrute virtual de datos a través de tecnologías híbridas de realidad aumentada (Layar) y panoramas interactivos QTVR.

Con esta iniciativa lo que se pretende es favorecer el acceso a la información por parte del turista de forma que con su propio smartphone con conexión a internet pueda, por medio de una App, obtener información instantánea sobre el monumento o lugar que en ese momento esté visitando, e incluso poder realizar una visita por medio de realidad virtual en el smartphone.

3.- Realización de un sistema para la participación activa del ciudadano basado en las redes sociales.

Esta tercera actividad consiste en la creación de una nueva red social urbana en Matera basada en la participación ciudadana con la que quieren:

- Difundir el conocimiento, la creatividad, la libertad y movilidad, la calidad del ambiente natural y cultural.
- Hacer emerger la identidad cultural.
- Reconstruir, a través de un proceso participativo, la memoria histórica de los lugares.
- Desarrollar un contexto para recoger las propuestas creativas de los ciudadanos.
- Reproducir una modalidad de representación organizada del ambiente natural y cultural de la zona.

Gracias a esta iniciativa, se pretende racabar información de los ciudadanos de todo tipo. Se quiere hacer partícipes a los habitantes de Matera de su propia evolución facilitándoles una red social en la que podrán dar opiniones, información, consejos de mejora sobre la actividad turística, ideas, etc. Con todo esto, se intentará lograr una población más participativa y más adaptada a lo que los propios ciudadanos demandan a su propia ciudad. Este apartado, además de estar el el grupo ‘Smart Culture and Tourism’, también entra dentro del grupo de ‘Smart Participation’.

4.- Demo sMArTERA

El objetivo de esta cuarta actividad a realizar es el desarrollo de una aplicación demostrativa de la plataforma de la red social urbana vista anteriormente en la que será posible conocerla y utilizarla, incluyendo también la instalación de realidad virtual vista en el punto 2, con la misión de ubicarse en la casa cueva de Matera.

Con este punto lo que se pretende es realizar un pequeño compendio de todos los elementos propuestos para la utilización del ciudadano, de forma más accesible para que éste los pueda conocer, utilizar y publicitar. Gracias a la creación de esta Demo sMArTERA, se podrán unificar todos los puntos vistos (creación de modelos 3D, realidad virtual, red social para la participación ciudadana, etc), en un único soporte técnico. Este soporte nos permitirá poder utilizar todos los avances de la ciudad de Matera en el grupo ‘Smart Culture and Tourism’ con un único instrumento electrónico, pudiendo de esta manera, por ejemplo, realizar una visita virtual de la Cripta del Peccato Originale y a la vez dar una idea de mejora sobre esta propia visita virtual.



Figura 85

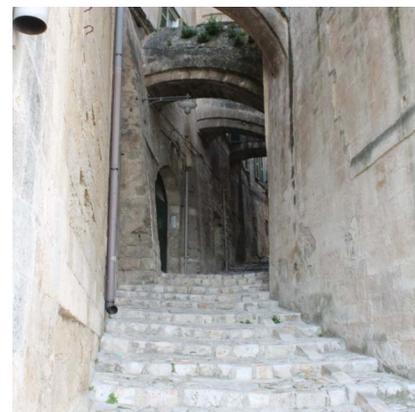


Figura 86

5.- Valoración turística y estudio de viabilidad para la extensión territorial de los resultados de la búsqueda en otras áreas territoriales.

Por último, en esta quinta actividad se propone como objetivo la puesta a punto de estrategias de acciones integradas para la tutela, conservación y valoración del paisaje y del patrimonio cultural, introducidas en el contexto de la región de Basilicata en general, del área urbana de Matera, y en particular en el centro histórico y en los sassi.

Para ello, se prevee realizar un circuito de valoración turístico de las zonas de interés y de los patrimonios culturales tanto de Matera como de el resto de las poblaciones de Basilicata, desarrollar modelos y metodologías para la gestión sostenible de todos ellos y, por último, desarrollar bases de datos inteligentes para reunir, gestionar y distribuir información sobre la cocina típica lucana.

Con este último punto se prevee introducir dentro de este 'proyecto inteligente' ya no solo a la ciudad y habitantes de la ciudad de Matera, sino a todo el área de la región de Basilicata introduciéndolos en plataformas tecnológicas que impulsen el conocimiento de su patrimonio cultural y arquitectónico e incluso creando posibles rutas turísticas por toda la región.



Figura 87

5.2. INICIATIVAS PROPUESTAS

Vista la rama que desde la administración de Matera se quiere potenciar, se van a realizar una serie de propuestas a tener en cuenta. Dado que la parte turística y cultural ya se ha comprobado que está bien cubierta en el proyecto inicial, existen otras en las que se puede trabajar mucho e incluso llegarían a provocar un ahorro económico destacable en la ciudad. Una de las iniciativas más comunes e interesantes que se han llevado a cabo en las ciudades españolas estudiadas es la referente al **ahorro energético** en el alumbrado público y el administrativo.

Desde las ciudades estudiadas que han apostado por tener un control más eficiente sobre este aspecto, se han realizado inversiones que, a la larga, ya hemos comprobado que resultan muy rentables económicamente. Matera es una ciudad con mucho alumbrado público y conseguir que éste sea más eficiente llevaría a la administración de esta ciudad a un ahorro muy importante. Que incluso provocaría que, con este ahorro económico se pudiese destinar más recursos a la evolución de Matera como Smart City.



Figura 88

Por otra parte, también se podría intentar realizar esta inversión en el alumbrado de los edificios municipales, además de establecer sistemas de apagado automático para los componentes eléctricos que no se utilicen durante un determinado tiempo, ya sea ordenadores, fotocopiadoras, aires acondicionados, etc. Todo ello se podría realizar sensorizando todos los elementos por apartados tal y como se ha hecho en ciudades como Santander o Alicante.

De esta forma se podría conseguir, si seguimos los resultados obtenidos por estas ciudades, alrededor de un 20% y un 30% de ahorro en gasto energético público. Todo ello teniendo en cuenta que se ha de realizar una inversión importante.

Por otro lado, existen otras ramas en las que trabajar por parte de esta ciudad se hace muy complicado como son la **movilidad y la accesibilidad en el barrio de los sassi**. Dado que esta parte de la ciudad es una zona protegida, las actuaciones que se puedan hacer allí son muy complicadas. Este barrio, como se puede observar es un barrio casi en su totalidad peatonal, pero con muchísimas pendientes y escaleras, lo que hace que las actuaciones Smart en esta zona se puedan centrar únicamente en ahorro energético, turismo y accesibilidad tecnológica.



Figura 89

En el apartado de **accesibilidad tecnológica** para el turista y el habitante de la región, ya se están realizando adelantos. A día de hoy existe un App denominada My Basilicata con la que, descargándola en nuestro smartphone, tenemos acceso a mucha información de toda la región de Basilicata. Se trata, según se publica en su página web de *“la primera guía turística de Basilicata realizada por la gente local. En ella puede encontrar más de 600 puntos de interés. Qué ver, dónde comer y beber, dónde*



Figura 90

alojarse, dónde realizar compras, servicios, ocio nocturno, noticias, eventos, tiempo, reservar un restaurante o una habitación de hotel, encontrar un lugar en el mapa y obtener direcciones y actualizarlo cuando encuentra una conexión a Internet". (26)

(26) Gerardo Maria, F. (2014). My Basilicata - Offline guide. Consultado en <https://play.google.com> (20/6/2014).

Pero este no es más que un primer paso hacia conseguir ser una Smart City referente. Como vemos, todavía queda mucho camino por recorrer y muchas vías por las que empezar. Pero para ello hay que conseguir recursos económicos y un muy buen primer paso es intentarlo mediante el fomento de la actividad turística de la zona. Aunque no por ello hay que descuidar otros sectores que afecten directamente a los habitantes de Matera como por ejemplo, la administración electrónica o la gestión de residuos, ya que, al final son ellos los mayores implicados dentro de este proyecto de ciudad y, por lo tanto, los que más se benefician de que su ciudad sea ciudad inteligente.

6. CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Con todo esto, hemos comprobado que cada ciudad tiene su estructura, su forma de vida y sus limitaciones. Se ha visto claramente como, por ejemplo, en la ciudad de Matera, poco se puede hacer en el aspecto de movilidad, totalmente al contrario que en el caso de Valencia, que está muy avanzada en este aspecto. Es por casos como éste donde se demuestra que cada ciudad debe tener su propio proyecto de Smart City siempre en función de sus preferencias y posibilidades. Lo cual no evita que, con estamentos como la RECI se puedan ayudar entre todas para mejorar conjuntamente y mucho más eficientemente.

Este nuevo concepto de ciudad inteligente tiene un gran potencial de futuro. Todos los grandes estamentos reguladores como la Unión Europea, Gobierno Central de España, Gobiernos Autonómicos, etc., que son los que al final del recorrido impulsan económicamente la evolución de estos proyectos con la contratación de empresas para su desarrollo, apuestan por un futuro basado en tecnología, un futuro más eficiente y un futuro más comprometido con el medio ambiente. Gracias a ello en referencia al futuro de las ciudades inteligentes tenemos que ser optimistas.

Por otro lado, a día de hoy, hay que decir que existe una limitación muy importante y es que las Smart Cities no están reguladas de ninguna forma. Esto quiere decir que cada población se marca sus objetivos a la hora de convertirse en ciudad inteligente, pero no existe un objetivo común entre todas ellas. No sabemos cuándo podemos decir cuándo una ciudad es Smart City y cuándo no, así como tampoco podemos valorar el nivel de evolución que tiene cada ciudad en este aspecto. Un ejemplo a seguir podrían ser los pilares que la Unión Europea y la Universidad Tecnológica de Viena han utilizado para valorar a las ciudades.

(27) Sandoval, P. Concejal de Juventud y Modernización del Ayuntamiento de Alicante. Anexo 1 (6/6/2014).

En una de las entrevistas que se hicieron para la elaboración de este trabajo se dijo por parte de Pablo Sandoval (Concejal de Juventud y Modernización del Ayuntamiento de Alicante) que a nivel nacional, “se ha creado un comité con Aenor y el Ministerio de Telecomunicaciones que se llama Comité de Normalización con el fin de definir qué es una Smart City. Lo que pretende este comité es elaborar normas técnicas y documentos nacionales

que determinen qué es una Smart City, cómo puede ser considerada una Smart City, qué indicadores se utilizan, etc” (27).

Esta normativa, si al final sale a la luz facilitaría mucho el camino a las ciudades que quieran seguir este proyecto. Además de todo esto, de cara al ciudadano, es muy importante que se avance mucho en este aspecto, porque si todas las ciudades deciden continuar el mismo camino, la calidad de vida en las ciudades será mucho mayor y al final lo que se intenta con las Smart Cities es hacer más fácil la vida en las poblaciones.

Otro punto de mejora es el de la información al ciudadano. A día de hoy los habitantes de una Smart City no saben que su ciudad es o quiere ser inteligente, y mucho menos qué es lo que significa ser ciudad inteligente y cómo se logra. Para ello, se debería intentar llegar más a ellos, ya que con la sensibilización de la población también se pueden lograr muchos avances, pero ello pasa por el conocimiento de los objetivos a lograr. Además, con ello, el impacto social que se podría lograr sería muy amplio y la participación ciudadana aumentaría sustancialmente.

Finalmente, y no menos importante, hay que hacer mucho esfuerzo en mejorar la accesibilidad. Si con la creación de Smart Cities se quiere, como se ha comentado en los antecedentes, absorber la superpoblación de las ciudades basándose en TICs, es decir, en tecnología, se ha de trabajar mucho en intentar no marginar a las personas que no sepan utilizar tecnología, se deben de enseñar y, por supuesto, todas las iniciativas que se instauren en las ciudades deben de realizarse para estas personas, puesto que, como indican todas las plataformas en favor de la accesibilidad, el diseño debe de ser PARA TODOS.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Carnovale, M., Chietera, A. (2006). *Guía de Matera: La ciudad del "sassi" y de las iglesias rupestres*. Matera: Edizioni Giannatelli.

Bruni, P. (2002). *Basilicata: Guía histórico-artística*. Lecce: Capone Editore.

DOCUMENTOS ONLINE

Harlem Brundtland, G. (1987). Informe Brundtland.

Consultado en <http://www.desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/> (24/4/2014).

Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas (2012). Información para los medios de comunicación: Hoja de datos sobre las ciudades.

Consultado en http://www.un.org/es/sustainablefuture/pdf/Rio+20_FS_Cities_SP.pdf (20/4/2014).

Pérez Sánchez, M., Morcillo Bellido, J., Borrero, A., y otros. (2013). 2012 Smart Cities. Presentado en Presentación del Informe 2012 Smart Cities. Celebrado en Madrid el 11 de abril de 2013.

Consultado en http://www.ametic.es/download/documents/informe_smart_cities.pdf (20/4/2014).

Digital agenda for Europe. A Europe 2020 initiative (2013). About smart cities.

Consultado en <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/about-smart-cities> (24/4/2014).

Fundación Telefónica (2011). Smart Cities: un primer paso hacia la internet de las cosas.

Consultado en http://smartcity-telefonica.com/page-flip/informe_anual.pdf (20/4/2014).

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., y otros (2007). Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities.

Consultado en http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (24/4/2014).

Comisión Europea (2012). La Comisión lanza una asociación para la innovación de Ciudades y Comunidades Inteligentes.

Consultado en http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-760_en.htm (30/4/2014).

Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI, 2012). RECI: Misión.

Consultado en http://www.redciudadesinteligentes.es/sobre-la-red/quienes-somos/ampliar.php/Id_contenido/301/v/0/ (30/4/2014).

Excelentísimo Ayuntamiento de Santander (Ayuntamiento de Santander, 2012). Santander Smart City. Plan Director de Innovación.

Consultado en http://portal.ayto-santander.es/documentos/plan_director_innovacion.pdf (6/6/2014)

Proyecto SmartSantander (Ayuntamiento de Santander, 2010). Arranca el proyecto 'SmartSantander' para convertir la capital cántabra en una ciudad inteligente.

Consultado en <http://www.smartsantander.eu/index.php/press/item/71-terra-arranca-el-proyecto-smartsantander> (7/6/2014).

Teixeira Vitienes, J. A. (Ayuntamiento de Santander, 2012). SmartSantander. El itinerario para convertir Santander en una ciudad inteligente integral.

Consultado en http://www.rivasciudad.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_7763_1.pdf (7/6/2014).

Ayuntamiento de Castellón (2014). Presentación de la sede.

Consultado en https://www.castello.es/web30/pages/generico_web10.php?cod1=943&cod2=944 (26/5/2014).

Ayuntamiento de Castellón (2014). Información SMC.

Consultado en https://www.castello.es/web30/pages/generico_web10.php?cod1=383&cod2=320 (26/5/2014).

Ayuntamiento de Castellón (2014). Introducción C60.

Consultado en https://www.castello.es/web30/pages/generico_web10.php?cod1=8&cod2=865 (26/5/2014).

Ayuntamiento de Castellón (2014). Introducción SIT.

Consultado en https://www.castello.es/web30/pages/contenido_web20.php?cod0=3&cod1=17&cod2=52 (26/5/2014).

Ayuntamiento de Castellón (2007). Resumen PMUS 2007-2015.

Consultado en http://www.castello.es/web30/pages/contenido_web20.php?cod0=1&cod1=67&cod2=210 (26/5/2014).

Ayuntamiento de Alicante (2014). Sobre la Sede Electrónica.

Consultado en <https://sedeelectronica.alicante.es/sobre.php> (28/5/2014).

Ayuntamiento de Alzira, (2014). Segunda revisión del PMI: Alzira inteligente.

Consultado en http://www.alzira.es/contenidos/e_Ajuntament/CASTELLA/PMI_2012_2015_2.pdf (28/5/2014).

UNESCO (1993). Los sassi y el conjunto de iglesias rupestres de Matera.

Consultado en <http://whc.unesco.org/es/list/670> (10/5/2014).

Gerardo Maria, F. (2014). My Basilicata - Offline guide.

Consultado en <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wami.mybasilicata> (20/6/2014).

FUENTES TESTIMONIALES

12/5/2014, 17:00, Guida, A. Técnico en Smart City de la Universidad de Basilicata.

29/5/2014, 11:00, Martí, E. Técnico de Mejora e Innovación del Ayuntamiento de Alzira.

30/5/2014, 8:20, Mulet, M. A. Concejal de Urbanismo y Vivienda del Ayuntamiento de Castellón.

5/6/2014, 8:30, Ferri, R. Jefe de Servicio TI del Ayuntamiento de Valencia.

6/6/2014, 9:30, Sandoval, P. Concejal de Juventud y Modernización de Estructuras Municipales del Ayuntamiento de Alicante.

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

DESARROLLO DEL CONTENIDO

1. NUEVO CONCEPTO: SMART CITY

- Fig. 1.** Portada “Nuestro futuro común”. (1987). www.wikipedia.org
- Fig. 2.** Logotipo “Cumbre a la tierra”. (1992). angelhdz17.blogspot.com
- Fig. 3.** Portada “Protocolo de Kyoto”. (1997). www.sustainablescale.org
- Fig. 4.** Logotipo “Carta de la Tierra”. (2000). www.earthcharterinaction.org
- Fig. 5.** Logotipo “Rio+20”. (2012). www.seresponsable.com
- Fig. 6.** Nivel de urbanización y punto de inflexión. (2013). 2012 Smart Cities.
- Fig. 7.** Logotipo de la Comisión Europea. (2014). www.unescochair.uns.ac.rs
- Fig. 8.** La relación entre los proyectos, iniciativas y ciudades. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 9.** Características de Smart Economy. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig.10.** Características de Smart People. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 11.** Características de Smart Governance. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 12.** Características de Smart Mobility. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 15.** Ilustración pilares Smart City. (2014). Recurso propio.
- Fig. 13.** Características de Smart Environment. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 14.** Características de Smart Living. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 16.** Indicadores de Smart Economy. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 17.** Localización de las Smart Economy en Europa. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 18.** Relación de elementos y características de las Smart Cities. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 19.** Indicadores de Smart People. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 20.** Localización de las Smart People en Europa. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 21.** Indicadores de Smart Governance. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 22.** Localización de las Smart Governance en Europa. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 23.** Ilustración pilares Smart City. (2014). Recurso propio.
- Fig. 24.** Indicadores de Smart Mobility. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 25.** Localización de las Smart Mobility en Europa. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 26.** Indicadores de Smart Environment. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 27.** Localización de las Smart Environment en Europa. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 28.** Relación de elementos y características de las Smart Cities. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 30.** Localización de las Smart Living en Europa. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 29.** Indicadores de Smart Living. (2007). Ranking of european medium-sized cities.
- Fig. 31.** Número de Smart Cities en la UE por las 6 características. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 32.** Relación entre las características Smart City y la población. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.

2. SMART CITIES EN EUROPA

- Fig. 33.** Logotipo SCC. (2014). www.smart-cities.euroresidentes.com
- Fig. 34.** Ciudades Inteligentes vs. iniciativas Smar City en la UE. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 35.** Nivel de madurez de las Smart Cities en la UE. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 36.** Porcentaje de Ciudades Inteligentes por países en la UE. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.
- Fig. 37.** Número de Ciudades Inteligentes por país en la UE. (2014). Mapping Smart Cities in the EU.

3. SMART CITIES EN ESPAÑA

- Fig. 38.** Mapa de las ciudades fundadoras de la RECI. (2011). www.redciudadesinteligentes.es

- Fig. 39.** Logotipo de la RECI. (2011). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 40.** Logotipo RECI-Santander. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 41.** Soluciones verticales Smart City. (2012). Plan director de Innovación.
- Fig. 42.** Aspectos movilidad urbana. (2012). Plan director de Innovación.
- Fig. 43.** Logotipo SmartSantander. (2014). www.smartsantander.eu
- Fig. 44.** Dispositivos móviles. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 46.** Ámbitos de actuación de Smart Santander. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 47.** Sensor de aparcamiento. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 45.** App ciudadanos con sensor. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 48.** Pegatinas con TAGs y códigos QR. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 50.** Sensor de medición medioambiental. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 49.** Dispositivos fijos. (2014). Santander. SmartSantander.
- Fig. 51.** Logotipo RECI-Alicante. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 52.** Logotipo RECI-Castellón. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 53.** Logotipo RECI-Valencia. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 54.** Logotipo RECI-Elche. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 55.** Logotipo RECI-Torrente. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 56.** Logotipo ValenciaYa. (2014). www.valencia.es
- Fig. 57.** Ilustración de movilidad. (2014). proyectob.info
- Fig. 58.** Ilustración de accesibilidad. (2014). www.disenoparatodos.com
- Fig. 59.** Logotipo Valenbisi. (2014). www.valenbisi.es
- Fig. 60.** Logotipo Móbilis. (2014). www.avmm.es
- Fig. 61.** Logotipo EMT. (2014). www.ausiasmarch.net
- Fig. 62.** Logotipo RECI-Castellón. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 63.** Logotipo TRAM. (2014). es.wikipedia.org
- Fig. 64.** Logotipo RECI-Alicante. (2014). www.redciudadesinteligentes.es
- Fig. 65.** Ilustración movilidad. (2014). www.alafec.unam.mx

4. BASILICATA Y MATERA

- Fig. 66.** Localización Basilicata en Italia. (2014). es.wikipedia.org
- Fig. 67.** Localización Matera en Italia. (2014). es.wikipedia.org
- Fig. 68.** Localización Matera en Basilicata. (2014). www.ilfoglio.it
- Fig. 69.** Matera en la antigüedad. (2014). Imagen de autor.
- Fig. 70.** Matera en la antigüedad. (2014). Imagen de autor.
- Fig. 71.** Matera actualmente. (2014). Imagen de autor.
- Fig. 72.** Cripta del Peccato Originale. (2014). www.criptadelpeccatooriginale.it
- Fig. 73.** Matera en la antigüedad. (2014). Imagen de autor.
- Fig. 74.** Paso de los pueblos en la antigüedad por Matera. (2014). Laureano, P., Giardini di pietra
- Fig. 75.** Logotipo Matera 2019. (2014). www.agrumeto.eu
- Fig. 76.** Placa declaración de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. (2014). Fuente propia.
- Fig. 77.** Mapa de los Sassi. (2014). UNIBAS
- Fig. 78.** Mapa de los Sassi: Sasso Caveoso, Sasso Barisano y Civita. (2014). UNIBAS.
- Fig. 79.** Sección vertical de ejemplo de construcción de cuevas en altura. (2014). Laureano, P., Giardini di pietra.
- Fig. 80.** Densidad de población por regiones en Italia. (2012). noi-italia2013en.istat.it
- Fig. 81.** Índice de envejecimiento en Basilicata. (2012). noi-italia2013en.istat.it
- Fig. 82.** Edad de la población de Matera. (2012). noi-italia2013en.istat.it
- Fig. 83.** Ilustración de turismo. (2014). www.reportelobby.com
- Fig. 84.** Cantidad de turismo por regiones en Italia. (2012). noi-italia2013en.istat.it

5. MATERA SMART CITY

Fig. 85. Imagen de escalera en los Sassi di Matera. (2014). Fuente propia.

Fig. 87. Circuito turístico de barrios y patrimonios culturales en Basilicata. (2014). UNIBAS.

Fig. 86. Imagen de escalera en los Sassi di Matera. (2014). Fuente propia.

Fig. 88. Iluminación de los Sassi de Matera. (2014). Fuente propia.

Fig. 89. Imagen de cuevas en los Sassi di Matera. (2014). Fuente propia.

Fig. 90. Logotipo App My Basilicata. (2014). www.play.google.com.

ANEXOS

Fig. 91. Ejemplo de código QR. (2014). uqr.me

Fig. 92. Etiqueta NFC. (2014). docs.blackberry.com

Fig. 93. Dron. (2014). www.agronoms.cat

Fig. 94. Hexacóptero. (2014). articulo.mercadolibre.com.mx

ANEXOS

ANEXO I

ENTREVISTA CON PABLO SANDOVAL, CONCEJAL DE JUVENTUD Y MODERNIZACIÓN DEL AYUNTAMIENTO DE ALICANTE (6/6/2014)

Jaime Montava (J. M.): ¿Cuánto tiempo lleváis trabajando en el proyecto de Smat City?

Pablo Sandoval (P. S.): Esto de la Smart City nace hace unos tres o cuatro años cuando se empieza a hablar de este concepto antes de la creación de la RECI gracias a un grupo de ciudades que están muy involucradas con proyectos de ahorro, de transporte, de ciudades más habitables, de muchos conceptos y esto lo encabeza claramente la ciudad de Santander.

Se empieza realizando aquí en Alicante en el año 2011 el primer congreso en la zona de Levante sobre Smart City. En él se habló un poco sobre las cosas que nos preocupaban y que podíamos hablar entre ciudades.

En una de las mesas se habló de cuáles eran los objetivos de las ciudades inteligentes, porque al final lo que se pretende en una ciudad inteligente es que sea una ciudad sostenible, por supuesto, que genere menos recursos y que el ciudadano tenga mejor calidad de vida.

En otra se habló sobre arquitectura inteligente. Considerábamos que era fundamental cumplir unos requisitos técnicos sobre eficiencia, sostenibilidad, seguridad, etc. Ahora te contaré un poco sobre unos temas que estábamos llevando. De transporte también se habló, muy importante. El tema del agua en el que vino el grupo de Aguas de Alicante. Alumbrado, el tema de alumbrado es importantísimo.

Al poco tiempo nos metimos en la RECI de la que fuimos una de las ciudades fundadoras. La RECI tiene 5 comisiones, grupos de trabajo, en las que no estamos metidos en todas. Por ejemplo, en el de movilidad no estamos. En el de movilidad no estamos porque hemos elaborado un Plan de Movilidad Urbana Sostenible que es éste que te voy a enseñar. (Se hace entrega de una copia del PMUS de Alicante). Esto lleva mucho tiempo elaborándolo el área de transporte y seguridad y está consensuado con muchos colectivos y ha costado muchísimo esfuerzo elaborarlo.

J. M.: ¿Ya lo tenéis terminado?

P. S.: Si, ya está elaborado. Ahora hay que llevarlo a cabo, pero claro, requiere de muchas inversiones, porque requiere por ejemplo peatonalizar muchas zonas, requiere mejorar el transporte, requiere elaborar más parkings, pero bueno, ya no es un modelo.

J. M.: ¿Todas estas subvenciones necesarias son del Ayuntamiento, no? Es decir, ¿no hay subvención por parte de la Generalitat, Gobierno Central o Europeo?

P. S.: La cuestión está en que hay que tener un proyecto para luego presentarlo a Europa, entonces este proyecto es el que hemos elaborado. También hemos elaborado otro que se llama 'Impulsa Alicante' que es el Plan de Competitividad Urbana que se ha hecho en Alicante, que lo ha elaborado la Agencia Local de Desarrollo con el fin de proyectar el Alicante del 2020. Este Plan se ha consensuado con muchos agentes, mesas de trabajo y comisiones. Esto lo puedes encontrar en la página web de Alicante.es. En este proyecto hablamos de lo que queremos como ciudad. Básicamente vas a ver lo que se habló en esas mesas y de dónde, después de escuchar a muchas entidades alicantinas, salen los planes y estrategias que hay programados para un futuro. Vas a encontrar objetivos y planificaciones, es decir, lo que todas estas entidades recomiendan que hay que hacer. Este Plan está enfocado en prácticamente todos los ámbitos.

Si hablas de pedir ayudas europeas, sí que las puedes pedir, pero claro, primero tienes que tener un modelo que es lo que hemos estado elaborando estos años. Estos años hemos elaborado planes porque sabes que ahora la Unión Europea te exige muchos requisitos, te exige que vayas. Ahora tienes que ir unido con otras ciudades con un proyecto común, con todo esto... Y esto es lo que hemos hecho. Este PMUS es una maravilla.

Se ha creado una comisión técnica con el fin de que esta comisión técnica unida con muchas concejalías, al margen del gobierno, perdure en el tiempo, los técnicos permanecen. Así, el modelo de ciudad se puede mantener en el tiempo porque esto es un proyecto de futuro. El tema de la Smart City no es un proyecto que se planifique para 3 o 4 años.

Hicimos estas comisiones y no hemos volcado en los temas, por ejemplo del ahorro energético en los servicios públicos. Ese es un tema que me apasiona. Es un tema que nos interesa muchísimo, el tema de intentar obtener ahorro porque tenemos muchas dependencias públicas que generan muchos consumos energéticos y eso es una barbaridad de dinero. Entonces, ¿Qué hicimos?, pues hicimos por un lado formación a todos los empleados públicos para que tuvieran conciencia y comportamientos ambientales, es decir, sensibilizar a los empleados municipales. Hicimos una campaña muy grande, ya que somos alrededor de 2.000 empleados municipales y eso se hizo muy bien. A parte hicimos un inventario de todos los consumos que obtenía cada edificio con el fin de ver cómo podíamos mejorar esos consumos. Y entonces lo que vimos es que lo que más consumía era el tema energético evidentemente por la luz y el aire acondicionado, alarmas, limpieza. El tema era ver con esos indicadores cómo podíamos rebajar esos consumos y estamos en ello. La idea es rebajar un 20% esos consumos.

La única forma para poder ahorrar es conocer. Si tú no conoces lo que consumes los consumos, no conoces lo que gastas...

J. M.: Ayer hablaba yo con Ramón Ferri (Valencia) de estos proyectos previos a incentivar iniciativas

P. S.: Aquí nos ha costado mucho, porque claro, son muchas áreas, muchas concejalías, muchos edificios. Alicante tiene muchas dependencias municipales porque históricamente no hemos distribuido por barrios. Está muy bien y es muy bonito distribuirse por barrios, pero claro, eso genera unos consumos y unos gastos, ahora que estamos en crisis...

Esto nace por dos motivos: ¿Preocupación ambiental? Sí, la hay, pero sobretodo ha surgido porque económicamente los tiempos que vivimos son complicados.

J. M.: En el proyecto he reflejado estos antecedentes

P. S.: Ha sido fundamental el tema de la crisis, porque ha hecho que en este aspecto nos pongamos las pilas. La Unión Europea con el horizonte 20/20/20 está obligando con iniciativas muy fuertes a que todos tomemos medidas con el tema de ahorros energéticos. Si no hubiese estallado la crisis este proceso hubiese sido mucho más lento.

Entonces ahora, por ejemplo, con el tema de ahorro energético con luminarias públicas hemos ahorrado muchísimo dinero.

J. M.: ¿Las habéis cambiado?

P. S.: Estamos en ello... Te voy a contar lo que estamos haciendo. Hicimos un apagado selectivo que eso era básicamente apagar una y encender otra, es decir, tú vas por la calle y ves una encendida y otra apa-

gada. Empezamos con eso.

Ahora estamos con otra cosa. Ahora estamos reemplazando eso con una medida que funciona a base de una especie de contador que en función de la hora varía la intensidad. Es decir, a las 22, 23, 24 hay una intensidad y a medida que avanza la noche hay menos intensidad. Eso es una medida positiva. Lo estamos haciendo.

También estamos cambiando por LED lo que podemos, es decir, costaría cambiar mucho cambiar toda la ciudad de Alicante por LED, pero estamos cambiando las plazas nuevas... Todo lo que estamos haciendo, lo estamos haciendo progresivamente. Es decir, aprovechamos una reforma, un cambio o lo que sea para poner luminarias de bajo consumo.

¿Qué ocurre con esto también? Que costaría mucho cambiar toda la ciudad, costaría 4, 5 o 6 millones de euros. ¿Nos gustaría hacerlo? Claro que sí.

También se puede hacer otras cosas, por ejemplo Rivas Vaciamadrid que estuve el otro día, tiene un modelo muy bueno que es colaboración público-privada que lo que hicieron fue un contrato con una empresa externa que lo que hizo esta empresa es en un año cambió toda la luminaria de la ciudad y con los ahorros que obtiene va pagando la inversión. Eso es lo que tiene la colaboración público-privada, es decir, tú no pagas nada, lo paga todo esa empresa, toda la inversión que es brutal y eso se va pagando como un préstamo, se va pagando progresivamente con el ahorro que obtiene esa ciudad con esa inversión. Al cabo de 10-15 años la ciudad se queda con esa inversión y realmente no ha hecho ninguna inversión.

Eso es maravilloso para mí. ¿Alicante podría hacer esto? Es más complicado porque es más grande. Entonces, los técnicos lo hemos evaluado y es complicado porque es una ciudad más grande, el préstamo sería más tiempo. A parte alicante ya hecho inversión. Tenía una luminaria muy desfasada y ya ha hecho alguna inversión, entonces no es tan rentable.

¿En qué queremos hacer esa colaboración público-privada que es muy buena? La queremos hacer para proyectos pequeños., por ejemplo, estábamos pensando en un proyecto en zonas de Alicante o en algún mercado municipal o esa calle y hacerlo en lugares más reducidos porque entonces el retorno sería más rápido y más cómodo.

Entonces nos hemos volcado en eso, nos hemos volcado en el tema de luminaria porque estamos haciendo ese control selectivo y estamos haciendo cosas interesantes, te paso el correo electrónico del técnico, hablo con él y cualquier consulta que tengas se la haces sin ningún problema. Es un técnico muy involucrado.

Rivas también ha hecho una cosa que me gusta mucho que es el control presencial de la luminaria, es decir, las instalaciones deportivas se encienden si hay gente jugando dentro. Si no hay nadie están apagadas. Además no es apagado y encendido, lo hace de tal forma que el consumo es bajísimo y además en función de la hora que sea ese control presencial varía la intensidad, es decir, no va a ser la misma intensidad a las 22 de la noche que a las 1 de la mañana. También lo ha hecho Santander en la parte del paseo marítimo y aquí lo estamos probando a ver cómo funciona. Es una alternativa que tenemos en cuenta.

Cada ciudad tiene un comportamiento diferente y... imagínate que cambiamos toda la luminaria de Alicante, hacemos una inversión brutal y dentro de 5 años te aparece una tecnología mucho mejor, mucho más sostenible y mucho más económica. El tema de la luminaria en 5 años ha cambiado muchí-

simo. Las luminarias que hacen ahora por ejemplo Philips son mucho más económicas y mucho más eficientes que hace 5 años. Es complicado.

¿En qué más no hemos volcado?... El tema de la administración electrónica. Que es un tema que llevo yo personalmente. Es un tema que es intentar que el ciudadano tenga la posibilidad de hacer cualquier actuación o trámite por internet.

J. M.: ¿Lo tenéis al 100%? Imagino que no, ya que tiene que ser muy complicado.

P. S.: Es muy complicado. Hicimos una sede electrónica hace unos años. Fuimos una de las primeras ciudades en hacerla. Tenemos por ejemplo todos los proyectos municipales publicados en la sede electrónica, tenemos un montón de servicios municipales por ejemplo, certificados de certificados, alcaldía, matrimonios civiles, carpeta ciudadana (aquí el ciudadano puede consultar todos los trámites que tiene con la administración), urbanismo, empadronamiento, deporte, juventud, población. Esto es lo más importante, población, tenemos la posibilidad de pedir un certificado de empadronamiento vía online, que además respondemos en menos de 5 días. Este es un tema que hemos llevado a cabo y estamos muy concienciados.

También hemos creado un espacio donde el ciudadano puede dirigirse a la administración. Se llama espacio de participación ciudadana. En él el ciudadano se puede dirigir a la administración para cualquier tema de dudas, preguntas, etc. En él el ciudadano sube incluso imágenes del problema que hay y nosotros respondemos prácticamente en tiempo real. Hay algunas más fáciles de responder, otras más complicadas.

¿Y quién responde? Responde el funcionario que se dedica a esto. Esto fue muy complicado. Tuvimos que separar en áreas y consultas posibles lo que podía preguntar los ciudadanos y, además de eso, nos costó mucho encontrar el funcionario que pudiera tener competencias para responder y dirigirle a él estas preguntas. En funcionario recibe en su correo electrónico estas preguntas, es decir, no le llega a otro que no tenga atribuciones, le llega a la persona encargada. (se muestran más ejemplos).

También esto es una forma de testear cuáles son las inquietudes del ciudadano, es decir, qué es lo que le preocupa al ciudadano y en qué podemos actuar.

¿Qué es lo que más le preocupa? La limpieza y la seguridad.

Esto funciona y, además, aquí lo bueno es que tienen la obligación de responder. Está yendo muy bien y así testeamos a la ciudad. Este es un tema que me corresponde a mí.

¿De qué más cosas nos hemos ocupado? Te hablaba de iluminación, te hablaba de control energético, te hablaba de movilidad con el tema del PMUS...

J. M.: ¿El PMUS vais a empezar a instaurarlo ahora?

P. S.: Ya lo verás es un informe larguísimo... Te voy a poner ahora un poquito para que lo veas... es una locura, ya lo verás... Ha habido mucha participación ciudadana, ha habido muchas reuniones con los colectivos... Además lo ha aprobado incluso la plataforma de movilidad sostenible que hay aquí en Alicante. Pero ahora hay que llevarlo a cabo, pero llevarlo a cabo requiere, como tú decías, muchas inversiones que de momento no tenemos. Pero bueno, tenemos un modelo... ¿A dónde queremos ir? ¿Qué modelo de ciudad queremos?

Luego un tema que nos preocupa mucho es el tema de la transparencia municipal. Es un tema

que nos preocupa muchísimo. El tema de que los ciudadanos están exigiendo que los políticos seamos más transparentes y que la gestión pública esté más controlada. Entonces creamos un comité técnico de transparencia municipal con el fin de que las recomendaciones de ese tipo de cuentas y las recomendaciones de transparencia internacional las cumpliéramos. Ahora se exige, por ejemplo, que el tema de los presupuestos, contabilidad, de las deudas, todo lo referente al ayuntamiento esté publicado en la web municipal, junto con que los políticos tengamos nuestra declaración de bienes... Una serie de inventario de los bienes inmuebles de la ciudad, de los bienes muebles, coches oficiales... Todo eso que parece que es una cosa fácil, pero es complicada, porque hay que hacer un inventario... Y estamos en ello. Mi objetivo es que para finales de este año tener una nueva página web, que también estamos en un proyecto de una nueva página web, con el fin de que ese portal de transparencia esté en la nueva web. Entonces, estamos en ello.

Este comité no reunimos cada dos meses con el fin de ver un poco qué falta, qué no falta, qué problemas hay, qué es lo que necesitamos y sobre todo a dónde queremos ir porque hubo una ley de transparencia que se aprobó en la administración pública que se aprobó hace un año que exigía la obligación de la administración de una serie de publicidad. Publicidad activa y publicidad que teníamos que tener en la web municipal. Entonces estamos también volcados en la transparencia porque yo creo que el ciudadano está exigiendo pues un poco un cambio de dinámica.

J. M.: Lo más parecido que tenéis aquí en Alicante al barrio de los sassi en Matera en el Castillo de Santa Bárbara ¿Qué medidas habéis tomado en este lugar respecto a accesibilidad?

P. S.: Hay un ascensor. Es muy complicado llevarlo a cabo porque es un espacio protegido. Lo que tenemos es... Accesibilidad sí que la hay entre comillas. Hay un ascensor abajo en esta Avenida (me la indica). Por ahí subes al castillo a la planta primera, que es la planta de entrada donde está la sala de exposiciones. Evidentemente a la parte de arriba donde están las antenas, una persona que no tenga movilidad... Hay zonas donde hay plataformas, pero es muy complicado hacer accesible 100% el castillo.

(Se comenta la comparación del castillo con la ciudad de Matera y me enseña el Plan de Movilidad Urbana Sostenible)

J. M.: ¿Los proyectos para meter iniciativas nuevas lo hacen técnicos, empresas externas...?

P. S.: Depende, por ejemplo este (el PMUS) lo hizo una empresa externa. Pero por ejemplo el inventario de todo el tema de los recursos de dependencias municipales lo hicimos nosotros. Hicimos un programa informático desde aquí y se analizó y se vio todos los consumos, los gastos... costó mucho. Depende, hay cosas que son más fáciles, hay cosas que son más complicadas. Por ejemplo, el tema de Impulsa, este que hizo la Agencia Local de Desarrollo lo hizo la empresa Deloitte. Claro, depende de lo que sea. Hoy en día normalmente lo hacen empresas que se dedican a esto.

J. M.: Y cuándo insertáis algún Tic, iniciativa... ¿Sale la idea de vosotros o viene una empresa externa y os lo ofrece?

P. S.: Mitad y mitad. Hoy en día hay muchas empresas que se dedican a hacer esto, a presentar sus diagnósticos... Los grandes proyectos han venido por iniciativa nuestra, porque veíamos que era necesario y bueno, cuándo tienes un proyecto, una idea en la que quieres mejorar en algunos aspectos pues te diriges a esa serie de empresas que crees tú que... Y bueno, luego depende de la cuantía que sea ofertas por concurso. Normalmente siempre hacemos concurso, porque normalmente, normalmente no, siempre son importes importantes abiertos a todas las empresas. Yo personalmente no he hecho ninguno.

(Se comenta este asunto referente a Alcoy)

Ahora está muy de moda todo esto. Consultoras, empresas que hacen auditorías, que hacen diagnósticos... Es que está muy de moda todo esto de las Smart Cities, todo el tema de los ahorros... Claro es que como te garantizan que en la ciudad serán más sostenibles sus recursos... Es un concepto tan nuevo, tan abstracto...

Para evitar esto, hemos creado un comité con Aenor y el Ministerio de Telecomunicaciones que se llama Comité de Normalización con el fin de definir qué es una Smart City. Nos reunimos en Madrid cada X tiempo. Este comité lo que hace es definir porqué una ciudad debe de ser considerada Smart City.

(Se comenta la problemática con la nomenclatura Smart City)

Aún estamos definiendo, pero ya hay algunas conclusiones, lo estamos aprobando donde se diga y se determine qué es esto.

Al ver esta necesidad, se creó un comité que es este comité lo creó el Ministerio. Entonces es un comité que nos reunimos por primera vez en marzo del año pasado 2010 expertos que estamos trabajando activamente en el tema de la Smart City, entonces se crearon 5 grupos de trabajo. Aquí lo que se hizo fue elaborar normas técnicas y documentos nacionales que determinen que es una Smart City, como puede ser considerada una Smart City, que indicadores, que tal... para que no estemos en la... Porque ahora lo que hay es, como tú dices, empresas que dicen "Málaga es una ciudad Smart City", pero ¿Porqué?...

Ahora con esto que se va a aprobar...

J. M.: ¿Y saldrá un baremo para medir esto?

P. S.: Efectivamente. Santander está muy involucrado. Además, Santander por su estructura, por su forma... Tiene unos proyectos muy buenos y además llevan trabajando muchísimo tiempo con esto.

Nosotros en los rankings en los que hemos salido publicados estamos siempre más o menos a la mitad de la lista.

Otra de las cosas que me planteé cuando empezamos con este tema fue que aquí hacíamos muchas cosas cada área relacionadas con las Smart City, pero no las poníamos en común o no había una especie de 'logo' por así decirlo que enmarcara todo esto. Entonces cada uno hace cosas, por ejemplo, movilidad hacía un plan de movilidad, seguridad establecía unas cámaras y unos redares nuevos para proteger más a la ciudad y para que haya una velocidad determinada y tal... Que también yo lo considero de Smart City. Por ejemplo, aquí hemos bloqueado todo el casco antiguo con cámaras, hemos puesto unas cámaras en las entradas del casco antiguo con el fin de que sólo puedan entrar o los residentes o los vehículos de mercancías o de transporte público, pero yo no puedo acceder con mi vehículo porque está limitado, y si accedo me ponen una multa. Eso lo hemos blindado con el fin de controlar más esta parte. Eso es tema de la Smart City.

Pues mira, el comité este que te comentaba, esto es un tema... Mira, aquí se expone un poco los fondos documentales, se propone ya cómo va el tema, como van los comités, la gente que forma estos comités y los documentos que se han elaborado. Esto si Dios quiere estará elaborado en un plazo muy corto de tiempo, ya podremos tener nuevos indicadores y poder evaluar esto de qué es una Smart City, porque es y qué es lo que está haciendo. Es una cosa importante que no teníamos hasta ahora y por eso el Ministerio lo hizo junto a Aenor que es la que va a validar todo el proceso y todo lo que hemos hecho.

Para que tú veas, resumiendo un poquito lo que estamos haciendo aquí en Alicante que más nos preocupa y que más estamos volcados.

- El tema, como te decía, de la transparencia municipal con el fin de que el ciudadano conozca mejor el funcionamiento de la administración y de los políticos, una cosa a la que estamos obligados y además pienso que es muy necesario en esta época.

- El tema de la seguridad como te decía de la limitación de la velocidad con radares. Tenemos un radar, por ejemplo, que detecta hasta cinco carriles. Que se ha puesto en la Avenida Denia que hay muchísimo tráfico. Es una avenida que es la más importante, que además hay muchísimos colegios y la gente iba a una velocidad increíble, 80-90 por hora y hubo algún accidente. Entonces se estableció ese sistema de radares. Hemos puesto varios en la ciudad, pero no los hemos puesto por recaudar, sino porque estábamos preocupados por, sobre todo a la entrada de Alicante, la gente la velocidad que cogía.

- En tema de seguridad estamos también con la limitación de acceso de vehículos al caso antiguo.

- También estamos valorando un proyecto de seguridad a la entrada de Alicante con cámaras de seguridad con el fin de detectar automáticamente las matrículas. Es un tema que estamos ahora haciendo un proyecto con el fin de blindar un poco Alicante con la entrada de vehículos que estén fichados por la policía.

- Hay muchos proyectos que tenemos todavía en mente. También tenemos un proyecto importante en la ciudad que es también cambiar todo el tema de las comunicaciones, equipos informáticos y programas informáticos de la policía. Es un tema que también estoy llevando yo a cabo, con el fin de que la policía tenga en su PDA toda la información y sea automática. Ahora, por ejemplo, es un poco manual. El policía que hace un atestado, le llega a su superior al tiempo. Ahora no es tan automático. Queremos mejorar los tiempos para que la policía tenga en tiempo real todas las incidencias para que los jefes puedan tener todas las incidencias en tiempo real de todo lo que ocurra en la vía pública y tal.

- Tenemos un proyecto, como te decía, en el tema de ahorro energético con el tema de las luminarias con el fin de reducir mucho el tema de los consumos.

J. M.: ¿Habéis conseguido reducir mucho los consumos? ¿Tenéis datos?

P. S.: Muchísimo dinero, no sé cuánto, pero se evaluó el año pasado y evaluamos un millón y medio de euros. El ahorro que obtuvimos con esto de la intensidad y el control selectivo.

J. M.: ¿El ahorro restado al gasto que implica la instalación de nuevas luminarias?

P. S.: Si. Además es que, lo que cuesta explicar a hacienda muchas veces es que hay que pagar para obtener beneficio. Hay que invertir, sino inviertes no puedes reducir. Entonces, les cuesta mucho entenderlo porque claro, 'Hay que pagar medio millón de euros en estos controles de intensidad', ya, pero es que con esto obtenemos unos ahorros al año de un millón y medio, imagínate.

Estamos con eso, con el control lumínico de la ciudad. También estamos con el control energético en las dependencias municipales como te he comentado. En primer lugar estamos auditando los consumos de las dependencias municipales y la estamos evaluando y viendo qué medidas establecemos para reducir esos consumos. Por ejemplo, el tema de apagado automático de los equipos informáticos. Hemos

establecido que muchos equipos informáticos están mucho tiempo encendidos inactivos. Hay mucha gente que lo enchufa, se va y ya no vuelve. ¿Qué hemos hecho ahora? Hemos establecido dos limitaciones:

- La primera es al cuarto de hora. Cuando están encendidos se quedan inactivos en modo hibernar que es el modo que consume menos.
- Si con un tiempo tampoco se ha vuelto a activar se apaga automáticamente.

Con estos el ahorro es brutal. También estamos con el tema de las luminarias dentro de las dependencias municipales con el fin de ver cómo podemos reducir e incluso poner el control presencial, es decir, que haya zonas donde se enciendan si pasa alguien, sino, que no se enciendan. Estamos tomando medidas en cada sitio, las más adecuadas, para ver cómo reducimos entre un 20% y un 30%.

También te he comentado que hemos hecho un curso de formación muy importante a los funcionarios municipales con el fin de reducir esos consumos. Que es otra inversión muy importante.

El tema de la administración electrónica como te comentaba. El tema de intentar que no haya papeles, no haya documentos, que todo sea electrónico. Imagínate, hasta hace no mucho a los concejales al día nos llegaban carretillas de papeles para firmar, entonces ahora eso no lo hay, ahora cada vez más tenemos todas las facturas que son electrónicas. Eso hace muchísimo tiempo. Fuimos de las primeras ciudades en tenerlo, la primera ciudad de la Comunidad Valenciana y de las primeras de España e tener firma electrónica. Yo ya no firmo nada manual como antes, todo es firma electrónica. Ahora estamos haciendo expedientes administrativos por ejemplo de urbanismo, de muchas cosas, que son también, como te decía, on-line para el ciudadano y también para la administración. Ya no hay papeles, ahora todo es automático. Ya no tenemos que sacar ningún documento. Tenemos que firmar todos los documentos por vía informática, entonces no hay papeles... se reduce mucho.

Otro tema importante es que estamos recurriendo mucho al software libre. Estamos intentando todo reconducirlo a programas y aplicaciones informáticas que no tengan gasto en licencias. Muchas medidas importantes con el fin de reducir.

El tema de la movilidad... Léete el PMUS para ver el tema de la movilidad que es también muy importante.

J. M.: En cuanto a accesibilidad, claro, accesibilidad se suele entender como que una persona con minusvalía tenga movilidad y acceso, pero accesibilidad informática para la gente que no sepa utilizar tecnología, ¿Se está trabajando en este aspecto?

P. S. :Aquí en Alicante en el año 2008 creamos una red de telecentros municipales en los barrios municipales. Teníamos 13 dónde había un monitor, había equipos informáticos y durante todo el día se daban cursos. Había horario libre para poder acceder a internet, para poder hacer gestiones vía internet y también había cursos de formación para personas que no tenían ningún tipo de conocimiento informático. Sobre todo lo establecimos en la zona norte de Alicante. La zona norte de Alicante es una zona que por indicadores sociales, culturales y económicos está en peor estado que el resto. Ahí hicimos muchos telecentros. Ha estado funcionando muchísimo tiempo, todavía están funcionando muchos de ellos. Ahora no hay 13, porque era un proyecto para un tiempo y no hay que mantenerlo para toda la vida, pero sí que están manteniéndose algunos.

Eso se llama cursos de alfabetización digital. La idea era, esa brecha digital entra la gente que

mayor o que no tenía recursos y los nuevos tiempos, las nuevas tecnologías, eliminarla. Se ha conseguido en gran parte, es decir, esos cursos han sido un éxito. Hemos llegado a unos 40.000 o 50.000 ciudadanos que de alguna forma participaron de esta iniciativa.

El tema de la crisis nos ha obligado a cerrar algunos de ellos, porque ten en cuenta que tenías que tener un aula abierta prácticamente 12 horas al día con un profesor que tienes que pagarle, pero hemos mantenido una parte de la infraestructura en varias zonas para que el ciudadano pudiera acceder a ello. Es un tema importante que hicimos que hay que destacar también. Era la llamada brecha digital. Tenemos abierto ahora mismo 6 centros.

J. M.: A nivel europeo ¿Os fijáis en que se va haciendo en otras ciudades? ¿Vais a visitarlas in situ?

P. S.: A nivel europeo no, pero con esto de las redes Smart City, viajamos muchos por España. Cada vez tenemos una asamblea en cada sitio. Estuve hace poco en Rivas, he estado en Cáceres, Burgos, Málaga...

A mi me preocupa mucho el tema del medio ambiente. Yo he hecho un máster de derecho ambiental y me preocupa y además creo que hemos conseguido grandes cosas.

Te voy a dar esto, que es un documento sobre Santander que habla sobre la marca que ha creado Santander que se llama SmartSantander que te dará bastante información.

J. M.: ¿Tenéis algún proyecto relacionado con la bonificación o similares de vehículos eléctricos?

P. S.: No, de momento no. Pero estamos trabajando mucho en el tema de establecer puntos de recarga porque aquí en Alicante no hay, sólo hay en algún punto en concreto. Pero el problema que tenemos en Alicante es que no tenemos puntos de recarga y carga y estamos trabajando en ello para que en todos los nuevos parkings, en todos los nuevos sitios se establezca el que haya puntos de recarga.

J. M.: Pues poco más que añadir. Muchísimas gracias por tu atención, me ha servido muchísimo.

P. S.: De nada, aquí estamos para lo que necesites. Si necesitas algo más ya sabes dónde estamos, no tienes más que pedirlo.

ANEXO II

ENTREVISTA CON RAMÓN FERRI, TÉCNICO EN SMART CITIES DEL AYUNTAMIENTO DE VALENCIA (5/6/2014)

Jaime Montava (J. M.): ¿Cuánto tiempo lleváis trabajando en el proyecto de Smart City?

Ramón Ferri (R. F.): Lo que es la implantación de las TIC o de la innovación en los servicios municipales se lleva dando desde hace muchísimo tiempo. Lo que hace la Smart City es intentar generar sobre un paraguas una estrategia sobre la que se lleve la implantación de esas TIC de una manera homogénea y sobre una estrategia definida. Pero tiempo ya hace, y nosotros sobre lo que es la temática Smart City, pues unos dos años, dos/tres años.

J. M.: ¿Empezasteis más o menos al mismo tiempo en el que se creó la RECI?

R. F.: Efectivamente, empezamos cuando se montó el tema de la Red Española de Ciudades Inteligentes, incluso antes de montarla se unieron una serie de ciudades para ver cómo se podía abordar esta temática y Valencia fue una de las primeras. De hecho, lideramos uno de los grupos de la RECI.

J. M.: Para implantar una iniciativa entiendo que se realiza un estudio previo de necesidades de la ciudad y de los ciudadanos. ¿Lo realizáis vosotros como entidad pública o lo realiza una empresa externa?

R. F.: Generalmente lo realiza la Administración Pública, los servicios municipales son los que tiene que ver de qué manera es mejor implantar las TIC. Lo que pasa es que en muchos casos se realiza a través de una empresa externa subcontratada.

Aquí, lo que viene con la Smart City es un cambio de filosofía de incentivar la introducción de las TIC o de la innovación en la prestación de ese servicio. Por tanto al final quien tiene que impulsar esas TIC, esa implantación es el servicio municipal. Otra cosa es que haya algunos casos en los que la empresa externa te viene con un nuevo servicio, una nueva implantación de las TIC que hacen que mejore el servicio y entonces el Ayuntamiento lo recoge y lo mete en su pliego.

J. M.: ¿Las TIC que implantáis las ideáis vosotros o se ofrecen desde fuera?

R. F.: Las dos cosas. El servicio lo que tiene que tener muy claro es qué indicadores necesita tanto de ciudad como de percepción del ciudadano del servicio que presta como de indicadores de gestión. Todos esos tres tipos de indicadores al final lo que se basan es en una serie de datos y los datos son los que se recogen con tecnología.

J. M.: Uno de los pilares sobre los que quiero centrar el proyecto es sobre movilidad y accesibilidad. He visto en los documentos que me facilitasteis previamente que tenéis muchas iniciativas en marcha sobre estos aspectos. ¿Tenéis algún proyecto más previsto para implantar próximamente?

R. F.: Yo personalmente no llevo el tema de movilidad, pero yo creo que movilidad es una de las cosas que mejor está ya en Valencia. Entiendo que lo primero que se va a hacer es el desarrollo del Plan de Movilidad Urbana Sostenible que es un plan estratégico que es el que contiene todas las iniciativas que tienen que ver con movilidad sostenible. Por tanto entiendo que lo primero y lo principal que se va a hacer es eso. Luego, a nivel de movilidad de tráfico, pues yo creo que el centro de control de Valencia es uno de los más importantes de Europa.

J. M.: El centro de control, ¿es de tráfico o es de todo, es decir, tráfico, bomberos, policía, emergencias,...?

R. F.: Hay un centro del control de tráfico, que principalmente es de tráfico, un centro de control integral de policía, que es de policía, y no hay un centro de control de ciudad que probablemente es una de las cosas que vendrán con el tema de la Smart City.

J. M.: He visto que en la parte de los documentos que me facilitasteis anteriormente, en la parte de seguridad ciudadana, sí que se habla de centros del control de policía, de bomberos, ...

R. F.: Sí, es un centro integrado en todo lo que es la seguridad y emergencias. En que hay aquí es de tráfico. Volviendo a lo de antes, ¿Implantaciones?, hay muchas, tráfico va a gestionar mucho y va a introducir muchas TIC. Ellos son de los que más tiene introduciendo, pero bueno, lo van a seguir haciendo.

La verdad es que a nivel de movilidad Valencia está muy avanzada. Y además, lo más importante al final de todo en la Smart City es que realmente aunque tú inviertas en TICs, sea de forma transparente para el ciudadano pero luego los resultados se noten. En este caso, Valencia es la segunda gran ciudad de Europa con menos congestión de tráfico.

J. M.: La RECI. ¿Cada cuánto os reunís? ¿De qué sirve?

R. F.: Pues sirve principalmente para compartir experiencias y coger mejores prácticas de otras ciudades y traerlas a tu ciudad, además de hablar sobre temática Smart City.

Hay tres tipos de reuniones, una de los técnicos que nos reunimos más o menos cada tres meses donde ponemos en común en cada uno de los grupos de trabajo, que son cinco, lo que se ha ido desarrollando desde ordenanzas reguladoras de transparencia, por ejemplo, hasta puesta en común de buenas prácticas de aplicaciones que luego cogen otras ciudades.

Nos reunimos en una reunión técnica cada tres meses, luego hay otra reunión de Junta Directiva cada tres meses. La Junta directiva la forman los responsables de la RECI que lo conforman entre 10/12/15 ciudades que son las que van viendo toda la evolución del trabajo que se va haciendo. Por último, hay una asamblea general que se hace una vez al año para, por ejemplo, renovar cargos.

Con lo cual, técnica, sólo hay una reunión cada tres meses. Luego, tenemos una reunión virtual vía internet cada mes y medio más o menos.

J. M.: Con ello, concluyo que la RECI os sirve de mucho, ¿Verdad?

R. F.: La verdad es que la RECI es un muy buen mecanismo de colaboración.

J. M.: ¿Existe algún mecanismo similar a la RECI a nivel europeo? ¿Tenéis reuniones a nivel europeo comúnmente?

R. F.: Que sepamos, no. Lo que sí que sabemos es que la Unión Europea tiene la intención de montar una red parecida. Hay una Smart City Platform, pero que está más en el ámbito de cómo generar la futura financiación europea de las Smart City y hay un EIP que es un poco también como un comité asesor de Smart Cities. Pero organismo de colaboración entre ciudades como la RECI, no. Yo creo que lo quieren montar.

J. M.: ¿Se dá algún tipo de subvención a nivel europeo y/o nacional?

R. F.: Claro, las hay. Ahora hay una línea muy importante de financiación en el horizonte 20/20 que tiene que ver con Smart Cities. El Ayuntamiento de Valencia está de una manera activa buscando financiación para estos proyectos, lo cuales no son fáciles de conseguir. Hay mucha competencia. Ahora todo el mundo, con la crisis que hay intenta conseguir subvenciones de i+D+i, pero es una cosa complicada, no es fácil.

Valencia tiene la fundación Idea que es la que le lleva la parte de proyectos europeos y de innovación en general.

J. M.: Las ciudades europeas, con respecto a las españolas, ¿Qué nivel de implantación tienen, más alto o más bajo?

R. F.: Yo conozco lo justo. Lo que sí que te puedo decir es que yo creo que Valencia en muchos apartados de lo que se pueden denominar como Smart City, está de forma puntera. Otra cosa es si nos han conocido o no o si hemos estado involucrados en más lobys o menos europeos, pero yo creo que entre las seis características principales de Smart City, somos de lo más puntero.

J. M.: Estas seis características de las que hablas, ¿Cuáles son? Esta pregunta viene, porque cada empresa o institución habla de pilares diferentes.

R. F.: Lo que dice el Parlamento Europeo. Ellos hablan de estas seis. (Me enseña el documento "Mapping Smart Cities in the EU").

J. M.: He visto que habéis firmado recientemente un acuerdo de colaboración con Telefónica. ¿En qué consiste?

R. F.: No es un acuerdo de colaboración, es una licitación de una plataforma Smart City. Dentro de las ofertas que se recibieron, Telefónica ganó el concurso y hemos contratado con ellos la creación de una plataforma de Smart City, el uso de esta plataforma y la creación de una oficina de proyectos que nos permita ir evolucionando todavía más.

J. M.: ¿Existe algún caso de alguna iniciativa en la que no se hayan obtenido los resultados esperados y se haya quitado?

R. F.: No, yo diría que lo que estamos haciendo primero es inventariar qué se estaba haciendo en los servicios que se pudiera etiquetar como Smart City... Hombre, por supuesto que si había algún proyecto que se inició dentro de un servicio y ha sido una catástrofe o no ha funcionado pues claro, nosotros ni lo inventaríamos como iniciativa, obviamente. Pero lo que sí que estamos haciendo es un estudio profesional de cualquier estrategia, es decir, mirara cómo estoy con respecto a la Smart City, como está cada uno de los servicios municipales con respecto a la misma, compararlo con diferentes buenas prácticas europeas y con buenas prácticas a nivel tecnológico de la implantación de las TIC y una vez tenemos eso, pues vemos las líneas de mejora que pueden haber en cada servicio y generar una estrategia y una serie de proyectos para conseguir que seamos una Smart City. El proyecto realizador y vertebrador de todas ellas es la plataforma que es la que te he comentado.

J. M.: He visto que sois la segunda ciudad con menor congestión de tráfico en Europa, que ahorráis un 30% del agua que utilizáis, etc. En temas de energía y contaminación ¿Tenéis resultados de cómo estás mejorando estos aspectos aquí?

R. F.: Pues tenemos resultados de que es una de las áreas en las que más se puede hacer todavía. Hay unas áreas donde realmente somos punteros yo diría que a nivel europeo y mundial, por ejemplo en gestión de aguas, movilidad y administración electrónica, y hay otras áreas en las que tenemos más por hacer, y la parte de energía es una de ellas.

J. M.: Poco más que preguntar. Muchas gracias por atenderme.

R. F.: Muy bien, pues lo que necesites nos llamas y estaremos encantados de atenderte.

ANEXO III

GLOSARIO DE TÉRMINOS

TIC: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes. Son herramientas, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones.

Tags: Son palabras clave que describen el contenido del artículo y facilitan la organización y categorización de la información. Aportan atributos inteligentes a un determinado documento digital para clasificarlo según su descripción. Por ejemplo, es el caso de los archivos MP3 que guardan información sobre una canción así como sobre el artista que la ha cantado o compuesto.

Códigos QR: Los códigos de respuesta rápida son sistemas que permiten almacenar información en una especie de código de barras bidimensional de última generación. Con la ayuda de, por ejemplo, un smartphone podemos recuperar esta información tan solo con apuntar la cámara hacia el código QR.



Figura 91

App: Una aplicación (también llamada app) es simplemente un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático. Cabe destacar que aunque todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones. Existe multitud de software en el mercado, pero sólo se denomina así a aquel que ha sido creado con un fin determinado, para realizar tareas concretas. No se consideraría una aplicación, por ejemplo, un sistema operativo, ni una suite, pues su propósito es general.

NFC: La tecnología Near Field Communication es un sistema de comunicación basado en la emisión y recepción de datos en alta frecuencia a corta distancia (unos 10 cm. de alcance) Soporta dos modos, uno activo en el que los dos dispositivos generan un campo electromagnético para intercambiar datos y uno pasivo en el que uno de los dispositivos es el que genera el campo y el otro aprovecha este campo generado para transmitir los datos. Básicamente se utiliza el modo pasivo. Y es que lo que significa es que únicamente uno de los dos dispositivos necesita una fuente de alimentación, y del mismo modo, el otro dispositivo no necesita batería. Y esto es lo que se conoce como una NFC tag o etiqueta NFC.

GIS: Un SIG o GIS es un software específico que permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos. El uso de este tipo de sistemas facilita la visualización de los datos obtenidos en un mapa con el fin de reflejar y relacionar fenómenos geográficos de cualquier tipo, desde mapas de carreteras hasta sistemas de identificación de parcelas agrícolas o de

densidad de población. Además, permiten realizar las consultas y representar los resultados en entornos web y dispositivos móviles de un modo ágil e intuitivo, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión, conformándose como un valioso apoyo en la toma de decisiones.

Etiqueta NFC: Las NFC Tags son pequeñas etiquetas, chapas o pulseras que incluyen un pequeño chip NFC en modo pasivo. No necesitan batería y se puede grabar en ellas cualquier cosa: una dirección web, unos datos de contacto, un número de teléfono, un programa, una serie de órdenes... A continuación tan solo hemos de acercar un dispositivo, como por ejemplo un Smartphone, con NFC a estas etiquetas y alguna cosa, definida previamente, pasará. Por ejemplo, podemos definir que al pasar el teléfono por encima de una NFC Tag se active el WiFi, se suba al máximo el volumen del teléfono y se desactive el Bluetooth. Todo tan solo acercando el teléfono.



Figura 92

GPRS: El General Packet Radio Service o servicio general de paquetes vía radio, es un sistema que permite mandar y recibir paquetes de datos usando la red de telefonía por satélite. Con GPRS se pueden utilizar servicios WAP, SMS, MMS, Internet, y servicios de comunicación como el correo electrónico o la World Wide Web (WWW).

Dron: Un dron es una aeronave que vuela sin tripulación. También es conocido como VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado). Tiene aplicaciones militares y civiles. En el ámbito de la observación de la tierra los VANT tienen múltiples aplicaciones y posibilidades en el mercado civil como por ejemplo: geología, hidrología, control de obras, seguridad, agricultura, medio ambiente, etc.



Figura 93

Smartphone: Se denomina smartphone a la familia de teléfonos móviles que disponen de un hardware y un sistema operativo propio capaz de realizar tareas y funciones similares a las realizadas por los ordenadores fijos o portátiles, añadiéndole al teléfono funcionalidades extras a la realización y recepción de llamadas y mensajes telefónicos. Conocidos también como teléfonos inteligentes (smart es inteligente y phone es teléfono en inglés) son considerados como la evolución tecnológica a los clásicos teléfonos móviles.

Hexacóptero: Un hexacóptero es un helicóptero de seis hélices sin tripulación. Se utilizan cada vez más como una opción de bajo presupuesto para realizar fotografía aérea y vídeos de sitios y edificios.



Figura 94

Sassi: La palabra 'Sassi' es una palabra italiana que significa 'piedra'. En nuestro caso los 'Sassi di Matera' (Piedras de Matera) con el conjunto de cuevas y edificaciones que conforman el centro histórico de la ciudad de Matera, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el año 1993.

IoT: El Internet de las cosas (Internet of Things) es una idea que se basa en que exista una capa de conectividad digital para cosas existentes, donde "cosas" se refiere a todo tipo de objetos cotidianos, e incluso a sus componentes. Se espera que esta idea traiga consigo beneficios, en el corto plazo, en aspectos como: optimización de la cadena de abastecimiento, efectividad de costos, mejoras en las experiencias de los consumidores, y beneficios en aspectos de seguridad y servicios de emergencia.