

**VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA EN CIUDADES
INTELIGENTES
CASO SALUD PÚBLICA**

**AUTOR:
JUAN FELIPE SIERRA S.**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTION DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2013**

**VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA EN CIUDADES
INTELIGENTES
CASO SALUD PÚBLICA**

**AUTOR:
JUAN FELIPE SIERRA S.**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2013**

**VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA EN CIUDADES
INTELIGENTES**

CASO SALUD PÚBLICA

AUTOR:

JUAN FELIPE SIERRA S.

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en gestión de la innovación tecnológica**

DIRECTOR:

GLORIA LILIANA VELEZ S.

Magister en Gestión Tecnológica

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

MEDELLÍN

2013

Contenido

Introducción.....	9
1. Contexto.....	11
1.1. Formulación del problema	12
1.2. Antecedentes	14
1.3. Justificación.	15
2. Objetivos.....	18
2.1. Objetivo General.....	18
2.2. Objetivos Específicos	18
3. Metodología.....	19
4. Marco de Referencia	21
4.1. Vigilancia Tecnológica.....	21
4.1.1. Herramientas de Vigilancia Tecnológica	24
4.2. Inteligencia Competitiva	26
4.3. Ciudades Inteligentes	28
4.4. Salud -e (e-health)	31
5. Caracterización de ciudades inteligentes.....	34
5.1. Estructura jerárquica.....	37
5.2. Estructura por capas.....	39
5.3. Modelo para el análisis de madurez.....	41
5.4. Ecosistema de ciudades inteligentes.....	42
5.5. Mapa conceptual de smart cities	43
6. Propuestas de Ciudades que están desarrollando el concepto de Smart City	44
6.1. Estocolmo:.....	44
6.2. Singapur.....	45
6.3. Río de Janeiro.....	46
6.4. Málaga	47
6.5. Barcelona.....	47
6.6. Santander	48

6.7.	Madrid	49
6.8.	Burgos	50
6.9.	Buenos Aires.....	51
6.10.	Gijón	51
6.11.	Marsella	51
6.12.	Bogotá.....	52
6.13.	Medellín	53
6.13.1.	Gobierno abierto.....	53
6.13.2.	Participación ciudadana	53
6.13.3.	Innovación social.....	53
6.13.4.	Sostenibilidad.....	54
6.14.	Comparativo de ciudades con iniciativas de Smart City	55
7.	Tendencias en la aplicación de las TIC en la salud pública	57
7.1.	Avances de E-Salud en diversos países	59
7.1.1.	Mapa conceptual de las tendencias en e-salud	75
7.2.	Aplicación de las TIC en el sector salud - Contexto colombiano.....	76
7.2.1.	Generación de Entorno Normativo y de Estandarización	77
7.2.2.	Infraestructura TIC para el Sector Salud	78
7.2.3.	TIC para el acceso a la salud.....	79
7.2.4.	Historia Clínica Electrónica Unificada	80
7.2.5.	Seguridad del Paciente	81
7.2.6.	Educación, Formación y Divulgación:.....	82
8.	Caracterización de problemas de salud pública en el marco de ciudades inteligentes	85
8.1.	Uso de las TIC en el Sector Salud	86
8.1.1.	Aplicación de las TIC en la salud en el contexto local (Medellín).....	91
9.	Recomendaciones.	93
10.	Conclusiones.....	96
	Trabajos citados	99

Lista de Figuras

Figura 1: Estructura jerárquica de la Smart City	37
Figura 2: Gestión de las infraestructuras y servicios de una Smart City.....	38
Figura 3: Componentes de una arquitectura de una ciudad inteligente.....	39
Figura 4: Interrelación entre los sistemas que componen la ciudad.....	40
Figura 5: Modelo de madurez de una Ciudad Inteligente.....	41
Figura 6: Ecosistema de una Smart City.....	42
Figura 7: Mapa Conceptual sobre Ciudades Inteligentes.....	43
Figura 8: Mapa Conceptual sobre e-salud.....	75
Figura 9: Líneas Temáticas fijadas por el Ministerio TIC de Colombia.....	77
Figura 10: Integración de los vectores de desarrollo del Nodo de Innovación Salud	84

Lista de Tablas

Tabla 1: Razones por las cuales se debe practicar la vigilancia tecnológica 16

Tabla 2: Ecuaciones de búsqueda para Vigilancia Tecnológica 20

Tabla 3: Comparativo de las iniciativas de Smart Cities 55

RESUMEN

La presente investigación se propone como un estudio de vigilancia tecnológica aplicada al concepto de ciudades inteligentes, haciendo un recorrido por cada uno de sus componentes fundamentales como son: el transporte y la movilidad, las comunicaciones, los recursos naturales, la energía, la salud y la infraestructura de la ciudad; para concretarse en el área de la salud, donde se pretende identificar los avances, proyecciones y acciones que se están presentando en este contexto y a partir de este conocimiento generar un informe de tendencias y recomendaciones para este sector.

Se propone, a partir del análisis realizado, una ciudad inteligente con una estructura tecnológica definida en tres niveles: el nivel de infraestructura, el nivel de aplicaciones y el nivel Middleware para compartir información útil y que puede ser utilizada en las diferentes aplicaciones.

Adicionalmente, la propuesta de ciudad inteligente se puede analizar desde tres estructuras fundamentales que son: por capas, jerárquica y el ecosistema estas estructuras tienen componentes como: Salud, transporte, energía, educación, seguridad, infraestructura, gestión del riesgo, entre otros.

PALABRAS CLAVE

Vigilancia tecnológica, Inteligencia competitiva, smart cities, e-health,

Introducción

El trabajo que se presenta a continuación es un ejercicio de vigilancia tecnológica motivado por la necesidad de conocer el desarrollo del concepto y la aplicación de ciudades inteligentes en cada uno de sus componentes y de manera particular el sector salud como espacio laboral del autor de esta investigación, identificando el potencial que tiene la aplicación de las TIC en este sector, para facilitar el acceso, mejorar la calidad de vida, buscar la prevención de enfermedades y optimizar los procesos para la toma de decisiones rápidas y acertadas y de esta manera brindar herramientas para ofrecer al ciudadano posibilidades de tener una mejor calidad de vida.

La vigilancia tecnológica que se propone en este ejercicio de investigación permite caracterizar la estructura de una ciudad inteligente y cada uno de sus componentes dentro de un sistema integrado y además, identificar en los diferentes contextos tanto nacional como internacional el nivel de madurez que tienen los proyectos de Smart Cities que se han puesto en marcha y que en lo contemporáneo se configura como una realidad apremiante, cambiante e inminente dado que las tendencias urbanísticas reflejan un porcentaje considerable de concentración de población y de desarrollo en la ciudad.

Este trabajo se realiza con la colaboración y dirección del grupo de investigación GIDATI (Grupo de Investigación Desarrollo y Aplicación en Telecomunicaciones e Informática) de la Universidad Pontificia Bolivariana, dentro del marco de investigación del Proyecto del CIDI sobre un modelo de servicio de minería de datos aplicados a una plataforma de ciudad inteligente, centrado en el caso de la salud.

Finalmente el trabajo presenta un panorama general de la gestión tecnológica y la innovación que se ha llevado a cabo a partir de los proyectos de smart cities, además de las tendencias y proyecciones del sector de la salud como centro de interés, las cuales se van posicionando apoyados por las TIC como fundamento para el desarrollo e implementación del proyecto de ciudad contemporánea.

1. Contexto

La idea de brindar bienestar al ciudadano es un tema recurrente en las ciudades a nivel mundial. El bienestar, se puede brindar en diferentes campos como son la salud, la movilidad, el uso de recursos naturales, el manejo de la energía, entre otros, los cuales se han ido agrupando en diferentes modelos y conceptos de Ciudades Inteligentes. Como atender a todos esos componentes para encontrar soluciones o aplicaciones que permitan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos se ha convertido en interés general y una de las principales prioridades de muchos gobiernos.

El concepto de ciudades inteligentes ha sido motivo de investigación y desarrollo en años recientes alrededor del mundo. Algunos proyectos muy representativos son: El proyecto Smart Cities del MIT Media Lab, El proyecto Smart Cities de la Unión Europea, El proyecto Smart Cities de IBM. En esencia una ciudad inteligente busca utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como motor de desarrollo de las ciudades, propiciando su desarrollo sostenible y el bienestar de sus habitantes.

Las Ciudades Inteligentes (Smart Cities) buscan la generación de aplicaciones y servicios que: mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, incrementen la competitividad del sector productivo, faciliten la gobernabilidad, todo ello haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Para este propósito se consideran aspectos tales como: seguridad informática, inteligencia competitiva, el análisis de la información haciendo uso de la minería de datos, el desarrollo de software en plataformas móviles y en la nube, entre otros.

Las dimensiones a lo largo de las cuales se desarrolla el concepto de ciudad inteligente son: Gobierno, Construcción, Movilidad, Energía, Medio

ambiente y Servicios. Este proyecto se enmarca dentro de las dimensiones de gobierno y servicios, más específicamente el servicio de salud que es uno de los servicios fundamentales de la ciudad. Los servicios de salud de una ciudad inteligente deben permitir la prevención de enfermedades, mejorar la salud, brindar servicios de calidad y prolongar una vida saludable para sus ciudadanos.

En este trabajo se utilizará la vigilancia tecnológica para buscar, explorar y evaluar información existente sobre los avances tecnológicos relacionados con las Ciudades Inteligentes, y más específicamente aplicados al área de la salud. El proceso de vigilancia se divide en tres fases: observar, analizar y utilizar. Los roles de quienes participan en el proceso de vigilancia tecnológica son: observadores, analistas y decisores. Cada uno de estos roles está ligado directamente con las diferentes etapas del proceso de vigilancia, es decir, los observadores están involucrados en la fase de búsqueda, los analistas están involucrados en la fase de exploración y por último están los decisores quienes están involucrados en la fase de evaluación de la información (Zabala-Iturriagagoitia, 2012) .

1.1. Formulación del problema

Teniendo en cuenta que las TIC han venido transformando los procesos de urbanización tanto a nivel de infraestructura como en el manejo de los recursos de cada ciudad y la manera de relacionarse e integrarse a procesos de globalización, además de responder a problemas de carácter económico, político, social y de medio ambiente , estas también se han convertido en la base fundamental del desarrollo de programas que buscan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en sectores importantes como la movilidad, la energía, la infraestructura, la educación y la salud.

Como respuesta a los procesos urbanización acelerados, y toda la problemática que estos generan como la contaminación ambiental, la saturación vehicular, la escasez de recursos naturales , la ineficiencia en la prestación de servicios públicos y privados, problemas de acceso a prestación de servicios de salud, entre otros, se plantean unas iniciativas con el apoyo de las TIC, centradas en lo que se ha dado en llamar las Smart Cities o ciudades inteligentes, de las cuales se han presentado múltiples propuestas a nivel global, y es importante identificar el alcance y las características de la aplicación de las innovaciones tecnológicas en diferentes contextos generar un conocimiento de las tendencias y formular unas recomendaciones con respecto a estas aplicaciones en el contexto regional.

Dado que el objeto de estudio de este proyecto de investigación es el sector salud dentro del concepto de ciudades inteligentes, en el que se plantean una serie de aplicaciones tecnológicas como respuesta a problemáticas generadas desde distintos ámbitos de este sector como: el volumen de la información, la descentralización de la atención, el acceso a la prestación de servicios, la falta de seguridad de la información, la poca conectividad de los servicios, la ineficiencia en la administración de los recursos, la desinformación de los usuarios, problemas de adecuación en infraestructura, ausencia de herramientas tecnológicas para la toma de decisiones oportunas, entre otras, la finalidad del estudio será identificar y caracterizar las aplicaciones de las TIC que han contribuido a solucionar cada una de estas problemáticas.

1.2. Antecedentes

Las iniciativas de Smart Cities, están vinculadas al proceso de urbanización acelerado que se ha desarrollado a gran escala a finales del siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI. De acuerdo a esta perspectiva, el concepto de Smart Cities se enmarca en el devenir histórico de crecimiento de las grandes urbes, y en la reconfiguración del espacio urbano, que no solo se visualiza en términos del presente, si no que surge en el marco de la preocupación por las tendencias hacia futuro.

A mediados de 2007, por primera vez en la historia, la población urbana sobrepasó a la población rural, y ahora el MIT (Massachusetts Institute of Technology) en su proyecto City Science, expresa que “la urbanización a nivel mundial es extrema, sólo en China 300 millones de habitantes rurales se trasladarán a las zonas urbanas en los próximos 15 años, y para ello, es necesaria la construcción de infraestructura en cuestión de pocas décadas. En el futuro, las ciudades representarán cerca del 90% del crecimiento de la población mundial, el 80% de la creación de riqueza y el 60% del consumo total de energía.

El desarrollo de mejores estrategias para la creación de nuevas ciudades, así como también de una mejora en la calidad de vida de los futuros ciudadanos del mundo, es un imperativo. Por tanto, a nivel global, existe una necesidad de mejorar la comprensión de las ciudades, no sólo por la relevancia social de los medios urbanos, sino también por la disponibilidad de nuevas estrategias de intervención a escala de la ciudad, las cuales serán habilitadas por las tecnologías emergentes.” (HCGlobal group, 2013).

1.3. Justificación.

Para Cintel, “la dinámica actual de las ciudades requiere aumentar la eficiencia en el uso de los recursos productivos, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes, y la implementación de las TIC en los sistemas que componen una ciudad permite mejorar la sostenibilidad y competitividad de la ciudad, la calidad de vida de los ciudadanos. Se denominan Ciudades Inteligentes aquellas que adoptan soluciones intensivas en TIC” (Cintel, 2011)

Los diferentes actores políticos y sociales adelantan esfuerzos tendientes a preparar a la comunidad para afrontar los desafíos que imponen la globalización y la sociedad del conocimiento. Para ello, se basan en el uso de las tecnologías de información y comunicación con lo cual se busca preparar y transformar las organizaciones, optimizando el uso de los diferentes recursos (Comisión Distrital de Sistemas, 2011).

Una característica distintiva de una ciudad digital, es el desempeño sostenido en el campo de la innovación, porque la innovación y la solución de nuevos problemas, son cualidades propias de la inteligencia.

Para tener información que ayude a identificar los diferentes frentes de trabajo que se deben abordar en una ciudad que busca convertirse en Ciudad Inteligente, se utilizarán herramientas como la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva.

La vigilancia tecnológica (VT) y la inteligencia económica o competitiva (IE) son procesos estrechamente unidos y orientados a la mejora de la

competitividad de las empresas así como al aumento de la eficacia de las administraciones públicas, todo ello dentro un entorno innovador

Existen algunos autores como Hidalgo, A; León, G. y Pavón, J., que explican las razones por las cuales se debe hacer Vigilancia Tecnológica (LÓPEZ JIMÉNEZ, 2006). En la Tabla 1 se presentan estas razones.

Tabla 1: Razones por las cuales se debe practicar la vigilancia tecnológica

Razón	Propósito
Anticipar	Detectar cambios: riesgos o amenazas procedentes del mismo sector de actividades dentro de la empresa o de sectores diferentes a éste
Reducir riesgos	Detectar amenazas: patentes, productos, reglamentaciones, alianzas, nuevas inversiones, etc.
Progresar	Detectar desfases: entre nuestros productos y las necesidades de los clientes, o entre nuestras capacidades y las de otros competidores.
Innovar	Detectar ideas y nuevas soluciones: decidir el programa de nuevos productos y su estrategia. Contribuir a abandonar a tiempo un proyecto.
Cooperar	Detectar nuevos socios: identificar socios adecuados para desarrollar proyectos conjuntos, ahorrando inversiones e incorporando avances tecnológicos.

Fuente: (LÓPEZ JIMÉNEZ, 2006)

La Vigilancia Tecnológica es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento que ayude a la toma de decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Hoy en día, la información es un elemento de la máxima importancia para cualquier tipo de empresa, asegurando su rentabilidad y supervivencia. En un mundo sin fronteras, donde se llevan a cabo cada vez mayores ajustes en precios de productos y servicios, solamente las empresas a nivel mundial pierden varios miles de millones de dólares desarrollando

innovaciones e inventos que ya se encontraban desarrollados y patentados. La gran competitividad actual obliga a permanecer constantemente informados de todo lo que ocurre alrededor, no solamente de noticias sectoriales. Lo habitual, será tener que buscar información, y mantenerla actualizada y disponible para la organización, sobre:

- Patentes, modelos de utilidad, diseños industriales. Tanto nacionales como a nivel mundial. La mayoría de las veces el momento en el que se presentan y otras veces, su expiración.
- Legislación y Normativas que puedan afectar a la actividad de la organización o la de los clientes o proveedores.
- Coyuntura socio-económica en el país o países objetivo.
- Noticias sobre avances científicos y técnicos.
- Tesis doctorales y publicaciones científico-técnicas de universidades, centros de investigación y organismos.
- Noticias sectoriales (sin descuidar otros sectores que puedan tener interferencias positivas o negativas con el negocio).
- Información sobre ayudas y subvenciones.
- Productos, precios, calidades y condiciones de venta de los competidores.
- Ferias profesionales: sectores emergentes, nuevos competidores, estrategias de distribución, nuevos productos, etc.

Con toda esta información, las empresas, los gobiernos y las instituciones pueden revisar las tendencias y orientar su investigación y sus esfuerzos de una manera más eficiente.

En el marco de las iniciativas de Smart Cities la vigilancia tecnológica permite identificar y caracterizar las tendencias de la aplicación de las TIC en los proyectos de ciudad que brinden apoyo a la toma de decisiones con respecto a las políticas públicas en cada uno de sus componentes, con el propósito de ofrecer a los ciudadanos una mejor calidad de vida dentro del

concepto de ciudad sostenible. Es decir, la vigilancia tecnológica en este campo permite obtener información de las tendencias y generar inteligencia competitiva para las iniciativas de Smart Cities generadas en el contexto de esta investigación.

Particularmente en el componente de salud pública contemplado dentro de Smart Cities, se busca identificar y caracterizar los procesos de desarrollo de las distintas iniciativas y respuestas que se han dado a las diferentes problemáticas evidenciadas en este sector, con el propósito de presentar recomendaciones concebidas dentro del contexto del concepto de inteligencia competitiva las cuales pueden servir como referente investigativo para la toma de decisiones.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Realizar vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de plataformas y servicios para problemas de salud pública en ciudades inteligentes

2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar las ciudades inteligentes
- Caracterizar los problemas de salud pública
- Elaborar el informe de tendencias y recomendaciones acorde al objeto de estudio.

3. Metodología

Metodológicamente, el informe de vigilancia tecnológica se desarrolla en cuatro fases, que se detallan a continuación.

La primera fase en donde se realiza la definición de la temática y los factores críticos de vigilancia; en esta actividad se involucra a los coordinadores del trabajo por parte de grupo de investigación GIDATI y algunos expertos en salud. El tema seleccionado para cubrir el informe fue “VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA EN CIUDADES INTELIGENTES CASO SALUD PÚBLICA”. La definición del tema se soporta en que dicho concepto que ha desarrollado en los últimos años a nivel mundial. Empresas a nivel mundial como IBM, HITACHI, entre otras, han demostrado interés en el tema, y han realizado algunos desarrollos definiendo los pilares que conforman una ciudad inteligente. Una vez elegido el tema, se forma el equipo de seguimiento.

Tras la formación del equipo, tiene lugar la reunión de lanzamiento del trabajo, cuyo objetivo es presentar el enfoque que tendrá el trabajo y las líneas prioritarias del estudio.

En la segunda fase, se realiza la búsqueda de la información y se elabora el informe para ser validado por el grupo de expertos. Para esta segunda fase se tienen en cuenta las ideas que se presentaron en la reunión. Se identifica la información y se procede a elaborar las ecuaciones de búsqueda para realizar la captura de información necesaria para realizar el informe de Vigilancia Tecnológica que se va a realizar, haciendo especial énfasis en los temas que el grupo de investigación considera pertinente para sus líneas de trabajo.

Para este caso en particular se definieron las ecuaciones de búsqueda que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2: Ecuaciones de búsqueda para Vigilancia Tecnológica

1.	TITLE-ABS-KEY(smart W/3 cities W/3 health) OR (smart W/3 grid W/3 health))
2.	information technology AND telecommunications AND health
3.	Smart cities health
4.	Proyectos de Smart cities
5.	Origen y evolución de las TIC en la salud
6.	Categoría de ciudades inteligentes
7.	Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva
8.	La salud dentro de una ciudad inteligente
9.	Rol de las TIC en la salud
10.	Avances de ciudades inteligentes

Fuente: Elaborado por el autor.

La tercera fase involucra al equipo de seguimiento, el cual recibe el informe valida la información y realiza sugerencias sobre el avance del trabajo. y, si es el caso, procede a la redefinición de algún aspecto referido a los objetivos y perfil de la vigilancia tecnológica establecida.

En la cuarta y última fase, se procede a elaborar la versión final del informe, teniendo en cuenta los aportes realizados por el equipo de seguimiento.

Esta metodología permite una comunicación entre el personal que realiza el trabajo y el grupo de expertos seleccionado, obteniéndose de ese modo un informe ajustado a las necesidades de la investigación. La relación entre el equipo de trabajo y el grupo de expertos se consolida a través del coordinador de la investigación de GIDATI.

4. Marco de Referencia

En este trabajo se tendrá como referentes los conceptos de vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, el tema de las Ciudades Inteligentes y por último el objeto de la investigación la Salud.

A continuación se presenta cada uno de estos referentes.

4.1. Vigilancia Tecnológica

El término Vigilancia Tecnológica ha venido evolucionando en el tiempo, diferentes autores han definido el término como se observa a continuación:

Como presentan en el artículo de la revista Madri+d referenciando a J. Morín y a Seurat, el término vigilancia lo relacionan inicialmente con tecnología puesto que hacía parte integrante de los modelos de gestión de la tecnología e innovación. (MORCILLO, 2003). Más adelante en el mismo artículo su autor Patricio Morcillo entiende la vigilancia tecnológica como una función que consistía en analizar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, en explorar todas las fuentes de información, en examinar los productos existentes en el mercado (análisis de la tecnología incorporada) y en asistir a ferias y eventos para posicionarse respecto de los competidores y tomar así conocimiento de las tecnologías que predominaran en el futuro. (MORCILLO, 2003)

Como bien se puede interpretar de la sugerencia que se hace en la introducción del libro *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva* (ESCORSA & MASPONS, 2001), el término vigilancia nace de la necesidad de detectar con métodos modernos lo que está pasando

con la información para generar conocimiento, como la aparición de tecnologías emergentes o las líneas de investigación de los competidores, donde se procese la información obtenida, preparándola para la toma de decisiones y donde se ordenen los conocimientos acumulados en el pasado, de forma que puedan ser localizados y compartidos cuando se requieran al emprender nuevos proyectos.

Dentro de los desarrollos conceptuales alrededor del este término, se presentan una serie de definiciones de diversos autores que contemplan las implicaciones del término en el ámbito de producción del conocimiento:

- Según JAKOBIAK, la vigilancia tecnológica consiste en la observación y el análisis del entorno científico, tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros para identificar las amenazas y las oportunidades de desarrollo, citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 15).
- Desde WHEELWRIGHT, la vigilancia tecnológica está constituida por el conjunto de técnicas que permiten organizar de manera sistemática la acumulación, el análisis, la difusión y explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y crecimiento de la empresa. Tiene la misión de alertar a los responsables de la empresa de toda innovación científica o técnica susceptible de modificar su entorno. Citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 15).
- Para ROUACH, la vigilancia tecnológica es el arte de descubrir, recolectar, tratar, almacenar informaciones y señales pertinentes, débiles y fuertes, que permitirán orientar el futuro y proteger el presente y el futuro de los ataques de la competencia. Transfiere conocimientos del exterior al interior de la empresa. Citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 16).

- De acuerdo a JAKOBIAK y DOU, la vigilancia tecnológica es la observación y el análisis del entorno seguido por la difusión bien especificada de las informaciones seleccionadas y analizadas, útiles para la toma de decisiones estratégicas. Citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 16).
- PALOP y VICENTE determinan que la vigilancia tecnológica puede definirse como el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de la observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de la información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para esta, con el objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. Citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 16).
- Según PAUL DEGOUL la vigilancia tecnológica tiene implicaciones de carácter prospectivo, es un concepto claro pero con fuertes restricciones, pues debe lograr tres objetivos:
 1. Informar en tiempo oportuno, de ahí su carácter permanente. A priori no se puede saber la velocidad de evolución de un sector.
 2. Delimitar los campos de atención e investigación. No se puede cubrir todo.
 3. Evaluar los riesgos de la novedad, es decir ver su impacto potencial.

Este carácter necesariamente prospectivo de la vigilancia acentúa su papel de ayuda a la identificación de respuestas anticipadoras y positivas en la empresa frente a las nuevas tecnologías, más que el de proveedor de respuestas reactivas. Esa dimensión prospectiva vendrá por la evaluación de los

hechos en su contexto y por la valoración de su impacto potencial para la estrategia de la empresa en base a técnicas de previsión. Citado en (PALOP & VICENTE, 1999, pág. 33)

- Según MARTINET y MARTI, la vigilancia tecnológica permite a la empresa determinar los sectores de donde vendrán las mayores innovaciones tanto para los procesos como para los productos que tienen incidencia en la empresa. Citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 15)
- Para LESCA, la vigilancia tecnológica incluye los esfuerzos que la empresa dedica, los medios de que se dota y las disposiciones que toma con el objetivo de conocer todas las evoluciones y novedades que se producen en los dominios de las técnicas que le conciernen actualmente o son susceptibles de afectarle en el futuro. Citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 15)

4.1.1. Herramientas de Vigilancia Tecnológica

Para realizar la vigilancia tecnológica se utilizan herramientas que permiten obtener información actualizada del tema objeto de la vigilancia. A continuación se describen algunas de las herramientas que se utilizaron en la realización del presente trabajo.

Scopus: Es una base de datos bibliográfica que contiene resúmenes y citas de revistas académicas artículos. Cubre casi 19.500 títulos de más de 5.000 editores internacionales, de los cuales 16.500 son revisados por revistas en los ámbitos científico, ciencias técnicas, médicas y sociales (incluyendo las artes y las humanidades).

EBSCO: Es una base de datos que ofrece textos completos, índices y publicaciones periódicas académicas que cubren diferentes áreas de las ciencias y humanidades. Presenta más de 282,000 artículos de revistas, teniendo una relación activa con más de 60,000 editores de todo el mundo. Presenta una interfaz de búsqueda y recuperación para los Documentos llamada EBSCOhost accesible en línea a través de INTERNET, dentro de la cual podemos seleccionar distintas bases de datos, a utilizar en cualquier recuperación de información científica, principalmente a texto completo. Incluye las siguientes bases de datos:

1. *Academic Search Premier:* Es la base de datos multidisciplinaria académica más grande del mundo. Contiene el texto completo de cerca de 4,500 publicaciones, de las cuales más de 3,600 son publicaciones arbitradas. Sus archivos se actualizan automáticamente.
2. *Health Business Fulltext:* Esta base de datos contiene el texto completo de casi 130 Publicaciones. Dirigida principalmente para los directores de hospitales, comprende Publicaciones que cubren las profesiones de la administración médica y mucho más.
3. *Biomedical Reference Collection: Comprehensive:* Recomendada para doctores, investigadores, estudiantes, especialistas clínicos y directores de empresa, encontrarán en esta base de datos el texto íntegro de casi 900 revistas (incluidas unas 850 publicaciones arbitradas); cubre casi todas las áreas de estudio de la medicina.
4. *Nursing & Allied Health Collection: Comprehensive:* Diseñada para los profesionales de la enfermería y de otras ramas derivadas, estudiantes, profesores e investigadores, esta base de datos

contiene el texto completo de casi 400 publicaciones sobre enfermería, biomedicina, ciencias de la salud, y otras disciplinas afines.

5. *MEDLINE/ (Pubmed)*: MEDLINE ofrece información médica proporcionada por autoridades en ciencias de la salud, enfermería, odontología, veterinaria, la asistencia de la salud, ciencias preclínicas y mucho más. El índice de esta base de datos, creada por la National Library of Medicine, está ordenado en función de los encabezamientos por temas médicos (MeSH).

IEEE: Corresponde a las siglas de The Institute of Electrical and Electronics Engineers, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, ingenieros en sistemas e ingenieros en telecomunicación.

El uso de estas diferentes herramientas, permitió definir los diferentes temas que deben ser analizados para realizar la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva.

4.2. Inteligencia Competitiva

Otro concepto importante para definir es el tema de inteligencia competitiva, concepto que los investigadores han ido relacionando con la Vigilancia tecnológica. Para tener una mayor claridad del concepto a continuación se presentan algunas definiciones dadas por diferentes autores

- La inteligencia competitiva es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisión en el momento oportuno. Gibbons y Prescott, 1996, citados en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 20).
- La inteligencia competitiva es el sistema de aprendizaje sobre las capacidades y comportamientos de los competidores actuales y potenciales con objeto de ayudar a los responsables en la toma de decisión estratégica. SHRIVASTAVA y GRANT, 1985, citados en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 21)
- La inteligencia competitiva es el acceso a tiempo al conocimiento e información relevantes en las distintas fases de la toma de decisión. GILAD, 1992, citado en (ESCORSA & MASPONS, 2001, pág. 20)
- La inteligencia competitiva (o business intelligence) es aprender a gestionar y procesar el gran volumen de información y documentación al que hoy tenemos acceso gracias a Internet, en beneficio de nuestro negocio y actividad profesional. Desarrollar en nuestra organización, empresa o investigación, procedimientos sistemáticos de capturar, analizar, relacionar y agregar valor a información relevante del entorno profesional de nuestra empresa, institución investigadora, región o país.
La inteligencia competitiva abarca el proceso completo y continuo desde captar información relevante del exterior y de la propia organización sobre los temas de interés, seleccionar, analizar, difundirla y transmitirla en la organización, para convertirla en

conocimiento compartido y orientado a guiar la toma de decisiones competitiva. (ovtt.org, 2012)

4.3. Ciudades Inteligentes

Autores como (Dirks, Gurdgiev, & Keeling, 2010) colaboradores de IBM, presentan en su estudio un análisis de la situación actual de las ciudades en donde el crecimiento, el valor económico y competitivo de las ciudades se verá influenciado por las personas que residan en ellas, sus habilidades, que tan creativos son y los conocimientos con que cuenten. Por tal motivo las ciudades deben de proveer a sus habitantes de distintas herramientas o servicios que permitan a estos desarrollar su trabajo de una manera eficiente y eficaz. Los gobernantes deben impulsar que sus ciudades logren ser competentes y logren atraer cada vez más personas con mejores habilidades y por ende lograr un mejor crecimiento económico, así como proporcionar una mejor calidad de vida para los que en ellas residan.

La anterior referencia da cuenta de la importancia de pensar y configurar el concepto de ciudad inteligente en términos que desbordan el espacio y que implica un sentido de lo humano en términos de bienestar, por tanto se amplía esta concepción desde las siguientes referencias:

- Una ciudad inteligente sería la que está en mejores condiciones para servir de escenario a la felicidad de sus ciudadanos. Es aquella capaz de estimular, en vez de deprimir, la iniciativa de los ciudadanos. Aumenta el bienestar pero también protege las acciones, las actividades innovadoras que van a redundar en beneficio de ellos. No solamente tiene en cuenta sus estados económicos y los de sus ciudadanos, sino que se dedica a medir sus niveles de vida por otras variables.

Algunas de las variables que han tomado mayor importancia son: las calidades de vida; las posibilidades de desarrollarse, las buenas condiciones que les permitan mantener unas relaciones afectivas lo menos obstaculizadas posibles; las facilidades para hacer compatibles sus vidas familiares y sus vidas laborales; las posibilidades de conexión con el resto del mundo; las facilidades para poder conseguir puestos de trabajo dentro de la misma ciudad; las continuas ampliaciones no sólo de las infraestructuras, sino también de las redes de comunicación, de las pequeñas sociedades de capital riesgo para favorecer nuevas iniciativas.

En conclusión, según (GARCÍA G. & otros., 2007) las ciudades inteligentes son las que se mantienen vivas, innovadoras, estimulantes y facilitadoras de las acciones de sus ciudadanos..

- "Una ciudad inteligente es aquella que optimiza procesos en salud, que tiene todo un sistema informático de seguridad funcionando en línea o que su módulo de transporte está integrado tecnológicamente. Esto proporciona calidad de vida a sus habitantes y facilidad en trámites de largas filas", dijo Humberto Gómez, Director de Enterprise de Huawei y experto en ciudades inteligentes. (La Patria, 2012)
- "Una Smart City es un sistema complejo, un ecosistema en el que intervienen múltiples agentes, en el que coexisten muchos procesos íntimamente ligados y que resultan difíciles de abordar de forma individualizada". (Portafolio.co, 2012)
- Una ciudad inteligente es aquella que hace uso de los avances tecnológicos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La

práctica, sin embargo, sugiere que este concepto tiene múltiples matices e interpretaciones. "Una ciudad inteligente es una urbe única que tiene un valor identitario", según Aina Calvo. "En los tiempos que corren es una ciudad capaz de hacer mucho con menos". (EL PAIS, 2010)

- En la práctica, y a un nivel más popular, seguramente entendemos que una 'Smart City' es una ciudad comprometida con su entorno, con elementos arquitectónicos de vanguardia, y donde las infraestructuras están dotadas de las soluciones tecnológicas más avanzadas para facilitar la interacción del ciudadano con los elementos urbanos, haciendo su vida más fácil.

El entorno hace referencia tanto a los aspectos medioambientales, como a los elementos culturales e históricos. Un planteamiento como el descrito exige a aquellas ciudades que aspiren a ser consideradas como 'inteligentes' a renovar y mejorar constantemente las soluciones tecnológicas aplicadas, con el fin de mejorar la eficiencia de sus procesos y la calidad de vida en su entorno. Esto nos lleva a un detalle importante: la categoría 'smart' no es duradera, es decir, no está asociada a la consecución de una meta, sino que implica más bien el compromiso por parte de los distintos agentes involucrados en un proceso constante de mejora, con un potencial casi infinito, y una meta no menos lejana. (Telefonica, 2011)

- Una Smart City se puede definir como aquella ciudad que usa las nuevas tecnologías TIC (servidores, Smartphone, Internet...) para hacer interactivas sus infraestructuras y servicios públicos, con el

objetivo de que sean más eficientes para los ciudadanos, promoviendo el desarrollo sostenible. (Hostalia, 2012)

4.4. Salud -e (e-health)

El concepto de salud electrónica (salud-e), que se deriva de la expresión inglesa “e-Health”, se utiliza para englobar las múltiples aplicaciones posibles de las TIC en este campo, sean éstas destinadas a las autoridades del sector salud, organizaciones proveedoras de atención y profesionales de la salud así como sistemas personalizados para pacientes y ciudadanos en general.

Bajo este concepto caben aplicaciones tan diversas como los registros médicos electrónicos, los distintos tipos de servicios de telemedicina, los portales de salud y los sistemas de gestión hospitalaria, entre otros; es decir, todo aquello que utiliza las TIC para mejorar las acciones de salud en los ámbitos de prevención, diagnóstico, tratamiento, monitoreo y gestión. (FERNÁNDEZ A. y., 2010, pág. 6)

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), plantea el concepto de ciber salud (conocido también como *eSalud*) consiste "en el apoyo que la utilización, costo eficaz y seguro de las tecnologías de la información y las comunicaciones ofrece a la salud y a los ámbitos relacionados con ella, con inclusión de los servicios de atención de salud, la vigilancia y la documentación de la salud, así como la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud. (OMS-OPS, 2012)

Algunos componentes de la e-salud, enunciados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se describen a continuación:

- **Registro médico electrónico (o historia clínica electrónica):** es el registro en formato electrónico de información sobre la salud de cada paciente que puede ayudar a los profesionales de salud en la toma de decisiones y el tratamiento.
- **Telesalud (incluida la telemedicina):** consiste en la prestación de servicios de salud utilizando las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente donde la distancia es una barrera para recibir atención de salud.
- **mSalud (o salud por dispositivos móviles):** es un término empleado para designar el ejercicio de la medicina y la salud pública con apoyo de los dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes y otros dispositivos inalámbricos.
- **eLearning (incluida la formación o aprendizaje a distancia):** consiste en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación al aprendizaje. Puede utilizarse para mejorar la calidad de la educación, aumentar el acceso a la educación y crear formas nuevas e innovadoras prácticas de enseñanza al alcance de un mayor número de personas.

- ***Educación continua en tecnologías de la información y la comunicación:***

Desarrollo de cursos o programas de salud profesionales (no necesariamente acreditados formalmente) que facilitan habilidades en tecnologías de la información y la comunicación de aplicación en la salud. Esto incluye los métodos actuales para el intercambio de conocimiento científico como la publicación electrónica, el acceso abierto, la alfabetización digital y el uso de las redes sociales.

- ***Estandarización e interoperabilidad:*** la interoperabilidad hace referencia a la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones de software para el intercambio y uso de datos en forma eficaz, precisa y sólida. Esto requiere del uso de estándares, es decir, de normas, regulaciones, guías o definiciones con especificaciones técnicas para hacer viable la gestión integrada de los sistemas de salud en todos los niveles. (OMS-OPS, 2012, pág. 2)

5. Caracterización de ciudades inteligentes

El tema central de este trabajo radica en aplicar los conceptos de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para el concepto de Ciudades Inteligentes en el caso de Salud. A continuación se presenta el estado del arte en Ciudades Inteligentes y el tema de Salud en las Ciudades Inteligentes.

El concepto de Smart Cities, está vinculado al proceso de urbanización acelerado que se ha desarrollado a gran escala a finales del siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI. De acuerdo a esta perspectiva, el concepto de Smart Cities es una realidad inminente que se enmarca en el devenir histórico de crecimiento de las grandes urbes, y en la reconfiguración del espacio urbano, que no solo se visualiza en términos del presente, si no que surge en el marco de la preocupación por las tendencias hacia futuro.

Para (HCGlobal group, 2013) en el futuro próximo, las ciudades sufrirán un crecimiento acelerado, lo cual implicará el desarrollo de mejores estrategias para la creación de nuevas ciudades, buscando una mejora en la calidad de vida de los futuros ciudadanos del mundo. Por tanto, a nivel global, existe una necesidad de mejorar la disponibilidad de nuevas estrategias de intervención a escala de la ciudad, las cuales serán habilitadas por las tecnologías emergentes.

A estas proyecciones se suman las de Naciones Unidas, que estima que la población sobrepasará los 8.300 millones de personas en 2030, y que la

gran mayoría de las urbes tendrán más de 10 millones de habitantes. (RODRIGUEZ A., 2013)

Bajo este imperativo de desarrollo, crecimiento y complejidad de los grandes centros urbanos, surge el término "ciudades inteligentes" o Smart Cities, que se refiere en términos generales a las ciudades que utilizan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para ser más inteligentes y eficientes en el uso de los recursos, lo que se ve reflejado en el costo y el ahorro energético, la mejora de la prestación de servicios y la calidad de vida y en reducir la huella ambiental - todo en apoyo a la innovación y la economía baja en carbono.

Este concepto de Smart City que tiene un desarrollo aproximado de veinte años, ha evolucionado en función del número de áreas y ámbitos del entorno urbano que se han visto incluidos en él. En su origen, el componente fundamental de las Smart Cities fue el energético; es decir, la aplicación de la tecnología a la sostenibilidad energética de la ciudad. Sin embargo, el concepto ha ido ampliándose hasta incluir en algunos casos, el empleo de las TIC en el Gobierno de la ciudad o en la prestación de servicios públicos como la Sanidad.

Por su parte, la Comisión Europea, en su comunicación Smart Cities and Communities - European Innovation Partnership²¹, fechada en julio de 2012, selecciona como áreas prioritarias de actuación las tres siguientes: energía, transporte y TIC. El objetivo de la aplicación de tecnología a esas tres áreas es la mejora de la eficiencia, así como la reducción del consumo energético y de la emisión de gases de efecto invernadero, es decir que

para esta Comisión Europea, el concepto se centra en la aplicación de la tecnología y la innovación a la gestión eficiente de la energía en el entorno urbano.

Es de entender que por lo complejo de los sistemas de ciudad, el crecimiento poblacional y las exigencias que implican a nivel de consumo de bienes y servicios, la preocupación se dirija hacia la problemática ambiental y por tanto que las Smart Cities estén vinculadas a las Green TIC.

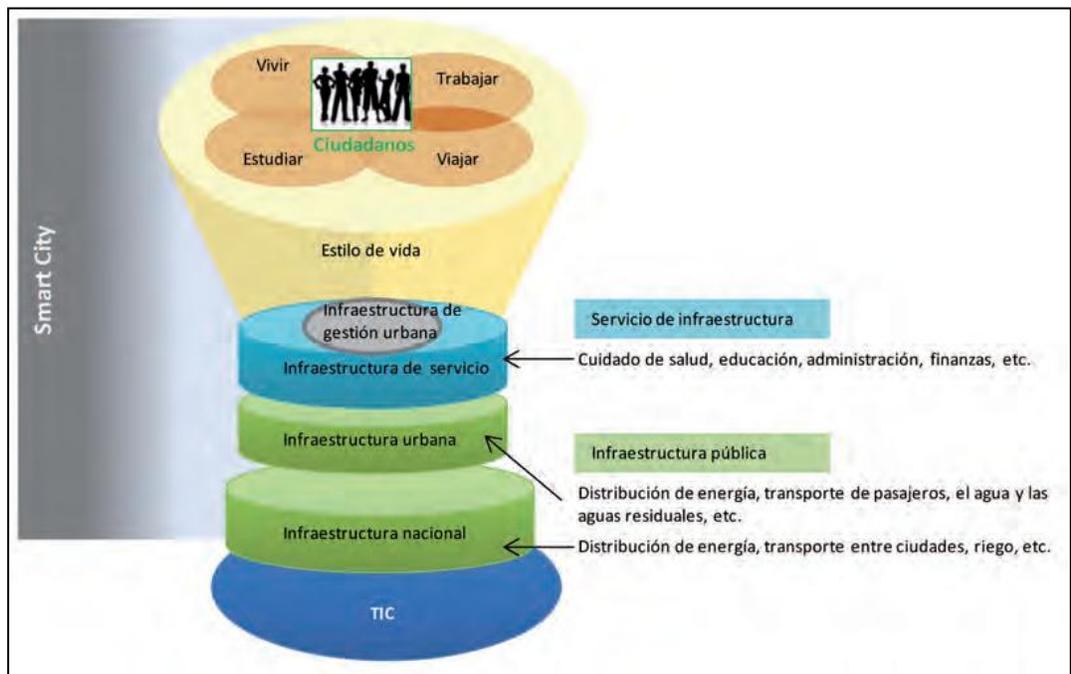
Dentro de los avances en la configuración del concepto y la estructura de lo que se viene considerando una Smart City, se presentan a continuación una serie de arquitecturas propuestas por quienes han liderado este proceso en los últimos años con mayor éxito y de investigadores que vienen incursionando en la temática:

5.1. Estructura jerárquica

La empresa Hitachi, propone una estructura jerárquica de la Smart City, en la que la superposición de infraestructuras, incluso de ámbito nacional, posibilita que la Smart City ofrezca a sus ciudadanos una serie de mejoras y posibilidades en su estilo y calidad de vida.

La siguiente figura representa el modelo jerárquico propuesto por Hitachi

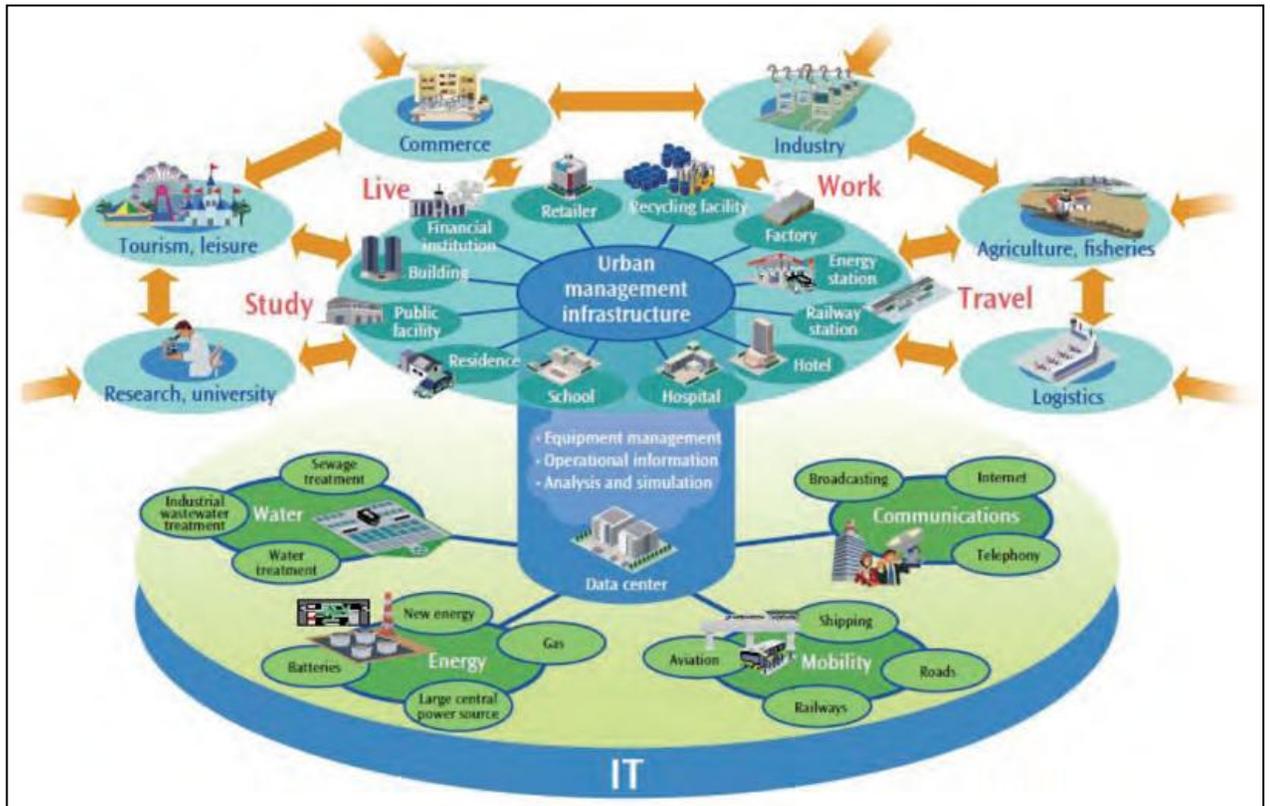
Figura 1: Estructura jerárquica de la Smart City



Fuente: Hitachi's Vision of the Smart City. (AMETIC, 2012, pág. 35)

Por otra parte, la gestión a través de las TIC de todas las infraestructuras y servicios de una Smart City se representa en el siguiente gráfico:

Figura 2: Gestión de las infraestructuras y servicios de una Smart City



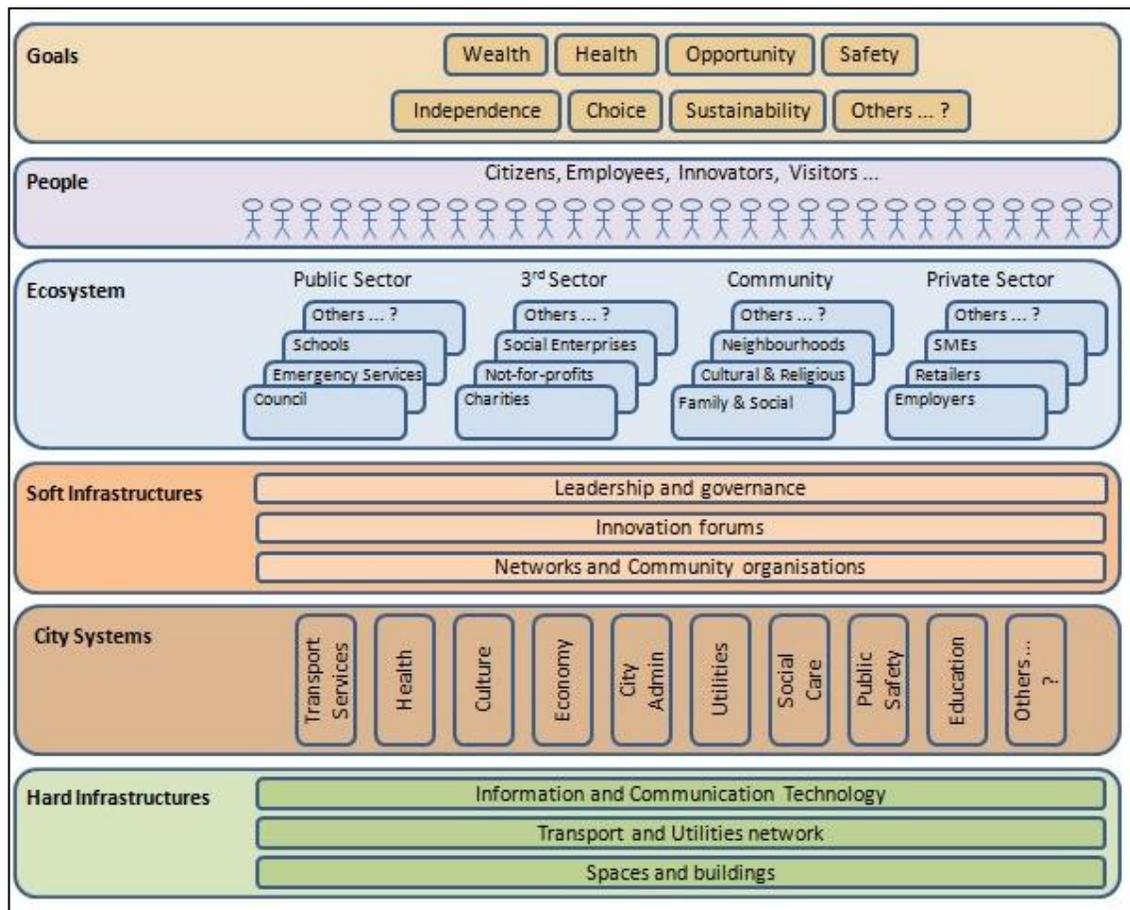
Fuente: HITACHI (AMETIC, 2012, pág. 40)

Como puede verse la infraestructura TIC permite, mediante la aplicación de un conjunto de tecnologías, gestionar de forma eficiente tanto las infraestructuras urbanas como los servicios que se prestan sobre ellas, de acuerdo a la propuesta de Hitachi.

5.2. Estructura por capas

Otra propuesta de componentes de una arquitectura de una ciudad inteligente, es la presentada por IBM, en la que describen seis capas como lo son: objetivos, personas, ecosistema, infraestructuras blandas, sistemas de ciudad e infraestructuras duras.

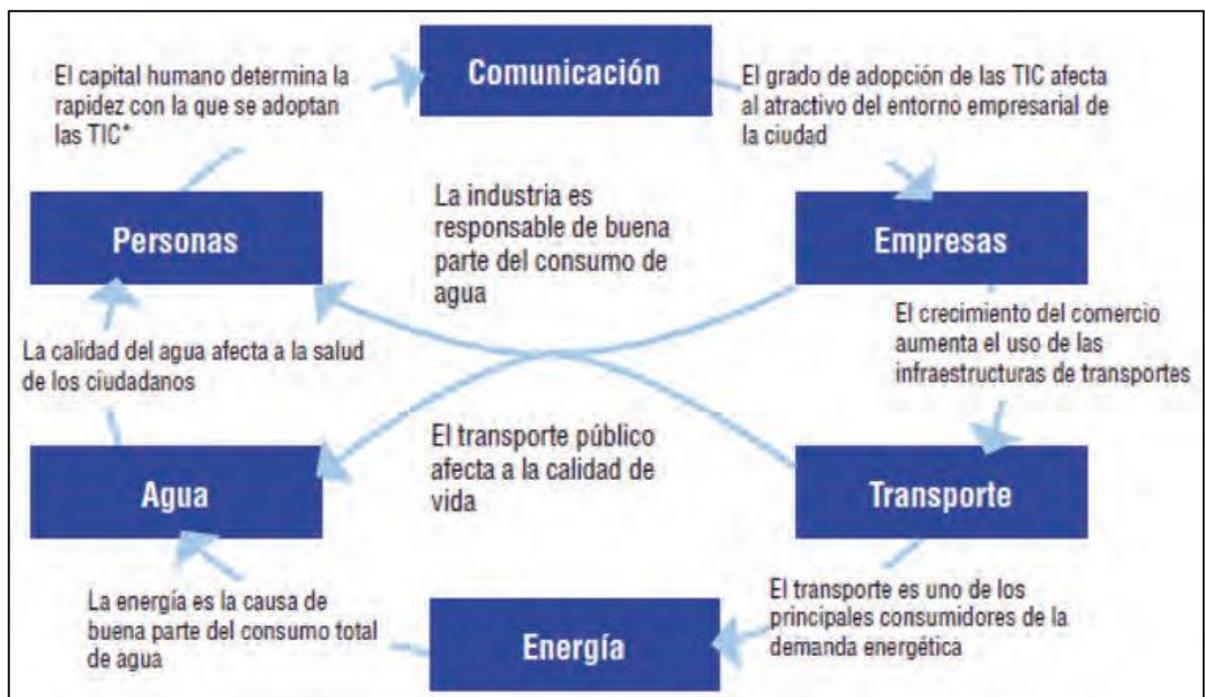
Figura 3: Componentes de una arquitectura de una ciudad inteligente



Fuente: (ROBINSON, 2012)

En este modelo de Smart City, la ciudad es vista como un conjunto de sistemas que consume recursos para ofrecer una serie de servicios, y en el que una adecuada plataforma tecnológica puede optimizar todos los procesos, prestando esos servicios con mayor calidad y un consumo más eficiente de esos recursos. La figura siguiente muestra un ejemplo de interrelación entre los sistemas que componen la ciudad, conforme a la visión de IBM:

Figura 4: Interrelación entre los sistemas que componen la ciudad



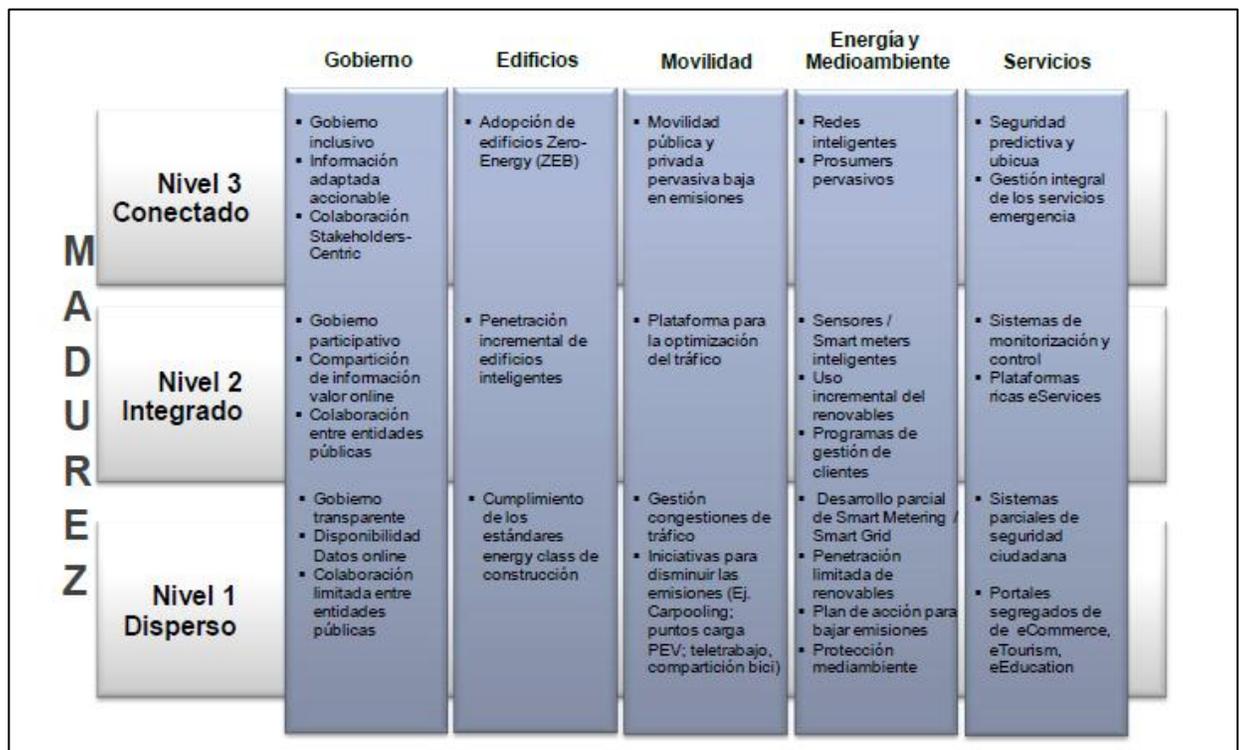
Fuente: IBM. (AMETIC, 2012, pág. 39)

5.3. Modelo para el análisis de madurez

Por otra parte IDC (International Data Corporation) en el informe de Análisis de las Ciudades Inteligentes en España 2012 - El viaje a la ciudad inteligente, presenta un modelo sobre ciudades inteligentes, el cual incluye componentes fundamentales como: gobierno, edificios, movilidad, energía, medio ambiente, y servicios.

En la Figura 5, se observan los diferentes temas a evaluar en el modelo de madurez de una ciudad inteligente propuesto por IDC (International Data Corporation), se observa cómo se pueden evaluar diferentes conceptos para identificar qué tanto ha avanzado una ciudad en el concepto de ciudad inteligente. Los autores de este modelo proponen 3 niveles de madurez, en 5 temas específicos los cuales se pueden visualizar en la siguiente gráfica.

Figura 5: Modelo de madurez de una Ciudad Inteligente

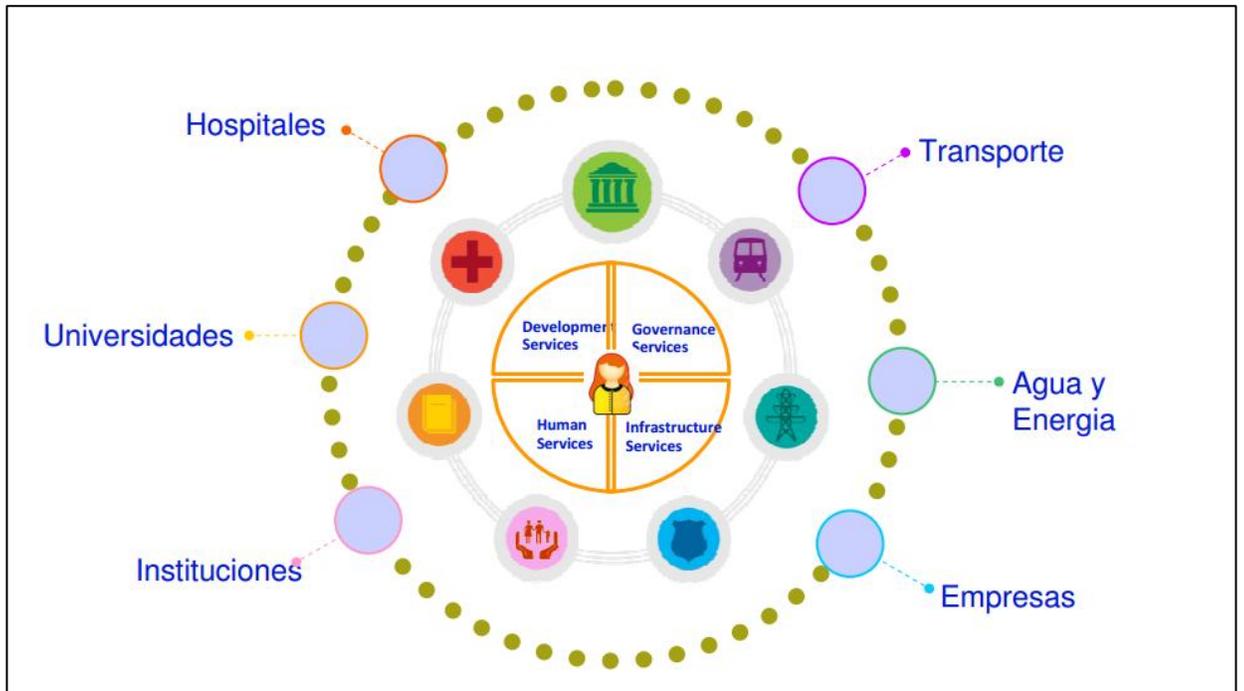


Fuente: (IDC Analyze the future, 2012)

5.4. Ecosistema de ciudades inteligentes

En la figura 6 se observa el ecosistema que propone IBM, desde su visión, de lo que debe ser una Smart City: (IBM, 2013)

Figura 6: Ecosistema de una Smart City



Fuente: **(IBM, 2013)**

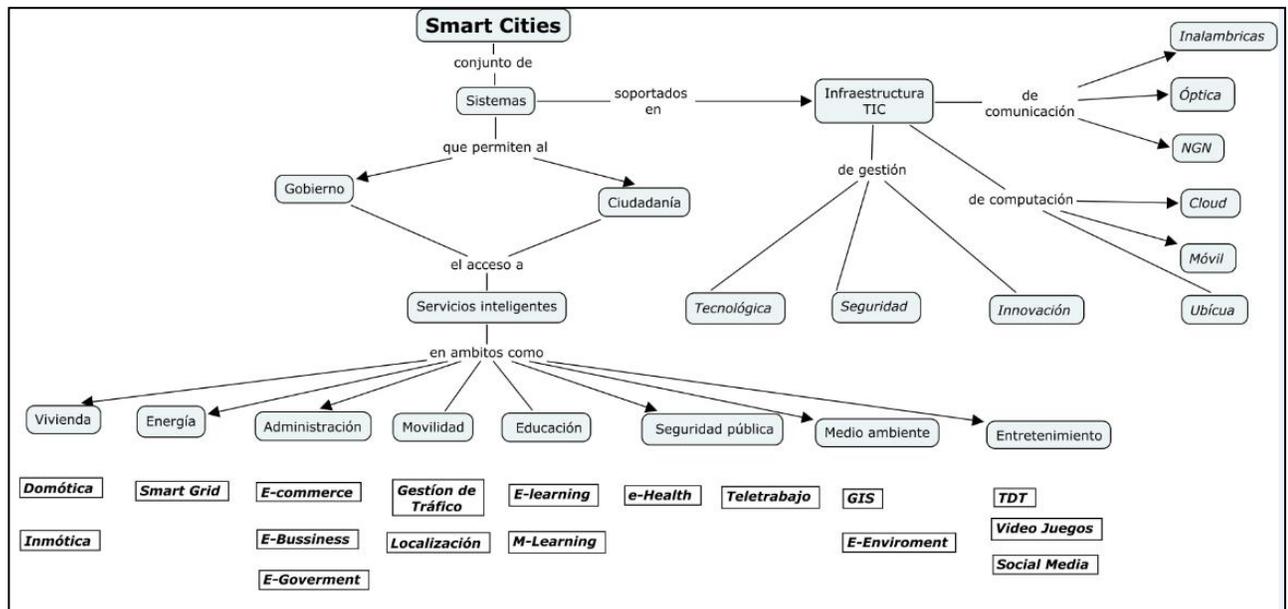
En este ecosistema, IBM relaciona los diferentes actores que se presentan en una Smart City, como son; las empresas, las Universidades y las instituciones públicas y privadas, para apoyar el desarrollo de temas como los servicios de infraestructura, los servicios de gobierno y el tema de gobierno en línea, el desarrollo de servicios a nivel de salud, energía, recursos naturales, transporte, entre otros y como otro eje importante el desarrollo de las capacidades humanas, para conformar una Smart City.

5.5. Mapa conceptual de smart cities

Otra de las propuestas de la estructura de una smart city, que surge de la investigación del Grupo de Investigación, Desarrollo y Aplicación en Telecomunicaciones e Informática (GIDATI), la cual se observa en la figura 7: (GIDATI, 2013).

En esta propuesta, se integran los diferentes sistemas que se requieren y la infraestructura que permitirá soportar la demanda que generan las ciudades inteligentes.

Figura 7: Mapa Conceptual sobre Ciudades Inteligentes



Fuente: (GIDATI, 2013)

Al hacer la relación entre las diferentes arquitecturas o componentes que deben conformar o configurar una Smart City, puede concluirse que todas buscan el bienestar del ciudadano, la viabilidad financiera y económica de

las ciudades, cuidar el medio ambiente, facilitar la comunicación y el acceso a la información de los ciudadanos, mejorar la movilidad e infraestructuras urbanas. Todos estos elementos se presentan de una forma integrada y basados en tecnologías de la información y comunicación (TIC.)

6. Propuestas de Ciudades que están desarrollando el concepto de Smart City

Actualmente algunas ciudades han presentado iniciativas bajo el concepto de una ciudad inteligente, teniendo en cuenta los componentes fundamentales que caracteriza este término y que giran alrededor de transporte, movilidad, infraestructura, energía, medio ambiente, salud, gobierno , entre otros. A continuación se presentan algunas de las ciudades que han desarrollado iniciativas en este sentido.

6.1. Estocolmo:

La ciudad de Estocolmo, a través de su estrategia Visio 2020, se está convirtiendo en una de las Smart Cities de referencia a nivel mundial.

Estocolmo se destaca en la práctica en la totalidad de las magnitudes asociadas a la Smart City:

- Sostenibilidad y medio ambiente: La ciudad de Estocolmo fue nombrada por European Green Capital por la Comisión Europea en el año 2010.
- Comunicaciones y TIC: La ciudad disfruta de conectividad de banda ancha a través de redes fijas e inalámbricas de última generación. El 90 % de los edificios residenciales y el 100 % de los edificios de oficinas disponen de acceso a las redes de fibra óptica.
- Personas: Estocolmo presenta una de las más altas densidades de población con alta capacitación en nuevas tecnologías, y es el área de

Suecia donde reside un mayor número de ciudadanos con formación superior.

- Innovación y creatividad. Con más de 20.000 empresas del sector TIC, y cerca de 100.000 empleos tecnológicos, Estocolmo es sede de uno de los más importantes clúster de la industria TIC a nivel mundial.
- Movilidad y tráfico. Estocolmo emplea sus amplias redes de comunicaciones para gestionar más eficientemente el tráfico de vehículos y ofrecer a los conductores información sobre las incidencias de la circulación. Ha reducido el tráfico en un 20%, ha disminuido el tiempo de espera en un 25% y ha recortado las emisiones en un 12%.
- Administración electrónica. Los servicios de administración electrónica se utilizan de manera generalizada por parte de los ciudadanos. Así, más del 70 % de los estudiantes se matriculan online, y más del 90 % de las solicitudes de plazas de guardería se presentan y tramitan a través de la red.

6.2. Singapur

La ciudad de Singapur está creando un sistema energético inteligente (IES – Intelligent Energy System) que, mediante el flujo bidireccional de información en la red de suministro eléctrico, permite una reducción del consumo de energía en el entorno del 3%. El despliegue de los contadores inteligentes (advanced metering infrastructures – AMI) va acompañado de la extensión de una red de comunicaciones de fibra óptica de alta velocidad. Singapur ha creado también una de las redes de transporte público más modernas, asequibles y utilizadas del mundo. Un día normal pueden llegar a coincidir casi tres millones de personas viajando en autobús y 1.600.000 en tren. Las opciones de pago de transporte público para el transporte ahora son más simples y flexibles y

encajan mejor en el estilo de vida de los viajeros. IBM ha ayudado a crear un sistema de pago que ofrece al ciudadano diferentes tarjetas en función de sus necesidades de transporte, que además simplifica y agiliza el pago de las tarifas. Además, se ha producido un descenso del 80% en las mermas de ingresos como consecuencia del funcionamiento deficiente del sistema. Singapur es considerada por el Banco Mundial como la mejor ciudad para hacer negocios, y la más adecuada para favorecer el crecimiento de las empresas. Este entorno favorable al desarrollo y a la actividad económica también hace de Singapur una Smart City.

6.3. Río de Janeiro

La ciudad brasileña de Río de Janeiro se ha dotado de un Centro Inteligente de Operaciones que proporciona información de los sistemas e infraestructuras más importantes de toda la ciudad, de tal forma que los gestores disponen de una visión integrada. Gracias a ello, se ha producido un descenso de un 30% en el tiempo de respuesta en casos de emergencia. El nuevo centro ayuda a las autoridades municipales a preparar la ciudad de cara a dos eventos de la magnitud de la Copa del Mundo de fútbol de 2014 y los Juegos Olímpicos de 2016. Algunos datos del Centro: Es el primer centro del mundo que integra todas las etapas de la gestión de una crisis, lo cual proporciona una respuesta inmediata en situaciones de emergencia. 400 empleados en 3 turnos diferentes trabajan 24 horas al día los 365 días al año. Tiene instalados 300 monitores distribuidos en 100 salas diferentes. Se generan imágenes de la ciudad con aproximadamente 200 cámaras. 70 controladores vigilan la ciudad con imágenes en alta resolución.

Tecnología de control por Google Earth.

Integración en tiempo real de 30 departamentos y organizaciones gubernamentales.

Toma de decisiones basada en 215 puntos de acción diferentes.

Sala de control con la pantalla más grande de América Latina (80 metros cuadrados).

Dentro del Estado de Río de Janeiro, la municipalidad de Búzios está desarrollando un proyecto de Smart City orientado a la eficiencia energética, con la participación de la filial local de Endesa.

6.4. Málaga

La ciudad de Málaga está desarrollando su proyecto de Smart City con el foco puesto en la eficiencia energética. Así, el proyecto se ha fijado como objetivo la reducción de 6.000 toneladas anuales de emisiones de CO2 a la atmósfera, y de un 20 % del consumo de energía. Para ello, se adoptan medidas como la introducción de vehículos eléctricos y la transformación la red de distribución en una smart grid.

6.5. Barcelona

La ciudad de Barcelona se ha establecido como objetivo el desarrollo de un modelo estandarizado y replicable de Smart City, mediante el diseño de cada uno de los elementos que la integran: los modelos de servicios, las redes de sensores y de comunicaciones, la plataforma de gestión de los servicios, etc. Además, Barcelona está desarrollando políticas de apoyo al vehículo eléctrico, asociadas a la actividad de la plataforma público-privada de promoción de la movilidad eléctrica.

6.6. Santander

La ciudad de Santander en España, se ha centrado en la aplicación del concepto de Internet de las Cosas y de Internet del Futuro. El proyecto SmartSantander se encuadra dentro del 7º Programa Marco financiado por la Comisión Europea y, específicamente, bajo la iniciativa FIRE (Future Internet Research and Experimentation). SmartSantander propone una plataforma experimental de investigación para el desarrollo de aplicaciones y servicios asociados a una ciudad inteligente. En la doble vertiente experimentación-servicio perseguida por el proyecto, éste además provee a la comunidad científica internacional de un banco de pruebas de estas características único y disponible a gran escala para la experimentación y la evaluación de los conceptos de la Internet de las Cosas (IoT) bajo condiciones reales. En este sentido, la plataforma está concebida como un instrumento esencial para lograr el liderazgo de la Unión Europea en el desarrollo de tecnologías para la Internet de las Cosas (IoT).

El proyecto prevé el despliegue de un total de 20.000 sensores, instalados en las ciudades de Belgrado, Guildford, Lübeck y Santander, con la finalidad de la explotación de una amplia variedad de tecnologías. En Santander se realizará la mayor parte del despliegue con la instalación de con 12.000 sensores.

La plataforma desarrollada será atractiva para todos los grupos de interés (stakeholders) involucrados: empresas, comunidades de usuarios, otras entidades que desean usar la plataforma experimental para despliegues y evaluaciones de nuevos servicios y aplicaciones, así como investigadores en Internet que pueden validar sus nuevos desarrollos tecnológicos (protocolos, algoritmos, interfaces de radio, etc.).

6.7. Madrid

La ciudad de Madrid tiene operativos numerosos proyectos que se podrían calificar de Smart City centrados en los servicios a los ciudadanos, la seguridad, la sostenibilidad ambiental y la movilidad. Son ejemplos de proyectos Smart:

1. En el campo de los servicios a los ciudadanos, el servicio de teleasistencia domiciliaria que atiende a más de 120.000 personas mayores, uno de los servicios mejor valorados por los madrileños.
2. En materia de seguridad, el Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid (CISEM) coordina los servicios de Bomberos, Policía Municipal, SAMUR, Protección Civil y Agentes de Movilidad, que ha conseguido tiempos de respuesta menores a 8 minutos para la policía y los bomberos, y menores a 7 minutos para el SAMUR.
3. En el campo de la movilidad, las grandes infraestructuras de Madrid se han visto acompañadas de complejos sistemas de gestión.
La gestión integral de la flota de autobuses urbanos de la EMT. Este proyecto comenzó en 2007 y permite la localización continua, instantánea y automática de los 2.100 autobuses de la EMT desde el Puesto Central de Control. Además, la EMT suministra información en tiempo real a través de numerosos canales e incluso través de una plataforma de datos abiertos disponible para desarrolladores. El Centro de Gestión de la Movilidad, inaugurado en el año 1968, que permite conocer hoy el estado de la circulación en tiempo real y reducir las congestiones de tráfico, proporcionando información a través de un sistema multicanal.
4. En el campo de la sostenibilidad, Madrid ha sido reconocida como la ciudad más sostenible de España según el estudio realizado por KPMG. Son proyectos destacados. El plan de uso sostenible de la

energía en edificios municipales. El Telecontrol de las infraestructuras hidráulicas asociadas al Río Manzanares gestiona de forma automática– las presas de regulación del río. El reciclaje y valorización de residuos que se realiza en el Parque Tecnológico de Valdemingómez.

El nuevo Plan General de Ordenación Urbana, actualmente en fase de elaboración, recogerá todos estos desafíos que plantea el futuro de la ciudad, un Madrid Smart, concebido en torno a cinco pilares: habitabilidad, eficiencia energética, recursos tecnológicos, iniciativa económica e innovación empresarial.

6.8. Burgos

El enfoque en el ciudadano así como la gestión interna eficiente constituyen los pilares del proyecto Smart City de Burgos. La ciudad ha desplegado una red de comunicaciones que integra fibra óptica y comunicaciones inalámbricas mediante WiMAX para la red troncal y WiFi para el acceso final. Con base en esta red, Burgos ha reducido sus costes de gestión utilizándola para la implementación de servicios de autoprestación, proporciona acceso gratuito a Internet a sus ciudadanos tanto en todas sus calles y plazas como en los edificios municipales, e integra servicios municipales como el alquiler de bicicletas o servicios de información ciudadana acerca de eventos en la ciudad. Próximos pasos incluyen, a modo de ejemplo, el despliegue de servicios de seguridad basados en vídeo vigilancia inteligente o sistemas digitales y automáticos de gestión de los espacios públicos de aparcamiento.

6.9. Buenos Aires

La ciudad de Buenos Aires ha entrado en el mundo de las Smart Cities poniendo el foco en el acceso a la Sociedad de la Información por parte de sus ciudadanos. Buenos Aires ha desplegado la mayor red de acceso público gratuito a Internet existente en la actualidad en Latinoamérica, la cual cubre una gran parte de la metrópolis así como la red de metro de Buenos Aires.

6.10. Gijón

La ciudad de Gijón, en Asturias, cuenta con uno de los más avanzados servicios de identificación de ciudadanos. A través de una única tarjeta ciudadana, los residentes en la ciudad pueden acceder a servicios variados como el acceso gratuito a Internet a través de la red WiFi de la ciudad, alquiler de bicicletas públicas, acceso a la oficina virtual de ciudadanos, acceso al transporte público, piscinas, centros de arte o los servicios de las bibliotecas, entre otros.

6.11. Marsella

La ciudad de Marsella ha puesto el transporte en el centro de su desarrollo como Smart City. Mediante la entidad de gestión del transporte público ha implantado una red de comunicaciones que aporta tanto conexión gratuita para los pasajeros como otros servicios de cara a mejorar la calidad y seguridad del transporte, entre los que destacan un sistema de vídeo vigilancia inteligente en tiempo real o el servicio de autoprestación de la gestión geolocalizada de la flota de autobuses. El plan de mejora incluye

iniciativas como la implantación de la tecnología de Near Field Communication (NFC) para el acceso de los ciudadanos a un conjunto inicial de 22 servicios públicos diferentes. (AMETIC, 2012, págs. 64-76).

6.12. Bogotá

En el marco del Plan Maestro de Movilidad, se establece la estructuración del nuevo Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá (SITP), como instrumento que garantizará mejor calidad de vida de los ciudadanos, optimizando los niveles de servicio para viajes que se realizan en la ciudad. En la misma línea de lo que en su momento significó la implantación del Sistema TransMilenio, hoy consolidado como un referente mundial en materia de movilidad, el SITP a partir de una implementación gradual y controlada, cambiará la historia de la ciudad, eliminando la guerra del centavo.

La Administración y la ciudadanía trabajan de manera conjunta en implementar y aprender mecanismos de comportamiento, cultura y solidaridad, que llevarán a un transporte más organizado, seguro, económico y accesible, garantizando calidad de vida y mayor eficiencia. (SITP, 2013).

Así mismo Bogotá fue considerada en Alemania como un modelo de ciudad sostenible, en donde se presentó las estrategias de la ciudad para lograr la construcción de una ciudad más verde e incluyente, en el cual destacaron la estrategia de renaturalización, que busca lograr la convivencia de los ciudadanos y un cambio en la manera en que estos interactúan y se integran con la ciudad. (ADN, 2013)

6.13. Medellín

El programa Medellín Ciudad Inteligente trabaja en cuatro líneas estratégicas que buscan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través del acceso a más y mejor información sobre su entorno, el empoderamiento de las herramientas necesarias para que transformen sus realidades y la capacidad de encontrar soluciones pertinentes a los problemas la ciudad utilizando las herramientas disponibles, disminuyendo el impacto ambiental.

6.13.1. Gobierno abierto

La estrategia de gobierno abierto de Medellín Ciudad Inteligente está enfocada en la generación, promoción y posicionamiento de los datos abiertos (open data) según su orientación, la información generada por la administración municipal, otros entes estatales, la empresa privada y la academia debe estar libre y disponible para el uso y aprovechamiento de los ciudadanos.

6.13.2. Participación ciudadana

La ciudad se propone generar una cultura de la participación a través de espacios adecuados para la misma, ya que es considerado un elemento indispensable de una ciudad inteligente. El programa está comprometido con propiciar estos espacios, visibilizar las propuestas de los habitantes de Medellín y lograr que las mismas tengan un efecto visible en las políticas públicas de la ciudad.

6.13.3. Innovación social

En Medellín Ciudad Inteligente se busca promover la capacidad de los individuos y las comunidades de transformar autónomamente sus

propias realidades en una fuerza social que se potencie a través de las tecnologías de la información y la comunicación.

6.13.4. Sostenibilidad

De acuerdo a esta propuesta, la se concibe la generación de una ciudad inteligente como un nuevo paradigma en el cual las comunidades armonicen sus acciones y su forma de vida con el medio ambiente. (Alcaldía de Medellín, 20113)

Con el fin de habilitar herramientas para que los ciudadanos puedan mejorar su calidad de vida, el programa Medellín Digital se transforma en Medellín Ciudad Inteligente.

Medellín es la primera ciudad de Colombia con un programa gubernamental bajo el modelo de ciudades inteligentes.

Actualmente hay 321 centros de Medellín Digital con acceso a las TIC y para el año 2015 se proyectan 544 espacios públicos de acceso libre a la tecnología, en los próximos dos años el programa buscará conectar a cerca 700 mil personas que aún no utilizan Internet. (Alcaldía de Medellín, 2013)

Además de estas estrategias, Medellín considera que una ciudad inteligente es también una ciudad inclusiva, Medellín Ciudad Inteligente viene desplegando, desde el año 2010, diversas estrategias de inclusión digital orientadas a facilitar el acceso a la tecnología y a la conectividad a personas en situación de discapacidad, especialmente en contextos educativos como parques biblioteca, bibliotecas de proximidad y colegios.

Otro programa de Medellín es Ruta N, corporación creada por la alcaldía de Medellín, EPM y UNE, para promover el desarrollo de negocios innovadores

basados en tecnología que incrementen la competitividad de la ciudad y la región. (Secretaría de Educación de Medellín, 2013).

6.14. Comparativo de ciudades con iniciativas de Smart City

En la siguiente tabla se presenta un resumen con las ciudades que a nivel mundial se identifican como ciudades inteligentes por sus iniciativas en modelos Smart Cities.

Tabla 3: Comparativo de las iniciativas de Smart Cities

Concepto Ciudad	Movilidad	Seguridad	Salud	Energía	Gobierno	Medio ambiente	Observaciones
Madrid	x	x	x			x	Teleasistencia domiciliaria que atiende a más de 120.000 personas mayores
Málaga						x	El objetivo es la reducción de 6.000 toneladas anuales de emisiones de CO2 a la atmósfera, y de un 20 % del consumo de energía
Estocolmo	x	x	x	x	x	x	Estrategia Visio 2020
Singapur	x			x			Sistema energético inteligente (IES – Intelligent Energy System). Singapur ha creado también una de las redes de transporte público más modernas, asequibles y utilizadas del mundo

Concepto Ciudad	Movilidad	Seguridad	Salud	Energía	Gobierno	Medio ambiente	Observaciones
Gijón					x		Avanzado sistema de identificación ciudadana (tarjeta única ciudadana)
Barcelona	x	x	x	x	x	x	Dentro de todo el modelo se destaca el apoyo vehículo eléctrico.
Marsella	x						Marsella ha puesto el transporte en el centro de su desarrollo como Smart City
Burgos					x		Gestión de redes de comunicación WIMAX – WIFI.
Buenos Aires					x		La mayor red de acceso gratuito a internet de Latinoamérica.
Santander					x		Iniciativa FIRE (FUTURE INTERNET RESEARCH AND EXPERIMENTATION) plataforma experimental de investigación para el desarrollo de aplicaciones y servicios asociados a una ciudad inteligente.

Concepto Ciudad	Movilidad	Seguridad	Salud	Energía	Gobierno	Medio ambiente	Observaciones
Rio de Janeiro			x				Centro de operaciones inteligentes que integra todos los sistemas e infraestructuras para la atención de emergencias.
Medellín	x		x	x	x	x	El programa Medellín Digital (Medellín Ciudad inteligente). Gobierno abierto. Participación ciudadana. Innovación social y la comunicación. Sostenibilidad. Medellín es la primera ciudad de Colombia con un programa gubernamental bajo el modelo de ciudades inteligentes. Ruta N
Bogotá		x			x	x	Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá (SITP).

Fuente: elaborado por el autor

7. Tendencias en la aplicación de las TIC en la salud pública

Es importante hacer referencia a los aportes de las TIC al sector de la salud como uno de los componentes fundamentales de la concepción de las Smart Cities que se vienen configurando dentro del desarrollo de la

investigación y que constituyen el objetivo central de la misma en términos de la vigilancia tecnológica que se propone; por lo tanto se describen a continuación algunas de las aplicaciones:

- **El acceso a la documentación:** Se deriva de cualquier actividad relacionada con la salud de un paciente de una forma más sencilla y fácil, ocupando un menor número de recursos en su almacenamiento gracias a la digitalización de los documentos. Esto cobra mayor importancia en aquellos campos donde las imágenes médicas son útiles, pues permite guardar los documentos resultantes de radiografías, TACs en un terminal informático, para acceder al mismo desde cualquier lugar.
- **La optimización de los procesos.** Se mejora la gestión del paciente mediante la coordinación de todos los agentes involucrados en el proceso asistencial del enfermo, optimizando el desempeño profesional necesario para tratar a los pacientes. De esta forma la interacción con el paciente se agiliza, limitando el número de desplazamientos a los centros de salud por parte de los pacientes o los familiares de los mismos y evitando la saturación de los centros de salud.
- **La interrelación entre los agentes del sector.** Tanto los pacientes, como los profesionales de la salud, la administración y todos los agentes involucrados en salud, pueden mejorar la relación entre ellos mediante el uso de las TIC:
 - ✓ Se eliminan barreras a la hora de la comunicación entre el médico y su paciente, pues se podrán realizar consultas online (Telemedicina), o realizar un seguimiento remoto de las constantes vitales del mismo (Telemonitorización).

- ✓ Se mejora la formación de los profesionales médicos pues se favorece el contacto con expertos en la materia para una consulta sobre una determinada enfermedad.
- ✓ El acceso por parte de los pacientes a los mecanismos y sistemas dispuestos por los órganos administrativos permite auto gestionar el proceso asistencial del mismo, fijando las citas para determinados especialistas médicos a conveniencia, obteniendo el tratamiento impuesto a distancia por el médico (orden médica electrónica).
- ✓ La interrelación entre los profesionales médicos y los órganos de la administración permite disponer de las herramientas necesarias para el acceso a los detalles del historial médico de un determinado paciente, renovar la orden médica de un paciente aquejado de una larga enfermedad sin necesidad de ir a la consulta. (CABO VALDÉS, 2009)

7.1. Avances de E-Salud en diversos países

Teniendo como referencia la serie de estudios de la CEPAL, particularmente el análisis presentado en septiembre de 2010, acerca de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el sector salud: oportunidades y desafíos para reducir inequidades en América Latina y el Caribe (FERNÁNDEZ A. O., 2010), se enuncian los procesos que se refieren en dicho texto como avances tanto en los países europeos como en el continente americano.

En los países de Europa, los proyectos TIC en salud tienden a tener continuidad en el tiempo, vincularse a estrategias de mayor escala, tanto

del sector de salud como del sector de tecnologías y comunicaciones, y tener avances ordenados por etapas. En grandes fases, primero se aborda el desarrollo de la infraestructura que permite la conexión, luego se trabaja sobre la gestión y adopción de estándares para la interoperabilidad y, por último, se desarrollan proyectos que admiten la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la salud.

Buenos ejemplos del avance por etapas, teniendo como punto inicial la generación de infraestructura y servicios para el trabajo en red, se observan en Inglaterra, Alemania y España. Uno de los más antiguos programas nacionales TIC del sector público de salud en el mundo se desarrolló en 2002 en Inglaterra y tuvo como horizonte de tiempo el año 2010. El Programa se propuso brindar conexión, dotar de infraestructura y sistemas al Plan Nacional de Salud (NHS) a través de las tecnologías de la información y comunicación para permitir a los pacientes hacer elecciones informadas, así como incrementar la eficiencia y efectividad clínica y de gestión, entre otros. También, asumió el objetivo de garantizar una red de infraestructura de banda ancha segura para conectar todas las entidades del NHS.

En el caso de Alemania, la estrategia de salud electrónica del Ministerio Federal de Salud y Seguridad Social, que data de 2005, estableció como ámbitos primordiales de intervención, el establecimiento de una infraestructura básica TIC y la implementación del registro privado electrónico de pacientes. (Stroetmann, 2007, citado en (FERNÁNDEZ A. y., 2010)).

Las TIC irrumpieron en el Sistema Nacional de Salud de España desde inicios de los noventa. Al principio, en aplicaciones clínico-

administrativas y desde mediados de ese decenio en la actividad clínica. En 2006, España aprobó la Ley de Cohesión y Calidad que establece el Plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud en el cual se incluye la estrategia de sanidad electrónica. De esta forma la estrategia de TIC en salud forma parte de la estrategia de calidad del Sistema Nacional de Salud. Esto ha permitido, entre otros avances, establecer una intranet sanitaria segura y certificada para el intercambio de información clínica entre las 17 comunidades autónomas (CA). Las CA de Baleares y Valencia están probando el acceso. Con esto, la primera fase de la interoperabilidad está lograda (Carnicero, 2010 y Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009, citado en (FERNÁNDEZ A. O., 2010)).

Los Estados europeos buscan que la modernización del sistema de salud esté orientada a apoyar el objetivo estratégico de la integración nacional y europea. En este marco se promueven iniciativas de cooperación internacional. Sólo a modo de ejemplo cabe mencionar un proyecto de cooperación internacional de redes de comunicación llamado Baltic Health Network, que se da en el marco de la Nordic and European Networks, que permite el trabajo conjunto de Dinamarca, Noruega, Suiza, Estonia y Lituania, a través de una red cerrada y segura.

En Europa, la convergencia entre países se ve favorecida por la conducción regional. El Parlamento Europeo asume un rol de liderazgo referido a estandarizar el uso de las TIC en salud, así como identificar y difundir buenas prácticas, entre otros. Los objetivos estratégicos definidos por la Unión Europea son adoptados y adaptados a su propio contexto por los países para desarrollar las políticas y estrategias TIC a escala nacional. Ésta determina el tipo de diseño y fiabilidad del sistema y condiciona la información disponible, su alcance territorial, los niveles

de seguridad de acuerdo con el marco regulatorio, la protección de las inversiones realizadas previamente por las instituciones (heredadas) y la conexión entre los antiguos y nuevos servicios para la interoperabilidad, lo que supone adoptar estándares abiertos. Una muestra de cooperación entre los estados miembros de la Unión Europea es el proyecto epSOS (European patient smart open services – servicios abiertos e inteligentes para pacientes europeos), en el que participan 12 estados miembros y cuyo objetivo es permitir el acceso seguro, entre sistemas de salud europeos, a la información de salud del paciente, particularmente a una historia clínica resumida básica y a la prescripción electrónica (Abad y otros, 2009, citado en (FERNÁNDEZ A. y., 2010)).

En América, se destaca el proceso de Estados Unidos que presenta grandes avances en el tema de TIC para el apoyo a la salud, particularmente ha construido un sitio web que se ha denominado HealthIT.gov, donde los proveedores, profesionales de la salud, pacientes y familias participan activamente de la información, tendencias, políticas e investigaciones para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

HHS ha emitido normas y reglamentos para regir el uso significativo de la tecnología médica. La Iniciativa de Salud Rural, la Iniciativa de Salud Mental, y los programas de apoyo a las decisiones clínicas están en su lugar para ayudar a avanzar la salud TI.

Concretamente, los temas que se están trabajando son:

- Políticas para investigadores y planificadores, que se concretan en los siguientes aspectos:
- Formulación de políticas, regulación y estrategia:

- Reglas en salud y regulaciones de TI: La Oficina de la Coordinadora Nacional para la (ONC) Trabajo de Salud de Tecnología de la Información en los EHR y la salud se rige por el Reglamento de la Ley HITECH.
- Uso significativo de TI: Se refiere al conjunto de normas definidas por los Centros para Servicios de Medicare y Medicaid (CMS), programas de incentivos que rigen el uso de registros electrónicos de salud y permite a los proveedores y hospitales elegibles ganar el pago de incentivos por el cumplimiento de los criterios específicos.

El objetivo del uso significativo es el de promover la difusión de los registros electrónicos de salud para mejorar la atención sanitaria en los Estados Unidos.

Dentro de los beneficios del uso significativo de EHR se incluyen la información completa y precisa; un mejor acceso a la información y el empoderamiento de los pacientes, que en términos generales son los beneficios que persigue en general el uso de las TI en salud.

- Salud rural: El Departamento de EE.UU. de Salud y Servicios Humanos (HHS), Tecnología Rural de Información en Salud (Health IT), en particular la Oficina del Coordinador Nacional para la Tecnología de Información en Salud (ONC) y la Administración de Recursos y Servicios, trabajó con el Departamento de EE.UU. de Agricultura (USDA) para garantizar que los proveedores de atención de salud en zonas rurales puedan utilizar las subvenciones de desarrollo rural del USDA y préstamos para apoyar la adquisición de la salud de la infraestructura de TI. HHS y el USDA firmaron un Memorando de Entendimiento (MOU) que une los hospitales rurales y los médicos para que los programas

de préstamos de capital existentes les permitan adquirir software y hardware necesario para implementar la salud TI.

Dentro de los programas adelantados en esta gestión se encuentran:

- * **Programa de Servicios de la Comunidad**, que otorga préstamos directos y garantizados, así como las subvenciones para proyectos de servicios comunitarios en las zonas rurales. Este programa puede ayudar a compensar los costos de la salud electrónica implementación registros de los proveedores de salud rurales.
- * **Educación a Distancia y el Programa de Subvención de Telemedicina**, que puede proporcionar subvenciones para ayudar a los servicios de telemedicina a las comunidades rurales.
- Planificación estratégica: La Oficina del Coordinador Nacional para la Tecnología de Información en Salud (ONC) colabora con los sectores público y privado para desarrollar e implementar estrategias para mejorar la salud y la atención médica de todos los estadounidenses a través de la tecnología de información de salud. En el 2011, publicó la versión final del Plan de Salud de TI Federal Estratégico 2011 – 2015, que refleja una estrategia coordinada entre el sector público y privado para mejorar la calidad, la eficiencia, la seguridad del paciente y la centralidad de la atención sanitaria a través del uso de la información y la tecnología.
- Coordinación de salud federal: Uno de los aspectos clave de la salud IT aplicación es garantizar que los esfuerzos estatales y regionales para lograr el intercambio de información de la salud

están en línea con la agenda de TI de salud nacional. Estos esfuerzos también incluyen detalles relacionados con la participación en las iniciativas federales y estatales correspondientes con las organizaciones regionales.

- Seguridad de la Información de la Salud y la colaboración de Privacidad (HISPC): La Seguridad de la Información de la Salud y la colaboración de Privacidad (HISPC) fue establecido por un contrato con RTI International en junio de 2006 del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU. (HHS).
- Cuarenta y dos estados y territorios comprenden siete colaboraciones multi-estatales que se ocupan de la intimidad y los problemas de seguridad relacionados con el intercambio electrónico de información de salud. Cada proyecto está diseñado para desarrollar soluciones multi-estatales comunes, replicables que tienen el potencial para reducir la variación y armonizar las prácticas de privacidad y de seguridad, políticas y leyes.

El Intercambio de Información del Proyecto Consenso a nivel estatal de la Salud (HIE) es administrado a través de un contrato con la Fundación para la Salud Gestión de la Información de la Asociación Americana de Investigación y Educación. El objetivo principal del proyecto es proporcionar un foro para la Oficina del Coordinador Nacional para la Tecnología de Información en Salud (ONC) para trabajar con los estados para asegurar que todas las actividades de HIE en todo Los Estados Unidos se alinean. Este es un foro que permite a los ONC para difundir información sobre la agenda nacional y de los estados basados esfuerzos por informar al gobierno federal lo que permite una

alineación a nivel nacional de todas las actividades de intercambio de información de salud.

- Soporte a la decisión clínica (CDS): Abarca una variedad de herramientas para mejorar la toma de decisiones en el flujo de trabajo clínico. Estas herramientas incluyen alertas y recordatorios computarizados para cuidar proveedores y pacientes, las guías clínicas; condiciones específicas de los conjuntos de pedidos; centraron informes y resúmenes de los datos del paciente, plantillas de documentos, apoyo diagnóstico y de referencia contextualmente relevante, entre otras herramientas.
- Health IT y seguridad del paciente: Posibilita enormes mejoras en la calidad del cuidado de la salud y la seguridad, en comparación con los registros en papel. En los últimos años han experimentado un rápido crecimiento en la adopción de registros electrónicos de salud (EHR) y el intercambio de información de salud (HIE), aunque queda mucho por conocer acerca del papel de las TI para la salud como causa de, y los medios para prevenir el daño al paciente. E-Salud sólo puede cumplir con su enorme potencial para mejorar la seguridad del paciente, si se identifican los riesgos asociados a su uso, si no hay un esfuerzo coordinado para mitigar esos riesgos, y si se utiliza para hacer una atención más segura.

ONC lanzó el plan de seguridad de TI de la Salud para el comentario público el 21 de diciembre de 2012. La versión final del Plan se publicó el 2 de julio de 2013. ONC es la coordinación de la ejecución del Plan a través del Programa de Seguridad de TI de Salud ONC. Este sitio se actualiza regularmente para

reflejar los avances en la aplicación y hacer que los recursos disponibles y otros materiales desarrollados en el marco del Plan.

- Información de la salud y tipo de gobierno: HIE gobernanza se refiere a la creación y supervisión de un conjunto de comportamientos, políticas y normas que permitan el intercambio de información clínica electrónica de confianza entre un conjunto de participantes. ONC se compromete a una serie de actividades para apoyar las iniciativas de gobierno existentes y promover los objetivos de gobierno de intercambio de información de salud a nivel nacional para incrementar la interoperabilidad; aumentar la confianza entre todos los participantes para movilizar el intercambio de confianza para apoyar la salud y el cuidado del paciente, y reducir el costo y la complejidad de intercambio.

Dentro de las actividades que se han adelantado en este sentido se encuentran:

- * Ejemplares de Información de Salud Tipo de Entidades de gobierno Programa de Acuerdo Cooperativo. Este programa de becas permite a los ONC para trabajar en colaboración con las entidades que ya participan en la gobernanza del intercambio de información de salud para fomentar el desarrollo y la adopción de políticas, los requisitos de interoperabilidad y las prácticas comerciales que aumentará la facilidad de intercambio electrónico de información de salud, reducir los costos de implementación, y asegurar la privacidad y seguridad de los datos que se intercambian. Los ganadores son seleccionados DirectTrust y Nueva York eHealth Collaborative Inc, en nombre del grupo de trabajo de interoperabilidad EHR / HIE.

- * Foro Nacional HIE Gobierno , que reunirá a las principales entidades de gobierno interesados para abordar las cuestiones de gobernanza transversales entre los distintos enfoques de cambio. Estas entidades, cuyas decisiones establecen políticas y prácticas de una determinada comunidad de intercambio de socios a nivel nacional, estatal o regional, trabajarán para identificar las cuestiones clave y los problemas comunes en la gestión del intercambio de información de salud y las mejores maneras de abordarlos.

- * Marco de Gobernabilidad para el intercambio de información confiable Clínica Electrónica: Este marco tiene por objeto proporcionar una base común para todos los tipos de modelos de gobernanza. Entidades que establecen la política HIE deben mirar a los principios del marco de gobierno como una forma de alinear su trabajo con las prioridades nacionales. Las cuatro categorías principales de los principios descritos en el Marco de Gobierno son:
 1. Principios de organización: Identificar los enfoques de aplicación general para el buen autogobierno;
 2. Principios Fiduciarios: Guía HIE entidades de gobierno en la privacidad del paciente, elección significativa, y la gestión de datos en HIE;
 3. Principios Operativos: Se centran en las políticas financieras y operativas responsables de las entidades de gobierno, con énfasis en la transparencia y la HIE con los pacientes mejores intereses en mente;

4. Principios técnicos: prioridades Express para el uso de las normas con el fin de apoyar a los Principios de confianza y de negocios, así como la promoción de la ejecución de la interoperabilidad.

- Investigación y desarrollo:

La Fuerza de Estados Unidos siempre ha estado ligada a la capacidad de su gente para innovar. Para encontrar nuevas ideas, soluciones y enfoques creativos para satisfacer una variedad de desafíos, es fundamental para fomentar la innovación la creatividad, la recompensa, y elevar la excelencia.

- Programas y Políticas de certificación

El programa de certificación de ONC proporciona un proceso definido para asegurar que las tecnologías EHR cumplen con las normas y criterios de certificación aprobados por el Secretario de HHS para ayudar a los proveedores y hospitales alcanzar los objetivos de uso significativo y las medidas establecidas por CMS.

- Estándares de interoperabilidad:

La posibilidad de intercambiar información de salud electrónica es una base importante para mejorar la calidad asistencial y la seguridad. Aprender acerca de las iniciativas de ONC para ayudar a los proveedores a compartir información de forma segura entre sí y conseguir un paso más cerca de cumplir el uso significativo. (healthIT.gov, s.f.)

Por otra parte en EEUU, existe la organización HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society): La información sanitaria y gestión de la Sociedad de Sistemas (HIMSS) es una organización sin fines de lucro dedicado a mejorar la calidad de la atención sanitaria, la

seguridad, la rentabilidad y el acceso, a través del mejor uso de los sistemas de gestión de la tecnología de información y comunicación. Originalmente fundada en 1961 como el Hospital de la Sociedad de Gestión de los Sistemas, actualmente con sede en Chicago, Illinois. La sociedad cuenta con más de 50.000 miembros individuales, más de 570 miembros corporativos, y más de 225 organizaciones sin fines de lucro.

Dentro de los temas que se trabajan en materia de e-salud hay varias iniciativas que influyen en el impacto y el valor de la salud IT en la calidad. Una de ellas es el estudio de un año por la OIM para examinar las mejores políticas y prácticas para mejorar la seguridad de la atención de la salud con la tecnología de información de salud (a través de una subvención de \$ 1 millón de ONC). Otra parte importante de la nueva infraestructura es el Centro de Innovación de CMS, que está liderando los esfuerzos para poner a prueba el pago innovadoras y modelos de prestación de servicios para reducir los gastos del programa, mientras que la mejora de la calidad de la atención proporcionada a las personas.

El Centro de Innovación anunciado conjuntamente con HHS la Alianza para los pacientes, una asociación público-privada para mejorar la seguridad del paciente a través de la coordinación del cuidado, con metas específicas de reducción de condiciones adquiridas en el hospital puede prevenir en un 40% y la disminución de los reingresos hospitalarios en un 20%.

- **Inteligencia Clinical & Business:**

Es el uso y análisis de los datos capturados en el establecimiento de salud para informar directamente a la toma de decisiones. Tiene el poder para impactar positivamente en la prestación de atención del paciente, los resultados de salud y las operaciones comerciales. Estas

Soluciones C & BI extraen datos de los sistemas de TI en repositorios centralizados, seguros o bases de datos federadas para el propósito del análisis, combinando lo mejor de la inteligencia de negocios y la inteligencia clínica, proporciona vistas históricas y predictivas de las operaciones de la organización, y una vista similar de la atención clínica, a fin de permitir mejores decisiones y mejorar la prestación de atención a los pacientes, a la vez que mejorar la sostenibilidad fiscal de la organización.

- Clinical Decision Support:

Es un proceso para la mejora de las decisiones y acciones relacionadas con la salud con el conocimiento clínico pertinente, organizado y la información del paciente para mejorar la salud y la asistencia sanitaria. Receptores de información pueden incluir a los pacientes, los médicos y otras personas que participan en la prestación de la atención al paciente, la información entregada puede incluir conocimientos generales y orientación clínica, datos de los pacientes tratados con inteligencia, o una mezcla de ambos, y formatos de entrega de información se puede extraer de una rica paleta de opciones que incluye datos y facilitadores de entrada de pedidos, pantallas de datos filtrados, información de referencia, alertas y otros.

- Informática Clínica:

Promueve la comprensión, integración y aplicación de las tecnologías de la información en los centros asistenciales. Esto ayuda a garantizar un apoyo adecuado y cualificado de los objetivos clínico y las mejores prácticas. HIMSS apoya el papel de los profesionales sanitarios que trabajan en estas comunidades vitales, proporcionando información informática clínica de trabajo, programas de estudios y certificaciones:

- HIMSS Informática en Enfermería comunitaria se centra en la aplicación de la tecnología para las enfermeras en su trabajo para entregar, supervisar, administrar y enseñar sobre el cuidado del paciente.
- HIMSS Informática Farmacia comunitaria se centra en la aplicación de la tecnología para los farmacéuticos que trabajan para apoyar, racionalizar, mejorar el flujo de trabajo y aumentar la seguridad de los pacientes con las mejores prácticas y sistemas fiables.
- HIMSS Clinical Engineering & IT comunidad se centra en los retos de integración de dispositivos médicos que enfrentan los profesionales de la industria, médicos y líderes ejecutivos en, ingeniería biomédica, clínica, informática y tecnología de la información.
- Médico HIMSS comunidad se centra en la mejora de la calidad, la seguridad, la rentabilidad y el acceso de la asistencia sanitaria a través de la tecnología de información.
- HIMSS Informática nutrición comunitaria se centra en la recuperación, organización, conservación y óptima utilización eficaz de la información, datos y conocimientos para resolver relacionados con la alimentación y nutrición de problemas y toma de decisiones.

- Historia Clínica Electrónica:

La Historia Clínica Electrónica (HCE) es un registro electrónico longitudinal de la información de salud del paciente generada por uno o varios encuentros en cualquier entorno de atención de. Se incluyen en esta información son los datos demográficos del paciente, notas de progreso, problemas, medicamentos, signos vitales, antecedentes

médicos, vacunas, datos de laboratorio e informes de radiología. El EHR automatiza y simplifica el flujo de trabajo del clínico. El EHR tiene la capacidad de generar un registro completo de un encuentro con el paciente clínico - incluyendo basada en la evidencia de soporte de decisiones, gestión de la calidad, los resultados y presentación de informes - y el apoyo a otras actividades relacionadas con la atención directa o indirectamente a través de la interfaz

- Intercambio de información de salud (HIE)

Se refiere a las redes e iniciativas a nivel local, regional y estatal.

- Interoperabilidad y Estándares

HIMSS proporciona herramientas fundamentales para lograr la interoperabilidad y la implementación de estándares de datos entre todas las facetas de la Salud de integración de TI, incluyendo la información clínica y no clínica.

- CIE-9 a CIE-10 Conversión

El Programa de HIMSS / WEDI ICD-10 Piloto Nacional, una colaboración de salud de toda la industria, se creó para reducir al mínimo el trabajo de la conjetura relacionada con la CIE-10 de prueba y aprender las mejores prácticas de las organizaciones de adopción temprana.

La CIE-10 Play Book proporciona información crítica para ayudar a los hospitales, centros ambulatorios, los profesionales y su personal en la transición de la CIE-10.

- Privacidad y seguridad:

El HIMSS en materia de privacidad y de seguridad se propone para el año 2014, que todas las entidades que lo utilizan, envíen o almacenen información de salud cumplan con los requisitos de confidencialidad, integridad, disponibilidad y rendición de cuentas sobre la base de las buenas prácticas de gestión de riesgos, utilizando normas y protocolos reconocidos.

- Participación del Paciente:

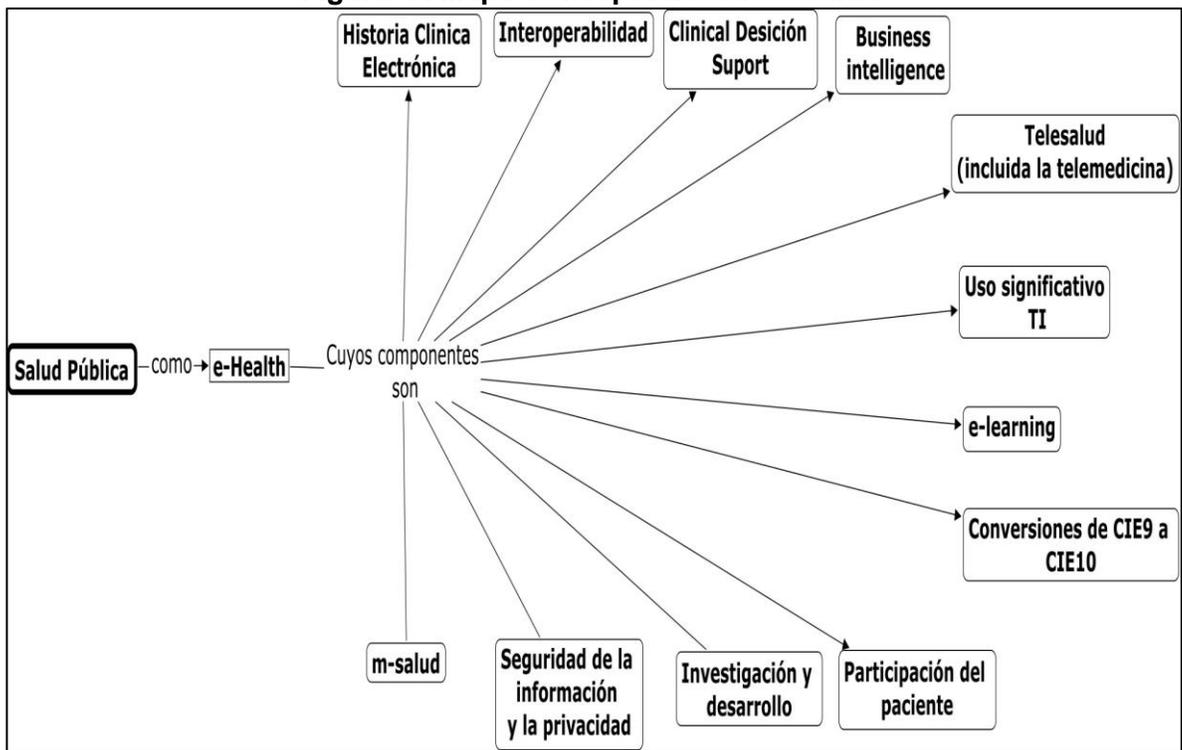
HIMSS equipa a los proveedores de e-salud para conectar a los pacientes y las familias a través del compromiso con los registros personales de salud, la adopción de un portal de pacientes, medios sociales, salud móvil y otras tecnologías relacionadas con la salud emergente. Son una fuente oficial de información sobre:

- Los casos de uso en el ROI de las implementaciones de TI de sanidad electrónica.
- Las tecnologías de punta y o emergentes para conectar los proveedores a los consumidores.
- Requisitos de uso significativo para los pacientes y sus familias
- Elaboración de normas para EHR y Salud Integración de la información personal.
- Involucrar a las agencias gubernamentales y asociaciones de la industria.
- Mejores prácticas y lecciones aprendidas de las políticas y procedimientos de privacidad y seguridad para los titulares de datos. (Himss, s.f.)

7.1.1. Mapa conceptual de las tendencias en e-salud

Cuando hablamos de salud pública, se deben contemplar los componentes en los cuales se han venido desarrollando iniciativas de salud con el apoyo de las TIC, que han dado respuesta a las principales problemáticas en este sector, como ha sido el manejo de la información, el acceso, la oportunidad, la calidad, y la equidad, entre otros. A continuación se enuncia de manera esquemática, los componentes de la e-salud

Figura 8: Mapa Conceptual sobre e-salud



Fuente: elaborado por el autor.

7.2. Aplicación de las TIC en el sector salud - Contexto colombiano.

En Colombia se viene dando una legislación concerniente a la eSalud, que ha permitido focalizar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con el propósito de unificar proyectos y varias propuestas en las que se mejoran tecnologías existentes, se generan nuevas o se optimiza la utilización de las mismas, de igual manera están en marcha o listas para pasar de la planeación a la ejecución. Esta normatividad y las herramientas electrónicas son vectores que como se detallará a continuación, hacen parte un conjunto de soluciones destinado a disminuir la inequidad y garantizar servicios de salud de mejor calidad y mayor cubrimiento.

Dentro del análisis que hace el nodo de salud del Ministerio TIC, han identificado y caracterizado, los siguientes vectores y líneas temáticas que hacen parte de una agenda de trabajo, la cual está en desarrollo:

Figura 9: Líneas Temáticas fijadas por el Ministerio TIC de Colombia.



Fuente: (Ministerio Tics, 2012)

De acuerdo a la anterior gráfica para la comprensión de los vectores mencionados, se hace una breve descripción de cada uno, de acuerdo a la agenda propuesta por el Ministerio TIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2012).

7.2.1. Generación de Entorno Normativo y de Estandarización

Para poder llevar a cabo una implementación correcta y eficiente de las herramientas que la eSalud ofrece, plantean que es necesario desarrollar la normatividad, reglamentación y los procesos de estandarización de eSalud para Colombia.

Esta estandarización es asumida actualmente por el ICONTEC, institución estatal representante por Colombia ante los organismos de normalización internacional y regional. Una de las ventajas más relevantes del proceso de estandarización es la interoperabilidad la cual permite a todos los elementos independientes acoplarse y funcionar al unísono, de manera que médicos, proveedores, pacientes,

administradores, desarrolladores de aplicaciones, hospitales, laboratorios, etc., puedan comunicarse efectivamente y realizar sus actividades con agilidad y sin los procesos y las restricciones que los sistemas tradicionales les imponen, asumiendo un elevadísimo costo de ineficiencia.

Por supuesto esta integración trasciende al territorio colombiano, pues ICONTEC representa al país ante organismos y organizaciones internacionales de estandarización, lo que permitirá que en un futuro no muy lejano, entre otras múltiples ventajas, los especialistas médicos compartan a nivel internacional sus experiencias y puedan sincronizar sus conocimientos y habilidades en una atención más precisa y en todo caso más asequible.

Lógicamente por tratarse de temas relacionados con medicina, específicamente con la telemedicina, las historias clínicas electrónicas y la interoperabilidad de todas las herramientas y áreas relacionadas, que afectan a los ciudadanos colombianos, la reglamentación que establece los alcances y su implementación va ser expedida por el Ministerio de la Salud, ente encargado de desarrollar las políticas que mejoren y consoliden proyectos como el de la eSalud.

7.2.2. Infraestructura TIC para el Sector Salud

Según este grupo de trabajo, el éxito de las estrategias de eSalud está fundamentado en identificar las necesidades y capacidades del sector que permitan fortalecer la infraestructura (en componentes como el hardware, software, recurso humano, entidades, procesos) de una manera económica y tecnológicamente eficiente.

El objetivo de la eSalud es el de facilitar el acceso a los servicios de salud a los usuarios, hacer más productivo y fluida la administración y entrega de dichos servicios por parte de los proveedores. Por lo tanto

plantean que se debe configurar un proceso transparente y sencillo, y que sin embargo, esta simplicidad debe estar soportada en una serie de recursos que garanticen su solidez y continuidad. Principalmente se debe contar con recurso humano en función de las TIC, las aplicaciones (software adecuado), los equipos, las instalaciones, los procesos y demás infraestructura adecuada.

7.2.3. TIC para el acceso a la salud

Este vector se refiere al acceso que tiene la población colombiana a una herramienta básica de comunicaciones que puede llevar cómodamente a todas partes, y que le permite recibir y transmitir información instantánea. El teléfono celular es indudablemente la tecnología móvil más asequible al ciudadano en general, no obstante mencionan como indispensable innovar en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para mejorar el acceso y uso de los servicios de salud.

En países como Colombia, en donde las exóticas condiciones geográficas, y la deficiente infraestructura vial que hacen difícil o cuando menos lento el desplazamiento entre las diferentes regiones, dentro de las mismas regiones entre las cabeceras municipales, las áreas rurales o las capitales y los municipios restantes, la telemedicina se presenta como un complemento ideal al modelo de aseguramiento y prestación de servicios de salud, permitiendo a los centros de baja complejidad obtener mayor capacidad resolutive, mediante los apropiados canales de comunicación un paciente será atendido de manera remota en su casa, o en un centro de salud de un corregimiento, solucionando la saturación de los centros hospitalarios de alta complejidad que hoy en día están dedicados a atender a los pacientes de los centros de baja complejidad.

El uso de tecnologías móviles al servicio de la salud, es conocido como mSalud y ha venido desarrollándose con más fuerza en los últimos años. Esta tecnología móvil permite, a través del celular, por ejemplo, enviar mensajes de texto o SMS así como mensajes de voz, con información acerca del cuidado de la salud, recordatorios para asistir a una cita médica, tomar un medicamento o información que promueva el autocuidado.

El objetivo de esta línea de trabajo es fortalecer la capacidad resolutive de las entidades de baja complejidad de la red pública de atención en salud, es así como se vuelve imperativo establecer proyectos de innovación (Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2012).

7.2.4. Historia Clínica Electrónica Unificada

Uno de los objetivos planteados y que espera alcanzarse gracias a las TIC, es el desarrollo de un sistema de interoperabilidad de historia clínica electrónica en las entidades de Alta, Mediana y Baja complejidad de la red pública y privada de prestación de servicios de salud. La interoperabilidad, con un desarrollo adecuado, permitirá acceder a las bases de datos, incluso mediante dispositivos electrónicos de mano, incrementando la disponibilidad, accesibilidad, calidad y uso de la información vital en salud para la toma de decisiones.

Mejorar y hacer más efectiva la gestión sectorial incrementando la disponibilidad, accesibilidad, calidad y uso de la información vital en salud para la toma de decisiones mediante la aplicación de las TIC es el objetivo primordial de este vector (Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2012).

7.2.5. Seguridad del Paciente

De acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social, la seguridad del paciente es una prioridad de la atención en salud en las instituciones médicas de Colombia, y por tanto los incidentes y los eventos adversos son la luz roja que alerta sobre la existencia de una atención insegura. En nuestro país existe una sólida decisión por parte del Gobierno, de prestadores y aseguradores de desarrollar procesos que garanticen a los usuarios una atención segura en las instituciones de salud.

Con el fin de garantizar que la seguridad sea una constante en todos los procesos relacionados con los servicios de salud, en junio de 2008, el Ministerio de la Protección Social expidió los Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente.

Estos lineamientos establecen una Política de Seguridad del Paciente, que ha de ser liderada por el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud SOGC. Este sistema propende por la prevención de situaciones que afecten la seguridad del paciente, reducir y de ser posible eliminar la ocurrencia de eventos adversos para contar con instituciones seguras y competitivas internacionalmente.

Este vector de desarrollo está orientado al desarrollo de soluciones y aplicaciones que aporten y garanticen la trazabilidad de la seguridad del paciente a lo largo del proceso que supone su atención, de manera que se pueda establecer patrones, identificar variables y definir planes de acción para la prevención futura.

Los servicios de salud tienen como eje fundamental el recurso humano, que por su propia naturaleza no está exento de cometer errores. Por tanto consideran importante crear las aplicaciones que minimicen el impacto de las equivocaciones en la generación y recopilación de información cuando los pacientes son atendidos en las entidades de

salud, y permitir mediante la debida estandarización una implementación masiva de tales aplicaciones (Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2012).

7.2.6. Educación, Formación y Divulgación:

La capacitación de los recursos humanos en el sector salud es una necesidad imperiosa y constante, pues los avances en el área son vertiginosos. Nuevas técnicas, tratamientos, teorías y todo tipo de información se generan a diario alrededor del mundo, y su desconocimiento puede incidir en una mala y deficiente calidad en la prestación de servicios de salud, cuando con el adecuado entrenamiento y actualización del conocimiento de los profesionales, y una masiva difusión de dicha información y las nuevas herramientas disponibles, podría evitarse y superarse tal problemática.

Como los servicios de salud tratan con una de las necesidades básicas de los ciudadanos, y la cantidad de usuarios abarca casi que por completo el número mismo de la población colombiana, el volumen de información que debe ser administrada resulta cuando menos abrumador, para las técnicas de gestión tradicionales. Los recursos humanos de la salud, encuentran entonces que la recopilación de información relacionada con su desarrollo profesional se encuentra dispersa e incluso la asumen como no disponible y teniendo en cuenta que los procesos de capacitación actuales demandan desplazamientos e infraestructuras que afectan los presupuestos, consumen innecesariamente su tiempo afectando la calidad de vida, se requiere una plataforma de aprendizaje que le permita a médicos, enfermeras, administradores y demás personal, aprender desde la comodidad de sus despachos o sus hogares.

En esta coyuntura, la eLearning (Educación electrónica) se presenta como una herramienta oportuna y flexible, en donde la creación y difusión de contenidos de capacitación, y su administración pueden hacerse de manera económica y eficiente; ofreciendo a los profesionales del área de la salud una fuente casi que ilimitada de conocimiento, y a los administradores de recursos humanos una herramienta para la gestión de la información y la implementación de programas de capacitación disponibles en cualquier lugar.

Esta ubicuidad de la información y su fácil acceso se da gracias a las redes de computadores (Internet, Intranets), contando con un tutor a distancia a través de aulas virtuales o centros de aprendizaje presencial dotados con la infraestructura requerida. Por tanto esta modalidad educativa digital se presenta como un canal conveniente para ofertar todo tipo de programas de capacitación y aprendizaje en el área de la salud (incluida prevención y promoción), del mismo modo en que muchos centros de educación continuada de importantes universidades ya ofrecen algunos de sus cursos.

La Educación Continuada enfocada en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es un eje fundamental para el sector Salud, en tanto que el uso de dichas TIC ha permeado todos los sectores de desarrollo de la economía, y el de salud no está exento de esta incursión, situación que demanda estrategias concretas para la adopción de la tecnología de las cuales la más importante es la adaptación al cambio de todos los factores humanos involucrados. (Ministerio Tics, 2012)

Finalmente el siguiente grafico ilustra la integración de los vectores de desarrollo del Nodo de Innovación Salud soportados e interactuando permanentemente en los demás nodos de innovación del subsistema.

Figura 10: Integración de los vectores de desarrollo del Nodo de Innovación Salud



Fuente: (Ministerio Tics, 2012)

8. Caracterización de problemas de salud pública en el marco de ciudades inteligentes

Tomando como referente el estudio realizado y documentado por el Ministerio de salud y protección social de Colombia con respecto a la salud pública en el país para la formulación de un Plan Decenal de Salud Pública en Colombia 2012 – 2021, se encuentran una serie de enunciados con respecto a las dificultades del ámbito de la salud y los desafíos que se propone enfrentar en el plan decenal y que tienen que ver con la grandes diferencias que existen entre regiones y entre grupos poblacionales donde en muchos casos **la gestión** departamental y municipal evidencia **debilidades en eficiencia, priorización y focalización de los recursos disponibles**, lo que contribuye a la persistencia de disparidades entre regiones y entidades territoriales. Estas debilidades implican un trabajo en el sentido de buscar equidad en lo que se refiere a la salud lo cual se logra cuando todas las personas alcanzan su potencial de salud independientemente de sus condiciones sociales, culturales y económicas (MinSalud, 2013).

Por otra parte también se ha documentado con respecto a la existencia de grandes **inequidades sanitarias** que la reducción de estas inequidades en salud requiere atención a la injusta distribución del poder, el dinero y los recursos y las condiciones de la vida cotidiana y que en muchos lugares la gente equipara las inequidades en salud con las inequidades en la atención en salud. Según la OMS, “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Mientras que la atención en salud se refiere a aspectos como los servicios de salud (**utilización y calidad**) y la financiación y asignación de los recursos. Otro aspecto importante, relacionado con lo anterior, es la **cobertura de los servicios sanitarios**, la cual hace parte integral de la definición de desarrollo, siendo considerado como un

indicador de bienestar social. Por lo tanto, la **ausencia de cobertura sanitaria** se ha relacionado con estados de salud precarios y una menor utilización de servicios sanitarios preventivos y terapéuticos. (MinSalud, 2013).

Además siguiendo esta problemática de carácter estructural con respecto a la inequidad, se plantea desde el análisis que hace el Ministerio de comunicaciones para el 2008, que entre las **dificultades de accesibilidad** a los servicios de salud se tiene que existen profesionales de salud mayoritariamente en áreas urbanas, por lo que generalmente se encuentran distantes de las población más necesitada y desatendida. En las zonas remotas en donde se concentra un gran número de población vulnerable, los pocos **profesionales de salud necesitan apoyo, soporte y acompañamiento** en el manejo de los problemas de salud. Además, requieren acceso a una **educación continuada** que les permita estar siempre actualizados en los principales problemas de salud de la zona. (Ministerio De Comunicaciones, 2008)

Finalmente otro de los aspectos fundamentales dentro de las problemáticas a las que se enfrenta el sector de la salud en la actualidad es el **aumento masivo en la generación de datos, una mayor complejidad en la información**, donde se requieren herramientas que permitan su **explotación y análisis para la toma de decisiones oportunas**, y donde se deben incorporar modelos económicos para cuidar las finanzas de las instituciones.

8.1. Uso de las TIC en el Sector Salud

En concordancia con la incursión de las tecnologías de la información en el ámbito de las políticas públicas y privadas en la construcción de ciudades inteligentes o lo que se ha dado en nombrar como Smart

Cities, se retoma el sector salud, que constituye uno de los componentes de tal arquitectura que se ha involucrado en esta necesidad de gestionar, crear y usar las TIC para mejorar la calidad de vida de la población a través de una serie de avances que se incorporan en este sentido y que constituyen para este ejercicio investigativo la fundamentación en términos de la vigilancia tecnológica que se propone para visualizar la realidad que se ha venido desarrollando en este sector particular y la proyección que se puede tener a partir de esta.

Inicialmente, se puede mencionar que la incursión de las TIC dentro del sector salud surge a finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI con un contexto favorable por la necesidad de modernización del Estado, en el caso europeo particularmente, circunstancias como el envejecimiento de la población, la mejora en el nivel de vida, la crisis económica, la autonomía por parte de los pacientes y el aumento de las expectativas de los profesionales, además de la irrupción de nuevas tecnologías tanto de la salud como de la información y la comunicación, hacen necesaria la incorporación de las TIC en el sector salud para mejorar la equidad, la eficiencia y la calidad en este sector. (CARNICERO, 2010)

Por otra parte, en América Latina, una variedad de factores como: escasez de recursos -humanos, infraestructura, equipamiento, medicamentos-, distancia física y cultural entre la oferta pública y la población demandante e ingresos familiares reducidos, han planteado importantes desafíos a la formulación de políticas y estrategias de salud por parte de los estados en los cuales no han estado ausentes decisiones relativas a la incorporación de tecnologías de información y comunicación.

Así, nivel de ingresos, lugar de residencia y origen étnico son variables que marcan la vulnerabilidad y exclusión de millones de hogares en la

región. Esta situación se ve acompañada de cambios en la estructura de la demanda de salud tanto debido a un acelerado envejecimiento de la población como por el crecimiento urbano, especialmente de ciudades intermedias. Además, el creciente movimiento de las personas entre los países, en particular en las zonas fronterizas, plantea el reto de estrategias integradas para vigilancia epidemiológica, así como para la atención de salud. A esta situación se añade el creciente costo de la atención médica, debida entre otros motivos al mayor coste de las tecnologías de la salud (medicamentos y equipamientos médicos) y a la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, que es consecuencia del mayor número de personas mayores. (FERNÁNDEZ A. O., 2010)

Para precisar en los antecedentes de la incorporación de las TIC en la salud en América Latina y el Caribe, se referencia desde la década de los ochenta el inicio de profundas reformas de los sistemas de salud que obedecieron a necesidades de modernización del Estado, así como de transformación del sistema de salud destinadas a incrementar la efectividad, garantizar la sostenibilidad financiera, promover la descentralización y asignar un papel más importante al sector privado.

Posteriormente hacia fines de los noventa y principios de 2000, la reforma en los países de la región cambia su orientación. Existe una marcada tendencia a reponer el papel del Estado como prestador y regulador del sistema, no obstante se fortalecen los procesos de descentralización de la gestión de los servicios, así como se promueve la participación del sector privado.

Dentro de las reformas que vivieron algunos países de América Latina, se citan los siguientes:

- Chile: donde es posible seguir el proceso de las reformas en salud a través de tres etapas marcadas. En los ochenta, los cambios apuntaron a la descentralización del sistema y a la promoción de la libertad de elección. Luego buscó detener el proceso de reducción del Estado junto con crear regulaciones para los sectores privatizados en la década de los ochenta y a partir de 2000, el énfasis radica en el mejoramiento y transparencia de la gestión pública, la promoción de los derechos y participación ciudadana, así como la inclusión del Gobierno electrónico.

Entre 2000-2006, específicamente, el núcleo se encuentra en dos leyes: Régimen General de Garantías en Salud que estableció el Plan de Acceso Universal a Garantías Explícitas (Plan AUGE), y Autoridad Salud y Hospitales Autogestionados en Red, que fortalece la autoridad salud y genera condiciones de mayor flexibilidad para la gestión hospitalaria

- México: A principios de los años ochenta con un proceso de descentralización. La reforma descentraliza el sistema, dando origen a secretarías y servicios de salud propios en cada uno de los 31 estados mexicanos más el Distrito Federal.
- Los casos de Brasil, Colombia y la República Bolivariana de Venezuela ilustran el vínculo de las reformas al sistema de salud con cambios a nivel constitucional. Así, el origen del actual sistema de salud en Brasil se encuentra en la Constitución Federativa de 1988. En ella se asientan los principios de base del Sistema Único de Salud (SUS). Se establece la salud como un derecho social, cuyo acceso universal e igualitario debe ser garantizado por el Estado. El SUS se reglamenta en el año 1990 y estipula que el acceso a la salud se dé a través de una red regionalizada y jerarquizada de prestación de servicios, bajo la

responsabilidad de las tres esferas del Gobierno (federal, estatal y municipal), con la participación complementaria de la iniciativa privada.

En Colombia, la reforma de salud se origina a principios de los años noventa en el marco de una transformación general del Estado. Una nueva Constitución es aprobada en 1991 y se promulgan nuevas leyes. Entre éstas, hay tres que dan inicio a la reforma en el sistema de salud:

Municipalización, descentralización y seguridad social. En 1993 se crea el Sistema de Seguridad Social Integral que es parte del Sistema de Protección Social. Hacia el año 2002 el sistema de salud introduce una nueva reforma que incluye la creación del Ministerio de la Protección Social mediante la fusión del Ministerio de Salud y del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

En la República Bolivariana de Venezuela, el proceso de reforma en el sistema de salud se inicia en el año 1987 y se desarrolla durante la década de los noventa. En este período, dos hitos relevantes son la Ley del Sistema Nacional de Salud (1987) y las leyes de Seguridad Social con la autorización de la Ley Habilitante (1998). En 1999 se promulga una nueva Constitución que comprende a la salud como un derecho social fundamental y al Estado como la institución llamada a garantizar el derecho.

- Uruguay: Implanta una infraestructura que facilita los distintos proyectos de Gobierno-e, tanto de trámites como de servicios. Entre éstos destaca una red de alta velocidad que interconecta a todo el Estado Uruguayo (REDuy) y una Plataforma Tecnológica para mejorar los servicios al ciudadano. Estos dos aportes actúan

como facilitadores para avanzar en el proyecto de Expediente Clínico Electrónico.

En este marco de reformas del sistema de salud y con el estímulo de los avances en política de gobierno electrónico, las tecnologías de información y comunicaciones se han ido incorporando a los sistemas de salud de la región, aunque muy lentamente. Podría decirse que las estrategias de los sistemas de salud han tenido en cuenta la estrategia de tecnologías de la información, y que ésta se ha visto reforzada con las estrategias de gobierno electrónico. (FERNÁNDEZ A. O., 2010, págs. 11-13)

8.1.1. Aplicación de las TIC en la salud en el contexto local (Medellín)

En el contexto de la ciudad de Medellín, a partir del programa de Medellín digital, se promueven estrategias para el sector salud del cual se tiene como referente la siguiente información en cuanto a sus alcances, aplicación y objetivos.

Una de cada dos historias clínicas ya está digitalizada en Medellín. Según información aportada por UNE y Metrosalud, durante la realización del estudio Situación actual de la ciudad de Medellín en Tecnologías de Información y Comunicación, debemos destacar el hecho de que el 50% de las historias clínicas de la ciudad de Medellín se encuentran digitalizadas. Lo que da cuenta del avance de la ciudad hacia una gestión más eficiente de la información de pacientes o usuarios de los sistemas de salud.

La estrategia “Medellín, Ciudad del Conocimiento” propone a la Alcaldía de Medellín y a sus aliados en el ámbito de la e-Salud, continuar en la

línea ya emprendida y avanzar en la mejora de los servicios de Salud ofrecidos a la ciudadanía gracias a la aplicación de las TIC. (Medellín Digital).

La Estrategia de la ciudad de Medellín en relación con la aplicación de herramientas tecnológicas para la mejora de los servicios de salud se propone los siguientes objetivos al 2020:

- a. Impulsar el desarrollo de servicios y aplicaciones de gestión centralizada de los servicios de salud.
- b. Potenciar el desarrollo e implantación de la Historia clínica.
- c. Proporcionar a la ciudadanía las herramientas y conocimientos necesarios para informarse, formarse y participar en el sistema de salud de Medellín.
- d. Favorecer el desarrollo de innovaciones en materia de e-Salud en un marco de colaboración. (Medellín Digital)

9. Recomendaciones.

De acuerdo al estudio realizado en este ejercicio de investigación a través de la vigilancia tecnológica, se logra evidenciar avances en el tratamiento de temas complejos y fundamentales dentro de la configuración de una realidad inminente que es la estructuración de las Smart Cities o ciudades inteligentes, de acuerdo a estos, se plantean algunas recomendaciones que tiene que ver con el contexto nacional y local, con respecto a la aplicación de las TIC al sector de la salud pública como uno de los componentes fundamentales en la arquitectura de una Smart City, que busca el bienestar del ciudadano y la sostenibilidad de las ciudades.

En primer lugar se plantea la necesidad de establecer políticas gubernamentales que permitan generar ambientes normativos y de estandarización que brinden a los distintos actores involucrados en el ámbito de la salud (médicos, proveedores, pacientes, administradores, desarrolladores de aplicaciones, hospitales, laboratorios, entre otros) un proceso de interoperabilidad para acoplarse y funcionar al unísono, donde puedan comunicarse efectivamente y realizar sus actividades con agilidad y sin los procesos y las restricciones que los sistemas tradicionales les imponen, lo cual le ha costado al sistema de salud un elevadísimo costo de ineficiencia.

Por otro lado se plantea como recomendación para el contexto colombiano agilizar los procesos de adecuación de infraestructuras de comunicación que permitan un acceso a los servicios de salud independientemente de los lugares de ubicación, tanto de prestadores como pacientes, para esto se podría fortalecer, el uso de la Telemedicina.

Además frente a la problemática del acceso a la información y la capacitación del personal médico, paramédico, prestadores,

administradores, que en el contexto actual es complejo, disperso y voluminoso se recomienda de manera imperativa gestionar el uso masivo de la eLearning (Educación electrónica) que se presenta como una herramienta oportuna y flexible, en donde la creación y difusión de contenidos de capacitación, y su administración pueden hacerse de manera económica y eficiente; ofreciendo a los profesionales del área de la salud una fuente casi que ilimitada de conocimiento, y a los administradores de recursos humanos una herramienta para la gestión de la información y la implementación de programas de capacitación disponibles en cualquier lugar.

Como complemento de la anterior recomendación, también es importante que las instituciones prestadoras de servicios de salud publiquen los avances que han venido desarrollando con el apoyo de las TIC en cada uno de los componentes de la e-salud, ya que se observa un panorama individualista, donde casi se llega al anonimato, es decir hay mucho desarrollo pero poco conocimiento expuesto, que permitan conocer las experiencias de estas instituciones y que motiven a avanzar en la investigación, desarrollo e innovación(I+D+i) del sector.

Es fundamental de igual manera considerar la implementación de herramientas como la inteligencia de negocios (BI) y minería de datos entre otros, que permitan analizar los grandes volúmenes de datos, para hacer predicciones, tomar decisiones oportunas, este proceso debe iniciarse con una gobernabilidad de los datos donde su eje principal es trabajar en la calidad del dato, concepto que se encuentra con grandes falencias en las instituciones prestadoras de salud y las aseguradoras.

Para lograr la eficiencia en la integración de diferentes tecnologías y procesos que permitan brindar una mejor calidad en la prestación de los servicios de salud, es importante que tanto gobierno, universidades y

prestadores del sector salud participen activamente en la construcción de los vectores de salud, planteado por el ministerio de las tecnologías y las comunicaciones.

Finalmente es adecuado plantear modelos económicos que den eficiencia a la gestión financiera de prestadores y aseguradores, disminuyendo trámites de pagos, recobros, contrataciones y glosas, que tanto le cuestan al sector.

10. Conclusiones

La vigilancia tecnológica permite visualizar el contexto de aplicación de las TIC a los proyectos de ciudades inteligentes a nivel mundial, logrando generar una información que da cuenta de las tendencias, estados del arte y prospectivas de la configuración de la tecnología en el ámbito de la urbanización social y de la integración de cada uno de los componentes de una ciudad inteligente como la movilidad, la energía, la infraestructura de ciudad, la salud, la conectividad, la gobernabilidad, la gestión ambiental, entre otros.

La vigilancia tecnología también permite ampliar el concepto de Smart Cities, no solo a la aplicación tecnológica, sino a la posibilidad de brindarle al ciudadano una mejor calidad de vida en términos de poder controlar y gestionar cada unos de los bienes y servicios que debe tener una ciudad para que sea auto sostenible.

En términos de innovación tecnológica, existen grandes diferencias a nivel mundial, en lo que se refiere a la aplicación, control y desarrollo de proyectos de Smart Ccities, dado que se observa la concentración de proyectos en algunos aspectos fundamentales como: la movilidad, la energía, la conectividad y la salud, pero no se ve un país o ciudad que integre todos los servicios o componentes que demanda un Smart City, esto se da porque es un proceso que viene en evolución y que sus costos aún son muy altos y en países como los tercermundistas no han logrado definir políticas públicas claras que permitan, el desarrollo y ejecución de proyectos enfocados hacia una ciudad inteligente.

Concretamente en el sector de la salud, se ha logrado configurar un concepto llamado e-health fundamentado en las TIC, que ha

direccionado las políticas de prestación de servicio, registro, accesibilidad, prevención, control, calidad y oportunidad de una vida saludable, dentro de las tendencias de un complejo urbanístico auto sostenible, que optimice los recursos y promueva el conocimiento por parte del ciudadano de aquellas herramientas que le permiten mejorar su calidad de vida.

Dentro de este sector de la salud, se ha logrado configurar una propuesta de una estructura integrada que permita el desarrollo de la e-health, que promueve la participación de los diferentes actores en lo que se refiere a proveedores, prestadores, aseguradores, usuarios y pacientes, desde un componente tecnológico en aspectos como: una historia clínica electrónica, telemedicina, m-salud, la interoperabilidad, la e-learning, soporte a la decisión clínica, la seguridad la información, inteligencia de negocios todo esto para conducir a un uso significativo de la tecnología con fines sociales en términos del mejoramiento de la calidad de vida del ciudadano.

La investigación permitió identificar las diferentes tendencias y avances en la aplicabilidad de proyectos de Smart Cities y dentro de estos de configuraciones de e-health a nivel mundial, donde se ve grandes avances en países europeos y estados unidos, mientras que en los países latinoamericanos se plantea más como una prospectiva en desarrollo, que como una realidad puesta en marcha, dado que no hay políticas claras, ni condiciones dentro de la infraestructura que permitan evidenciar un compromiso real por parte de la políticas gubernamentales, en países como Argentina, México, Chile , Brasil y Colombia se observan trabajos de manera aislada en componentes de la e-health, pero que no se integran con una política pública, sino que han sido promovidos por algunas entidades de la salud.

Particularmente en el contexto colombiano se logra caracterizar los avances que se han tenido en la aplicación de las TIC en el sector de la salud, con propuestas como el nodo de salud promovido por el Ministerio de las TIC, que todavía está en una etapa de construcción y configuración de un proyecto gubernamental. De igual manera una de las ciudades que ha logrado mayor avance en la propuesta y aplicación de una perspectiva de ciudad inteligente es Medellín, con su política de Medellín digital, que ha ido integrando distintos sectores o componentes de la infraestructura de Smart City, como lo es la educación, la seguridad electrónica, la conectividad, la movilidad y la salud.

Finalmente, este trabajo está en permanente construcción, ya que hace parte de una investigación macro del grupo GIDATI de la Universidad Pontificia Bolivariana, quienes inicialmente revisan y aprueban el trabajo como grupo de expertos en TIC, pero que de igual manera se plantea la revisión por fuera de la universidad de un grupo de expertos del área de la salud que permitan convertir la vigilancia tecnológica que se propone desde este ejercicio de investigación en inteligencia competitiva para este sector.

Trabajos citados

- ADN. (28 de 10 de 2013). *ADN*. Recuperado el 26 de 11 de 2013, de ADN:
<http://diarioadn.co/bogot%C3%A1/mi-ciudad/la-capital-fue-calificada-como-un-modelo-de-ciudad-sostenible-1.82693>
- Alcaldía de Medellín. (2011). *MDE Ciudad Inteligente*. Recuperado el 2013, de MDE Ciudad Inteligente: http://estrategia.medellin.co/estrategia/?page_id=37
- Alcaldía de Medellín. (09 de 09 de 2013). *Medellín todos por la vida*. Recuperado el 26 de 11 de 2013, de Medellín todos por la vida:
<http://www.medellin.gov.co/irj/portal/ciudadanos?NavigationTarget=navurl://4f7a795af238b4f512c71f1fdf4ee883>
- AMETIC. (2012). *Foro TIC para la sostenibilidad*. España: AMETIC.
- CABO VALDÉS, J. A. (septiembre de 2009). *consulta teleco.es*. Recuperado el 25 de junio de 2013, de consulta teleco.es:
http://www.consultateleco.es/periodistas/descargar.php?id_media=101.
- CARNICERO, J. y. (noviembre de 2010). Recuperado el 25 de junio de 2013, de
<http://www.lacatedralonline.es/innova/system/Document/attachments/12351/original/DCCiudadesinteligentes.pdf>
- Cintel*. (22 de 10 de 2011). Recuperado el 25 de 11 de 2013, de Ciudades Inteligentes:
<http://cintel.org.co/innovacion/ciudades-inteligentes/>
- Comisión Distrital de Sistemas*. (2011). Recuperado el 20 de 11 de 2013, de Ciudades Inteligentes:
<http://www.cds.gov.co/>
- Dirks, S., Gurdgiev, C., & Keeling, M. (2010). *FALTA TODA LA INFORMACIÓN*. 1.
- EL PAIS. (12 de Diciembre de 2010). *EL PAIS*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2012, de EL PAIS:
http://elpais.com/diario/2010/12/12/negocio/1292162603_850215.html
- ESCORSA, P., & MASPONS, R. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Madrid: Prentice Hall.
- FERNÁNDEZ, A. O. (septiembre de 2010). Recuperado el 24 de junio de 2013, de
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/40953/sps165-tics-salud.pdf>
- FERNÁNDEZ, A. y. (septiembre de 2010). Recuperado el 25 de junio de 2013, de
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/40953/sps165-tics-salud.pdf>

- GARCÍA G., A., & otros., O. R. (18 de julio de 2007). Recuperado el 10 de diciembre de 2012, de http://www.upo.es/ghf/giest/documentos/desarrollo_territorial_y_local/garciaojedatorres07_ciudadinteligente.pdf
- GIDATI. (2013). *Ciudades Inteligentes*. Medellín: Univesidad Pontificia Bolivariana.
- HCGlobal group. (25 de enero de 2013). Recuperado el 1 de mayo de 2013, de HCGlobal group: <http://www.hcglobalgroup.com/>
- healthIT.gov. (s.f.). Recuperado el 25 de julio de 2013, de healthIT.gov: <http://www.healthit.gov/policy-researchers-implementers>
- Himss. (s.f.). Recuperado el 25 de julio de 2013, de Himss: <http://www.himss.org/library/topics?navItemNumber=17591>
- Hostalia. (03 de Diciembre de 2012). *HOSTALIA.COM*. Recuperado el 10 de Enero de 2013, de HOSTALIA.COM: <http://blog.hostalia.com/smart-cities-las-ciudades-del-futuro/>
- IBM. (25 de abril de 2013). *Visión de IBM sobre las smarted cities*. Recuperado el 6 de junio de 2013, de Visión de IBM sobre las smarted cities: <http://www.igualdad.net/sites/default/files/Elisa%20Martin,%20Visi%C3%B3n%20de%20IBM%20sobre%20las%20Smarter%20Cities.pdf>
- IDC Analyze the future. (Septiembre de 2012). *IDC Analyze the future*. Recuperado el 15 de Mayo de 2013, de IDC Analyze the future: http://www.portalidc.com/resources/white_papers/IDC_Smart_City_Analysis_Spain_ES.pdf
- La Patria. (23 de Noviembre de 2012). *LA PATRIA.COM*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2012, de LA PATRIA.COM: <http://www.lapatria.com/tecnologia/las-ciudades-inteligentes-se-abren-al-mundo-20256>
- LÓPEZ JIMÉNEZ, M. (2006). La vigilancia tecnológica en las pempresas de biotecnología. En M. LÓPEZ JIMÉNEZ. FARMESPAÑA INDUSTRIAL.
- Medellín Digital. (s.f.). *Medellín Digital*. Recuperado el 19 de Julio de 2013, de Medellín Digital: http://www.medellindigital.gov.co/nuestraestrategia/MedellinCiudaddelConocimiento/Paginas/Informacion_de_Salud_mas_cerca_de_todos.aspx
- Medellín Digital. (s.f.). *Medellín Digital*. Recuperado el 19 de Julio de 2013, de Medellín Digital: <http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/09/Agenda-Estrat%C3%A9gica-de-Innovaci%C3%B3n-Salud.pdf>

- Ministerio De Comunicaciones. (04 de 2008). *Aspectos metodológicos para la inclusión de los componentes de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC– en los Planes Territoriales de Desarrollo*. Recuperado el 10 de 11 de 2013, de Aspectos metodológicos para la inclusión de los componentes de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC– en los Planes Territoriales de Desarrollo.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación. (de 09 de 2012). Recuperado el 23 de 10 de 2013, de Vive Digital I+D+i: <http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/09/Agenda-Estrat%C3%A9gica-de-Innovaci%C3%B3n-Salud.pdf>
- Ministerio Tics. (Septiembre de 2012). *www.mintic.gov.co*. Recuperado el 20 de junio de 2013, de *www.mintic.gov.co*: <http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/09/Agenda-Estrat%C3%A9gica-de-Innovaci%C3%B3n-Salud.pdf>
- MinSalud. (15 de 03 de 2013). *Plan decenal de salud Pública*. Recuperado el 11 de 10 de 2013, de Plan decenal de salud Pública:
<http://www.minsalud.gov.co/plandecenal/Documents/dimensiones/Documento-completo-PDSP.pdf>
- MinSalud. (15 de 03 de 2013). *Plan decenal de salud Pública*. Recuperado el 12 de 10 de 2013, de Plan decenal de salud Pública:
<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20-%20Documento%20en%20consulta%20para%20aprobaci%C3%B3n.pdf>
- MORCILLO, P. (junio - julio de 2003). *madri+d*. Recuperado el 10 de diciembre de 2012, de *madri+d*: <http://www.madrimasd.org/revista/revista17/tribuna/tribuna1.asp>
- OMS-OPS. (5 de diciembre de 2012). *intraMed*. Recuperado el 25 de junio de 2013, de *intraMed*:
<http://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=78457>
- ovtt.org. (Noviembre de 2012). *Observatorio Virtual de Transferencia de Ttecnología*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2012, de Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología:
<http://www.ovtt.org/vigilancia/inteligencia-competitiva>
- PALOP, F., & VICENTE, J. M. (febrero de 1999). Recuperado el 10 de diciembre de 2012, de <http://www.slideshare.net/acuchozuniga/potencial-vtec-palopespana>
- Portafolio.co. (20 de Abril de 2012). *Portafolio.co*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2012, de *Portafolio.co*: <http://www.portafolio.co/economia/ciudades-inteligentes-son-el-futuro-la-poblacion-mundial>

- ROBINSON, R. (26 de septiembre de 2012). *el técnico urbano*. Recuperado el 6 de junio de 2013, de el técnico urbano: <http://theurbantechnologist.com/2012/09/26/the-new-architecture-of-smart-cities/>
- RODRIGUEZ A., A. (17 de abril de 2013). *Que pasa energia*. Recuperado el 1 de mayo de 2013, de Que pasa energia: <http://quepasaenergia.cl/index.php/interconectados/item/1492-smart-cities-en-el-mundo-ciudades-brillantes>
- Secretaría de Educación de Medellín. (04 de 10 de 2013). *Medellín portal educativo*. Recuperado el 26 de 11 de 2013, de <http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/Paginas/ciudad-inteligente-inclusiva-medellin.aspx>
- SITP. (18 de 09 de 2013). *SITP*. Recuperado el 26 de 11 de 2013, de http://www.sitp.gov.co/publicaciones/informacion_general_pub
- Telefonica. (09 de Mayo de 2011). *Telefonica*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2012, de Telefonica: http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/SHI_441-AFONDO-TID-Smart_cities/seccion=1188&idioma=es_ES&id=2011050916510001&activo=4.do
- Zabala-Iturriagagoitia, J. (2012). La vigilancia tecnológica como una herramienta para la gestión de la innovación. *Cuadernos de gestión-especial innovación*, 105-124.