

Tipo de artículo: Artículo de revisión

Impacto de las ciudades inteligentes en el Ecuador

Impact of smart cities in Ecuador

Yanina Holanda Campozano Pilay ^{1*} , <https://orcid.org/0000-0001-5319-6076>

Pascual Ángel Pisco Gómez ² , <https://orcid.org/0000-0002-1394-9405>

Jimmy Leonardo Gutierrez García ³ , <https://orcid.org/0000-0003-2166-5856>

¹ Docente de Carrera de Tecnologías de la Información. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Email. holanda.campozano@unesum.edu.ec

² Docente de Carrera de Tecnologías de la Información. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Email. pascual.pisco@unesum.edu.ec

³ Docente de Carrera de Tecnologías de la Información. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Email. Jimmy.gutierrez@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: holanda.campozano@unesum.edu.ec

Resumen

La presente investigación brindó un aporte significativo, dando a conocer el impacto que han tenido las ciudades inteligentes en el Ecuador, el objetivo fue analizar el desarrollo en los últimos años de los servicios e infraestructura de telecomunicaciones y de las Ciudades Inteligentes. En el Ecuador se han desarrollado cambios en el área de las telecomunicaciones, existen avances significativos como utilización de las TIC, desarrollo de conceptos de ciudades inteligentes y sostenibles, Internet de las Cosas, entre otros. Las Ciudades Inteligentes innovan y aprovechan las TIC para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos; así como, la eficiencia de los servicios urbanos y la competitividad. Los métodos científicos utilizados en el estudio fueron del nivel teórico y empírico. Los principales resultados en el país en telecomunicaciones son: 60 mil km de fibra óptica; reducción de 17 puntos porcentuales en la brecha digital; cobertura de red 4G en el 49% del territorio nacional. Los resultados evidenciaron los avances por años y la situación actual de las TIC'S en el Ecuador. Se concluye que el acceso a las Tic's constituyen un derecho de todos los ciudadanos, pues promueve el desarrollo de la sociedad ecuatoriana.

Palabras clave: comunicación; impacto; internet; tecnologías.

Abstract

The present research provided a significant contribution, revealing the impact that smart cities have had in Ecuador, the objective was to analyze the development in recent years of telecommunications services and infrastructure and of Smart Cities. In Ecuador, changes have been developed in the area of telecommunications, there are significant advances such as the use of ICT, development of concepts of smart and sustainable cities, the Internet of Things, among others. Smart Cities innovate and take advantage of ICTs to improve the quality of life of citizens; as well as the efficiency of urban services and competitiveness. The scientific methods used in the study were of the theoretical and empirical level. The main results in the country in telecommunications are: 60 thousand km of optical fiber; reduction of 17 percentage points in the digital divide; 4G network coverage in 49% of the national territory. The results evidenced the advances for years and the current situation of ICTs in Ecuador. It is concluded that access to Tic's constitutes a right of all citizens, since it promotes the development of Ecuadorian society.

Keywords: communication; impact; Internet; technologies.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Recibido: 28/10/2020
Aceptado: 10/02/2021

Introducción

En la actualidad los avances tecnológicos crecen de forma vertiginosa, lo que permite múltiples beneficios al mundo, a pesar de todas las ventajas que ha traído en las diferentes esferas de la vida moderna.

Según el Ministerio de Telecomunicaciones (2017). Las Ciudades Inteligentes son una visión de desarrollo urbanístico, que buscan integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el Internet Of Things (IoT) para administrar los activos de una ciudad. el uso de las TIC en las Ciudades Inteligentes conlleva a: Movilidad Inteligente (Smart Mobility), Sociedad Inteligente (Smart Society), Cuidado Inteligente (Smart Care), Hogar Inteligente (Smart Home), Edificios Inteligentes (Smart Building), Big Data, Internet de las cosas (IoT), Energía Inteligente (Smart Energy), Retail Inteligente (Smart Retail) y Trabajo Inteligente (Smart Working). Las importantes que son las tecnologías para mejorar la vida en las ciudades se evidencian en realidades como en: Ámsterdam, Holanda, donde ya están en funcionamiento aplicaciones (App) para buscar parqueaderos o en el caso de Barcelona, España, que cuenta con vehículos de emergencia que modifican la semaforización.

En el Ecuador se determina que los territorios para proyectarse como inteligentes deben ser innovadores, porque logran establecer un modelo de desarrollo que equilibra los ámbitos social, económico, ambiental y tecnológico, para adaptarse a un contexto complejo y globalizado. Las ciudades que logran estadios de inteligencia son aquellas que utilizan estratégicamente las nuevas TIC para integrar sus subsistemas críticos de agua, energía, seguridad, movilidad, salud, educación, comercio y medio ambiente, promoviendo a su vez el desarrollo sostenible y la innovación. Se diferencian por su dimensión geográfica, tamaño poblacional y desarrollo económico y tecnológico, el cual establece marcadas distancias en sus dinámicas y problemas sociales y ambientales, entre otras acciones, que son fundamentales para conseguir y posicionar el Ecuador Digital que todos necesitan.

Materiales y métodos

Los métodos utilizados en la investigación, manifestaron la importancia de conocer los avances y la situación actual de las principales ciudades consideradas como “Ciudades Inteligentes” en el Ecuador.

En la investigación se utilizaron métodos científicos tales como:

Del nivel teórico:

Histórico – lógico: se usó en la construcción de la investigación para la búsqueda de los antecedentes.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Análisis – síntesis: se utilizó para analizar y establecer criterios sobre los avances y la situación actual de las principales ciudades consideradas como “Ciudades Inteligentes” en el Ecuador.

Del nivel Empírico:

Revisión bibliográfica: Se utilizó para la recopilación de información relacionada al tema, mediante libros, revistas de carácter científico, internet, entre otros.

Marco teórico

“Ciudad inteligente (Smart City) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente...” (Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR AEN/CTN 178/SC2/GT1 N 003)

Una ciudad que esté conectada y tenga un uso intensivo de las TIC’s no es el fin de la transformación de una urbe, sino un medio para mejorar la calidad de los servicios prestados por la administración pública y consecuentemente mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, por tanto el Ecuador en general debe de incursionar en el tema de Smart City y alcanzar el objetivo de bienestar común.

Efectivamente, desde hace un tiempo, a nivel urbano, se viene proponiendo un tema que se basa en la tecnología y su inmensurable progreso, esta propuesta de ciudad se lo denomina “Smart City”. Este concepto de ciudad se la viene poniendo en práctica, especialmente en Europa, en América estas ciudades se la ponen en práctica en países desarrollados, mientras en la mayoría de los países de América Central y Sur su implementación es lenta, progresiva o simplemente no se aplica esta modalidad de ciudad. Se debe anotar que todas las ciudades se desarrollan a nivel urbano, consecuentemente, la población urbana se incrementa de forma descontrolada, según datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) 54.6% o 3.600 millones de personas viven en ciudades, sitios donde se producen más de las 3/4 partes del producto interno bruto.(ONU, 2017)

El sector TIC en Ecuador atraviesa un importante desarrollo en sus productos y servicios, aunque se desempeña en un entorno marcado por la desaceleración económica del país. La expansión de la economía digital democratiza cada vez más nuevos productos y servicios, convirtiéndose en un eje generador de valor, transversal a todos los sectores. Las aplicaciones en el sistema financiero, el transporte y la logística, la salud, educación y actividad empresarial en general, convierten al sector tecnológico en un aliado principal en el desarrollo de los emprendimientos y negocios del siglo XXI. (Ministerio de Economía del Ecuador, 2019)

Si bien la economía ecuatoriana en 2018 experimentó un crecimiento del PIB del 1,7 %, las expectativas para 2019 y 2020 no son tan alentadoras, ya que se espera una recesión entre -1 % y -2 % para 2019 y un crecimiento nulo para 2020. (Ministerio de Economía del Ecuador, 2019)



Ecuador da otro paso hacia la construcción de las Ciudades Inteligentes

Los burgomaestres, profesionales, técnicos y actores involucrados en el desarrollo de las ciudades, tuvieron la oportunidad de conocer, de primera mano, la política digital que lidera el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL, 2019), y la decisión del Gobierno Nacional para alcanzar acuerdos de cooperación en beneficio de los ciudadanos.

Según Mintel (2019). Se trabaja para bajar los costos de conectividad en zonas rurales, avanzar a la telemedicina y educación en línea, y proveer de trámites en línea en todas las dependencias estatales.

El Gobierno Nacional, a través del MINTEL, sigue creando espacios de diálogo que contribuyan y fomenten el desarrollo tecnológico del Ecuador, pensando siempre en el bienestar de los ciudadanos. (I)



Figura 1 Ciudades Inteligentes, Ecuador

Tomada de (Ministerio de Telecomunicaciones, 2019)

Quito Te Conecta

Zona WiFi Existen 113 puntos de WiFi gratuito instalados en el Municipio Metropolitano de Quito, a lo largo de las vías del Trole, Ecovía, Metrovía, parques, plazas y sitios públicos como se observa a continuación:(Distrito Metropolitano de Quito, 2017)



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)



Figura 2. Puntos de Wifi gratuitos instalados en el Distrito Metropolitano de Quito
Tomada de (Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

QuitoTeConecta brinda acceso WiFi a internet gratuito al ciudadano en zonas no residenciales o mixtas como plazas públicas, parques, paradas de transporte público o puntos de concentración masivos. El servicio de contenidos genera la implementación de aplicaciones a servicios públicos o a nivel cultural, social, turístico y económico. De esta manera este servicio reduce la brecha digital a través de la inclusión a la ciudadanía al uso de las TIC en sus actividades diarias. Al momento se tienen funcionando 113 puntos WiFi. Este proyecto contempla al momento la instalación de 268 puntos que se conectarán a fines de 2016. Se tiene planificado para fines del 2017 la instalación de 300 puntos de WiFi en el DMQ. A continuación se detalla el mapa de instalación planificado de 300 puntos.(Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

Desarrollo productivo y competitividad La Secretaría de Desarrollo Productivo y Competitividad ejerce la rectoría, dirección, planificación, gestión y evaluación del desarrollo económico y productivo en el DMQ y su región de influencia. Trabaja en la generación de empleo sostenible y de calidad, el fomento de la competitividad sistémica, la promoción de exportaciones e inversiones y el apoyo a la innovación del conocimiento, desarrollo y uso de tecnologías que generen valor agregado, en concordancia con los principios generales del Plan Nacional del Buen Vivir.(Plan Nacional del Buen Vivir, 2019)



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

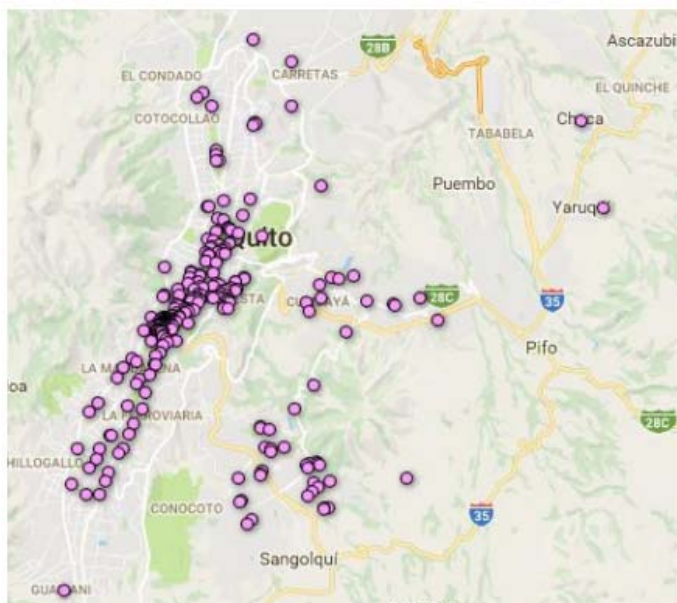


Figura 3. Mapa de Instalación Planificación de 300 puntos
Tomada de (Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

Una ciudad inteligente es una ciudad sostenible en el tiempo, y la generación de empresas es un indicador de la disminución del desempleo.

El DMQ, a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación está orientado a lograr que la ciudad de Quito llegue a ser una ciudad digital, con el objetivo de brindar una mejor calidad de vida al ciudadano, y una mejor experiencia al visitante.

En cuanto a la cobertura de WiFi en la ciudad, se observa que existen numerosos puntos internet de WiFi gratuito instalados, a lo largo de las vías del Trole, Ecovía, Metrovía, parques, plazas y sitios públicos, lo cual cubre una gran parte de la ciudad de Quito, sin embargo esto aún no es suficiente para brindar un servicio significativo y menos aún integral, por tanto, se recomienda la instalación de más puntos y que se cubran zonas de gran circulación como parques, plazas y sitios públicos que no cuentan con el servicio actualmente. (Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

Los servicios en línea que ofrece el DMQ mediante el uso de plataformas tecnológicas integradas, de fácil acceso a través de diversos dispositivos, ha facilitado la realización de trámites, la transparencia en la información y la participación ciudadana puestas que se implementen en el marco de acción de la Agenda Digital Quito 2022. 3 Visión de ciudad digital socialmente innovadora.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Es una estrategia de ciudad cuya acción debería centrarse en:

- ✓ El desarrollo de ecosistemas de innovación tecnológica (Economía inteligente)
- ✓ La promoción de la e-inclusión y la innovación social (ciudadanía inteligente)
- ✓ El Gobierno abierto y la transparencia (Gobernanza inteligente)
- ✓ La mejora del desarrollo urbano (Estilo de vida inteligente)
- ✓ La eficiencia y la correcta gestión energética (Medioambiente inteligente)
- ✓ La mejora de los sistemas de movilidad y transporte (Movilidad inteligente)

En los siguientes puntos se sintetizan los elementos de un Modelo Óptimo de Ciudad Digital Socialmente Innovadora:

- ✓ Propuesta conceptual
- ✓ Líneas o ámbitos de actuación
- ✓ Tipología de objetivos estratégicos
- ✓ Implicación de involucrados. Beneficios



Figura 4. Guayaquil Ciudad Inteligente
Tomada de (Alcaldía de Guayaquil, 2014)

Sólo el 44 por ciento de los ciudadanos tienen acceso a Internet a través de empresas de telecomunicaciones locales, pero su alcaldía está invirtiendo en tecnología y conectividad para hacer de Guayaquil la primera gran área metropolitana en América del Sur en convertirse en una ciudad digital. La ciudad está incrementando su acceso gratuito a Internet para los ciudadanos, conectando hospitales y clínicas, proporcionando soluciones de gobierno electrónico, e invirtiendo en computadoras, tabletas, y acceso a Internet para las escuelas públicas y universidades. (El Telegrafo, 2019)



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

El objetivo global de los esfuerzos de la ciudad es el de mejorar las vidas de los residentes y de ayudarles a tener éxito en la nueva economía de la información.

La Alcaldía de Guayaquil está llevando a cabo el programa “Guayaquil ciudad digital”, que tiene varios proyectos entre los cuales están:

1. Programa “Aprendamos, una oportunidad para superarnos” (desde el 2003)
2. Entrega de libros a estudiantes (desde el 2005)
3. Entrega de computadoras de escritorio a escuelas y colegios (desde el 2005)
4. Entrega de laptops a los mejores bachilleres (desde el 2011)
5. Entrega de tablets a todos los bachilleres (desde el 2014)
6. Instalación de 6.000 puntos de acceso gratuito a Internet vía Wi-Fi (desde el 2014). A diciembre del 2015 ya estaban instalados 1,952.
7. Programa “Mi primer trabajo formal” (desde el 2015)⁷³ Guayaquil digital comenzó en 2004 con la visión de extender la alfabetización digital y la disponibilidad de Internet a los residentes al proporcionar computadoras y acceso a Internet a las escuelas secundarias y las universidades, dando a los hospitales la capacidad de telemedicina, y conectando a los residentes de Guayaquil a Internet a través de proyectos de Wi-Fi de la ciudad y quioscos del gobierno. En octubre de 2013, la alcaldía anunció una meta de proporcionar la cobertura de Internet a toda la ciudad de Guayaquil en el plazo de cinco años. Además, la ciudad de Guayaquil está ofreciendo los servicios del gobierno a través de Internet que se detallan en el apartado
8. Se quiere que cada ciudadano se convierta en un ciudadano digital. Para el efecto, la alcaldía está tratando de dar a la población los instrumentos, para que las personas en esta ciudad estén mejor preparadas para el futuro, a través de la conectividad, la infraestructura y los portales educativos que posee.

Con la penetración de Internet en aproximadamente el 44 por ciento de la población, la ciudad decidió aumentar el acceso a Internet, proporcionando hasta el 1 de septiembre de 2016, 1550 puntos en el 2015 y 1358 puntos en el 2016, lo que da un total de 2908 hotspots de Wi-Fi gratis⁷⁷ en toda la ciudad. La mayoría de estos son sitios educativos. La motivación es que los estudiantes tengan acceso a la Internet con fines de estudio. Los puntos de acceso tienen filtros para limitar el acceso a contenido violento y pornográfico. Además, el gobierno tiene un programa para proporcionar tabletas a los estudiantes de secundaria. A continuación, el gobierno colocó ocho quioscos conectados (similares a los cajeros automáticos) alrededor de la ciudad para proporcionar acceso a Internet a los residentes. Estos quioscos permiten a los residentes hacer negocios con la ciudad, como hacer los pagos por servicios de la ciudad y la compra de los usos de suelo y otros permisos. Los ciudadanos también pueden encontrar información sobre la estructura de



gobierno de la ciudad y de los procesos. Basado en el éxito inicial del programa, Guayaquil planea instalar 12 kioscos más en toda la ciudad.(Alcaldía de Guayaquil, 2014)

Con el fin de proporcionar estos servicios, la ciudad utiliza una red de fibra óptica proporcionada por una de las empresas de telecomunicaciones locales. Los contratistas externos que operan un Centro Operativo de Red, o NOC (Network Operation Center), proporcionan apoyo a la red, lo que mantiene bajos los costos operativos.

El impacto que ha tenido el programa de acceso gratuito a Internet se ha recibido de forma muy positiva, ya que es un beneficio tangible. La forma más básica para lograr que los ciudadanos aprovechen los recursos de Internet es ayudarlos personalmente en la navegación hacia la formación pertinente mediante recursos educativos. Un programa de televisión educativa también enseña a los ciudadanos cómo sacar el máximo provecho de Internet. La alcaldía está trabajando en dos programas de televisión con este fin, para que las personas utilicen esta tecnología para conseguir una vida mejor. El beneficio de telemedicina conectando hospitales y clínicas es que los ciudadanos con movilidad económica y física limitada ya no tienen que viajar a través de la ciudad para ver a un especialista. Junto con el acceso gratuito a Internet difundiendo a través de la ciudad, este beneficio ha dado a los ciudadanos más confianza en el gobierno local. También existen clínicas móviles que atienden desde el año 2000 y 2003. Al momento existen 36 clínicas móviles operativas. La atención y entrega de las medicinas dependiendo de la enfermedad son gratis. Los ciudadanos no sólo están más educados sobre las oportunidades que el acceso a Internet trae, pero también el programa es una inversión que beneficiará a las arcas municipales en el futuro. Tan pronto como los ciudadanos adquieran más conocimiento, pueden construir sus propios negocios. En el futuro, ellos van a proporcionar los impuestos que recauda la ciudad. Este no es un beneficio directo. La visión de la alcaldía es ayudar a la gente, y esta inversión se recuperará en el futuro.(Alcaldía de Guayaquil, 2014)

Cuenca es considerada una de las ciudades con mayor calidad de vida del Ecuador de acuerdo a sus índices de Tecnología, Movilidad, Seguridad y Turismo. Actualmente en la ciudad existen alrededor de 10.000 extranjeros retirados, norteamericanos y europeos que han llegado a esta ciudad para quedarse y disfrutar de su clima, alto nivel de vida, bajos costos, además de la amabilidad de su gente y la tranquilidad que caracteriza a esta urbe(Ekosnegocios, 2018)

Servicios El GAD de Cuenca cuenta con los siguientes servicios online: Consultas en línea, Avalúos y áreas de predios urbanos y rústicos, Consultas corporativas, Consulta de impuestos, Trámites municipales, Inventario patrimonial, Pagos a proveedores, Activos fijos Indicadores de control municipal, Rol de pagos, Calculadora tributaria, Geoportal, Pagos en Línea, Desarrollo social ficha Socioeconómica, Sistema de Pagos en Línea, Sistema Integrado de Gestión de Trámites Municipales – SIGTRAM,



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

GeoPortal: Tiene la finalidad de garantizar el acceso y uso de la información geográfica básica de forma descentralizada, oportuna y estandarizada, lo que propicia no sólo el desarrollo armónico de datos geográficos con elementos tecnológicos sino que permite optimizar recursos y no duplicar esfuerzos vinculando estándares y normas cartográficas geográficas.

Facturación electrónica

Cuenca como ciudad donde la calidad de vida de sus habitantes sea mejorada a través del uso de las tecnologías de información y comunicación, en un proceso permanente e indefinido en el tiempo, donde los servicios digitales se establecen en función de las necesidades y requerimientos de la ciudad y sus ciudadanos.

Recursos Tecnológicos La ciudad cuenta con una empresa pública de telecomunicaciones (ETAPA EP), de gestión municipal, la cual posee una red de telecomunicaciones de alta disponibilidad que está compuesta por varias plataformas para la provisión de servicios convergentes, tanto para las capas de conmutación y transmisión como para las capas de acceso hacia los clientes. Para las capas de transmisión y conmutación, esta empresa, ha implementado una red de Nueva Generación e IP/MPLS, bajo protocolos de última generación IP. Esta red soporta actualmente alrededor de 153.000 clientes de telefonía fija y 65.000 conexiones de internet banda ancha. Adicionalmente se cuenta con un Centro de Datos (Data Center) de alta capacidad y disponibilidad (TIER3) el cual puede soportar diferentes tipos de servicios en la nube y almacenar de forma segura grandes cantidades de información. Además Cuenca está servida por 3 operadores de telefonía móvil avanzada, los cuales permiten una alta cobertura para la aplicación de los servicios digitales. Finalmente, las empresas municipales cuentan con plataformas informáticas que soportan los servicios que brindan a la ciudadanía. (Empresa Pública de Telecomunicaciones (ETAPA EP), , 2018)

Conectividad, sistemas de información y acceso Con el objetivo de brindar los servicios de telefonía fija e internet la empresa ETAPA EP ha desplegado redes alámbricas e inalámbricas con diferentes tecnologías, las cuales han permitido cubrir ampliamente tanto las zonas urbanas como rurales del cantón Cuenca. En cuanto a las redes alámbricas ETAPA EP posee una red de cobre de alta disponibilidad que soporta el 95% de los usuarios de telefonía fija e internet; complementario a esta red se cuenta con una plataforma de nodos multiservicio que permiten dar servicios convergentes principalmente utilizando tecnologías xDSL. No obstante ETAPA EP dentro de sus planes de despliegue tiene previsto la implementación de una red de acceso de fibra óptica con tecnología G-PON para brindar acceso de alta velocidad a cerca de 33.000 clientes. En cuanto a las plataformas de acceso inalámbrico ETAPA EP ha desplegado red con tecnología CDMA que beneficia cerca de 16.000 usuarios de telefonía principalmente en las zonas rurales; además se cuenta con plataformas inalámbricas con tecnología WIMAX y WI-FI para brindar el servicio de internet a zonas sin cobertura de cobre. Además de ETAPA en la ciudad contamos con múltiples



proveedores de internet y de telefonía celular, los cuales crean una base importante en el desarrollo digital de la ciudad.(Empresa Pública de Telecomunicaciones (ETAPA EP), , 2018)

Resultados esperados

- ✓ Plataforma de BIG DATA, que permita llevar hacia un solo recipiente de información de la ciudad, y que ésta sea analizada, sistematizada y entregada a la colectividad e instituciones municipales para su utilización y toma de decisiones de acuerdo a los niveles de competencias.
- ✓ El año 2016 se pretendió tener aprobada la normativa necesaria para establecer condiciones idóneas, tanto como ciudad y como administración municipal para que el proyecto Cuenca Ciudad Digital pueda desarrollarse adecuadamente.⁸⁸
- ✓ Ocho centros de comunicación, dirigidos de manera específica a la capacitación en uso productivo de TIC.
- ✓ Cobertura del 65% de la ciudad con red inalámbrica gratuita de acceso limitado a Internet.
- ✓ Plataforma inteligente para recolección de residuos sólidos.
- ✓ Se previó que el riego inteligente estaría funcionando en una primera fase para el mes de noviembre de 2016 a lo largo de 3.5 km, correspondientes al trazado de la ruta del sistema de transporte público Tranvía, para luego ampliar el servicio al resto de la ciudad. Actualmente no se dispone de información adicional ya que el proyecto está en fase de espera.
- ✓ Servicios de un aplicativo de datos espaciales, dedicado en un primer momento a alertas tempranas de desastres y temas relacionados.
- ✓ Implementación de 100 cabinas públicas de acceso a telecomunicaciones, previstas para entrar en funcionamiento hasta el segundo semestre de 2016. No se tiene información adicional, sino sólo hasta abril de 2016. El proyecto Cuenca Ciudad Digital está en etapa de transición.
- ✓ Implementación de redes eléctricas inteligentes, y que la ciudad de Cuenca sea pionera en el Ecuador, en un plan de utilización de automóviles eléctricos.
- ✓ Arquitectura y plataforma para Gobierno Electrónico adecuada a la realidad del Municipio, sus empresas municipales, de la ciudad y del concepto de ciudad digital. Se ha conversado con proveedores para que presenten soluciones en los próximos meses y poder concretar la arquitectura y plataforma adecuada.

El Impacto social de este proyecto está encaminado a convertir a Cuenca en una ciudad digital, con la premisa que la tecnología es el medio para conseguir el objetivo, siendo el fin último dotar de una mejor calidad de vida al ciudadano, permitiendo una mejor adaptabilidad al visitante. El proceso de cambio a ciudad digital pretende y provocará un cambio en lo cultural y forma tradicional de comportamiento de los ciudadanos, cambio que permitirá



contar con una población más productiva, inclusiva y con mayor predisposición a utilizar positivamente la tecnología en beneficio propio y colectivo. Este emprendimiento, mostrará a Cuenca como una ciudad más moderna sin perder las características urbanas, culturales y sociales que la han posicionado como una de las ciudades con mayor calidad de vida del país, potencializando estas características y permitiendo que sea con mayor calidad de vida del país, una ciudad más inclusiva, equitativa, sostenible económicamente y amigable con el medio ambiente. En el proceso de desarrollo del proyecto, utilizando adecuadamente las directrices de inclusión se priorizará a los sectores marginados, reincorporando a este sector tradicionalmente relegado, a la cotidianidad social y productiva del cantón.

Resultados y discusión

El Ecuador es un país que está a la vanguardia de los acontecimientos tecnológicos, tanto que, somos el primer país en crecimiento compuesto de Internet, a nivel regional, entre 2006 y 2013 (47.70%). Gracias a las políticas públicas implementadas por el MINTEL, se ha logrado disminuir las brechas tecnológicas y estimular tanto el uso, como la adopción de tecnología. (Mintel, 2013)

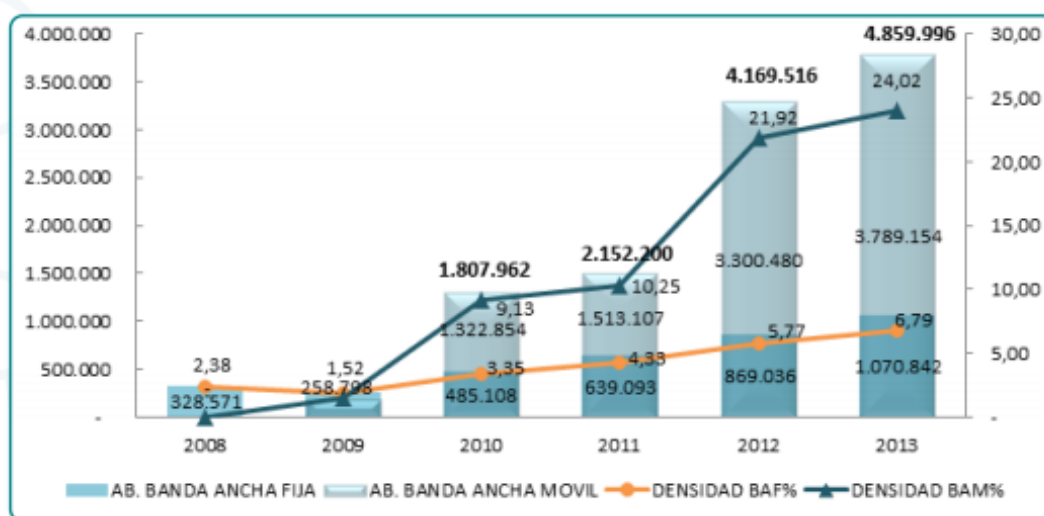


Figura 5. Abonados Banda Ancha y Móvil

Tomada de (SENATEL, 2013)

Es importante resaltar que en el 2014, Ecuador mejoró su posicionamiento en el Índice de Disponibilidad de Tecnología (NRI) en red, ocupando, actualmente, el puesto 82 entre 144 países y registra un mejor rendimiento en cuanto a telefonía fija y servicios de acceso a Internet.(Worl Economic Forum, 2014)



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo *Atribución 4.0 Internacional* (CC BY 4.0)

Uno de los incrementos más notorios es el número de usuarios que acceden al servicio de Internet, mediante conexiones de Banda. En el 2006, el número de usuarios de Internet Banda Ancha fue de 207.277 y al 2013, el número de abonados de Internet Banda Ancha creció a 4'859.996.

En el 2007, la penetración de la Telefonía Móvil fue de 72,94% en la actualidad la penetración subió hasta 111,20%, lo que significa un total de abonados al Servicio Móvil Avanzando (SMA) de 17'541.754.

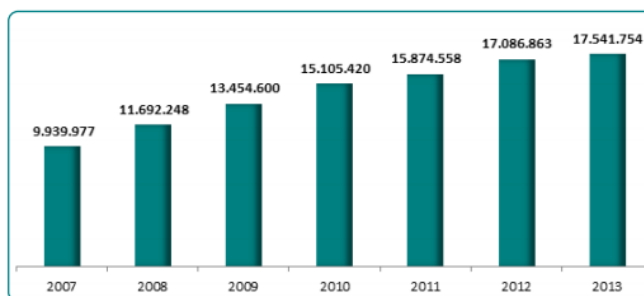


Figura 6. Incremento de Líneas de Telefonía Móvil

Tomada de (SENATEL, 2013)

En el caso del cable PANAMERICANO, LA Corporación Nacional de Telecomunicaciones, CNT, trabaja en el aumento de su capacidad, con el objetivo de apoyar la implementación de la red 4G. La nueva capacidad permitirá cubrir la demanda generada por la implementación de las tecnologías de acceso para redes fijas y móviles GPON-FTHH y LTE-4G, respectivamente.(SENATEL, 2013)

Con la ampliación de la capacidad del Cable Panamericano, Ecuador ingresa con fuerza a la cuarta generación de la tecnología móvil (4G), y los ciudadanos vivirán experiencias totalmente nuevas, gracias a esta evolución, que incluirá la norma de transmisión de voz y datos, además que será la plataforma sobre la que la Banda Ancha móvil sustentará los nuevos productos y servicios, con visión de futuro, innovación y eficiencia.(SENATEL, 2013)

Otro logro del proceso que estamos viviendo de la evolución a la Revolución, es que Ecuador tiene un tendido de, aproximadamente, 35.111 kilómetros de fibra óptica, contando con planes de masificación de Internet para convertirlo en una verdadera herramienta de desarrollo. En el 2006, la fibra óptica era de 3.500 kilómetros.



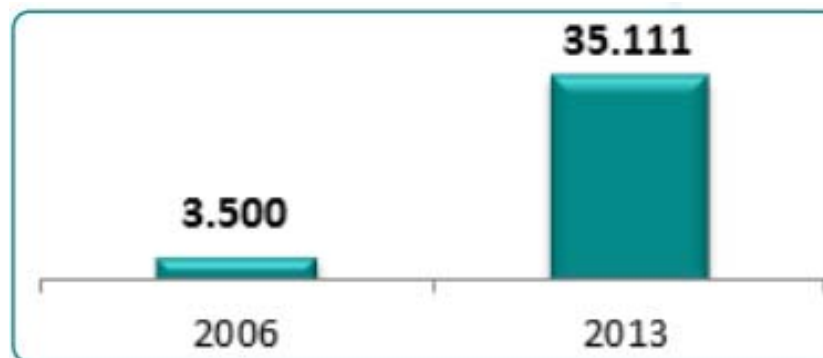


Figura 7. Incremento de Cobertura de Fibra Óptica
Tomada de (SENATEL, 2013)

Discusión de resultados

A lo largo de los años se ha adquirido tecnología de calidad, pero aún existen las desventajas con otros países en el aspecto tecnológico, es evidente que falta por desarrollar mucha tecnología en Ecuador.

Los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador han crecido. Por ejemplo en el 2006, seis de cada 100 ecuatorianos tenían acceder a Internet; en el 2012, 60 de cada 100 ecuatorianos tenían acceso a Internet, en los últimos tres años, Ecuador mejoró su posicionamiento en el índice de disponibilidad de tecnología en red y registra un mejor rendimiento en cuanto a telefonía y servicios de acceso a Internet, relacionando a Quito, Guayaquil y Cuenca como Ciudades Inteligentes.

Es relevante indicar que en la ciudades consideradas como Ciudades Inteligentes, tomando en cuenta que en el caso de gestión de movilidad, el porcentaje de accidentalidad en los sitios en los que se han instalado los foto radares y se han implementado las foto multas se ha reducido en un 66.81%. Este hecho revela que este tipo de tecnología produce un impacto positivo en los índices de accidentalidad de las ciudades, con lo cual la seguridad de la circulación en la ciudad mejora, determinando que es necesario que las demás ciudades del Ecuador, se proyecten a ser consideradas también como “Ciudades Inteligentes”

Conclusiones

Se concluye que una ciudad inteligente debe ser sostenible. Es decir, además de ofrecer calidad de vida a sus habitantes debe ser a prueba de los desafíos del futuro. El futuro está impactado por las demandas de una población



creciente y la inevitable tendencia del aumento de la población urbana en el mundo. Esto no es una excepción en Ecuador, ya que en 1992 la población urbana era de alrededor del 55%, en estos días debe superar el 65% y para el 2030 es de esperar que esta suba aún más presionando las estructuras socioeconómicas de las ciudades, sobre todo de las más grandes. En este sentido, los estudios demográficos demuestran que Quito, como cantón, tiene una tasa de crecimiento anual más alta que Guayaquil. Si bien ésta se ha desacelerado comparado al periodo 1982 a 1990, en los últimos años se ha mantenido cerca del 1,6%, y Guayaquil algo más de 1% anual. Esto ha provocado que ya en el año 2018 por primera vez el cantón Quito sea el más poblado con más de 2.7 millones de habitantes sobrepasando a Guayaquil por casi 20.000 habitantes. A esta tendencia habría que añadir lo que está pasando con la población adulta mayor. En el año 2000 había 876 mil adultos mayores a 60 años. En 2025 se espera que este número sea de 2.3 millones. En el 2050 este número sería de 4.5 millones. ¿Problema o más bien una oportunidad? Para el sistema nacional de pensiones es un grave problema aún sin solución. Pero hay que ver estas tendencias también como una oportunidad y preparar mejor a las ciudades creando las capacidades necesarias para hacer realidad la descarbonización del transporte, modernizar la movilización pública, reducir la huella ecológica (recolección, reciclaje y reuso de basura), garantizar la seguridad física, planificar la densidad poblacional, dar acceso equitativo a servicios e infraestructura sanitaria, energética, educativa, cultural, entretenimiento, junto a iniciativas que hagan atractiva la inversión y generación de empleos. Hay muchos estudios, foros y congresos que están ayudando a los municipios a implementar el concepto de Ciudades Sostenibles

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no poseen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Yanina Holanda Campozano Pilay, Pascual Ángel Pisco Gómez, Jimmy Leonardo Gutierrez García.

Curación de datos: Yanina Holanda Campozano Pilay, Pascual Ángel Pisco Gómez.

Análisis formal: Yanina Holanda Campozano Pilay.

Investigación: Yanina Holanda Campozano Pilay, Pascual Ángel Pisco Gómez.

Metodología: Pascual Ángel Pisco Gómez, Jimmy Leonardo Gutierrez.

Software: Jimmy Leonardo Gutierrez

Supervisión: Yanina Holanda Campozano Pilay.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Validación: Yanina Holanda Campozano Pilay.

Visualización: Jimmy Leonardo Gutierrez García.

Redacción – borrador original: Yanina Holanda Campozano Pilay, Pascual Ángel Pisco Gómez, Jimmy Leonardo Gutierrez García.

Redacción – revisión y edición: Yanina Holanda Campozano Pilay, Pascual Ángel Pisco Gómez, Jimmy Leonardo Gutierrez García.

Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento externa.

Referencias

Agencia Nacional de Tránsito (2017)

AGENDA DIGITAL QUITO 2022: Una ciudad digital socialmente innovadora. (2014).

Alcaldía de Cuenca, Proyecto "CUENCA CIUDAD DIGITAL".

Alcaldía de Cuenca, Servicios. (2016).

Alcaldía de Guayaquil, Guayaquil Digital. (2017).

ARCOTEL. (junio de 2016).

CENATIC. (2013). Open Smart Cities III.

Cinco Universidades apoyan a Yachay. (Marzo de 2015). El Telégrafo.

Cisco, S. d. (2014). Guayaquil emplea IoE (Internet de Todo) para ofrecer Beneficios de telemedicina y Gobierno Electrónico a Ciudadanos.

CONQUITO Agencia de Promoción Económica. (2017).

Cuenca, A. d. (s.f.). Alcaldía de Cuenca, Representantes ciudadanos participan en primera reunión del proyecto: Cuenca, Ciudad Digital.

Distrito Metropolitano de Quito. (2017).

Distrito Metropolitano de Quito, Guía Quito, Aplicación. (2017).

EP, E. (2015). Etapa EP, Noticias, Municipalidad de Cuenca presenta proyecto "Cuenca Ciudad Digital".

EPMMOP, Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas. (2017).

EPMTTP, Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros. (2017).

Guayaquil, M. d. (2016). Municipio de Guayaquil.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Guayaquil, M. d. (2017). Blog Oficial de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.

INEC. (2015). INEC – ENEMDU.

Quito, Agencia Metropolitana de Tránsito. (2017).

Quito, D. M. (2017). Zona WiFi #QuitoTeConecta.

Telconet. (7 de octubre de 2014). Noticias.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**
(CC BY 4.0)