

OPORTUNIDADES DE NEGOCIO PARA LAS EMPRESAS EN LAS CIUDADES INTELIGENTES

ANDRÉS DAVID ARGUMEDO

Monografía para optar por el título de Administrador de Empresas

Director

DARÍO FERNANDO LÓPEZ, MSc

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

BOGOTÁ D.C. Diciembre de 2016

Contenido

Introducción.....	8
1. Ciudades Inteligentes: Características, Dimensiones y Transformaciones	
11	
1.1. Ciudad inteligente - <i>smartcity</i>	11
1.2. Ciudad verde - <i>greencity</i>	19
1.3. Ciudad relajada - <i>slowcity</i>	21
1.4. De ciudades comunes a ciudades inteligentes.....	23
1.5. Tipologías y dimensiones	25
1.6. El ciudadano inteligente.....	28
2. Ciudades Inteligentes: Imaginario o Tendencia.....	31
2.1. Experiencias exitosas de ciudades inteligentes.	35
3. La Empresa en la Ciudad Inteligente	38
3.1. La empresas ante los cambios en las ciudades inteligentes.....	38
3.2. Factores clave de éxito en la ciudad inteligente	43
3.3. Impulsores para posicionamiento de empresas en ciudades inteligentes.....	44
3.4. Barreras para posicionamiento empresas en ciudades inteligentes	46

4. Modelo de valuación oportunidades de negocio en ciudades inteligentes	48
4.1. Identificación de oportunidades de negocio	49
4.2. Resultados oportunidades de negocio	55
Conclusiones	71
Bibliografía.....	74
Webgrafía	80
Anexos	81
Anexo 1. Propuesta de Investigación.....	81
Anexo 2. Respuesta Comité Investigaciones	89
Anexo 4. Formato valuación oportunidades de negocio	91

Índice de tablas

Tabla 1. Definiciones ciudad inteligente.....	13
Tabla 2. Dimensiones clave de la ciudad inteligente	26
Tabla 3. Impulsores asimilación tendencias.....	40
Tabla 4. Listado inicial oportunidades de negocio	50
Tabla 5. Escala de valuación	54
Tabla 6. Oportunidades de negocio seleccionadas	55

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Características ciudad verde	20
Ilustración 2. Características ciudad relajada.....	22
Ilustración 3. Componentes ciudad inteligente.....	26
Ilustración 4. Ciudadano 2.0.....	29
Ilustración 5. Ciudades inteligentes – Ciudades de oportunidad	36
Ilustración 6. Ocho ciudades inteligentes latinoamericanas.....	37
Ilustración 7. La empresa del conocimiento, interacciones y entorno.....	38
Ilustración 8. Pasos para la identificación oportunidades de negocio.....	50
Ilustración 9. Oportunidades de negocio por categoría.....	56
Ilustración 10. Oportunidades de negocio factores de comprensión más altos	57
Ilustración 11. Oportunidades de negocio factores impulsores más altos	58
Ilustración 12. Oportunidades de negocio seleccionadas	60
Ilustración 13. Sistemas de estacionamiento inteligente.....	61
Ilustración 14. Fabricas adaptativas y reconfigurables	62
Ilustración 15. Sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos	63
Ilustración 16. Sistemas integrados generación ventaja táctica en seguridad publica.....	64

Ilustración 17. Materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios	65
Ilustración 18. Sensores incorporados a la infraestructura urbana	66
Ilustración 19. Sistemas de iluminación inteligente	67
Ilustración 20. Sistemas de Gestión inteligente de residuos.....	68
Ilustración 21. Sistemas control de tráfico inteligente	69
Ilustración 22. Redes WIFI de última generación.....	70

**Si a las ciudades del pasado les dieron forma las personas,
las ciudades del futuro serán configuradas por las ideas.
B.B.C.**

Introducción

Hoy en día, la ciudad convencional se está transformando no solo en su infraestructura sino en los modos en los cuales se relacionan los diferentes actores que en ella interactúan. La ciudad es inteligente en la visión estratégica, no en los proyectos individuales, ya que se trata de proyectos de profunda transformación, que requieren consenso entre ciudadanos, políticos, empresas, instituciones, etc. y, cuyos frutos se aprecian a medio y largo plazo (European Commission, 2011; IDAE, 2012). El concepto ciudad inteligente puede identificarse entonces con un proceso de mejora continua de la ciudad, basado en la utilización de las tecnologías de la Información y de las comunicaciones (TIC's) con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y conseguir ciudades sostenibles en los tres aspectos: ambiental, social y económico (European Commission, 2011; Jordá, 2015).

En este escenario, las organizaciones se encuentran en un momento importante y trascendental para aprovechar las oportunidades que se identifican en las ciudades inteligentes e impulsar negocios que permitan generar de valor no solo económico sino también social y ambiental (Jordá, 2015). Al igual que la empresa con sus áreas clave de negocio, la ciudad inteligente con sus tipologías está suministrando información respecto al comportamiento de la ciudad a través de indicadores de desempeño, calidad de vida y sus tecnologías asociadas, los cuales permiten identificar posibilidades de negocio cuando no existen en el mercado productos o servicios capaces de dar solución a una necesidad específica para la ciudad y/o para la calidad de vida de sus habitantes.

Para explicar las oportunidades de negocio en las ciudades inteligentes se ha desarrollado esta investigación, la cual en el informe final se ha estructurado en cuatro capítulos.

El primero presenta una revisión detallada del concepto ciudad inteligente, sus características y tipologías y uno de los actores principales: el ciudadano. Se destacan dos aspectos: primero, la denominación ciudad inteligente involucra no solo aspectos de tipo tecnológicos sino también hace referencia a comportamientos y actitudes de las comunidades inteligentes que impulsan el desarrollo de las ciudades y calidad de vida de sus habitantes; segundo, las principales características de las ciudades inteligentes agrupadas en tipologías y dimensiones, pueden ser: economía inteligente, gobierno (gobernanza) inteligente, medio ambiente inteligente, personas (ciudadano) inteligentes, movilidad inteligente y estilos de vida inteligentes (AMETIC, 2013; Byrnes et al., 2014; European Commission, 2011).

El segundo realiza un análisis respecto a la tendencia o imaginario que representan las ciudades inteligentes, básicamente para comprender que la utilización del concepto “inteligente” se complementa con los procesos de transformación urbana en las ciudades. Las ciudades inteligentes son el resultado de la evolución de los entornos urbanos en los cuales el uso y aplicación inteligente de las nuevas tecnologías permitirá mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y por ende, el potencial de ellos se traslada a las empresas cuyo enfoque se basa en identificar y aprovechar ventajas competitivas soportadas en competencias medulares

El tercero muestra el papel de la empresa en la ciudad inteligente reconociendo que existen claras oportunidades para desarrollar negocios alrededor de cada una de las tipologías de ciudad inteligente; por tal razón se hace necesario identificar y reconocer las barreras para lograr aprovechar de la mejor forma posible las capacidades organizacionales que permiten el desarrollo de productos y servicios en y para las ciudades inteligentes.

La cuarta parte del documento presenta el modelo y los resultados de la consulta a expertos quienes seleccionaron 10 oportunidades de negocio para las empresas, las cuales están directamente relacionadas por las tipologías de las

ciudades inteligentes. Las oportunidades seleccionadas son: Economía Inteligente: fábricas adaptativas y reconfigurables; Gobierno Inteligente: sistemas integrados para generación ventaja táctica en seguridad pública; Infraestructura Inteligente: materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios, sensores incorporados a la infraestructura urbana, sistemas de iluminación inteligente; Medio Ambiente Inteligente: sistemas de gestión inteligente de residuos; Movilidad Inteligente: sistemas control de tráfico inteligente, sistemas de estacionamiento inteligente; TIC's Inteligentes: sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos, redes WIFI de última generación.

Finalmente se concluye que existen dos actores clave en el desarrollo de las ciudades inteligentes, ciudadanos y empresa son determinantes en el éxito de estrategias de mejoramiento competitivo de las regiones. Las empresas juegan un rol determinante para el desarrollo de productos y servicios con un alto componente de desarrollo tecnológico capaz de adaptarse a las nuevas condiciones de la ciudad y suministrar información que en su posterior análisis permitirá tomar decisiones que mejorarán la calidad de vida de los ciudadanos. Si bien pueden identificarse diversas alternativas u oportunidades de negocio para las empresas, estas deben estar alineadas con las tipologías de ciudades inteligentes y deben agregar valor en términos de calidad de vida, sino cumplen esta condición se consideran nuevos desarrollos que se pueden encontrar en el mercado. Por lo anterior y dada la importancia de la temática alrededor de las ciudades inteligentes y las empresas este documento se convierte en marco de referencia para futuras investigaciones.

El autor agradece a los consultores y director de esta investigación que participaron en la valuación de oportunidades de negocio.

1. Ciudades Inteligentes: Características, Dimensiones y Transformaciones

1.1. Ciudad inteligente - *smartcity*

Dos conceptos deben tenerse en cuenta cuando se habla de ciudades inteligentes: el primero hace referencia a la ciudad y el segundo hace referencia a inteligente, como se explicará en los siguientes párrafos..

La palabra **ciudad** viene del latín *civitas*, que significa ciudad. La Real Academia Española (RAE) la define como: conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas (lo urbano, en oposición a lo rural. Título de algunas poblaciones que gozaban de mayores preeminencias que las villas (RAE, 2016). La definición más simple es la que han formulado las instituciones que manejan información estadística, para las cuales ciudad es aquel ente que concentra o supera un determinado número de habitantes (Torres, 2009). La Comisión Europea, junto con la OCDE cuando se refieren al concepto ciudad tienen en cuenta que está formada por uno o más municipios, al menos la mitad de sus residentes viven en un centro urbano (centro urbano tiene al menos 50 000 habitantes), una densidad poblacional de al menos 1.500 habitantes por km², así como espacios vacíos cubiertos (European Union, 2011).

El concepto *smart* implica compromiso, más allá de su traducción literal que sería inteligente. A pesar que el concepto se ha vuelto de uso común en diferentes escenarios y en algunos casos suele generar cierto nivel de rechazo por parte de algunos actores urbanos, la idea tras el término *smart* es la existencia de una realidad de alto impacto económico y social que ha llegado para quedarse (PWC, 2014; Seisdedos et al., 2015). Asociado al concepto de ciudad se considera entonces como *smart city* o ciudad inteligente, siempre y cuando en su propuesta

de visión estratégica contemple el desarrollo de proyectos de profunda transformación urbana, que requieren consenso entre los diferentes stakeholders en un ecosistema (European Commission, 2011; IDAE, 2012).

Al unir estos dos conceptos **smart + city** aparentemente se tiene una idea de lo que puede ser una ciudad inteligente, sin embargo el término no puede confundirse con el de ciudad digital en la cual la infraestructura tecnológica es prioritaria pero las formas en las cuales interactúan los actores no funciona articuladamente como en la ciudad inteligente.

Ante esta situación es importante reconocer que no existe una definición universalmente aceptada de una ciudad inteligente. Esto significa diferentes cosas para diferentes personas. La conceptualización de ciudad inteligente varía de institución en institución, de ciudad en ciudad y de país a país, dependiendo del nivel de desarrollo, voluntad de cambio y la reforma, los recursos y las aspiraciones de los habitantes de la ciudad (MUDGI, 2015). Con el objeto de aclarar lo que realmente es una ciudad inteligente, inicialmente se tendrá en cuenta los conceptos que propone la Red Española de Ciudades inteligentes y la Asociación Europea de Innovación sobre Ciudades y Comunidades Inteligentes, los cuales se muestran a continuación:

“Son ciudades inteligentes aquéllas que disponen de un sistema de innovación y de trabajo en red para dotar a las ciudades de un modelo de mejora de la eficiencia económica y política permitiendo el desarrollo social, cultural y urbano. Como soporte de este crecimiento se realiza una apuesta por las industrias creativas y por la alta tecnología que permita ese crecimiento urbano basado en el impulso de las capacidades y de las redes articuladas todo ello a través de planes estratégicos participativos que permitan mejorar el sistema de innovación local”.

Red Española de Ciudades Inteligentes

“Ciudades inteligentes deben ser considerados como sistemas de personas que interactúan con y utilizando los flujos de energía, materiales, servicios y financiación para catalizar el desarrollo económico sostenible, la resistencia y alta

calidad de vida, estos flujos e interacciones se vuelven inteligentes a través de hacer un uso estratégico de la información y infraestructura de comunicaciones y los servicios en un proceso de planificación y gestión urbana transparente que responda a las necesidades sociales y económicas de la sociedad".

Asociación Europea de Innovación sobre Ciudades y Comunidades Inteligentes

Como puede observarse, estas dos definiciones enfatizan diferentes aspectos de la ciudad teniendo como denominador común el ciudadano y el desarrollo económico sostenible. Mencionan la innovación, crecimiento urbano, y necesidades sociales. Sin embargo, existen otras variables que es necesario tener en cuenta cuando se está haciendo referencia a una ciudad inteligente, por lo tanto a continuación se presenta el resumen de conceptos de ciudad inteligente del documento *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives* (Ciudades Inteligentes: Definiciones, Dimensiones, Desempeño e Iniciativas), en el cual los autores reconocen que el concepto genera confusión y varios términos similares se usan indistintamente de manera correcta o incorrecta tanto por instituciones como por investigadores (Albino, Berardi, & Dangelico, 2015). La tabla 1 muestra algunas definiciones y su autor correspondiente, para efectos de esta investigación se incluye la columna componentes básicos para identificar el tema clave de mayor importancia en cada una de las distintas propuestas.

Tabla 1. Definiciones ciudad inteligente

Autor	Concepto	Componentes básicos
AIF (2012)	La ciudad inteligente se refiere a una entidad local, un distrito, ciudad, región o país pequeño que adopta un enfoque holístico para emplear tecnologías de la información con análisis en tiempo real para estimular el desarrollo económico sostenible.	Tecnologías información con análisis en tiempo real
Bakici et al. (2012)	Ciudad inteligente es una ciudad de alta tecnología intensiva y avanzada que conecta a las personas, la información y los elementos de la ciudad que utilizan las nuevas tecnologías con el fin de crear un ambiente sostenible, ciudades más verdes,	Alta tecnología intensiva y avanzada.

Autor	Concepto	Componentes básicos
	un comercio competitivo e innovador y un aumento de la calidad de vida.	
Barrionuevo et al. (2012)	Ciudad inteligente es aquella que utiliza toda la tecnología y los recursos disponibles de una manera inteligente y coordinada para que el desarrollo de los centros urbanos que están integrados sea habitable y sostenible.	Uso inteligente y coordinado de la tecnología
Chen (2010)	Ciudad inteligente es la que aprovecha las capacidades de comunicación y sensores incluidos en las infraestructuras de la ciudad para optimizar el consumo eléctrico, el transporte y otras operaciones logísticas de apoyo a la vida diaria, mejorando así la calidad de vida para todos.	Capacidades de comunicación y sensores en infraestructura.
Cretu (2012)	Dos ideas clave: 1) Las ciudades inteligentes deben hacer todo lo relacionado con la gobernabilidad y la economía utilizando nuevos paradigmas de pensamiento y, 2) Las ciudades inteligentes se refieren a todo acerca de las redes de sensores, dispositivos inteligentes, producción y análisis de datos en tiempo real, y la integración de las TIC's en todos los aspectos de vida humana.	Gobernabilidad utilizando nuevos paradigmas de pensamiento. Integración TIC's en la vida humana
Eger (2009)	Comunidad Inteligente es aquella que toma una decisión consciente para implementar la tecnología como un catalizador para la solución de sus necesidades sociales y de negocios, se centran en la construcción de infraestructuras de banda ancha de alta velocidad, pero la verdadera oportunidad está en la reconstrucción y la renovación de un sentido de pertenencia y de orgullo cívico.	Comunidades inteligentes
Gartner (2011)	Una ciudad inteligente se basa en el intercambio inteligente de información que fluyen entre sus múltiples subsistemas. Este flujo de información es analizado y traducido al ciudadano y los servicios comerciales. El intercambio de información se basa en un marco operativo gobierno inteligente diseñado para que las ciudades sean sostenibles.	Intercambio inteligente de información

Autor	Concepto	Componentes básicos
Giffinger et al. (2007)	Una ciudad inteligente es aquella que realiza su gestión apoyada en prospectiva económica, los ciudadanos, la gobernabilidad, la movilidad, el medio ambiente y la vida. Su gestión se basa en la combinación inteligente de las dotaciones y actividades. Ciudad inteligente se refiere en general a la búsqueda e identificación de soluciones inteligentes que permiten a las ciudades modernas para mejorar la calidad de los servicios prestados a los ciudadanos.	Gestión apoyada en prospectiva
Hall (2000)	Ciudad inteligente es la que controla e integra las condiciones de la totalidad de sus infraestructuras críticas, incluidas las carreteras, puentes, túneles, rieles, trenes subterráneos, aeropuertos, puertos marítimos, las comunicaciones, el agua, la energía, incluso los edificios más importantes, puede optimizar mejor sus recursos, planificar sus actividades de mantenimiento preventivo y supervisar los aspectos de seguridad y aumentar al máximo los servicios a los ciudadanos.	Control e integración de las condiciones de infraestructura
Harrison et al. (2010)	Ciudad inteligente es aquella que conecta la infraestructura física, la infraestructura de TI, la infraestructura social, y la infraestructura de negocios para aprovechar la inteligencia colectiva de la ciudad.	Conecta infraestructura física, TI, social y de negocios
Komninos (2011)	Ciudades inteligentes son territorios con alta capacidad de aprendizaje y la innovación, que se construyen apoyados en la creatividad de su población, sus instituciones de creación de conocimiento y su infraestructura digital para la comunicación y la gestión del conocimiento.	Territorios con alta capacidad de aprendizaje e innovación.
Kourtit y Nijkamp (2012)	Ciudades inteligentes son el resultado de estrategias de conocimiento intensivo y creativo encaminadas a mejorar el rendimiento socio-económico, ecológico, logística y competitiva de las ciudades. Se basan en una combinación prometedora de capital humano, capital de infraestructura, el capital social y el capital empresarial.	Estrategias de conocimiento intensivo y creativo.
Kourtit et al. (2012)	Ciudades inteligentes son las que tienen una alta productividad, ya poseen una	Alta productividad impulsada por capital

Autor	Concepto	Componentes básicos
	proporción relativamente alta de personas con estudios superiores, trabajos intensivos en conocimiento, los sistemas de planificación orientados hacia el rendimiento, actividades creativas e iniciativas orientadas a la sostenibilidad.	humano
Lombardi et al. (2012)	La aplicación de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC's) con sus efectos sobre las cuestiones ambientales capital humano / educación, el capital social y relacional, y se indica a menudo por el concepto de ciudad inteligente.	Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC's)
Marsal-Llacuna et al. (2014)	Ciudades inteligentes son aquellas que tratan de mejorar el rendimiento urbana mediante el uso de datos, información y TIC's para proporcionar servicios más eficientes a los ciudadanos, controlar y optimizar la infraestructura existente, aumentar la colaboración entre los diferentes actores económicos, y fomentar modelos de negocio innovadores en tanto los sectores privados y públicos.	Uso de datos, información y TIC's
Nam y Pardo (2011)	Una ciudad inteligente infunde información en su infraestructura física para mejorar el confort, facilitar la movilidad, añadir la eficiencia, ahorrar energía, mejorar la calidad del aire y del agua, identificar los problemas y solucionarlos de forma rápida, recuperarse rápidamente de desastres, recoger datos para tomar mejores decisiones, implementar recursos de manera eficaz, y compartir datos para permitir la colaboración entre entidades y dominios.	Información en infraestructura física
Thite (2011)	Experimentos creativos de ciudad o ciudades inteligentes, son los que están destinados a alimentar una economía creativa a través de la inversión en la calidad de vida que a su vez atrae a los trabajadores del conocimiento para vivir y trabajar en las ciudades inteligentes. La ventaja competitiva estará de lado de aquellas regiones que pueden generar, retener y atraer a los mejores talentos.	Inversión en la calidad de vida. Ventaja competitiva: generar, retener y atraer talento.

Autor	Concepto	Componentes básicos
Washburn et al. (2010)	En una ciudad inteligente, el uso de las tecnologías de computación inteligente para hacer los componentes críticos de la infraestructura y servicios de la ciudad que incluyen administración de la ciudad, la educación, la salud, la seguridad pública, los bienes raíces, transporte y servicios públicos-más inteligentes, interconectados y eficientes.	Uso TIC's.

Fuente: Elaboración propia a partir de Albino, Bernardi & Dangelico (2015)

De acuerdo a la tabla 1, inicialmente se puede decir que la mayoría de definiciones no valoran aspectos demográficos como el tamaño o densidad de la población, número de habitantes u otras características o parámetros físicos que determinen el ámbito en el que se enmarcan las definiciones (GICI, 2015; KPMG, 2016; UNESCO, 2005). Se destacan los conceptos de AIF (2012), Bakici (2012), Barrionuevo (2012), Chen (2010), Cretu (2012) y Lombardi (2012) citados por Albino et al. (2015) quienes explícitamente consideran que la ciudad inteligente es una ciudad de alta tecnología y que utiliza ésta para crear un entorno sostenible.

La infraestructura debe estar conectada y monitoreada, y aprovechar ese enorme flujo de información puede representar a las ciudades nuevas y mejores oportunidades como lo sugieren Hall (2000), Harrison et al. (2010), Washburn et al. (2010), Marsal-Llacuna et al. (2014) y de forma similar Nam y Pardo (2011) todos ellos citados por Albino et al. (2015).

Eger (2009) citado por Albino et al. (2015) presenta el concepto de comunidad inteligente, el cual forma parte de la ciudad inteligente, pero insiste en que son las personas y comunidades las que permiten dar un impulso al uso de tecnologías en beneficio de la ciudad y por ende de sus ciudadanos. De manera similar Giffinger et al. (2007) se enfoca en sustentar y argumentar que las ciudad inteligente se enfoca en la búsqueda e identificación de soluciones inteligentes que permiten a las ciudades modernas para mejorar la calidad

Autores como Kominos (2011) hablan de territorios con alta capacidad de aprendizaje, Garhner (2011) enfatiza el intercambio inteligente de información, Kourtit y Nijkamp (2012) y Kourtit et al. (2012) hacen referencia al resultado de estrategias de conocimiento intensivo. Inclusive los experimentos creativos en las ciudades inteligentes como lo define Thite (2011), están considerando dos aspectos claves en el desarrollo de las denominadas ciudades inteligentes por un lado los recursos y por otro las capacidades (Albino et al., 2015).

Para concluir, una ciudad inteligente será la que en un proceso de mejoramiento hace uso de nuevos avances tecnológicos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes en aspectos ambientales, sociales y económicos. Es un espacio en el cual se interrelacionan ciudadanos, gobierno, infraestructuras, empresas y otros actores, el desarrollo de la actividad cotidiana se integra al ecosistema como elemento generador de valor.

Consecuentemente, lo que en ningún momento puede considerarse como una ciudad inteligente es un lugar en el cual se puede tener *wifi* gratis en el espacio público o insistir un discurso pro emprendedores que solo afecte al 0,05 % de la población. Así mismo hacer algunas conferencias al año con emprendedores de *Silicon Valley*, poner 100 bicicletas para que los ciudadanos las compartan, fragmentando los megaproyectos en los planes de desarrollo de la administración pública, recuperar parte de la infraestructura vial de la ciudad, alentar el desarrollo planes de acción de actores privados sin seguimiento o desarrollar propuestas innovadoras orientadas a lograr mejores niveles de competitividad sin contar con recurso humano capaz de llevarlas a cabo, así como una administración pública sin visión (J. Fernández, 2015; KPMG, 2016; Morcillo, 2016; Pardo, 2015; Tom, Locals, Constitucional, Pol, & Congreso, 2014; Zanoni, 2014)

Para efectos de este trabajo, teniendo en cuenta los conceptos presentados anteriormente, una ciudad inteligente será la que en un proceso de mejoramiento estructural hace uso de los avances tecnológicos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en aspectos ambientales, sociales y económicos. Es un medio

para avanzar hacia un modelo de ciudad propio definido en un plan a largo plazo, involucrando a todos los agentes y de manera especial al ciudadano. Es un espacio en el cual se interrelacionan ciudadanos, gobierno, infraestructuras, empresas y otros actores, el desarrollo de la actividad cotidiana se integra al ecosistema como elemento generador de valor.

Dos conceptos están asociados a las ciudades inteligentes, las ciudades verdes o *greencity* y las ciudades relajadas o *slowcity*, los cuales se explican a continuación.

1.2. Ciudad verde - *greencity*

Jordá (2015) define la ciudad verde como aquella que manifiesta la voluntad de encaminarse hacia la reducción de la huella ecológica que genera en el planeta. Es decir, la reducción de la contaminación que genera en el aire, en el agua o en la tierra (residuos) (Jordá, 2015). Posteriormente explica que, el nivel de respeto ambiental de una ciudad se efectúa a partir de una serie de parámetros, cuantitativos, unos, y cualitativos, otros, relativos a varias grandes áreas tales como:

1. Las emisiones de CO₂ como medida de la calidad del aire
2. Los edificios y lo que se refiere a su calidad y su eficiencia energética
3. El transporte en la ciudad: la calidad del transporte público, la cantidad de personas que se desplazan a pie o en bicicleta, los esfuerzos en reducir el tráfico.
4. El agua: el consumo de agua, las pérdidas en la red de distribución, el tratamiento de las aguas residuales.
5. Los residuos: la cantidad de residuos generados, el porcentaje de reciclaje, las políticas para reducir los residuos,.....

6. La calidad del entorno urbano: la promoción de los espacios verdes en la ciudad, la rehabilitación de los edificios más antiguos, la recuperación de los entornos degradados

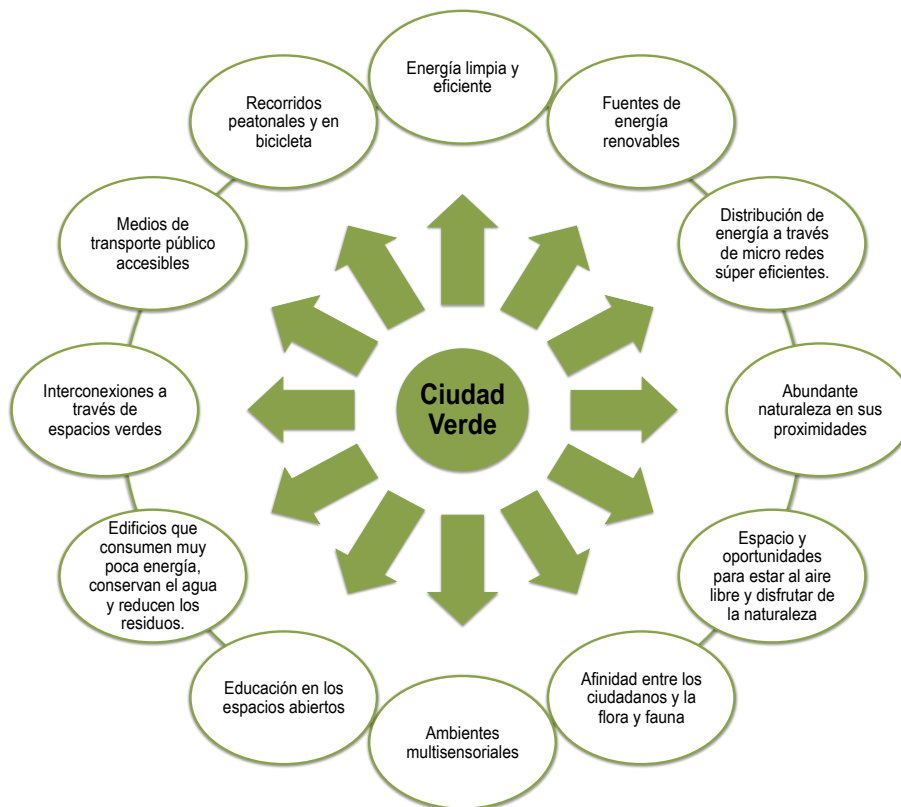


Ilustración 1. Características ciudad verde

Fuente: Elaboración propia basado en medioambientum.com

La ciudad verde e inteligente escoge los objetivos de la *green city* (reducción de la huella ecológica) con herramientas tecnológicas de la smart city para hacer seguimiento a las emisiones de CO₂, pérdidas de agua en redes de abastecimiento, reducción de consumos eléctricos en edificios públicos, etc. (Jordá, 2015). Considerando lo anterior, la ciudad verde se compromete con la reducción de la huella ecológica, fomenta el desarrollo de hábitos, implementa medidas y formas alternativas para construir de manera inteligente, es decir, aprovechar el paisaje reduciendo el efecto negativo de los proyectos urbanos con el medio ambiente (Verdtical, 2013). Al respecto, como se muestra en la ilustración 1 el sitio web medioambientum.com considera que una ciudad verde es

aquella que logra una adecuada simbiosis entre lo ecológico y lo urbano, de tal manera que se respete y aprovechen inteligentemente los recursos naturales y los espacios arquitectónicos de la ciudad.

1.3. Ciudad relajada - *slowcity*

Si bien algunos expertos han abordado el tema de las ciudades relajadas (Albino et al., 2015; Cohendet, Grandadam, & Simon, 2010; Coll, 2014; Jordá, 2015; Kunstler, Philibert-Petit, & Steil, 2016) son los blogs de ecoeficiencia, turismo y sostenibilidad los que han venido posicionando el tema (Galindo, 2013; Medioambientum, 2015; Res, 2011).

El blog ecoesmás.com considera una *slowcity* como aquella que cuenta con lugares en los que se concentra la actividad humana entorno a plazas, fomenta la producción de alimentos autóctonos y los pequeños negocios, se nutren de un turismo selecto que visita estas ciudades buscando soluciones que den la posibilidad a sus ciudadanos de usar y disfrutar de su propia ciudad simple y fácilmente, en ellas impera el equilibrio entre modernidad y tradición de forma que conviven la sabiduría del pasado con las oportunidades tecnológicas y las soluciones de vanguardia (Galindo, 2013).

El blog ecointeligencia cuando hace referencia a este tipo de ciudades enfatiza que su intención es poner en contacto a toda una red de personas que les guste compartir estas experiencias sostenibles (Res, 2011). Este tipo de ciudades desarrolla una estrategia en la cual se busca alcanzar el equilibrio entre modernidad y tradición, de tal manera que los centros históricos son espacios peatonales y se privilegia a los pequeños comerciantes de la localidad, favoreciendo la producción y comercialización de productos autóctonos.

Como puede observarse en la ilustración 2 la ciudad relajada se consolida a través de un conjunto de promociones, incentivos y protecciones de lo que tiene y produce una ciudad, logrando por un lado su posicionamiento turístico y por otro la garantía de una calidad de vida para sus habitantes y visitantes.



Ilustración 2. Características ciudad relajada

Fuente: Elaboración propia basado en ecoesmas.com

Teniendo en cuenta lo que es realmente una ciudad inteligente y sus conceptos asociados, ciudades verdes y ciudades relajadas, a continuación se presenta un actor clave en todo el proceso de transformación de la ciudad: el ciudadano.

Tomando como referencia el concepto de ciudad inteligente explicado en la primera parte de este documento, a continuación se muestran algunas de las características más destacadas de la ciudad inteligente principalmente para entender que si bien pueden existir diferentes categorías, éstas se agrupan en tipologías y dimensiones comunes de acuerdo a diferentes autores.

1.4. De ciudades comunes a ciudades inteligentes

Las ciudades son las principales promotoras de la actividad económica y en los últimos años su importancia y desarrollo se ha acelerado, principalmente porque destacan su papel como centros donde tiene lugar la innovación (desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios, etc.). De acuerdo a estimaciones del Índice *Cities In Motion* del IESE, en el 2015 un 70% de la población mundial viviera en ciudades (actualmente es una 56%)(IESE, 2016). Desde la perspectiva social, las ciudades asimilan ciudadanos de diferente procedencia y a su vez aprovechan ese proceso de multiculturalidad para impulsar la innovación.

Así mismo en diferentes estudios sobre ciudades inteligentes (Berrone & Ricart, 2016; EnerTIC, 2014; Iclaves, 2012; MUDGI, 2015; Racounteur, 2012), las ciudades como se conocen actualmente presentan características particulares que permiten efectuar una diferenciación entre las tres siguientes categorías.

1. *“Ciudades emergentes. Situadas en países emergentes, presentan crecimientos de población anuales superiores al tres por ciento en media, con grandes tensiones urbanas y sociales. En estas ciudades las desigualdades son profundas, y una parte importante de la población se ve privada del acceso a los servicios básicos que la ciudad debe facilitar. La población es mayoritariamente joven, y la natalidad es elevada.*
2. *Ciudades en transición. En estos casos los crecimientos medios son inferiores al tres por ciento, pero la necesidad de nuevas infraestructuras es amplia, tanto para dar acomodo al incremento de población como para mejorar las condiciones de acceso a los servicios de la totalidad de los ciudadanos.*
3. *Ciudades maduras. Con una población prácticamente estancada o solo ligeramente creciente, estas ciudades tienen buenas infraestructuras, que sin embargo deben adaptarse a nuevos fenómenos, como el envejecimiento de su población”* (Iclaves, 2012, p. 10).

En este sentido las ciudades inteligentes permiten hacer evidente un escenario caracterizado por dos megatendencias las cuales están determinando la transformación de la sociedad contemporánea: la primera asociada al proceso de urbanización y la segunda a la revolución digital (Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento de CGLU, 2012).

Respecto al proceso de transformación de ciudad común a ciudad inteligente el Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School Price resalta que:

“Los planes de evolución de cada ciudad diferirán en función de su situación de partida y las demandas de sus ciudadanos, los expertos destacan cuatro fases comunes en la hoja de ruta, que no tiene por qué seguir un orden secuencial, hacia una smart city:

- *Vertical, en la que se dota a los servicios urbanos de tecnología para mejorar su gestión. Cada uno de los ámbitos de gestión del municipio impulsa estos cambios, frecuentemente de la mano de las empresas de servicios urbanos correspondientes. Esta fase presenta una amplia implantación en nuestras ciudades, y a pesar de que todavía tiene recorrido, es la que en general nuestras ciudades deben superar.*
- *Horizontal, en la que se desarrolla una plataforma de gestión transversal que conecta a los diferentes servicios. Algunas de las ciudades más avanzadas se encuentran desarrollando este estadio.*
- *Conectada, donde las ciudades comienzan a compartir información y a interoperar los diferentes verticales a través de la plataforma de gestión.*
- *Inteligente, donde se logra gestionar de forma avanzada, predictiva y en tiempo real la ciudad y ofrecer información y servicios de alto valor añadido a los ciudadanos y empresas, creando un ecosistema de innovación” (Seisdedos et al., 2015 , p.9).*

El factor determinante que permite diferenciar una ciudad realmente inteligente

de aquella que pretende serlo, es la noción de contar con un gobierno inteligente, el cual consiste en tener una visión holística que permita efectuar un adecuado proceso de planificación estratégica colaborativa, que acoja la participación ciudadana y que promueva el desarrollo de nuevos modelos de negocio.

1.5. Tipologías y dimensiones

Las características tipológicas que debe reunir una ciudad inteligente son: Economía Inteligente, Gobierno Inteligente, Medio Ambiente Inteligente, Personas Inteligentes, Movilidad Inteligente y Estilo de Vida Inteligente (AMETIC, 2013; Byrnes et al., 2014; European Commission, 2011). De forma similar, Frost & Sullivan (2015) considera que aquello que define las ciudades inteligentes debe considerar entre otros los siguientes componentes o dimensiones: Gobierno Inteligente, Energía Inteligente, Construcciones Inteligentes, Movilidad Inteligente, Infraestructura Inteligente, Tecnología Inteligente, Cuidado en Salud Inteligente y Ciudadano Inteligente. Todas estas características son evaluadas en factores a los que se asocian indicadores que facilitan el análisis de la evolución de una ciudad hacia el concepto de Smart City.

Al respecto, Lombardi et al.(2012) no se limita a plantear los componentes (tipologías o dimensiones) de una ciudad inteligente sino que propone una descripción coherente que está relacionada con la vida urbana como se observa en la ilustración 3:



Ilustración 3. Componentes ciudad inteligente

Fuente: Elaboración propia basado en Lombardi et al. (2012)

En la tabla 2 se muestran las dimensiones de las ciudades inteligentes de acuerdo a la propuesta de algunos autores citada por Albino et al. (2015) , las cuales están relacionadas con las tipologías o componentes enunciados anteriormente.

Tabla 2. Dimensiones clave de la ciudad inteligente

Dimensiones	Autor
<ul style="list-style-type: none"> • IT educación • IT infraestructura • IT economía • Calidad de Vida 	Mahizhnan (1999)
<ul style="list-style-type: none"> • Economía • Movilidad • Medio Ambiente • Personas • Gobierno 	Giffinger et al. (2007)
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología • Desarrollo Económico • Crecimiento Empleo 	Eger (2009)

Dimensiones	Autor
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento calidad de vida 	
<ul style="list-style-type: none"> • Políticas enfocadas en solucionar problemas de la ciudad • Políticas enfocadas en el medio ambiente • Interconexión • Instrumentación • Integración • Desarrollo Aplicaciones • Innovaciones 	Nam and Pardo (2011)
<ul style="list-style-type: none"> • Económicas • Humanas • Sociales • Ambientales • Institucional 	Barrionuevo et al. (2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Capital humano • Infraestructura de capital • Capital social • Capital emprendimiento 	Kourtit and Nijkamp (2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y organizaciones • Tecnología • Gobernanza • Personas y comunidades • Economía • Construcción de infraestructura • Entorno ambiental 	Chourabi et al. (2102)

Fuente: Albino et al. (2015)

De acuerdo a lo expuesto tanto en las tipologías como en las dimensiones, es claro que una ciudad inteligente requiere que los actores que convergen en ella actúen inteligentemente, es decir, logren desarrollar un conjunto de capacidades que les permita aprovechar de la mejor manera posible las nuevas tecnologías no solo en beneficio de su empresa o sector, sino en beneficio de toda la ciudad, de tal manera que la sumatoria de acciones de los componentes inteligentes fortalezca a la ciudad inteligente. En ese orden de ideas, la ciudad inteligente genera por sí misma mejores resultados en la eficiencia de la gestión de la ciudad. Pero si se utilizan los procesos de innovación de los distintos actores, la ciudad inteligente tendrá un impacto evidente en el desarrollo local como lo sugiere Jordá (2015).

Este punto se puede destacar observando el planteamiento que el Grupo Inter plataformas de Ciudades Inteligentes ha desarrollado un modelo que permite ordenar y englobar todos los aspectos tecnológicos relacionados con las ciudades de un modo homogéneo y equilibrado (GICI, 2015). En ese modelo, las ciudades inteligentes constituyen un entorno de referencia para un crecimiento sostenible basado en tres ejes:

1. Inteligencia, a través del desarrollo estratégico de la innovación y la gestión del conocimiento (desarrollo de capacidades para uso y aplicación de tecnologías e innovaciones, educación, creatividad e innovación y sociedad digital). (p.40)
2. Sostenibilidad, basado en una economía más verde, más eficaz en la gestión de los recursos y más competitiva (lucha contra el cambio climático, energía limpia y eficiente). (p.40)
3. Integración, orientado a reforzar el empleo, la cohesión social y territorial (generación de empleo, capacidades y lucha contra la pobreza). (p.40)

1.6. El ciudadano inteligente

El concepto ciudadano 2.0, ciudadano inteligente, hace referencia al uso que los ciudadanos dan a herramientas web, aplicaciones y programas; en este caso es una persona que se ha adaptado a los avances tecnológicos y permanentemente está recibiendo información que le permite generar innovación en la ciudad, establecer un proceso de autoservicio de uso y generación de contenidos y conocimiento e involucrarse en asuntos públicos, demandando un nuevo tipo de autoridad y nuevos liderazgos (Basztura, 2003; Harris et al., 2012; Schuler, 2015; Shell International, 2012).

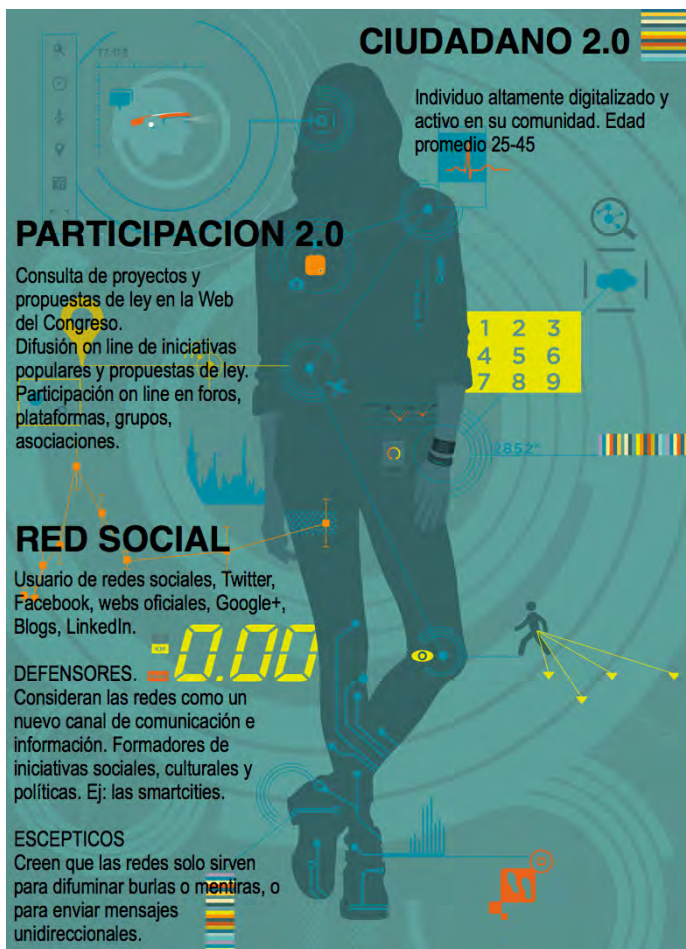


Ilustración 4. Ciudadano 2.0

Los ciudadanos inteligentes logran configurar un ecosistema inteligente y/o digital, junto a empresas, administraciones, centros de investigación y los propios ciudadanos (Morcillo, 2016). A través de la Internet, el ciudadano 2.0 adquiere poder, se organiza, forma redes y arquitecturas sociales como se muestra en la ilustración 4.

Una de las tendencias de la sociedad actual, como lo sugiere López (2015), hace referencia al hecho que las personas han cambiado las formas tradicionales de relacionarse con otras, incrementan su tiempo en la web y, en muchas ocasiones mantienen mayor contacto con las personas a través de las redes de conocimiento y sociales, *whatsapp*, correo electrónico, que físicamente. Unido a lo anterior, los planteamientos de diferentes entidades y expertos respecto al

ciudadano 2.0 (Basztura, 2003; EnerTIC, 2014; Euromonitor International, 2015; Harris et al., 2012; López, 2015; PWC, 2014; Shell International, 2012; World Economic Forum, 2013), consideran que éste posee las siguientes características:

1. Busca tendencias y está atento a la innovación digital.
2. Acceden instantáneamente a información online - respuesta inmediata
3. Dispuestos a compartir información personal
4. Capacidad para comunicarse de varias maneras
5. Esperan ser conocido por la forma de interactuar (identidad portable)
6. Comparte y busca experiencias colectivas, como recompensa, que le permiten las redes sociales, la respuesta a muchas necesidades básicas.
7. Se organiza, y tiende a una sociedad colaborativa, para la mejora ciudadana
8. Esperan ser escuchados de múltiples formas
9. Expectativa viral de la propagación y mejoramiento de las noticias
10. Poder para proponer soluciones (movilización de redes)

El comportamiento de un ciudadano inteligente evidencia claramente el deseo de asumir la responsabilidad por el lugar donde viven, trabajan y aman. En este sentido, apoyados en las nuevas tecnologías saben dónde pueden obtener las herramientas, el conocimiento y el apoyo que necesitan para ayudar a las personas que luchan con cosas inteligentes, compartiendo sus conocimientos y su aprendizaje, porque de ahí proviene el verdadero valor. Justamente en este último aspecto hace muchas preguntas antes de llegar a las respuesta finales participando activamente en los esfuerzos de diseño de productos, procesos, servicios, modelos de negocio, entre otros, para llegar a las mejores soluciones.

2. Ciudades Inteligentes: Imaginario o Tendencia

De manera intencional se ha incluido este capítulo, principalmente porque en la actualidad se usa de manera indiscriminada algunos conceptos relacionados con la evolución de las tecnologías inteligentes y su interrelación con diferentes actividades que se desarrollan en las ciudades. Aparentemente, cualquier acción encaminada a incorporar tecnologías en la ciudad puede llegar a considerarse como una estrategia inteligente orientada a generar valor para las organizaciones y en el caso de las ciudades para generar mejor calidad de vida. Pero, ¿son las ciudades realmente inteligentes o simplemente su estado actual es el proceso normal de desarrollo?. Para responder esta pregunta se toma como referencia los puntos de vista de tres expertos en el tema de ciudades inteligentes.

Alain Jordá¹, plantea que el desarrollo de la ciudad inteligente muestra una nueva perspectiva en la cual los proyectos deben ser transversales para ser capaces de aprovechar su potencial. El adecuado desarrollo de proyectos en la ciudad inteligentes pueden permitir probar soluciones desarrolladas diferentes actores del ecosistema de negocios (empresas, universidades, centros de I+D, *spin-offs* o microempresas locales) (Jordá, 2015). Seguidamente el autor señala que en las ciudades inteligentes existirán dos 2 grupos de proyectos:

1. Proyectos en la ciudad inteligente tradicional, que consisten en aplicar tecnología para mejorar la eficiencia energética, el alumbrado, la gestión de residuos, la movilidad, etc. Esta parte es promovida por las empresas de servicios y adoptada por las municipalidades. (p.65)

¹ Alain Jordá, Pionero en la aplicación del concepto de innovación al ámbito de una ciudad desde 2003, imaginando, impulsando y dirigiendo un Plan de Innovación Local (2005) en su propia ciudad - Manresa (Barcelona). Asesor en la definición y organización de la estrategia de desarrollo para ciudades y territorios. Su ámbito de actuación incluye proyectos de estrategia territorial, proyectos de desarrollo económico local, proyectos de estrategia RIS3 o de integración de la Smart City a la estrategia de ciudad. Miembro de la red DETE ALC (Desarrollo Territorial América Latina y el Caribe) y está homologado por el Programa URBACT III de la Comisión Europea.

2. Proyectos en la ciudad inteligente de las personas, consiste en mejorar la vida de los ciudadanos con su participación activa. Para que aparezcan esos proyectos se requiere que la administración pública abandone su papel de promotor y que adopte un rol de facilitador, de dinamizador, de catalizador de iniciativas promovidas por los agentes locales que los van a definir y desarrollar. (p.66)

Manuel Fernández², en su tesis doctoral *La Smart City Como Imaginario Socio-Tecnológico - La construcción de la Utopía Urbana Digital*, plantea que la falta de claridad en la definición y conceptualización de la smart city provocan una fuerte disparidad a la hora de analizar la plasmación práctica de la SC en forma de proyectos de implantación (M. Fernández, 2015) p. 128). El autor efectúa un análisis respecto al imaginario discursivo alrededor del concepto smartcity remitiéndose a conceptos y supuestos cuyas implicaciones con la configuración de políticas en las ciudades no ha prestado la atención suficiente al impacto que genera el proceso de transformación de la ciudad como se ha conocido hacia la ciudad inteligente. Los actores en la ciudad inteligente promueven un discurso sobre la ciudad y la tecnología y sus consecuencias en la vida de los ciudadanos, empresas y políticas urbanas. En ese sentido, la verdadera interpretación de lo que es una ciudad inteligente va mas allá de su representación y se consolida con el desarrollo de proyectos que transforman las relaciones urbanas, de tal forma que al aporte de las nuevas tecnologías pueden ampliar ese imaginario de ciudad inteligente acercándolo a las condiciones sociales de la sociedad conectada (M. Fernández, 2015) .

² Manuel Fernández González, Arquitecto. Investigador y consultor de la política urbana involucrado en proyectos relacionados con la sostenibilidad y el análisis de las economías urbanas locales. Actualmente trabaja en tres áreas: estrategias de adaptación para hacer frente a la crisis económica, la intersección de perspectivas digitales y sociales de abajo hacia arriba las ciudades inteligentes y, por último, las acciones para impulsar la revitalización económica en las ciudades.

Fernando Morcillo³, hace referencia en su blog *Think About Smart City* (pensando alrededor de las ciudades inteligentes) que las ciudades inteligentes no existen, que son un invento de las grandes multinacionales para introducir nuevas necesidades en las ciudades, que es una moda política, un invento para tener a la gente entretenida. Evidentemente la ciudad inteligente es un fenómeno político y social resultado del éxito de proyectos estratégicos de la administración pública, sin embargo, en las ciudades existen debates y problemas sociales que pretenden solucionarse a través de la tecnología, dejando de lado al ciudadano quien es el que tiene la capacidad para detectar las situaciones complicadas que deben resolverse en la ciudad. En ese sentido, las tendencias del ciudadano 2.0 marcarán las ciudades del futuro, pero la tendencia tecnológica no marcará la inteligencia de las ciudades. Seguidamente Morcillo explica la ciudad como laboratorio social y urbano, donde la respuesta a las problemáticas de la ciudad conducen a la tecnología, la cual permitirá desarrollar nuevos modelos de negocios, productos, servicios para resolver situaciones complicadas que reclamen los ciudadanos (Morcillo, 2016).

Unido a lo anterior, expertos en management y en la temática de ciudades inteligentes han efectuado reflexiones respecto a las tendencias de las ciudades inteligentes, las cuales posiblemente aportan opciones para el ciudadano y la nueva ciudad hiperconectada, de tal manera que la ciudad inteligente existirá, si tiene la capacidad de alejarse de la demostración socio-política y busca soluciones sencillas a la necesidad ciudadana (Campbell, 2013; J. Fernández, 2015; Hamel, 2012; Jordá, 2015; Monitor Group, 2014; PWC, 2014; Skarzynsky & Gibson, 2012; Tobergte & Curtis, 2013; Zanoni, 2014).

Como puede entenderse, los tres puntos de vista resultan válidos, sin embargo, si bien estos planteamientos son aceptados, la mayoría de las ciudades se enfrentan a numerosos desafíos ya que coinciden con los modelos operativos y

³ Fernando Morcillo, Consultor de Planificación e Innovación Urbana, Project Manager. Planificador y Consultor en Innovación Urbana, sobre el concepto de #smartcities o #ciudadesinteligentes. Desarrolla estrategia y definición de su desarrollo mediante su modelo CANVAS Smartcity.

de gestión tradicionales frente a las necesidades únicas de los entornos urbanos del siglo XXI.

En primer lugar, las realidades del gobierno de la ciudad y la forma en que están estructuradas pueden ofrecer rendimientos sub óptimos porque son concebidos e implementados de forma fragmentada. En segundo lugar, las iniciativas vinculadas a temas de sostenibilidad constantemente se enfrentan a dificultades para mantener el enfoque en las administraciones. Algunas de estas iniciativas se vinculan con los líderes políticos dentro de una administración en particular lo que significa que el progreso puede ser ralentizado o invertido si una administración cambia antes de los resultados se entregan, como prioridades cambian bajo realidades económicas y políticas. En tercer lugar, a pesar de las mejores intenciones de los líderes cívicos, los partidos políticos tienen intereses en competencia que pueden interferir con los mejores programas y proyectos. En cuarto lugar, las empresas de las que dependen las ciudades para el crecimiento económico necesitan reestructurar sus propias capacidades para operar en un mundo más sostenible y también aprender a operar eficazmente en un modo de asociación público-privado. En quinto lugar, involucrar a los ciudadanos y alistarlos como partidarios de todo lo que contempla una ciudad inteligente puede ser un asunto complicado.

En conclusión, las ciudades inteligentes son el resultado de la evolución de los entornos urbanos en los cuales el uso y aplicación inteligente de las nuevas tecnologías permitirá mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y por ende, el potencial de ellos se traslada a las empresas cuyo enfoque se basa en identificar y aprovechar ventajas competitivas soportadas en competencias medulares (Berrone & Ricart, 2016; EnerTIC, 2014; J. Fernández, 2015; Monitor Group, 2014; PWC, 2014; PwC, 2016; Skarzynsky & Gibson, 2012; Tecnalía, 2016).

2.1. Experiencias exitosas de ciudades inteligentes

A nivel mundial existen ciudades las cuales, dentro del concepto ciudades inteligentes, se destacan en aspectos como innovación, tecnología, infraestructura, salud, facilidad para hacer negocios, sostenibilidad y medio ambiente, entre otros. Ciudades de Oportunidades, estudio realizado por PWC desde 2007 presenta un ranking de 30 ciudades a nivel mundial consideradas como las mas destacadas ciudades inteligentes.

Los resultados evidencian que ciudades ubicadas en Europa y Norteamérica ocupan los primero lugares en la mayoría de categorías analizadas. Cada una de estas ciudades sorprende y refleja los desafíos modernos en términos de urbanismo, el cual debe dar respuesta al funcionamiento de la ciudad, los sistemas complejos de energía, transporte, salud, agua, reciclaje, comunicaciones, tecnología, educación, seguridad, gobernabilidad, provisión de alimentos, ciudadanos y los recursos para que estos sistemas funcionen de la mejor manera (PwC, 2016).

Aprovechar los aspectos relacionados con tecnología e innovación como el caso de Londres, optimizar el desarrollo urbano como Singapur, desarrollar actividades para garantizar la mejor calidad de vida como Toronto, combinar estratégicamente lo cultural con la modernización necesaria en las ciudades como lo hace París o Amsterdam, impulsar el desarrollo simultaneo de negocios, innovación y nuevos comportamientos sociales en la ciudad como lo hace New York, son algunas de las acciones que se trabajan de manera articulada entre la administración pública y la empresa privada (PwC, 2016). Bogotá aparece en el puesto 25, siendo una de las cuatro ciudades latinoamericanas que aparecen en el ranking (México, Rio de Janeiro, Sao Paulo) (ver ilustración 5).



Ilustración 5. Ciudades inteligentes – Ciudades de oportunidad

Fuente: PWC (2016)

En Latinoamérica la capital colombiana sobresale por su trabajo para mejorar los problemas de movilidad, gracias al sistema de buses de tránsito rápido (ilustración 6). Las administraciones de años anteriores se enfocaron en el desarrollo de infraestructura urbana y la recuperación de los valores de los ciudadanos, acciones que han significado reconocimiento internacional. La actual administración actual las perspectivas relacionadas alrededor de los sistemas de movilidad (transporte privado, sistema integrado de transporte público, transmilenio), planeación urbana inteligente, sistemas de ciclo rutas, programas culturales, educativos y de salud. Se destaca también Medellín, una ciudad que ha evidenciado una gran transformación, no solo en el desarrollo arquitectónico urbano sino también en la resiliencia de sus ciudadanos e instituciones. Inversiones en el sistema de metro, mejoramiento de bibliotecas y museos, son algunos de los impulsores para el emprendimiento y la innovación. Galardonada en 2012 como la ciudad más innovadora del año por el Wall Street Journal, el Citibank y el Urban Land Institute.

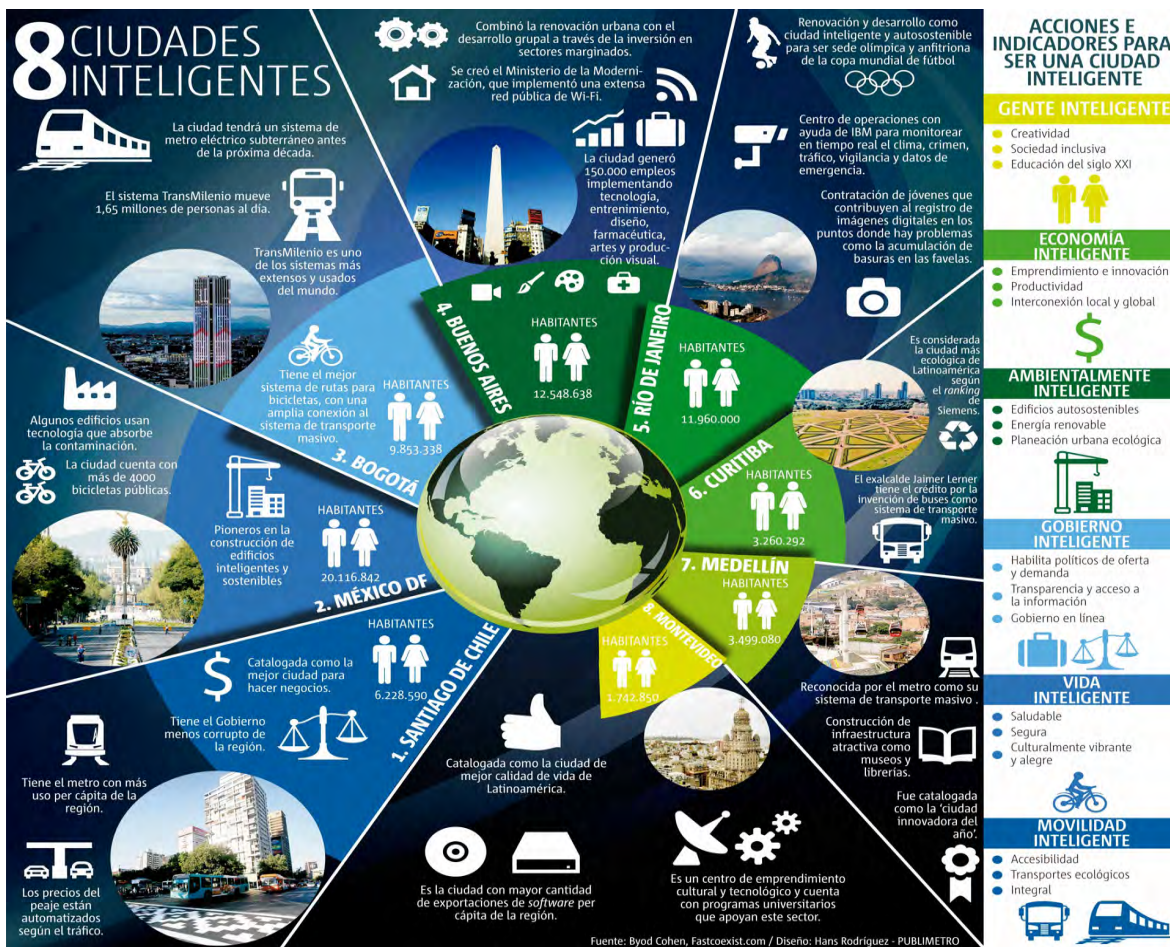


Ilustración 6. Ocho ciudades inteligentes latinoamericanas

Fuente: www.fayerlawyer.com

Teniendo en cuenta los conceptos y definiciones del primer capítulo, las ciudades inteligentes destacadas a nivel mundial, han aprendido más acerca de cómo desarrollar su potencial urbano y cómo mantener todas las partes en movimiento sin problemas, incorporando distintos componentes tecnológicos para tener información en tiempo real respecto a lo que sucede en la ciudad y lo que expresan sus habitantes. En este sentido, como lo sugiere PwC en su estudio, las ciudades requiere fuerzas sociales y económicas equilibradas para trabajar en conjunto. A pesar que las ciudades mencionadas representan a los centros de negocios, los motores de las economías globales o regionales, las relaciones más fuertes con el éxito general aparecen en áreas como la calidad de vida, bienestar, vivienda y preparación para desastres (gestión del riesgo).

3. La Empresa en la ciudad inteligente

3.1. La empresas ante los cambios en las ciudades inteligentes

La organización esta conformada por personas, información, procesos, productos/servicios e infraestructura/tecnología (ilustración 7). En su modelo interno se identifican aspectos relacionados con políticas, estrategias, cultura y estructura organizacional. En el ambiente externo actúa bajo un marco regulatorio y un conjunto de entidades de apoyo y soporte organizadas alrededor de seis grandes grupos: academia, banca, industria, infraestructura de soporte, gobierno y sociedad.

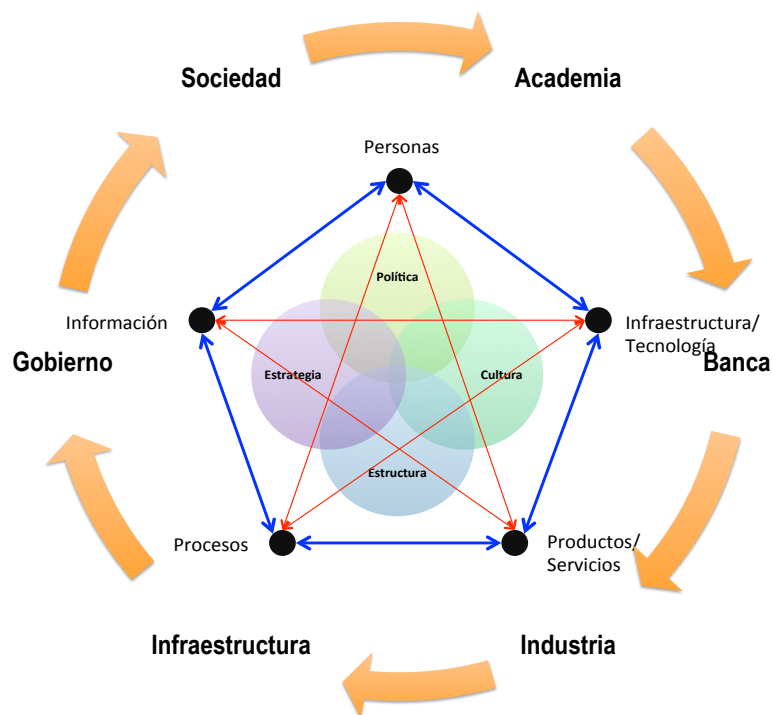


Ilustración 7. La empresa del conocimiento, interacciones y entorno

Fuente: López (2015)

Siendo así las cosas, resulta claro que la empresa al formar parte de una ciudad inteligente necesariamente desarrollará su razón de ser en el mercado alineándose a las tipologías enunciadas anteriormente, de tal forma que resulte evidente como desarrollará su actividad en cada categoría. Teniendo en cuenta lo anterior resulta válido preguntarse ¿qué pasará en los próximos años en las organizaciones?.

Hoy en día se habla de industria 4.0, concepto de origen alemán que hace referencia a un sistema de fabricación/ producción avanzada que recoge las tendencias y tecnologías que actualmente se pueden encontrar en el mercado y permite anticiparse a las que vendrán (BBVA, 2015; PWC, 2014; Rüßmann et al., 2015). Ciudadanos, empresas y sociedad están ante un cambio, una nueva forma de entender la industria y su relación con el mercado, el consumidor, el proveedor, los sistemas de producción, la tecnología, entre otros.

El Boston Consultin Group sugiere 9 pilares tecnológicos de la industria 4.0 sobre los que se crearán las empresas del futuro (Rüßmann et al., 2015). Estos pilares son los siguientes:

1. Big Data y análisis de los datos
2. Robots autónomos
3. Simulación
4. Sistemas para la integración vertical y horizontal
5. Internet de las cosas
6. Ciberseguridad
7. Cloud computing
8. Fabricación aditiva
9. Realidad aumentada

De igual forma, el foro Económico Global en 2016 analizó la temática de la cuarta revolución industrial. En las reflexiones y conclusiones finales se invita a las empresas a prepararse para la imparable llegada de esa revolución impulsada por el uso de tecnologías, el internet de las cosas y un conjunto de aplicaciones y

dispositivos que permitirán a empleados, empresas y ciudadanos trabajar y entender que pasa en la empresa en tiempo real (World Economic Forum, 2016).

Para una rápida asimilación de los cambios que se presentan en las ciudades inteligentes, las organizaciones tienen la opción de no hacer nada y esperar que las fuerzas del mercado normalicen las condiciones de éste o, desarrollar y orientar su estrategia alrededor de tres categorías: 1) Factor Humano, 2) Organizacionales y 3) Negocio, como lo sugiere López (2012) y se muestra en la tabla 3:

Tabla 3. Categorías para asimilación cambios

Factor Humano	Organizativos	Negocio
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad creativa y la curiosidad por lo desconocido. • Aprender a trabajar en equipo. • Modelo de gestión basado en el liderazgo, la motivación y el compromiso con el desarrollo del capital humano de la empresa. • Considerar todas las soluciones posibles para un problema específico • Modelos de valoración de negocios e innovaciones. • Control del estrés de los trabajadores, así como otros factores inhibidores de la creatividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. • Modelos de cooperación con otras organizaciones mediante la participación en redes como estrategias tipo clúster. • Integración de la innovación tecnológica a nivel funcional. • Planes y presupuestos detallados, considerando riesgo e incertidumbre en cada uno de los escenarios propuestos • Política para impulsar el desarrollo de nuevos productos y servicios a partir de la tendencia tecnológica en las empresas. • Modelo de gestión de conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de productos y servicios basado en el usuario. • Incorporación de avances tecnológicos a los propios productos, servicios o procesos. • Identificación de riesgos potenciales que puedan desencadenar pérdida de cuota de mercado. • Fortalecimiento alianza universidad empresa para desarrollo de programas de especialización a la medida. • Apoyo por parte de entes públicos y privados para desarrollo de estudios e investigaciones que aceleren curva de aprendizaje en cada una de las tendencias

Fuente: López (2012)

Visto desde esa perspectiva, si bien existen cambios y tendencias estos se

logran capitalizar en las organizaciones a través del recurso humano, quien es finalmente el que toma las decisiones, el que ejecuta los procesos, el que diseña las estrategias. De ahí la necesidad de considerar el desarrollo de las competencias del recurso humano en la organización como un impulsor de cambio. A pesar de lo anterior, no todas las organizaciones están preparados para asimilar esos cambios y tendencias dentro de sus modelos de negocio y/o procesos clave generadores de valor. En este sentido López (2015a) sugiere tener en cuenta los diez principales riesgos y/o cuellos de botella en el proceso de asimilación de los cambios y tendencias en las empresas son:

1. Falta de capital para modernización tecnológica y formación del recurso humano
2. Presupuestos insuficientes o no definidos para adelantar investigaciones, pruebas y ensayos.
3. Falta de enfoque en gestión estratégica de innovación, tecnología y gestión del conocimiento.
4. Identificación errónea de competencias medulares en las empresas.
5. Estructura organizacional que actúa bajo un modelo de gestión centralizado.
6. Falta de interacción con entidades de apoyo y soporte que permitan adelantar estudios y/o implementar acciones en procura de sustentar la importancia de la investigación e innovación dentro del portafolio de servicios de la institución.
7. Inexistencia de un modelo de gestión de conocimiento que garantice protección de la investigación, promoción y divulgación ésta en el ámbito nacional e internacional.
8. Desconocimiento del valor de los programas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la empresa..
9. Sistemas de información desactualizados que no permiten mejorar el proceso de toma de decisiones basado en información en tiempo real.
10. Ausencia de una batería de KPI (*key performance indicators*) que permitan efectuar el seguimiento y control de los resultados.

Los cambios en las ciudades son evidentes, como se explicaba en la primera parte de este documento, de allí que resulte lógico suponer que estas transformaciones están presentes en las empresas, sin importar su tamaño y su naturaleza jurídica.

Tomando como referencia el estudio *Smart Cities vs. Smart Communities: Empowering Citizens not Market Economics* (Ciudades Inteligentes Vs Comunidades Inteligentes: Empoderando Ciudadanos no los Mercados Económicos), se explican brevemente las categorías y las actividades que pueden llegar a desarrollar las empresas (Gurstein's, 2014). (p. 4)

- Energía inteligente. Utiliza la tecnología digital a través de la infraestructura de medición avanzada, gestión de subestaciones, líneas y redes de distribución para la transmisión y distribución de energía inteligente e integrada.
- Edificios inteligentes. Construcciones eficientes y con infraestructura automatizada avanzada que controla y maneja aspectos tales como la iluminación, la temperatura, la seguridad y el consumo de energía de manera independiente o con mínima intervención humana.
- Movilidad Inteligente. Permite mejorar la movilidad a través del uso de tecnologías y soluciones innovadoras e integradas, tales como autos de bajas emisiones y sistemas de transporte multimodal.
- Tecnología Inteligente. Conecta el hogar, la oficina, el teléfono móvil y el coche en una única plataforma informática inalámbrica. Incluye la adopción de sistemas inteligentes en red, soluciones inteligentes para el hogar, conexión de banda ancha de alta velocidad y despliegue de la tecnología 4G.
- Sistema de Salud Inteligente. Uso de los sistemas de salud en línea, a través de aplicaciones de salud móvil que utilizan dispositivos médicos inteligentes y conectados.
- Infraestructura Inteligente. Incluye sistemas inteligentes y automatizados que gestionan, comunican e integran diferentes tipos de infraestructuras

inteligentes, como las redes de energía, transporte, agua y sistemas de gestión de residuos y las telecomunicaciones.

- Gobierno inteligente. Contempla el despliegue de las políticas y los servicios digitales por parte del gobierno que ayudan y apoyan la adopción de soluciones sustentables e inteligentes a través de incentivos, subsidios u otras formas de sistemas de promoción.
- Ciudadanos Inteligentes. Personas que poseen interés para adoptar soluciones inteligentes y sustentables en el día a día. Demuestran mayor facilidad en la adopción de conceptos y productos inteligentes que incluye hacer elecciones de estilo de vida inteligentes.

Con esas características para mejorar todo lo relacionado con la producción y prestación de servicios, así como las expectativas que tienen las ciudades en cuanto a mejorar los niveles de calidad de vida, las empresas en las ciudades inteligentes tienen el reto de aprovechar las oportunidades para desarrollar productos, mejorar procesos, diseñar servicios, proponer nuevos modelos de negocios, para las ciudades y en beneficio de los ciudadanos. La generación de valor compartido en este escenario es parte del nuevo paradigma de la cuarta revolución industrial.

A continuación se explica cuales serán los factores clave de éxito, impulsores y las barreras para el posicionamiento de las empresas en las ciudades inteligentes.

3.2. Factores clave de éxito en la ciudad inteligente

Teniendo en cuenta las opiniones de diferentes autores e instituciones se pueden identificar seis factores clave de éxito en una ciudad inteligente (Albino et al., 2015; Berrone & Ricart, 2016; European Commission, 2011; Gil, Navarro, & Navío, 2013; KPMG, 2016; López, 2016; McKinsey, 2014; Morcillo, 2016; Pardo,

2015; Precedo, 2003; Tecnalía, 2016; UNESCO, 2005; University Ventures International, 2013; Zanoni, 2014), los cuales pueden ser aprovechados por empresas actuales o futuras.

1. Una ciudad sensible, adaptada según el dispositivo inteligente a la necesidad ciudadana.
2. La cultura digital como pedagogía.
3. Entornos digitales públicos y abiertos, apoyados con sistemas de ciberseguridad.
4. Transparencia de la gestión pública en tiempo real.
5. Sistemas de movilidad inteligente enfocados en el bienestar y calidad de vida de los ciudadanos.
6. Mejor participación comunitaria apoyado en plataformas y comunidades inteligentes.

Como puede observarse, los factores clave de éxito enunciados tienen en cuenta las definiciones presentadas en la tabla 1, así como las tipologías y dimensiones de las ciudades inteligentes en la ilustración 3 y tabla 2 de este documento.

3.3. Impulsores para posicionamiento de empresas en ciudades inteligentes

Los principales impulsores para el posicionamiento de las empresas teniendo en cuenta las opiniones de expertos (ICMA, 2016; KPMG, 2016; PCAST, 2016) son:

1. Mejoramiento productivo y competitivo empresas, sectores y regiones.
2. Mejoramiento relación beneficio / costo en el desarrollo de productos y en la prestación de servicios.
3. Resiliencia ante situaciones críticas.

4. Productos y servicios mejorados.
5. Seguridad y protección.
6. Disponibilidad de asistencia técnica.
7. Historias de éxito de otras comunidades.
8. Incentivos económicos a través de políticas que impulsan desarrollo y competitividad.
9. Fortalecimiento del nombre (o marca) de la ciudad.
10. Retorno de la inversión claro apoyado en gestión de riesgo por incorporación de nueva tecnología.

Unido a los diez impulsores mencionados, las comunidades inteligentes en las ciudades inteligentes además de ser una idea posible son impulsores del posicionamiento de las ciudades inteligentes (Gusrtein's, 2014). Este tipo de iniciativa se orienta crear comunidades inteligentes que reconocen y motivan a los ciudadanos, apoyan sus misiones individuales y comunales para el bienestar de todos (p.4). Algunas de sus características se enuncian a continuación:

1. Tienen en cuenta la opinión del ciudadano en la prestación de servicios inteligentes.
2. Establecen los fondos para la formación.
3. Destinan recursos para la formación y actualización del recurso humano y un sistema escalonado de diagnóstico para asegurar el uso eficiente de los recursos escasos de salud pública.
4. Aseguran el apoyo basado en la interacción electrónica entre los ciudadanos en torno a temas de interés local.
5. Cuentan con información sobre cuestiones relativas a la infraestructura a través de medios electrónicos transparentes.
6. Brindan soporte para la descentralización administrativa.

De acuerdo a estas características, las comunidades inteligentes serán una parte integral de la sociedad del futuro ya que pueden llegar a proporcionar una solución prometedora para muchos problemas de escala social. En una

comunidad inteligente, diversos objetos sociales, incluyendo los seres humanos y las cosas físicas, van a interactuar entre sí a través de redes ubicuas y la inteligencia social (Xia & Ma, 2011).

3.4. Barreras para posicionamiento empresas en ciudades inteligentes

Es evidente que desarrollar una o varias iniciativas de negocio en las ciudades inteligentes representa cierto riesgo, por lo cual se deben reconocer las barreras a las cuales deben enfrentarse empresas y ciudadanos 2.0 (GICI, 2015; ICMA, 2016; KPMG, 2016). Las barreras se citan a continuación:

1. Ausencia de programas orientados a desarrollar una ciudad inteligente
2. Dependencia de sistemas de gestión administrativa heredados de administraciones anteriores
3. Falta de capacidades institucionales públicas y privadas
4. Falta de infraestructura de apoyo
5. Limitaciones presupuestales
6. Dificultad de aceptación social
7. Transversalidad requerida por las soluciones
8. Localismo vs Globalidad
9. Marco regulatorio inadecuado
10. Resistencia al cambio

Como puede observarse, los problemas son similares a los que se presentan en las ciudades hoy en día, el hecho de contar con mayor o menor tecnología implica reconocer la importancia en el manejo de la información. Cada nueva tecnología afectará el comportamiento de los ciudadanos. Los proyectos colaborativos reconocerán la importancia de trabajar en estrategias tipo cluster y en la especialización inteligente soportada con el desarrollo de capacidades para

la innovación. Sin embargo, es necesario crear un marco que permita a la competencia desarrollar distintas soluciones y que promueva cambios potenciales requeridos por las nuevas formas de hacer las cosas (especialización inteligente de procesos productivos en las empresas), tecnologías y funcionalidades asociadas.

Teniendo en cuenta lo expuesto en los ítems anteriores, a continuación se explican los modelos que permiten identificar las oportunidades de negocio para las empresas en las ciudades inteligentes.

4. Modelo de valuación oportunidades de negocio en ciudades inteligentes

En este capítulo se tendrá en cuenta dos referentes conceptuales. Primero, el modelo de Atributos de Oportunidades de Negocios de Burkirk y, segundo el modelo de valoración del Potencial de Innovación de López.

Buskirk (1985), define un conjunto de atributos o características de lo que denominó el negocio ideal o negocio modelo y elaboró el listado de características clave. A partir de esto, el enfoque tiene en cuenta que la principal característica de una oportunidad de negocio innovadora es que implica asumir el riesgo de poner en práctica lo no existente en el medio para el cual se está planeando su desarrollo. Por tal razón, el autor sugiere analizar las tendencias como forma de intuir, inferir o suponer cambios que pueden propiciar el surgimiento de la oportunidad para un nuevo producto, servicio, modelo de negocio, etc. Mientras menos divergencia exista entre el modelo y la idea, ésta tendrá mejores posibilidades de ser considerada una oportunidad y en consecuencia, ser desarrollada con buenas probabilidades de éxito. Los atributos de una oportunidad de negocio según el autor son:

1. Responder a una necesidad
2. Tener claridad respecto a las características del bien o servicio a ofrecer
3. Sugerir el perfil de los clientes/usuarios potenciales
4. Conocer cómo funciona el sector o la actividad
5. Permitir poner en práctica las capacidades, conocimientos e intereses del emprendedor.

López (2012) sugiere que el potencial de una innovación hace referencia a la fuerza que impulsa el desarrollo creativo e innovador en las personas, en las instituciones, en las organizaciones y en las ciudades y regiones, el cual depende de las condiciones de atractividad del entorno. Los factores que permitirán establecer el Potencia de Innovación son:

1. Factores de Comprensión. Permiten establecer la complejidad o reto de la innovación. Se identifican entre otros los siguientes factores: novedad, mejora, oportunidad, incertidumbre y propósito.
2. Factores Impulsores y Facilitadores. Establecen las fuerzas que ayudan (impulsores) o dificultan (inhibidores) el desarrollo de la innovación. Se identifican entre otros los siguientes: adaptabilidad, observabilidad, reputación, efectividad, escalabilidad.

López (2012) aclara que este enfoque lo que busca es incorporar nuevos aspectos a medida que se identifiquen tendencias que den claridad respecto a innovaciones tecnológicas que pueden desarrollarse e incorporarse en una empresa, ciudad o región.

4.1. Identificación de oportunidades de negocio

Para la identificación de oportunidades de negocio para las empresas se establecen cinco pasos los cuales parten de la revisión documental que ha permitido la organización de ideas y aclaración de conceptos alrededor de las ciudades inteligentes hasta llegar a la selección de las mejores oportunidades de negocio para las empresas. Los pasos para la identificación se muestran en la ilustración 8:

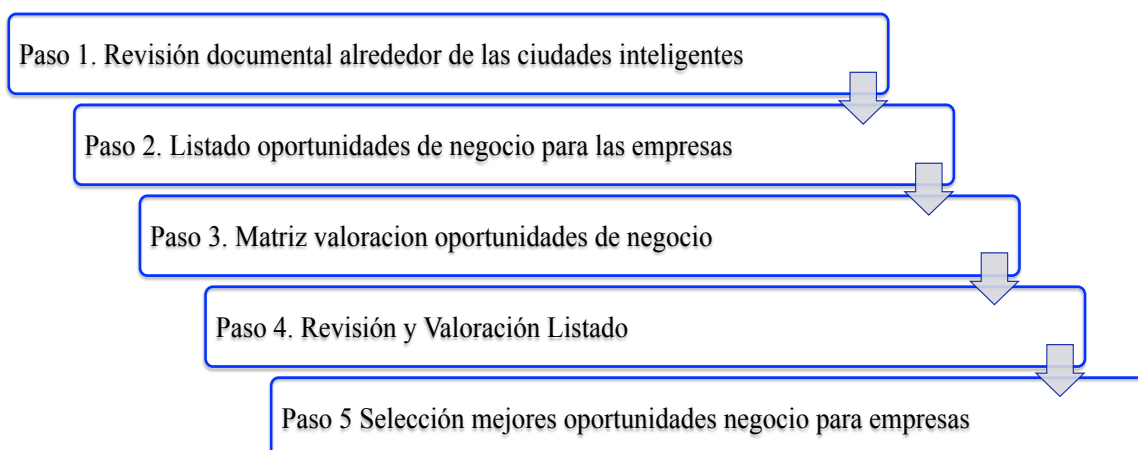


Ilustración 8. Pasos para la identificación oportunidades de negocio

A partir de los estudios relacionados con ciudades inteligentes mencionados a lo largo de este documento se efectúa una revisión respecto a las oportunidades de negocio en una ciudad inteligente, de tal manera que tenga información suficiente para construir un listado inicial de oportunidades de negocio las cuales se agrupan en 6 categorías: 1. Economía y Negocios inteligentes, 2. Gobierno Inteligente, 3. Infraestructura inteligente, 4. Medio Ambiente Inteligente, 5. Movilidad Inteligente, 6. TIC's Inteligentes, como se muestra en la tabla 4:

Tabla 4. Listado inicial oportunidades de negocio

Economía y Negocios Inteligentes	
1	Gestión de la experiencia digital y la entrega del producto o servicio
2	Sistemas y Modelos de marketing en web y redes sociales
3	Sistemas de gestión conocimiento de la nube, gestión de documentos y servicios de gestión de contenidos empresariales
4	Desarrollo de productos y servicios basados en conocimiento
5	Producción sostenible mediante la concentración en la economía, ecología y la eficacia social de las empresas.
6	Modelos de simulación de la red virtual y la gestión de la fábrica en tiempo real.
7	Etiquetas inteligentes para control y seguimiento productos e inventarios
8	Modelos de gestión de ciclo de vida producto. PLM en tiempo real y en la nube
9	Modelos de negocio que apoyen el desarrollo de los conceptos e implementación de sistemas de producción limpia y normativa ambiental.
10	Fábricas con características digitales y gestión en tiempo real, capaces de crear futuras generaciones de productos.
11	Fábricas adaptativas y reconfigurables (en tiempo real y en ubicaciones virtuales)
12	Integración de modelos de simulación in situ de los procesos de fabricación.
Gobierno Inteligente	

-
- 13 Sistemas Inteligentes para aplicación de la ley que combinan la visualización de datos con capacidades de colaboración y análisis en tiempo real
 - 14 Sistemas integrados para generación ventaja táctica en seguridad pública
 - 15 Soluciones inteligentes para la gestión de emergencias
 - 16 Sistemas de ciberseguridad y ciberdefensa
 - 17 Construcción de sistemas y redes encaminadas a comunicar de manera efectiva los riesgos ambientales que amenazan a una ciudad.
 - 18 Plataforma de gestión integral de todos los sistemas inteligentes de la ciudad.
 - 19 Sistemas de información geográfica para el gobierno y la administración pública
 - 20 Nube Inteligente de Colaboración Social para el sector público y para los gobiernos regionales y locales
 - 21 Sistemas para gestión de instalaciones reales y virtuales
 - 22 Modelos de gestión de niveles de interoperabilidad de las principales plataformas implantadas en ciudades inteligentes
 - 23 Modelos de compra inteligente de productos y servicios
 - 24 Interfaces de acceso gratuito
 - 25 Centros de atención en donde la voz de las personas ayude a definir las prioridades urbanísticas de la ciudad.
-

Infraestructura Inteligente

-
- 26 Desarrollo de materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios.
 - 27 Sensores incorporados a la infraestructura de infraestructura urbana
 - 28 Sistemas de gestión inteligente de la capa física de la infraestructura.
 - 29 Redes WIFI de última generación, con gestión integral de la misma, e implementación de los máximos protocolos de seguridad
 - 30 Creación de espacios tecnológicos con entornos TIC interoperables
 - 31 Desarrollo de herramientas de evaluación de resultados, transferencia, replicabilidad y escalabilidad de tecnologías
 - 32 Sistemas de parqueo inteligente.
 - 33 Sistemas de salud estructural para monitoreo de materiales y condiciones de edificios y monumentos históricos.
 - 34 Mapas de Ruido Urbano
 - 35 Iluminación Inteligente. Sistemas de alumbrado e iluminación adaptativa en autopistas y vías de la ciudad.
 - 36 Gestión de Desechos. Reciclaje y Reutilización de materiales.
-

Medio Ambiente Inteligente

-
- 37 Sistemas y Tecnologías para medición inteligente de servicios públicos domiciliarios: acueducto, energía, gas natural, residuos.
 - 38 Sistemas de Gestión inteligente de residuos
 - 39 Sistemas de Gestión inteligente de ciclos hídricos
 - 40 Sistemas de Gestión inteligente del ciclo energético
 - 41 Sistemas de alumbrado inteligente en carreteras, parques y jardines, túneles, alumbrado público urbano y ornamental.
 - 42 Sistemas para optimización del uso de recursos naturales
 - 43 Elaboración de estrategias de difusión para promover iniciativas de reciclaje.
 - 44 Sistemas de Gestión inteligente de Suministro de materiales y evacuación de residuos
-

Movilidad Inteligente

-
- 45 Sistemas de transporte inteligente: monitoreo y control en tiempo real de equipos y usuarios.
 - 46 Modelos predictivos para gestión de tarifas en el transporte integrado
 - 47 Sistemas para optimización de la flota de transporte urbano e intermunicipal

- 48 Desarrollo de apps móviles para pagar tarifas de transporte o conocer el estado del tráfico de una zona específica.
- 49 Elaboración de tours que hagan uso de autos eléctricos, bicicletas y sistemas de transporte como segways.
- 50 Herramienta integral de gestión inteligente de la Movilidad aplicando los más altos niveles tecnológicos y de ingeniería de tráfico
- 51 Sistemas de control de tráfico inteligentes
- 52 Sistemas de información al usuario y de publicidad dinámica interrelacionados con el sistema de control del tráfico.
- 53 Sistema de Priorización y Geo localización permite comunicación inalámbrica inteligente entre vehículos prioritarios y controles de trafico inteligente
- 54 Sistemas para Control de Tráfico, monitoreando los niveles de congestión para optimizar la movilidad de las vías.
- 55 Carreteras y vías inteligentes. Sistemas de monitoreo y control de la movilidad considerando condiciones climáticas y eventos inesperados como accidentes de tránsito.

TIC's Inteligente

- 56 Plataformas de análisis en la nube
- 57 Herramientas de integración de la nube
- 58 Modelos de alto rendimiento en las tecnologías tradicionales.
- 59 Conectividad inalámbrica
- 60 Bio procesos en las cadenas de producción
- 61 Miniaturización de los componentes con apoyo de ingeniería mecatrónica.
- 62 Plena integración de los materiales avanzados apoyados en la ingeniería de materiales.
- 63 Sistemas de Análisis predictivo
- 64 Sistemas de Computación Ubicua y Quántica para producción manufactura
- 65 Herramientas para toma de decisiones para la fabricación de cero defectos
- 66 Desarrollos informáticos y tecnológicos integrados para la fábrica digital y virtual.
- 67 Herramientas de gestión de metadatos
- 68 Sistemas de simulación, optimización y tecnologías de visualización de productos virtuales.
- 69 Computación Gestual
- 70 Herramientas para convertir la fábrica digital y virtual a la realidad.
- 71 Gestión de contenido e inteligencia de contexto
- 72 Tecnologías de modelado y arquitecturas abiertas.
- 73 Red multimodal de entornos de fabricación

Fuente: Elaboración Propia basado en AMETIC (2013), Berrone & Ricart (2016), Byrnes et al (2014), Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento CGLU (2010), Ferrovial (2012), Forghieri (2013), GICI (2015), IDEA (2012), MUGDI (2015), PSFK (2009), Shuler (20125), Seisdedos et al (2015) y Tecnalía (2016).

Tomando del modelo de Buskirk (1985) las características clave de los negocios en las ciudades inteligentes y, del modelo de López (2012) los factores de comprensión y factores facilitadores e impulsores, se construye una matriz en la cual se presentan variables agrupadas de la siguiente manera:

Factores de comprensión de la oportunidad de negocio (en adelante O.N.):

1. **Novedad:** Describe el grado de primicia de la O.N. sirve para determinar si es una revisión, evolución o disrupción de un producto o servicio existente.
2. **Mejora:** Determina si la O.N. es percibida como mejor que la situación de partida.
3. **Oportunidad:** Analiza el origen de la oportunidad de negocio desde el punto de vista organizativo, puede ser. interna de la organización o una adaptación de una externa.
4. **Incertidumbre:** Considera la oportunidad, cambios y riesgos a los que se enfrenta la O.N. , así como el impacto que estos pueden tener sobre la ciudad y sus habitantes.
5. **Propósito:** Hace referencia al objetivo principal de la O.N., que puede ser de diseño, de proceso, de soporte o administrativo.

Factores Impulsores y/o facilitadores de la oportunidad de negocio:

1. **Adaptabilidad:** El grado en que la O.N para adaptarse a necesidades específicas de cada empresa para desarrollo de productos y servicios, o ciudad para satisfacer requerimientos en cada tipología.
2. **Observabilidad:** El grado en que la O.N. es visible y reconocida por empresas y ciudadanos, y sus resultados pueden ser medidos.
3. **Reputación:** El grado en que la O.N., si tiene éxito, puede mejorar la reputación de la organización, administración pública y ciudad.
4. **Efectividad:** El grado en que la O.N. resuelve los problemas identificados en la ciudad inteligente o potenciar las oportunidades identificadas.
5. **Escalabilidad:** El grado en que la O.N. se puede transferir, compartir, escalar y replicar en otras ciudades y empresas

Una vez se estructura la matriz, se efectúa una valuación⁴ de cada una de las 73 oportunidades identificadas teniendo en cuenta la siguiente escala (tabla 5):

⁴ Valuación: Expresión numérica expresada en una escala adecuada de valores asociados a un fenómeno percibido por los sentidos o por la experiencia

Tabla 5. Escala de valuación

Escala	Valuación
Alta posibilidad	5
Potencial posibilidad	4
Relativa posibilidad	3
Poca posibilidad	2
Muy poca posibilidad	1

Para lograr obtener unos resultados relativamente satisfactorios la matriz de valuación fue revisada y calificada a través de una consulta a expertos. Se decide este tipo de validación porque no se trata de una encuesta donde la experiencia previa no resulta relevante, en este caso el conocimiento sobre la temática es muy importante. Se seleccionaron cuatro consultores sénior, todos ellos con estudios de maestría, conocedores de la temática de ciudades inteligentes: un ingeniero de electrónico y de sistemas, un economista, dos administradores de empresa, el director de la monografía y el autor de la monografía. Lo que se presenta en el siguiente ítem y tabla 6 son los resultados promedio de aquellas oportunidades de negocio que obtienen resultados superiores a 3.9.

4.2 Resultados oportunidades de negocio

Tabla 6. Oportunidades de negocio seleccionadas

Oportunidades de Negocio	Factores de comprensión						Factores Impulsores y/o facilitadores						Total	
	Novedad	Mejora	Originalidad	Incertidumbre	Propósito	Promedio factores	Adaptabilidad	Observabilidad	Reputación	Efectividad	Escalabilidad	Promedio impulsores		
Economía Inteligente														
1	Fábricas adaptativas y reconfigurables	4,3	4,3	4,3	3,7	4,3	4,2	3,3	3,7	3,7	3,3	3,6	3,5	3,9
Gobierno Inteligente														
2	Sistemas integrados para generación ventaja táctica en seguridad publica	4,0	4,3	3,7	3,7	4,0	3,9	3,7	3,7	4,0	4,0	3,9	3,8	3,9
Infraestructura Inteligente														
3	Materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios.	4,3	5,0	4,3	4,0	3,7	4,3	3,3	4,0	3,7	4,0	3,7	3,7	4,0
4	Sensores incorporados a la infraestructura urbana	4,3	3,7	3,7	4,0	4,0	3,9	3,3	4,0	4,0	4,0	3,8	3,8	3,9
5	Sistemas de iluminación inteligente	3,3	4,3	3,3	2,3	4,0	3,5	4,3	4,7	4,7	4,0	4,5	4,4	3,9
Medio Ambiente Inteligente														
6	Sistemas de Gestión inteligente de residuos	4,3	4,3	3,7	4,0	4,0	4,1	3,7	3,3	3,7	4,0	3,6	3,7	3,9
Movilidad Inteligente														
7	Sistemas control de tráfico inteligente	3,7	4,3	4,0	4,3	3,0	3,9	4,0	4,3	4,3	4,0	3,7	4,1	4,0
8	Sistemas de estacionamiento inteligente	4,7	4,7	4,3	3,0	4,0	4,1	4,3	3,7	4,7	3,7	3,9	4,1	4,1
TIC's Inteligentes														
9	Sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos	4,3	4,3	3,7	2,3	3,7	3,7	4,0	4,7	4,0	4,0	4,0	4,1	3,9
10	Redes WIFI de última generación	3,7	4,0	3,0	3,7	4,3	3,7	3,7	4,3	4,0	4,7	4,3	4,2	4,0

Fuente: Elaboración Propia. Cálculos efectuados por el autor

De 73 oportunidades propuestas se promediaron las valoraciones expresadas por un grupo de profesionales de administración de empresas, un consultor, el director de la monografía y el autor, finalmente se seleccionaron 10 las cuales aparecen en la tabla 6.

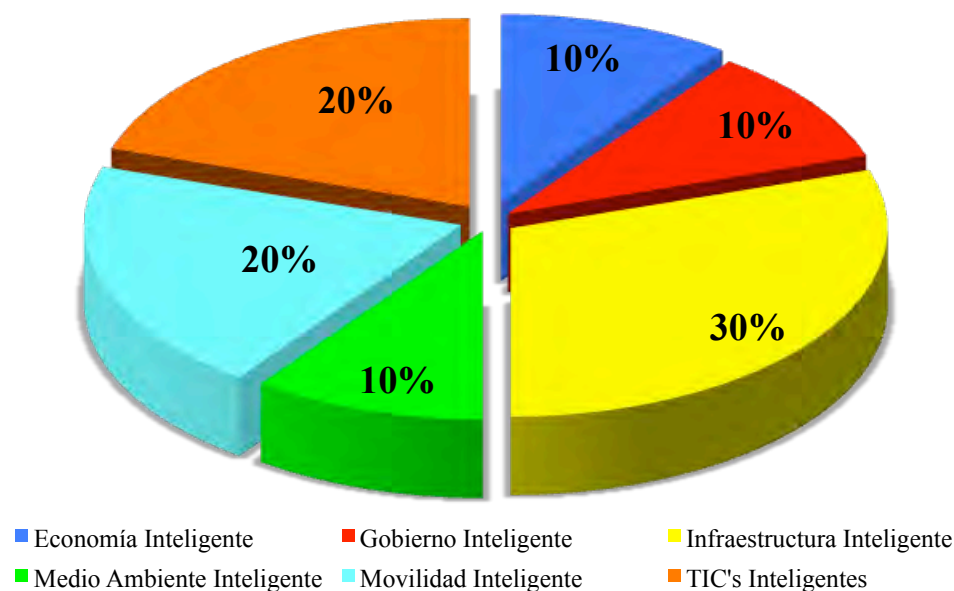


Ilustración 9. Oportunidades de negocio por categoría

Como se muestra en la ilustración 9 la categoría de ciudad inteligente con más O.N. es Infraestructura inteligente con 3 y representa el 30% del total. La categoría Movilidad inteligente, así como TIC's inteligentes tienen dos oportunidades de negocio y representa el 20% cada una dentro del total de O.N. Gobierno inteligente, Economía inteligente, Medio ambiente inteligente tienen 1 oportunidad de negocio y representan el 10% c/u. Estos resultados reflejan inicialmente la importancia que se está otorgando a las condiciones de infraestructura de las ciudades, las cuales van a permitir (teniendo en cuenta el listado inicial en la tabla 5, y listado final tabla 6) mejorar las condiciones de habitabilidad a los ciudadanos. Es claro además que todas las oportunidades de negocios seleccionadas están interrelacionadas de una u otra forma, básicamente

porque el componente tecnológico es evidente y porque están dando respuesta a las necesidades de las ciudades y sus habitantes.

Respecto a los factores de comprensión. Las O.N. que tiene mayor valuación promedio en cada una de las categorías son: en novedad sistemas de estacionamiento inteligente 4,7; en mejora materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios 5,0; en originalidad están los sistemas de estacionamiento inteligente 4,3 y las fábricas adaptativas y reconfigurables 4,3; en incertidumbre aparecen los sistemas de control de tráfico inteligente; finalmente en propósito se encuentra fábricas adaptativas y reconfigurables 4,3 y redes de WIFI de última generación 4.3 como aparece en la ilustración 10. Los resultados, están concentrados en movilidad inteligente, infraestructura inteligente, empresa inteligente y TIC's.

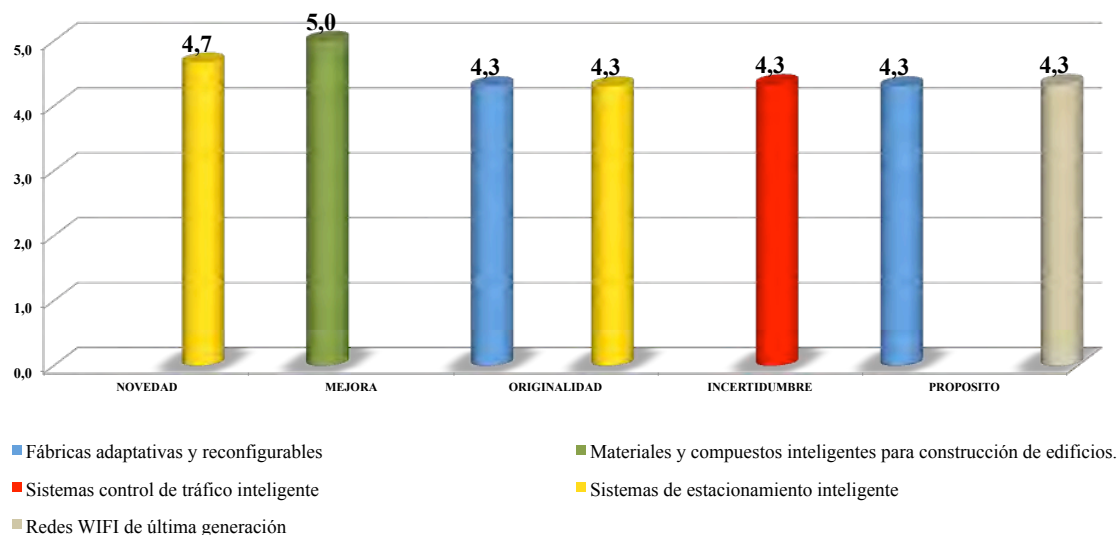


Ilustración 10. Oportunidades de negocio factores de comprensión más altos

En cuanto a los factores impulsores y/o facilitadores. Las O.N. que tiene mayor valuación promedio en cada una de las categorías son: adaptabilidad sistemas de estacionamiento inteligente 4,3; observabilidad sistemas de iluminación inteligente

4,4 y sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos 4,7; reputación sistemas de iluminación inteligente 4,7 y sistemas de estacionamiento inteligente; efectividad redes WIFI de última generación; finalmente en escalabilidad sistemas de iluminación inteligente 4,5 como se observa en la ilustración 11. En este caso las oportunidades de negocio se concentran en infraestructura inteligente, TIC's y movilidad inteligente, lo que evidencia la necesidad de las ciudades para soluciones efectivas en estas tipologías.

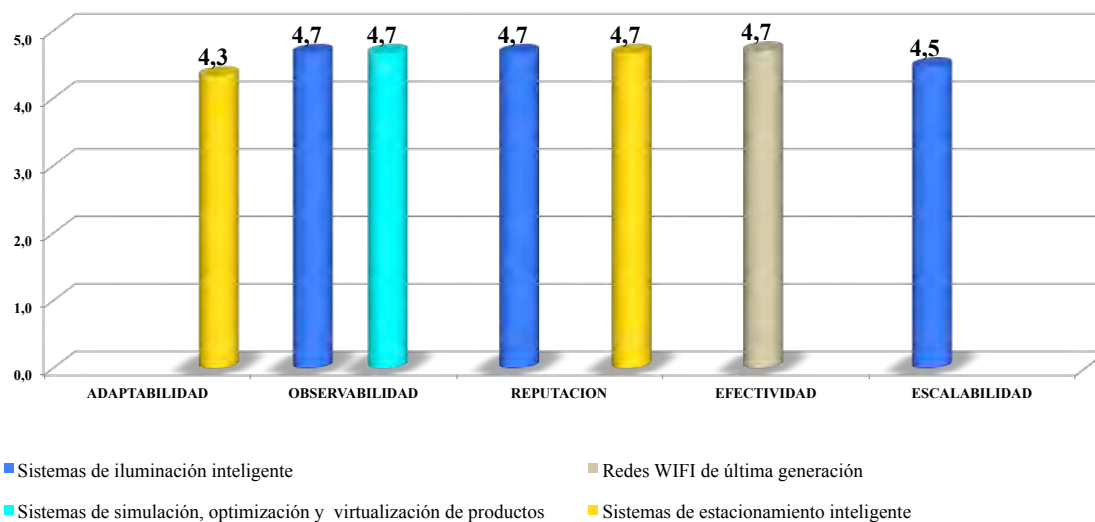


Ilustración 11. Oportunidades de negocio factores impulsores más altos

Como se observa en la ilustración 12, las oportunidades seleccionadas tuvieron en cuenta el criterio de obtener una valuación superior a 3,9 en el promedio total. De acuerdo a los cálculos efectuados teniendo en cuenta la opinión de los expertos los sistemas de estacionamiento inteligente obtienen la mayor valuación 4,1 lo que refleja la preocupación existente para todas las ciudades todo lo relacionado con movilidad inteligente.

Vale la pena anotar, que en este caso el tamaño de la ciudad y el número de vehículos en la misma, sin importar sean de transporte público o privado, si importan, más aún cuando en las ciudades no existe el espacio urbano suficiente para aparcar la cantidad de vehículos que puede llegar a una zona determinada.

Tres oportunidades de negocio obtienen una valuación de 4,0 cada una (materiales y compuestos inteligentes, redes WIFI de última generación y sistemas de control de tráfico inteligente); estos resultados denotan la importancia de mantener un claro monitoreo y control de lo que sucede en la ciudad en todo aquello relacionado con infraestructura (edificios, vías, servicios, etc.) y los sistemas necesarios para efectuar tanto la recolección como el posterior procesamiento, análisis y servir de apoyo a personas y entidades responsables para tomar decisiones basadas en información en tiempo real.

Seis oportunidades de negocio obtienen una valuación de 3,9 cada una (sistemas de iluminación inteligente, sistemas de simulación y virtualización de productos, sistemas integrados para generación de ventaja táctica en seguridad pública, sistemas de gestión inteligente de residuos, fábricas adaptativas y reconfigurables) en este caso las opciones se orientan a desarrollos específicos para la empresa privada y para la administración pública, dando a entender la importancia (nuevamente) de contar con información en tiempo real para tomar decisiones adecuadas.

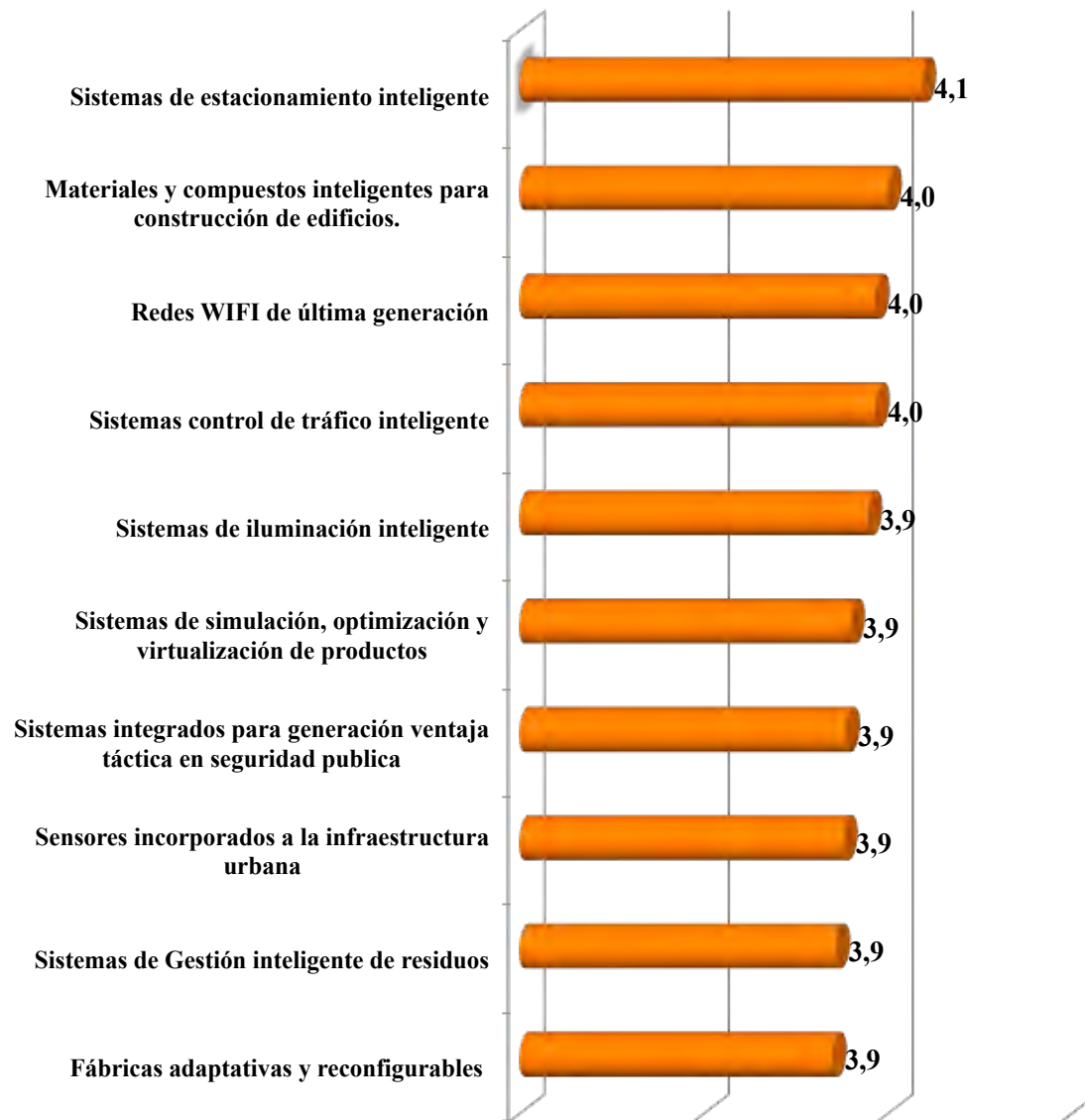


Ilustración 12. Oportunidades de negocio seleccionadas

Las O.N. que obtienen la mayor valoración por parte de los expertos se presenta un análisis considerando como se ve cada una de ella en cada una de las categorías de análisis frente al promedio de los factores, ya sean de comprensión o facilitadores. Con el objeto de facilitar el análisis visual en el lado izquierdo de la ilustración se ha sombreado de color azul la oportunidad de negocio en cuanto a los factores de comprensión y en el lado derecho de color verde para los factores impulsores y facilitadores. Se incluye además la línea

correspondiente al promedio de todas las oportunidades de negocio seleccionadas.

Para los expertos consultados, la mejor oportunidad de negocio es aquella que hace referencia a sistemas de parqueo inteligente (ilustración 13). Los factores de comprensión como se muestra en la ilustración 10 son superiores al promedio en los aspectos de originalidad 4,3; mejora 4,7; novedad 4,7 y propósito 4,0. Sin embargo el criterio de incertidumbre esta por debajo del promedio 3,0. Si se tiene en cuenta la problemática relacionada con movilidad urbana, los sistemas de parqueo representarán una gran ayuda a las ciudades. En la actualidad existen no solo en ciudades desarrolladas sino también en ciudades emergentes este tipo de sistema el cual permite identificar si existen plazas vacías para estacionar el vehículo.

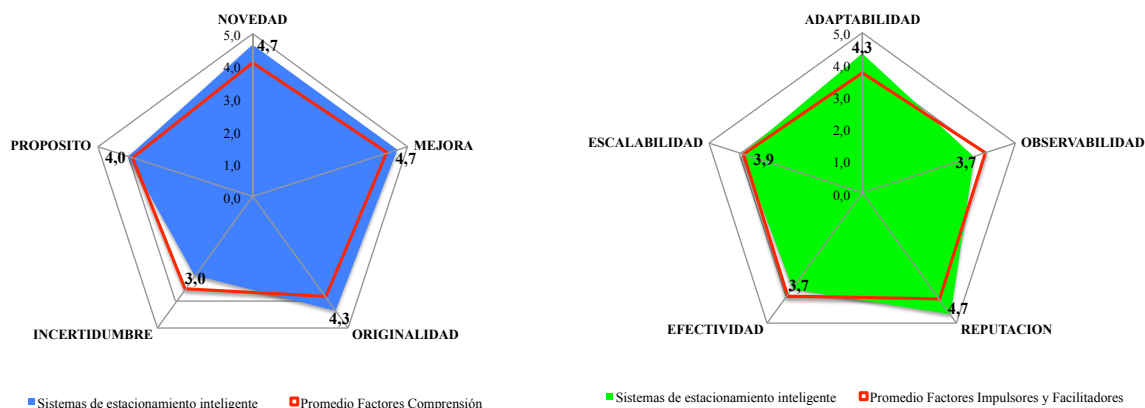


Ilustración 13. Sistemas de estacionamiento inteligente

En cuanto a los factores impulsores únicamente los criterios de reputación 4,7 y adaptabilidad 4,3 están sobre el promedio. Esto permite inferir que esta O.N. puede encontrar ciertas dificultades relacionada con su efectividad, observabilidad y escalabilidad, principalmente porque en la mayoría de ciudades inteligentes europeas y norteamericanas se están desarrollando y mejorando los sistemas de transporte público y masivo, con el propósito de estimular el uso de medios de transporte no contaminante como la bicicleta. Sin embargo, es importante destacar

que esta O.N. dependerá del tamaño de la ciudad y el número de vehículos particulares y públicos que requieran este tipo de servicio.

Los expertos sugieren que para las organizaciones se deben considerar, entre otras las siguientes O.N.: Fabricas adaptativas y reconfigurables (ilustración 14) principalmente porque existe claridad en los resultados promedio de los factores de comprensión, denotando que las empresas son conscientes de la necesidad de mejoramiento en los procesos productivos; sin embargo, los factores facilitadores pueden considerarse como inhibidores ya que pueden llegar a generarse problemas ante transformaciones y cambios en las empresas (BBVA, 2015; López, 2011). Por lo tanto, las organizaciones deberán considerar trabajar programas de gestión de cambio a medida que se van implementando nuevas tecnologías, procesos y procedimientos.

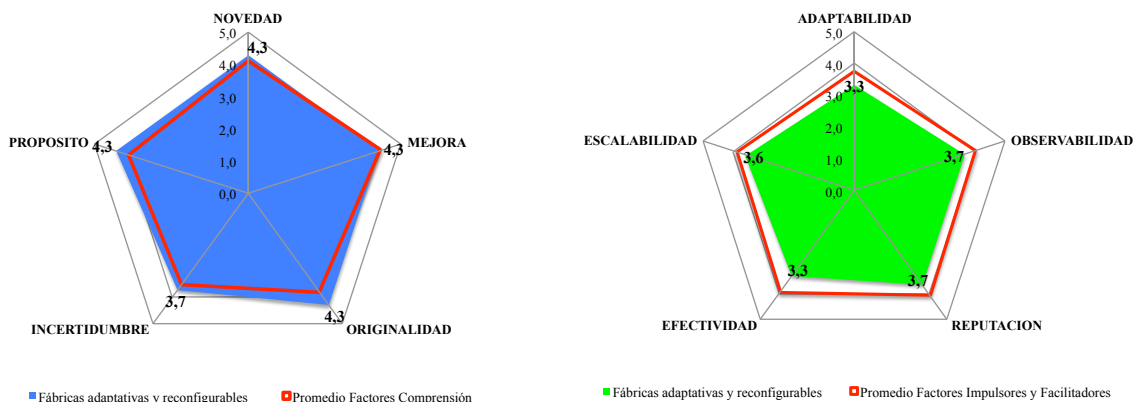


Ilustración 14. Fabricas adaptativas y reconfigurables

De igual manera, para las empresas representará un gran avance las O.N. relacionadas con el desarrollo de sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos (ilustración 15). Los avances que se han venido presentando en los sistemas de producción han permitido no solo una adecuada gestión del ciclo de producto, modernización tecnológica, mejoramiento líneas de producción, sino también la reducción de costos y optimización de procesos (López, 2012b, 2016). Es claro que existe incertidumbre en la incorporación de

nuevas plataformas tecnológicas capaces de generar y visualizar productos y procesos antes de desarrollar prototipos o productos finales. Tanto factores de comprensión como factores impulsores, deben procurar explicar claramente lo que representará para las empresas los procesos de modernización tecnológica alineados a las estrategias de especialización inteligente de procesos productivos en lo que se denomina industria 4.0.

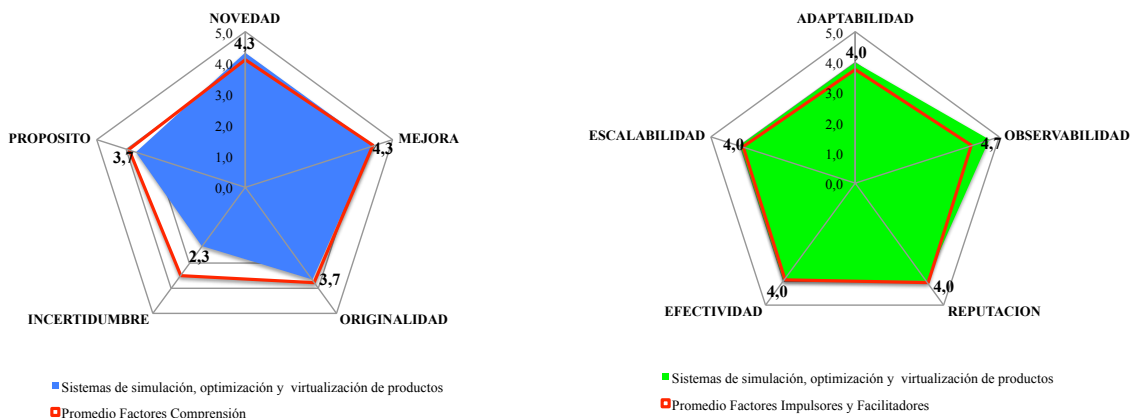


Ilustración 15. Sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos

Teniendo en cuenta que la seguridad y convivencia ciudadana es uno de los pilares para garantizar una mejor calidad de vida, en la categoría gobierno inteligente se ha seleccionado la O.N. sistemas integrados para generación de ventaja táctica en seguridad pública (E. Fernández, 2015; Mercer, 2015; Tom et al., 2014). En este caso particular las empresas pueden desarrollar una serie de dispositivos preventivos que permitan realizar monitoreo y control de las propiedades, su funcionamiento, flujos de ingreso y salida de personas y visitantes, acompañado de sistemas de video, imágenes térmicas, etc. (E. Fernández, 2015). La idea es que esta O.N. representa un conjunto de oportunidades las cuales han obtenido resultados promedio altos en los factores de comprensión 3,9 y en factores impulsores 3,8 (ilustración 16).

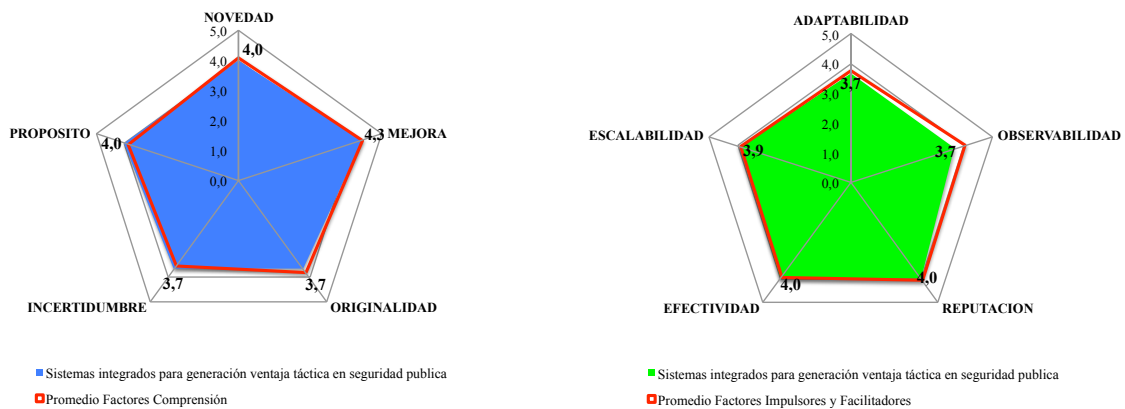


Ilustración 16. Sistemas integrados generación ventaja táctica en seguridad pública

Tres O.N. seleccionadas por los expertos pertenecen a la categoría infraestructura inteligente. La utilización de materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios (ilustración 17) tiene en cuenta los últimos avances en biomateriales, compuestos híbridos, nuevas resinas acelerantes para compactación de materiales, entre otros. La rigurosidad de la ingeniería ha permitido el desarrollo de estos materiales, los cuales son utilizados en construcciones modernas (GICI, 2015; ONU Habitat, 2015). La sostenibilidad de las obras de ingeniería civil está relacionada con principios de sostenibilidad ambiental, esto por la necesidad de reducir los impactos ambientales que genera la industria de la construcción. En esta O.N. las empresas constructoras nacionales están en capacidad de desarrollar e implementar estos nuevos materiales (Medina, 2013; Saumeth, Ocampo, & Duque, 2011).

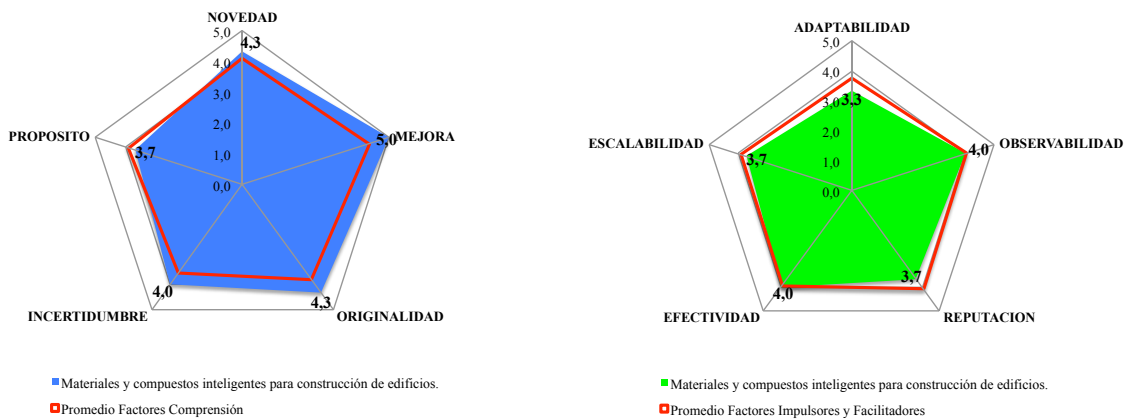


Ilustración 17. Materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios

Los expertos sugieren también la O.N. sensores incorporados a la infraestructura urbana (ilustración 18). En este caso las empresas pueden desarrollar y comercializar dispositivos electrónicos o etiquetas inteligentes, sistemas de radiofrecuencia, mapas de control infraestructura urbana, sistemas de simulación y prevención de daños en infraestructura habitacional, vial, redes y suministros, planes y programas de gestión de riesgo y análisis de información. En las ciudades inteligentes no solo las construcciones modernas importan, sino también los sistemas de monitoreo y control asociados a la infraestructura (ILFI, 2014). Los factores de comprensión de esta O.N. han venido siendo trabajados por empresas del sector de la infraestructura de ahí que no exista resistencia a la incorporación de dispositivos de este tipo. Los factores impulsores evidencian no solo la oportunidad para desarrollar uno o varios productos y servicios asociados a esta O.N. sino también a generar una masa crítica de profesionales capaces de analizar la información que llegará a generarse presentando respuestas oportunas ante cualquier problema que puede llegar a suceder.

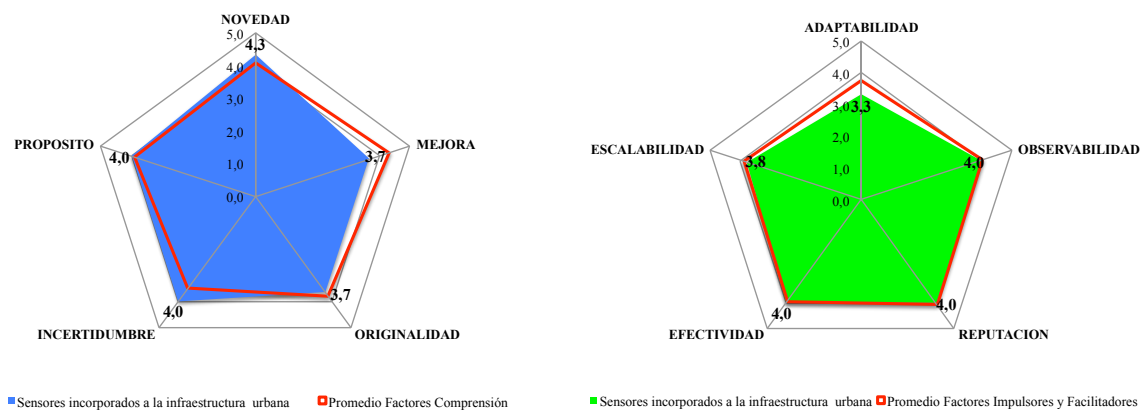


Ilustración 18. Sensores incorporados a la infraestructura urbana

Los sistemas de iluminación inteligente (ilustración 19) no solo pertenecen a la categoría infraestructura inteligente sino también hacen referencia a la utilización inteligente de servicios energéticos. Las proyecciones de oferta y demanda de energía a nivel mundial están incidiendo en el cambio climático, por ende los sistemas de iluminación deben evidenciar no solo la adecuada utilización de los recursos sino también el desarrollo de dispositivos que minimicen el consumo de energía (bombillas led, luz fría, etc.) y los sistemas que permitan automatizar su encendido y apagado en el caso de la iluminación de carreteras y parques en las ciudades (Club Innovación y Futuro, 2015; EnerTIC, 2014; PSFK, 2013). De otro lado, las barreras que existen en el mercado tradicional de producción y comercialización de energía (y sus correspondientes dispositivos asociados) no van a permitir fácilmente que estos nuevos sistemas y productos lleguen al mercado. Para el caso de iluminación de avenidas, aún se mantienen sistemas de hace 10 o 20 años, el mantenimiento y nuevas instalación son parte del negocio de las empresas tradicionales, por ende los factores de comprensión son poco conocidos por nuevas empresas y por los consumidores (Club Innovación y Futuro, 2015).

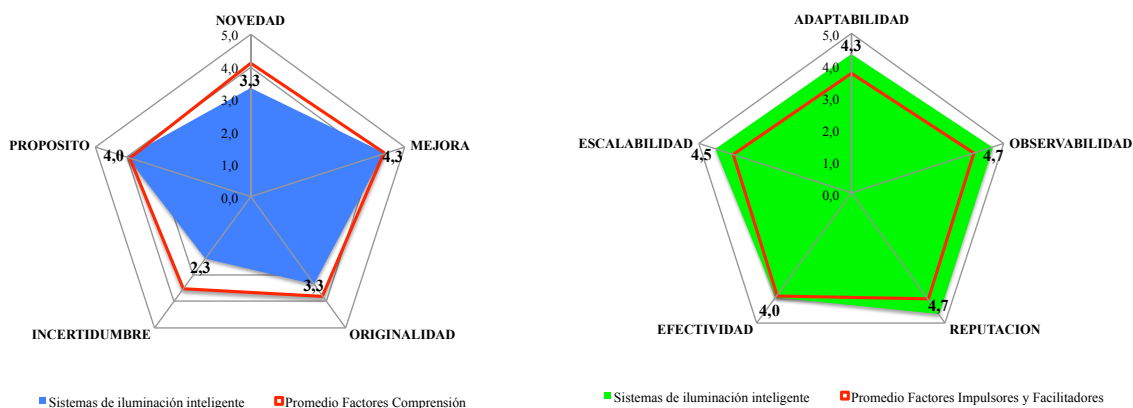


Ilustración 19. Sistemas de iluminación inteligente

Las actividades que se desarrollan en las ciudades modernas generan gran cantidad de residuos, los cuales en el caso de no manejarse adecuadamente pueden convertirse en un serio problema para las oportunidades inteligentes (FMM, 2015). Los expertos sugieren al respecto considerar desarrollar O.N. relacionada con los sistemas de gestión inteligente de residuos, donde el componente de gestión ambiental es evidente (ilustración 20). Al respecto, las diferentes industrias deben incorporar planes de manejo de residuos que minimicen el impacto medio ambiental (OMS, 2016; ONU Habitat, 2015). Los factores de comprensión en promedio alcanzan 4,1 de acuerdo a opinión de los expertos, resultado que evidencia la importancia y reconocimiento que se está dando actualmente a los temas ambientales. En cuanto a los factores impulsores, no solo desde el sector público sino también el sector privado ha venido desarrollando programas y generando una serie de sellos ecológicos que garantizan una producción limpia.

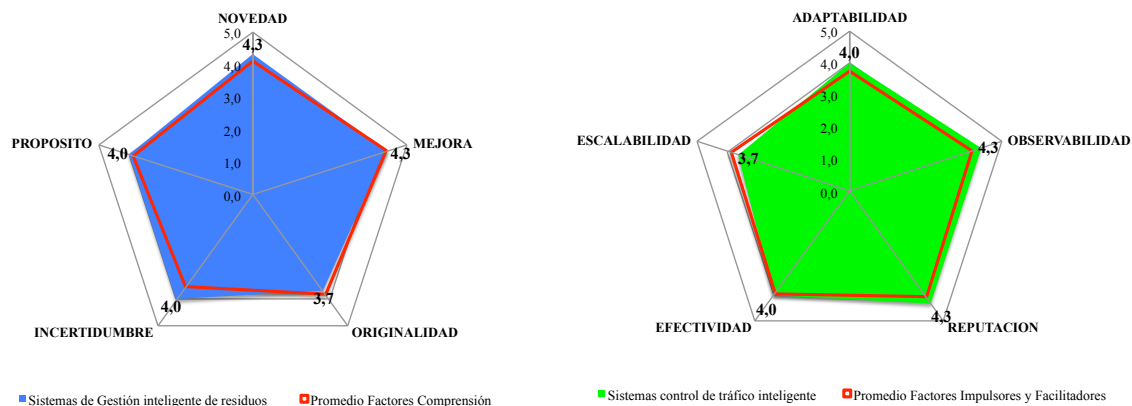


Ilustración 20. Sistemas de Gestión inteligente de residuos

La movilidad en las ciudades es uno de los problemas que enfrentan en su proceso de crecimiento. Los expertos consideran que la O.N. Sistemas de control de tráfico inteligente, permitirá a las ciudades garantizar el normal funcionamiento de su infraestructura vial (Monzon, 2015). En este caso esta O.N. esta correlacionada con los sistemas de monitoreo en la infraestructura urbana, ya que los sistemas de control, alarmas, cámaras de video, sistemas de semaforización automática deben contar con sistemas de análisis de información en tiempo real (BSI, 2015; FMM, 2015; GICI, 2015; Pardo, 2015). Las empresas que aprovechen esta oportunidad deben establecer una excelente comunicación con la administración pública ya que sus servicios serán fuente para indicadores clave de desempeño de las ciudades inteligentes en temas de movilidad y seguridad. En el caso de los factores de comprensión existe una alta incertidumbre dado que sistemas y medidas adoptadas en el pasado no han logrado dar solución al problema y por el contrario lo han incrementado. En cuanto a los factores facilitadores existe disposición tanto del sector público como privado para impulsar iniciativas de este tipo (ilustración 21).

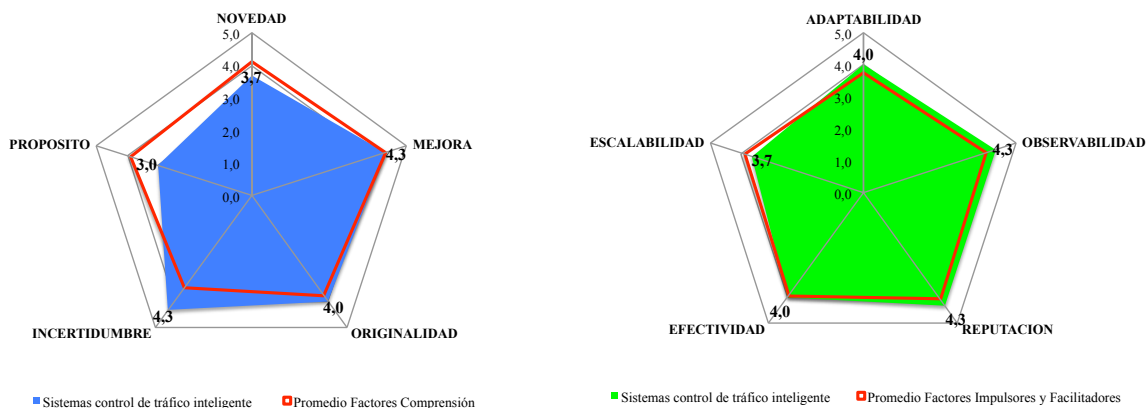


Ilustración 21. Sistemas control de tráfico inteligente

La mayoría de dispositivos inteligentes que tendrán las ciudades del futuro requieren de servicios de internet inalámbrico de última generación. Toda la temática alrededor del internet de las cosas se hace presente en esta O.N. (Canals, 2001; Fundación Telefónica, 2011) La ilustración 22 muestra que los factores de comprensión son claramente entendidos por las diferentes generaciones que convergen en las ciudades actualmente (inmigrantes digitales y nativos digitales)(J. Fernández, 2015). La sociedad actual entiende claramente los aspectos de mejora, novedad y originalidad y si bien toda nueva tecnología representa un riesgo, la rapidez con la cual se aprende a utilizar esta tecnología facilita las cosas para las empresas (Fundación Telefónica, 2011; McKinsey, 2014). En cuanto a los factores facilitadores, tanto las empresas del sector público como privado reconocen la efectividad, escalabilidad, adaptabilidad, observabilidad de esta nueva tecnología, sin embargo en los aspectos reputacionales es importante tener en cuenta todo lo relacionado con temas de ciberseguridad (DNP, 2016; Fundación Telefónica, 2012).

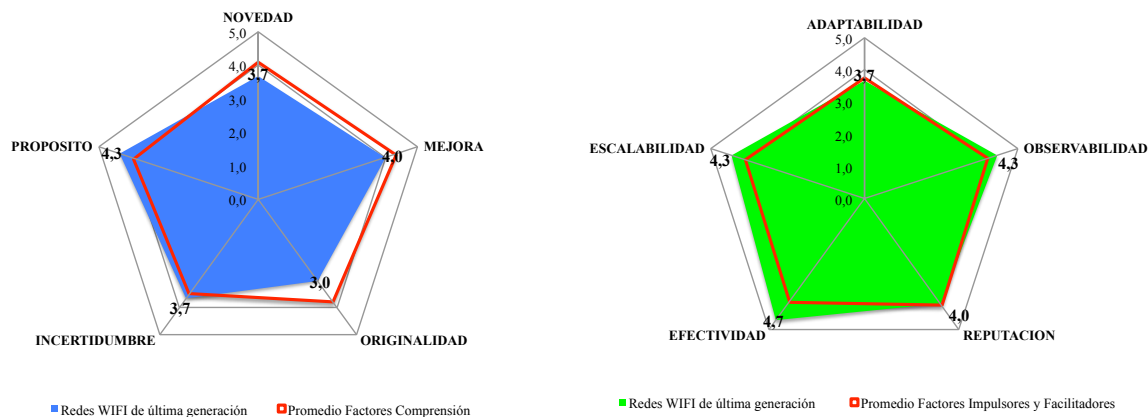


Ilustración 22. Redes WIFI de última generación

En el caso colombiano es importante tener en cuenta las opiniones de la Fundación Karisma, quien en una posición crítica argumenta que *“Si bien en los últimos años se ha avanzado en la incorporación de las preocupaciones de la sociedad civil en materia de la consideración de un enfoque de derechos humanos al tratar temas de ciberseguridad en la política nacional, aún hay varias discusiones pendientes, sobre todo frente a la problemática del respeto a la intimidad en el país”* (Sáenz, 2016). Como puede entenderse, es evidente la importancia de la seguridad cuando de temas de navegar en la internet se trata.

En resumen, las O.N. seleccionadas por los expertos representan por un lado oportunidad de crear productos y servicios por parte de empresas que se encuentren realizando actividades directamente relacionadas con los las temáticas de cada una de ellas, por otro, posiblemente sea necesario crear nuevas empresas que se encarguen específicamente de la producción de productos y/o prestación de servicios que requerirá la ciudad inteligente. El hecho de haber efectuado esta selección por parte de expertos resulta válida ya que se trata de opiniones de personas que conocen los temas relacionados con las ciudades inteligentes y las tecnologías, productos y servicios que pueden llegar a requerirse en cada una de las dimensiones.

Conclusiones

La temática de las ciudades inteligentes se ha convertido en tema obligado cuando se hace referencia al desarrollo de las ciudades y sus perspectivas a futuro. Una ciudad inteligente es un estado que van alcanzando paulatinamente las ciudades, ya sea por su crecimiento y desarrollo urbano o, impulsados por aspectos de tipo tecnológico orientados al bienestar ciudadano.

Una ciudad es un organismo complejo. Es un lugar donde miles o incluso millones de personas conviven, trabajan e interactúan unos con otros. Su proceso de evolución contempla simultáneamente aspectos relacionados con el crecimiento poblacional, estructura del ecosistema de negocios y desarrollo urbano. Reconocer que en un espacio determinado convergen distintos actores permite que surjan iniciativas que permitan atender de una forma efectiva las necesidades de una sociedad.

Los planteamientos de expertos, sugieren considerar los aspectos de tipo tecnológico que paulatinamente se van incorporando a los diferentes espacios y organizaciones que forman parte de una ciudad, sin que esto quiera decir que el simple hecho de utilizar e implementar tecnologías hace que una ciudad sea inteligente. Las distintas definiciones de ciudad inteligente coinciden en establecer que las acciones encaminadas a incorporar y mejorar las ciudades apoyadas en TIC's tienen como objetivo final mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. En este sentido, el concepto ciudad inteligente, hace referencia a una ciudad centrada en el ciudadano, considerado éste como impulsor clave de éxito tanto para el desarrollo de nuevas O.N. en las ciudades inteligentes, así como actor altamente participativo en las comunidades inteligentes, el ciudadano inteligente hace parte de todo el proceso de transformación de las ciudades tanto en términos de experiencia y formación como en su capacidad para interactuar e integrarse a la vida pública.

Las dimensiones de una ciudad inteligente son: economía inteligente, movilidad inteligente, medioambiente inteligente, infraestructura inteligente, personas inteligentes, gobierno inteligente.

El tejido empresarial se ha establecido en las ciudades, en las áreas urbanas. Unido a lo anterior, está el incremento poblacional y su concentración en las ciudades en las cuales se desarrolla la mayor parte de la actividad económica. En ese escenario, las empresas pueden impulsar iniciativas que se enmarcan dentro de una ciudad inteligente, dando respuesta a las necesidades o problemas en cada una de las dimensiones de éstas y, por lo tanto se convierten en oportunidades de negocio y fuente de generación de valor para personas, empresas y ciudades.

Actualmente se trabaja mucho sobre proyectos de ciudades inteligentes. La forma de pensar sobre este tipo de proyectos puede caer en el error de una excesiva argumentación tecno burocrática por personas que piensan que la tecnología en sí misma es la respuesta a todos los problemas del mundo. Al respecto, cuando se habla de ciudades inteligentes, no se trata únicamente de tecnología, la tecnología es un medio para un fin, no un fin en sí mismo. Por ende, se debe dejar de lado el paradigma que afirma mejoras individuales impulsadas por la tecnología son una panacea.

En la bibliografía revisada existen referencias relacionadas con los productos o servicios que pueden llegar a desarrollarse en las ciudades inteligentes, pero no existe como tan ningún listado explícito que mencione claramente a cuales productos y servicios (valga la redundancia) se refieren. Por tal razón para establecer como se llamaría o denominaría cada O.N. fue necesario entender su función dentro de la ciudad, de esta manera colocarle un nombre de fácil comprensión resultaría valioso en el momento de efectuarse cualquier tipo de validación y selección por parte de expertos.

El listado inicial de 73 O.N., la consulta a expertos permitió seleccionar las 10 O.N. más relevantes y necesarias para las ciudades que están desarrollando

estrategias encaminadas a convertirse en ciudades inteligentes. Todas las O.N. están alineadas con las dimensiones de una ciudad inteligente. las oportunidades seleccionadas son: Economía Inteligente: fábricas adaptativas y reconfigurables; Gobierno Inteligente: sistemas integrados para generación ventaja táctica en seguridad publica; Infraestructura Inteligente: materiales y compuestos inteligentes para construcción de edificios, sensores incorporados a la infraestructura urbana, sistemas de iluminación inteligente; Medio Ambiente Inteligente: sistemas de gestión inteligente de residuos; Movilidad Inteligente: sistemas control de tráfico inteligente, sistemas de estacionamiento inteligente; TIC's Inteligentes: sistemas de simulación, optimización y virtualización de productos, redes WIFI de última generación

Gran parte de las iniciativas propuestas se enfocan a dar solución a los problemas de las ciudades descritos a lo largo de este documento, sin embargo, es pertinente mencionar que para que estas ideas se transformen en productos, procesos y servicios, es necesario desarrollar comunidades inteligentes, es decir apoyar el desarrollo de las capacidades en las personas, quienes finalmente son las que trabajan en las empresas públicas y privadas.

Bibliografía

- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21.
- AMETIC. (2013). Smart Cities. En AMETIC (Ed.), (Vol. 53, p. 92). Madrid.
- Argandoña, A. (2011). La Teoría de Stakeholders y la Creación de Valor. *Documentos de Investigación DI-922*, 3, 1-15.
- Basztura, J. (2003). *The City of Tomorrow and Cultural Heritage*. Bruselas.
- BBVA. (2015). *Reinventar la empresa en la era digital*. (BBVA, Ed.). Madrid.
- Berrone, P., & Ricart, J. (2016). Presente y futuro de las smart cities. *Harvard Deusto Business Review*, (N. 252), 30-33. Recuperado a partir de file:///C:/Users/andrea/Downloads/La-practica-educativa_283_290-CAP24 con pdi.pdf
- BSI. (2015). *Mapping Smart City Standards Based on a data flow model*. (BSI, Ed.). London: Imperial College London Consultants.
- Byrnes, N., Mullaney, T., Sun, Y., Berg, N., Knight, W., Munford, M., ... Majcher, K. (2014). Cities Get Smarter. *MIT Technology Review*, (November/December), 1-16.
- Campbell, T. (2013). Beyond Smart Cities - How Cities Network, Learn and Innovate. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14, 105.
- Canals, J. (2001). Internet, Innovación y Estrategia de la Empresa. Lecciones de un Fracaso y Oportunidades del Futuro. *Economía Industrial*, (N. 339), 37-50.
- Club Innovación y Futuro. (2015). *El Sector de la Energía El Sector de la Energía*. Madrid.
- Cohendet, P., Grandadam, D., & Simon, L. (2010). The Anatomy of the Creative City. *Industry & Innovation*, 17(1), 91-111.
- Coll, J. (2014). Beyond Smart Cities: it's time for urban sustainable development. *Notes Internacional CIDOB*, (N. 92), 1-6.
- Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento de CGLU. (2012). *Smart Cities Study: Estudio internacional sobre la situación de las TIC, la innovación y el conocimiento en las ciudades*. (CGLU, Ed.). Bilbao: Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento de CGLU.

- DNP. (2016). *Conpes 3854 - Política Nacional De Seguridad Digital*. Bogotá D.C.: Departamento Nacional de Planeación.
- EnerTIC. (2014). *Smart Cities. Programa de Promoción Sectorial enerTIC*. Madrid.
- Euromonitor International. (2015). *Consumers in the Digital World: Hyperconnectivity and Technology Trends*. London.
- European Commission. (2011). *Intelligent cities of tomorrow - Challenges, visions, ways forward*. (European Union, Ed.) *Information Society Policy Link*. Bruselas. Recuperado a partir de http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final.pdf
- European Union. (2011). *Ciudades del mañana*. (Cordis Unión Europea, Ed.) *Cities of tomorrow*. Bruselas.
- Fernández, E. (2015). Claves para la gestión inteligente de los entornos urbanos. *Economía Industrial*, 395, 103-110.
- Fernández, J. (2015). Ciudades inteligentes: La mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas. *Economía industrial*, 395, 17-28.
- Fernández, M. (2015). *La Smart City Como Imaginario Socio-Tecnológico. La construcción de la Utopía Urbana Digital*. (U. del P. Vasco, Ed.). Universidad del País Vasco, Barcelona.
- FMM. (2015). *Del municipio a ... la Smart City. Guías de Gestión Ciudad Inteligente*. Madrid.
- Fundacion Telefónica. (2011). *Un mundo conectado: Las TIC transforman sociedades*. (Fundación Telefónica, Ed.) *Innovation*. Madrid.
- Fundación Telefónica. (2012). *El debate sobre la privacidad y seguridad en la Red: Regulación y Mercados*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Galindo, M. (2013). ¿Qué es una slow city en España? Recuperado 5 de junio de 2016, a partir de <http://ecoemas.com/que-es-una-slow-city-hay-7-en-espana/>
- GICI. (2015). *Smart Cities Documento de Visión 2030*. Madrid. Recuperado a partir de http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/smart-city/
- Gil, O., Navarro, C., & Navío, J. (2013). *Behind Smart Cities Worldwide. Models, Projects, Innovations: Policies From the local to Regional and Supranational Levels*. (Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación - Asociación Española Ingenieros de Telecomunicación, Ed.). Madrid.

- Gurstein's, M. (2014). Smart Cities vs . Smart Communities: Empowering Citizens not Market Economics. *Gurstein's Community Informatics*, 1-8.
- Hamel, G. (2012). *Lo que Importa Ahora*. (Norma Editores, Ed.). Bogotá D.C.: Norma.
- Harris, M., Suckle, A., Mitchell, A., Sevin, E., Breunig, L., Marmier, P., ... Goebel, O. (2012). Citizen 2.0. *Hepatology research : the official journal of the Japan Society of Hepatology*, 42(12), 1255-1257. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23181543>
- Iclaves. (2012). Presentación del informe «smart cities 2012». En Iclaves Claves para la Innovación (Ed.), (p. 20). Madrid.
- ICMA. (2016). 2016 Smart Cities Survey Summary Report of Survey Results. *Report of Survey Results Smart Cities Council*, 1-10.
- IDAE. (2012). *Mapa Tecnológico Ciudades Inteligentes*. (Observatorio Tecnológico de la Energía, Ed.)*Observatorio Tecnológico de la Energía*. Madrid.
- IESE. (2016). *Índice IESE Cities in Motion 2016*. Centro de Globalización y Estrategia. Barcelona.
- ILFI. (2014). *Living Building Framework for Affordable Housing*. (International Living Future Institute, Ed.). Minnesota.
- Innerarity, D., & Gurrutxaga, A. (2009). *¿Cómo es una sociedad innovadora?* (Innobasque. Agencia Vasca de la Innovación, Ed.). Barcelona.
- Jordá, A. (2015). *Desarrollo Local Y Smart Cities*. (Creative Commons, Ed.). Barcelona.
- KPMG. (2016). *The future of cities: creating a vision*. London.
- Kunstler, M., Philibert-Petit, E., & Steil, L. (2016). *the Future of Cities Measuring Sustainability*. London. Recuperado a partir de <http://zakuski.utsa.edu/~salingar/TFOC.pdf>
- López, D. (2011). *Tendencias en Modelos de Gestión*. (Cidetexco & Cknowation, Ed.)*Tendencias Tecnológicas Industria Fibra Textil Confección*. Bogotá D.C.
- López, D. (2012a). Desarrollo de Capacidades para la gestión de Innovación. *Desarrollo Regional y Competitividad*, 1(N. 2), 29-60.
- López, D. (2012b). *Tendencias Tecnológicas Ciclo de Vida de Producto Industria Fibra Textil Confección*. (Cidetexco & Cknowation, Ed.). Bogotá D.C.
- López, D. (2015). Tendencias Globales. *Megatendencias Globales CKNews*, 1(No. 3), 1-30.

- López, D. (2016). *Mejoramiento Operativo Impulsado por la Innovación*. (Fundación Universitaria Sanitas, Ed.) *Formación Directivos OSI*. Bogotá D.C.
- Máynez, A., & Cavazos, J. (2013). Capacidad operativa para innovar y ventaja competitiva: análisis desde la percepción de actores clave en el sector productivo fronterizo. *Administración y Organizaciones, Año 16*(No. 30).
- McKinsey. (2014). Competing on the digital edge. *McKinsey Quarterly*, (4), 1-136.
- Medina, M. del P. (2013). Smart City Bogotá - Estrategias de Construcción Ambiental del Hábitat Urbano. En *Acciones para lograr ciudades sostenibles en Colombia* (p. 24). Bogotá D.C.: Consejo Colombiano de Construcción Sostenible.
- Medioambientum. (2015). Smart City vs Green City: ¿Puede una ciudad ser inteligente y verde a la vez? Recuperado 6 de junio de 2016, a partir de <http://medioambientum.com/smart-city-vs-green-city-puede-una-ciudad-ser-inteligente-y-verde-la-vez/>
- Mercer. (2015). Quality of Living City Benchmarking Securing a Competitive Advantage (p. 8). New York: MERCER.
- Monitor Group. (2014). *Building Advantage*. Cambridge.
- Monzon, A. (2015). Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems. *ASCIMER project*, 579, 17-31. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-27753-0>
- Morcillo, F. (2016). Think About Smart City. Recuperado 28 de mayo de 2016, a partir de <https://smartcitymb3.wordpress.com>
- MUDGI. (2015). *Smart Cities Mission Statement & Guidelines. Digital Agenda for Europe*. New Delhi. Recuperado a partir de <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>
- OMS. (2016). Pollution Air. Recuperado 3 de marzo de 2016, a partir de http://www.who.int/topics/air_pollution/es/
- ONU Habitat. (2015). Unete a la World Urban Campaign. Mejor Ciudad, Mejor Vida. *Organización de las Naciones Unidas*, 24.
- Pardo, H. (2015). Cinco conceptos para presumir de ciudad inteligente. Recuperado 30 de mayo de 2016, a partir de <http://digitalismo.com/presumir-de-ciudad-inteligente/>
- PCAST. (2016). *Technology and the Future of Cities*. Washington D.C.
- Precedo, A. (2003). La ciudad en el territorio: nuevas redes, nuevas realidades, 15-33.
- PSFK. (2013). *The Future of Light. Future of Light Phillips*. New York: Phillips.

- PwC. (2014). *Preparándose para el futuro. Como capitalizar las grandes tendencias que cambiarán el mundo de los negocios. 4a Edición Colombiana. 17va Encuesta Anual de CEOs*. Bogotá D.C.
- PwC. (2016). *Cities of Opportunity 7*. New York.
- Raconteur. (2012). *Smart Cities. Smart Cities*. London. Recuperado a partir de www.raconteuronthetimes.co.uk
- RAE. (2016). Real Academia Española. Recuperado 25 de mayo de 2016, a partir de <http://dle.rae.es/?id=9NcFAo6>
- Rayón, F. (2015). Una Visión De Las Ciudades Inteligentes Desde La Perspectiva De La Gestión Del Agua. *Economía Industrial*, 395, 95-101.
- Res. (2011). Ciudades lentas, ciudades eointeligentes. Recuperado 3 de junio de 2016, a partir de <http://www.ecointeligencia.com/2011/08/ciudades-lentas-slow-cities/>
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0 The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. The Boston Consultin Group. New York.
- Sáenz, M. del P. (2016). Ciberseguridad y Ciberdefensa en Colombia: mucho ruido pocas nueces. Recuperado 20 de octubre de 2016, a partir de <https://karisma.org.co/sobre-ciberseguridad-en-colombia-mucho-ruido-y-pocas-nueces/>
- Sánchez, A., Largo, A., Ferras, X., & Ribera, J. (2011). Innovation management practices, strategic adaptation, and business results: Evidence from the electronics industry. *Journal of Technology Management and Innovation*, 6(2), 14-38.
- Saumeth, L. A., Ocampo, C. E., & Duque, N. (2011). *Buenas Prácticas Competitivas en las Ciudades Colombianas: Un análisis de casos*.
- Scheel, C. (2012). El enfoque sistémico de la innovación: ventaja competitiva de las regiones. *Estudios Gerenciales*, 28, 27-39.
- Schuler, D. (2015). Smart Cities + Smart Citizens = Civic Intelligence ? En *Akademia Fundación Bankinter* (p. 87). Madrid: Fundación Bankinter.
- Seisdedos, G., Borja, R., Gallejo, G., Paz, J. de, Esponera, J., & Kolotuchkina, O. (2015). *Smart Cities. La Transformación Digital de las ciudades*. (PwC, Ed.) *Bombardier*. Madrid. Recuperado a partir de <http://www.bombardier.com/en/media-centre/insight/smart-cities.html>
- Shell International. (2012). *People and Connections global Scenarios to 2020*. (Shell International, Ed.) *Exploring the Future*. London.
- Skarzynsky, P., & Gibson, R. (2012). *Innovation to the Core. A Blueprint for Transforming the way Your Company Innovates*. (CENGAGE Learning, Ed.). London.

- TecNALIA. (2016). *Future Cities - Smart Cities*. Bilbao. Recuperado a partir de http://www.tecnalia.com/images/stories/Catalogos/catalogo_FutureCities-SmartCities-EN.pdf
- Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). Orientación Política sobre la Planificación Estratégica Urbana: Líderes locales para el futuro de nuestras ciudades. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 152.
- Tom, M., Locals, E., Constitucional, D., Pol, C., & Congreso, X. I. I. (2014). Smart cities y su impacto en la gobernanza urbana, 1-11.
- Torres, J. (2009). Índice de Sostenibilidad Urbana: una propuesta para la ciudad compleja. *Revista Digital Universitaria (en línea)*, 10(7), 1-3. Recuperado a partir de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art44/int44.htm>
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. (Organización de las Naciones Unidas, Ed.) Editorial UNESCO. Paris. [http://doi.org/ISBN 92-3-304000-3](http://doi.org/ISBN%2092-3-304000-3)
- University Ventures International. (2013). *Sustainable Prosperity Through Innovation*. (University Ventures International, Ed.). Belmont. Recuperado a partir de http://eae.alberta.ca/media/429697/expert_panel_report_innovsys_dec_2013.pdf
- Verdtical. (2013). smart city vs. smart green city. Recuperado 3 de junio de 2016, a partir de <http://www.verdtical.com/smart-city-vs-green/>
- World Economic Forum. (2013). *The Future Role of Civil Society. World Scenario series*. Geneva.
- World Economic Forum. (2016). *Future of Jobs*. Davos.
- Xia, F., & Ma, J. (2011). Building smart communities with cyber-physical systems. *Proceedings of 1st international symposium on From digital footprints to social and community intelligence - SCI '11*, 1.
- Zanoni, L. (2014). *Hacia un Futuro Inteligente 5 Claves para diseñar las Smart Cities*. Madrid.

Webgrafía

<http://www.smartcities.es>

<http://smartcities.ieee.org>

<http://www.smartcities.info>

<http://cities.media.mit.edu>

<http://smartcitiescouncil.com>

<https://eu-smartcities.eu>

<http://smartcity.bcn.cat>

<http://www.redciudadesinteligentes.es>

<http://smartcityexpo.com>

<http://www.smart-cities.eu>

<http://smartcities.gov.in>

<http://ciudadinnova.blogspot.com.co>

<http://www.ecointeligencia.com>

Anexos

Anexo 1. Propuesta de Investigación

1. ESTUDIANTE RESPONSABLE

Andrés David Argumedo

PROGRAMA: Administración de empresas

DIRECTOR

Dr. Darío Fernando López

2. TEMA DE INVESTIGACION:

OPORTUNIDAD DE NEGOCIO PARA LAS EMPRESAS EN LAS CIUDADES INTELIGENTES.

3. AREA Y LINEA DE INVESTIGACION:

Estudios contemporáneos en gestión y organizaciones

Sub Línea: Estrategia, innovación y competitividad

1. Tema de investigación

Oportunidades de negocio para las empresas en las ciudades inteligentes.

2. Área y línea de investigación

Área: Estudios contemporáneos en gestión y organizaciones

Sub Línea: Estrategia, innovación y competitividad

3. Definición del problema

Uno de los problemas relacionado con el crecimiento de las ciudades es su falta planificación. Las ciudades pequeñas y medianas se convirtieron en ciudades grandes desordenadas. La infraestructura de ciudad que mantienen algunas de ellas, corresponde a ciudades de mitad del siglo XX, mientras que las necesidades de los actores que convergen en ese ecosistema exigen un mejoramiento de tipo estructural.

En este escenario, las empresas se encuentran en un momento importante y trascendental para aprovechar las oportunidades que se identifican en las ciudades inteligentes, para impulsar negocios generadores de valor no solo económico sino también social y ambiental (Jordá, 2015). El papel de la organización para los próximos años será diseñar e implementar acciones estratégicas orientadas a satisfacer las necesidades de clientes/usuarios y sobre todo, mejorar la calidad de vida en las ciudades, cuyo desarrollo urbano e industrial vertiginoso está trayendo consigo problemas ambientales (Argandoña, 2011; European Commission, 2011; Innerarity & Gurrutxaga, 2009).

Si la ciudad se transforma y se apoya en nuevas tecnologías alrededor de lo urbano, lo económico, lo inteligente, la movilidad y el medio ambiente, éste proceso permite identificar diferentes oportunidades de negocio para las empresas, de tal manera que su aporte sea un atractor de valor dentro de las ciudades inteligentes.

4. Justificación

4.1 Utilidad

Las empresas dentro de las ciudades inteligentes presionarán para implementar proyectos, a su vez, en la medida en que los gestores de las administraciones locales estén bien informados y sean capaces de tener una visión global de las necesidades reales de sus ciudades y una estrategia adecuada, ese proceso de transformación urbana podrá llevarse a cabo satisfactoriamente, de tal forma que todos los stakeholders trabajen en equipo y las empresas aprovechen las oportunidades de negocio que el ecosistema industrial inteligente está colocando sobre la mesa (BBVA, 2015; López, 2012a, 2016; Monitor Group, 2014; World Economic Forum, 2013).

En este sentido las empresas podrán contar con un abanico de oportunidades de negocio, los cuales pueden desarrollarse en las smart cities, haciendo evidente su papel en la generación de valor (PWC, 2014).

Así mismo, el programa de Administración de Empresas podrá contar con información relevante para futuras investigaciones alrededor del tema de las ciudades inteligentes y las oportunidades de negocio para las empresas dentro del proceso de transformación de las ciudades.

4.2 Aportes

Hoy en día, la ciudad convencional se está transformando no solo en su infraestructura sino en los modos en los cuales se relacionan los diferentes actores (Argandoña, 2011; Jordá, 2015; López, 2016; Máñez & Cavazos, 2013; Scheel, 2012). Esta situación implica que las empresas públicas y privadas identifiquen las diferentes formas para desarrollar productos y servicios articulados a las dimensiones de la ciudad inteligente: gobierno, salud, infraestructura, estilo de vida, movilidad, entre otras. Lo anterior puede resultar fácil para algunas empresas sin embargo es pertinente hacer evidente que tipo de producto o servicio requiere una ciudad inteligente.

Trabajos de grado (ensayos, monografía y tesis de grado)⁵ en los últimos tres años en el programa de Administración de Empresas no han abordado el tema de las ciudades inteligentes y las oportunidades que pueden tener las empresas en estas ciudades. De ahí que esta investigación puede convertirse en referencia de futuras investigaciones dada su temática y los avances y transformaciones que se están presentando en las ciudades no solo a nivel nacional sino internacional.

Teniendo en cuenta que la inteligencia no está en la ciudad ni en la tecnología, sino en las personas, existirán posibilidades que pueden transformarse en oportunidades reales de negocio para las empresas que ya existen y para las nuevas empresas (E. Fernández, 2015; Jordá, 2015; Rayón, 2015; Sánchez, Largo, Ferras, & Ribera, 2011). Como lo sugiere el estudio Technology Vision 2016, las capacidades de las personas – ciudadanos inteligentes – permitirá que el desarrollo de una estrategia de ciudad inteligente logre alcanzar sus objetivos, es decir, reconociendo que las personas son primero cualquier nuevo desarrollo tanto de producto como de servicio debe procurar mejora la calidad de vida de los ciudadanos.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Analizar las diferentes oportunidades de negocio para las empresas que surgen en las denominadas ciudades inteligentes.

5.2 Objetivos específicos

1. Presentar las principales características de las ciudades inteligentes y sus conceptos asociados.
2. Identificar los principales cambios e impulsores de la transición de ciudades convencionales a ciudades inteligentes .

⁵ Se efectuó una revisión del repositorio de la Universidad Militar Nueva Granada, específicamente los trabajos de grado y ensayos en el programa de Administración de Empresas para los años 2013, 2014, 2015 y primer semestre 2016.

3. Analizar a partir de las características de las ciudades inteligentes las nuevas oportunidades de negocio para empresas
4. Analizar, a partir de la aplicación de los enfoques de Buskirk y López, las nuevas oportunidades de negocio para empresas en las ciudades inteligentes

6. Marco de referencia (Teórico, histórico, conceptual)

El desarrollo de la temática planteada considera pertinente tener en cuenta tres temas clave: el primero de ello relacionado con la conceptualización de ciudades inteligentes, el segundo sobre los ciudadanos en las ciudades inteligentes y el tercero las empresas en las ciudades inteligentes.

El concepto de ciudad inteligente no obedece a una formulación concreta. Hay muchas definiciones y, por otra parte la idea de ciudad inteligente, no se identifica con algo estático. Por ello puede identificarse con un proceso de mejora continua de la ciudad, basado en la utilización de las tecnologías de la Información y de las comunicaciones (TIC's) y que tiene por finalidad mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y conseguir ciudades sostenibles en los tres aspectos: ambiental, social y económico (European Commission, 2011; Jordá, 2015), los cuales se enuncian a continuación.

1. La inteligencia no está en la ciudad ni en la tecnología, está en las personas.
2. Se identifican 6 ejes en los que se desarrollan los proyectos de una ciudad inteligente: e-gobierno y e-gobernanza; movilidad; ciudadanos o capital intelectual; calidad de vida; desarrollo económico y medio ambiente.
3. No todas las medidas son tecnológicas.

Una ciudad se puede considerar smart city en la visión estratégica, no en los proyectos individuales, ya que se trata de proyectos de profunda transformación, que requieren consenso entre ciudadanos, políticos, empresas, instituciones, etc. y, cuyos frutos se aprecian a medio y largo plazo, aunque en la práctica hay que tratar de obtener resultados parciales visibles para implicar a las partes interesadas (European Commission, 2011; IDAE, 2012).

El ciudadano en las ciudades inteligentes es una pieza fundamental para su desarrollo y evolución. Sin embargo, es importante considerar que en la actualidad se utiliza el concepto ciudadano inteligente o ciudadano 2.0 o 3.0 para enfatizar que esta persona tiene un conjunto de habilidades y capacidades que le permiten entender y manejar diferentes dispositivos tecnológicos para interactuar con otros en las ciudades, llegando incluso a tener una amplia red de amigos en internet superior a los amigos en el mundo real (Cantera, 2012; Harris et al., 2012). Esta situación obviamente implica no considerar a la ligera al ciudadano o las diferentes formas en las cuales desarrollará su trabajo en las próximas décadas, al respecto el Foro Económico Mundial alerta sobre esta situación (World Economic Forum, 2013, 2016).

La organización en las ciudades se ha venido adaptando a las transformaciones

industriales que se han presentado a nivel mundial. En la actualidad se habla de procesos de digitalización en las empresas y de especialización inteligente cuyo objetivo se complementa con los ideales de desarrollo y competitividad cuando efectúa un planteamiento estratégico que permite no solo el reconocimiento de la empresa sino generar procesos para todo el sistema empresarial (Monitor Group, 2014; Porter, 2011; Schwab, 2016). Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa de hoy no se queda a esperar lo que sucede en el mercado, sino que constantemente está explorando nuevas oportunidades en el mercado. En cada una de las dimensiones de las ciudades inteligentes se hace referencia a un conjunto de productos o servicios tecnológicos que permitirán a las ciudades mejorar la calidad de vida de los ciudadanos; justamente es en esas dimensiones donde la empresa presta atención para desarrollar propuestas que logren no solo que sus productos o servicios lleguen al mercado, sino que estos den una solución a la problemática identificada en las ciudades inteligentes en términos de información (Berrone & Ricart, 2016; Fernández, 2015).

Para complementar lo anterior, toda la temática relacionada con el internet de las cosas, que en años anteriores era una tendencia y hoy en día es una realidad, está directamente relacionada con las oportunidades de negocio que tendrán las empresas aprovechando los avances tecnológicos de las TIC's (Canals, 2001; Fundación Telefónica, 2011; Sáenz, 2016; Seisdodos et al., 2015). Un estudio de la Fundación Telefónica sugiere que si bien el internet estará en todas partes personas, empresas y gobiernos deben procurar garantizar la seguridad y privacidad de la información, ya que un manejo inadecuado puede conducir al caos (Fundación Telefónica, 2016).

7. Diseño metodológico preliminar

Esta investigación se considera del tipo exploratorio con un diseño metodológico descriptivo (revisión de investigaciones referidas al tema de estudio: ciudades inteligentes, tipologías y dimensiones en ciudades inteligentes, oportunidades de negocio). Para el desarrollo de la monografía considera tres fases:

Fase 1. Revisión de literatura alrededor de los conceptos: ciudades inteligentes, ciudades verdes, ciudades relajadas, ciudadanos y oportunidades de negocios.

Fase 2. Las fuentes de información para este análisis serán documentos publicados, los cuales se organizan en:

1. Artículos: a) reportes de investigación, b) ensayos, c) memorias de seminarios sobre el tema.
2. Libros: libros publicados sobre el tema: a) investigaciones
3. Literatura gris seriada: documentos de trabajos publicados sobre: a) tesis de investigación y b) ensayos sobre el tema.

Fase 3. Se utilizará el enfoque de Buskirk (1985) el cual establece un marco de análisis para evaluar ideas clave y su potencial para convertirse en una oportunidad de negocio, y el enfoque de López (2012) relacionado con el potencial de las empresas para impulsar la innovación en las ciudades.

1. Se estructura un instrumento para valoración de oportunidades de negocio
2. Se aplica el instrumento
3. Se efectúa tabulación y análisis de resultados
4. Se presentan conclusiones y recomendaciones

8. Cronograma

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3	
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2
Recolección información	■	■								
Organización de la información		■	■							
Análisis de la información		■	■	■						
Aplicación Enfoque Buskirk y López					■					
Análisis resultados						■	■			
Redacción del documento						■	■	■		
Revisión del documento								■	■	
Entrega de la Monografía									■	■

9. Bibliografía

- Argandoña, A. (2011). La Teoría de Stakeholders y la Creación de Valor. *Documentos de Investigación DI-922*, 3, 1-15.
- BBVA. (2015). *Reinventar la empresa en la era digital*. (BBVA, Ed.). Madrid.
- Berrone, P., & Ricart, J. (2016). Presente y futuro de las smart cities. *Harvard Deusto Business Review*, (N. 252), 30-33. Recuperado a partir de file:///C:/Users/andrea/Downloads/La-practica-educativa_283_290-CAP24 con pdi.pdf
- Canals, J. (2001). Internet, Innovación y Estrategia de la Empresa. Lecciones de un Fracaso y Oportunidades del Futuro. *Economía Industrial*, (N. 339), 37-50.
- Cantera, J. (2012). Empleado 3.0 Nuevos Retos en la Psicología del Trabajo. En *Encuentro Anual Territorial de Representantes de Psicología del Trabajo de las Organizaciones y de los Recursos Humanos de los Colegios Oficiales de Psicólogos* (pp. 1-22). Madrid: Grupo BLC.
- European Commission. (2011). *Intelligent cities of tomorrow - Challenges, visions, ways forward*. (European Union, Ed.) *Information Society Policy Link*. Bruselas. Recuperado a partir de http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomor

row/citiesoftomorrow_final.pdf

- Fernández, E. (2015). Claves para la gestión inteligente de los entornos urbanos. *Economía Industrial*, 395, 103-110.
- Fundacion Telefónica. (2011). *Un mundo conectado: Las TIC transforman sociedades*. (Fundación Telefónica, Ed.) *Innovation*. Madrid.
- Fundacion Telefónica. (2016). *Las reglas del juego en el ecosistema digital - Level playin field*. (Fundación Telefónica, Ed.). Madrid.
- Harris, M., Suckle, A., Mitchell, A., Sevin, E., Breunig, L., Marmier, P., ... Goebel, O. (2012). Citizen 2.0. *Hepatology research : the official journal of the Japan Society of Hepatology*, 42(12), 1255-1257. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23181543>
- IDAE. (2012). *Mapa Tecnológico Ciudades Inteligentes*. (Observatorio Tecnológico de la Energía, Ed.) *Observatorio Tecnológico de la Energía*. Madrid.
- Innerarity, D., & Gurrutxaga, A. (2009). *¿Cómo es una sociedad innovadora?* (Innobasque. Agencia Vasca de la Innovación, Ed.). Barcelona.
- Jordá, A. (2015). *Desarrollo Local Y Smart Cities*. (Creative Commons, Ed.). Barcelona.
- López, D. (2012). Desarrollo de Capacidades para la gestión de Innovación. *Desarrollo Regional y Competitividad*, 1(N. 2), 29-60.
- López, D. (2016). *Mejoramiento Operativo Impulsado por la Innovación*. (Fundación Universitaria Sanitas, Ed.) *Formación Directivos OSI*. Bogotá D.C.
- Máynez, A., & Cavazos, J. (2013). Capacidad operativa para innovar y ventaja competitiva: análisis desde la percepción de actores clave en el sector productivo fronterizo. *Administración y Organizaciones*, Año 16(No. 30).
- Monitor Group. (2014). *Building Advantage*. Cambridge.
- Porter, M. (2011). ¿Qué Es Estrategia? *Harvard Business Review*, 74(6), 100-117.
- PWC. (2014). *Preparándose para el futuro. Como capitalizar las grandes tendencias que cambiarán el mundo de los negocios. 4a Edición Colombiana. 17va Encuesta Anual de CEOs*. Bogota D.C.
- Rayón, F. (2015). Una Visión De Las Ciudades Inteligentes Desde La Perspectiva De La Gestión Del Agua. *Economía Industrial*, 395, 95-101.
- Sáenz, M. del P. (2016). Ciberseguridad y Ciberdefensa en Colombia: mucho ruido pocas nueces. Recuperado 20 de octubre de 2016, a partir de <https://karisma.org.co/sobre-ciberseguridad-en-colombia-mucho-ruido-y-pocas-nueces/>
- Sánchez, A., Largo, A., Ferras, X., & Ribera, J. (2011). Innovation management practices, strategic adaptation, and business results: Evidence from the electronics industry. *Journal of Technology Management and Innovation*, 6(2), 14-38.

- Scheel, C. (2012). El enfoque sistémico de la innovación: ventaja competitiva de las regiones. *Estudios Gerenciales*, 28, 27-39.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. (World Economic Forum, Ed.). Geneva.
- Seisdedos, G., Borja, R., Gallejo, G., Paz, J. de, Esponera, J., & Kolotuchkina, O. (2015). *Smart Cities. La Transformación Digital de las ciudades*. (PwC, Ed.) *Bombardier*. Madrid. Recuperado a partir de <http://www.bombardier.com/en/media-centre/insight/smart-cities.html>
- World Economic Forum. (2013). *The Future Role of Civil Society. World Scenario series*. Geneva.
- World Economic Forum. (2016). *Future of Jobs*. Davos.

Anexo 2. Respuesta Comité Investigaciones

De: **Vicedecanatura Facultad Ciencias Económicas** <vicedec.economia@unimilitar.edu.co>
 Fecha: 5 de mayo de 2016, 17:11
 Asunto: Respuesta Comité Opción de Grado
 Para: Andres ARGUMEDO MARTINEZ <u2203131@unimilitar.edu.co>
 Cc: administracion@unimilitar.edu.co

Cordial saludo

Respetado estudiante adjunto se envía respuesta del Comité de Opción de Grado.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA	No. 78	Fecha: 3 de mayo de 2016
PARA: ANDRÉS DAVID ARGUMEDO		
DE: <u>Vicedecanatura</u> Facultad de Ciencias Económicas		
ASUNTO : Respuesta de Comité Opciones de Grado		
Respetado Estudiante		
<p>El Comité de Opciones de Grado celebrado el pasado 27 de abril de 2016, analizó la propuesta de proyecto de investigación titulado "OPORTUNIDAD DE NEGOCIOS PARA LAS EMPRESAS EN LAS CIUDADES INTELIGENTES", asesorado por el docente Darío Fernando López. Una vez revisados los soportes el Comité de Opciones de Grado aprueba el tema pero debe ajustar la propuesta a la opción de monografía, así mismo debe ajustar los objetivos generales y específicos.</p> <p>Adicionalmente se le recuerda que debe tener en cuenta los tiempos establecidos en el Reglamento Estudiantil para el cumplimiento de la Opción de Grado.</p> <p>Atentamente,</p> <p style="text-align: center;">JUAN CARLOS REYES ROJAS Vicedecano Facultad de Ciencias Económicas</p> <p>JCRR/<u>r.s.z</u></p>		

De: **Vicedecanatura Facultad Ciencias Económicas** vicedec.economia@unimilitar.edu.co
Asunto: Re: AJUSTE PROPUESTA A OPCION MONOGRAFIA
Fecha: 23 de mayo de 2016, 5:55 p.m.
Para: Dario Fernando Lopez dlopez@darivslopez.com
Cc: PROGRAMA DE ADMINISTRACION EMPRESAS UMNG administracion@unimilitar.edu.co, andres-argumedo@hotmail.com

VF

Profesor López

Agradezco su comunicación pero los ajustes serán revisados por el evaluador que en su momento se le asigne al documento una vez usted lo haya aprobado y certifique por escrito que el mismo se encuentra listo para evaluación.

Atentamente,



Juan Carlos Reyes Rojas
Vicedecano Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Militar Nueva Granada
Carrera 11 n.º 101-80, Bogotá D. C.
PBX: 650 00 00 ext. 1303, 1302
vicedec.economia@unimilitar.edu.co
www.umng.edu.co

La información contenida en este correo electrónico y en todos sus archivos anexos es confidencial y privilegiada, y no necesariamente transmite el pensamiento o convicciones de la Universidad Militar Nueva Granada. Si por algún motivo recibe esta comunicación y usted no es el destinatario autorizado, sírvase borrarlo de inmediato, notificarle de su error a la persona que lo envió y abstenerse de divulgar su contenido y anexos, ya que esta información solo puede ser utilizada por la persona a quien está dirigida. Está prohibido cualquier uso inadecuado de esta información, así como la generación de copias de este mensaje.

Rosalba.s.z

Apoyamos la cultura de cero papel / directiva 20 de 2012. Favor no imprimir de no ser necesario.



Anexo 4. Formato valuación oportunidades de negocio

