Coyuntura TIC



¿Qué tan inteligentes son las ciudades colombianas?

Abril de 2016

CCIT

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

Coyuntura TIC

Presidente Ejecutivo CCIT
Alberto Samuel Yohai

Junta Directiva CCIT
Ramiro Avendaño - Presidente
Juan Carlos Uribe - Vicepresidente
Juan Carlos Archila
Juan Pablo Duque
Christian Onetto
Luis Carlos Guerrero
Nibaldo Toledo

Directora de Business Intelligence
Dedy Parra

Director TIC TAC
Felipe Buitrago

Director Ejecutivo Fedesarrollo
Leonardo Villar

Editores
Leonardo Villar
Camila Pérez

Analistas Económicos Fedesarrollo
Viviana Alvarado
Diego Auvert
Maria Paula Contreras
Carlos Antonio Mesa
Juan Camilo Meneses
Juan Andrés Páez
Alejandro Rueda

Diseño, Diagramación y Artes
Consuelo Lozano
Formas Finales Ltda.
mconsuelolozano@hotmail.com



Carrera 11A No. 93-67
Oficina 401 | Teléfono: +57 (1) 756 34 56
www.ccit.org.co | Bogotá D.C., Colombia

Contenido

1 Editorial: ¿qué tan inteligentes son las ciudades colombianas?
Pág. 3

2 Actualidad TIC
Pág. 16

1
Editorial: ¿Qué tan inteligentes son las ciudades colombianas?*

"El concepto de ciudad inteligente no es estático, no hay una definición absoluta, no es una receta ni una finalidad única. Es un proceso o una serie de pasos a través de los cuales las ciudades se hacen más habitables y resilientes"[1]

El proceso de urbanización mundial de los últimos años ha sido acelerado. En 2007 la población urbana del mundo superó por primera vez a la población rural, y para 2050 se proyecta que las ciudades concentren más de 6 mil millones de habitantes, un 66% de la población (UN World Urban Prospects, 2014). Para el caso colombiano, la Misión del Sistema de Ciudades del DNP estima que en el año 2050 un 86% de la población vivirá en las ciudades, 60 de las cuales tendrán más de 100 mil habitantes.

Las ciudades del siglo XXI son áreas de concentración de actividad económica, innovación, creatividad y nuevas ideas, y a su vez pueden ser espacios de progreso e inclusión social. Según Richard Florida, el crecimiento en el futuro estará centrado en las ciudades y en la forma en la cual las urbes aprovechen las economías de aglomeración[2] y manejen adecuadamente la escasez de los recursos naturales y del espacio (Florida, 2003). En palabras del autor, esto puede resultar o bien en un ciclo virtuoso de desarrollo económico o en un aumento en la desigualdad y en los problemas ambientales que genera una ciudad. El acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones -TIC- es un factor inherente al concepto de "Smart City" (ciudad inteligente) del siglo XXI, que se entiende como un "sistema de sistemas" con sinergias que pretenden articular servicios y bienes públicos como la infraestructura, la movilidad, los espacios de trabajo, los servicios de habitabilidad y saneamiento, la información y el manejo eficiente de la energía y los deshechos, apoyándose en las preferencias culturales y sociales de sus habitantes. De esta manera las ciudades digitalizadas se transforman en ciudades inteligentes, en donde la información, la conectividad y los datos abiertos se convierten en su motor de crecimiento (OECD, 2015).

A pesar de los avances que las principales ciudades en Colombia han tenido en los aspectos descritos arriba, aún no cumplen todos los requisitos para ser consideradas inteligentes. Por ahora, algunas ciudades han desarrollado sectores productivos "inteligentes", con tecnología de punta, edificaciones eficientes y aplicaciones, pero aún existen retos en el uso de la tecnología y las comunicaciones modernas en los frentes de movilidad, inclusión social, sostenibilidad, resiliencia frente al cambio climático, y más importante aún, en la apertura de datos y la actualización

* La elaboración de este artículo contó con la colaboración de Alejandro Rueda.

1 Matthew Harris, Meinhart (Smart Cities India).

2 Las economías de aglomeración se pueden definir como los retornos que reciben las empresas como resultado de las interacciones económicas entre productores y consumidores concentrados en un espacio específico.

del denominado *Big Data* (datos masivos generados en tiempo real por medio de un ecosistema tecnológico).

El presente editorial hace un análisis del estado actual de la inteligencia urbana en Colombia a través de indicadores de creatividad, tecnología, infraestructura urbana, sostenibilidad, administración pública, capital humano y calidad de vida. En la primera sección, definimos el concepto de un "Smart City" y algunas variables necesarias para entenderlo, tomando como referencia elementos comunes a las transformaciones urbanas. En segundo lugar, analizaremos las experiencias de ciudades inteligentes en el mundo más desarrollado, países en vía de desarrollo y de América Latina. Finalmente, desarrollamos un indicador de digitalización urbana para las ciudades más grandes del país y un análisis de lo que necesitarán a futuro para ser inteligentes. Más adelante en el anexo, se replica la metodología de Cohen (2014) y se calcula un índice de inteligencia urbana global para las ciudades colombianas.

Definición de una ciudad inteligente y de los factores comunes de éxito

Kent Larson[3], del Grupo de Ciudades Inteligentes del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), plantea que con la revolución tecnológica se está dando un cambio en el paradigma del modelo de ciudad. Según Larson, la revolución industrial jugó un papel clave en el cambio de los patrones poblacionales porque creó una relación centralista entre las ciudades y el territorio, en la cual la población era atraída a polos industriales. Hoy las ciudades están cambiando ese paradigma de centralización, gracias a la existencia de mayores facilidades tecnológicas que permiten pensar y vivir las ciudades de otro modo. Larson muestra que con el surgimiento de aplicaciones y de la economía compartida, el nuevo modelo de ciudad buscará una forma de vida que girará en torno al hogar como espacio de vida, trabajo e innovación, y en donde la cercanía del hogar a lugares concurridos (supermercados, colegios, hospitales y el trabajo) será indispensable. Así, las ciudades se convertirían en un sistema de pequeñas ciudades en donde se minimicen los desplazamientos de larga distancia creando una movilidad más eficiente y ecológica.

Históricamente las ciudades han sido una fuente de pensamiento, emprendimiento y riqueza (UN Habitat, 2014). Sin embargo, UN Habitat asegura que hoy las ciudades están en riesgo también de ser fuentes de desigualdad. Esto obliga así a pensar en un modelo de ciudad orientado hacia una mayor prosperidad e inclusión. Para esto la tecnología de las comunicaciones juega un papel clave en la creación de prosperidad a través de bienes públicos inclusivos. Las ciudades entonces se vuelven prósperas e inteligentes cuando existe una mejor conectividad, que permite mayor inclusión a través del acceso a servicios, educación en línea y la difusión de información, así como por la posibilidad de obtener datos masivos de población vulnerable.

La infraestructura física y las TIC son condiciones necesarias más no suficientes para la inteligencia urbana, además de ser cruciales para generar sociedades más tolerantes. Las TIC han cambiado la dinámica de vida en varias ciudades del mundo porque permiten un mejor uso de recursos en general. Por ejemplo, las TIC permiten recibir información sobre la calidad de servicios en tiempo real, o agilizar los procesos de teletrabajo para reducir así los problemas de desplazamiento y movilidad de muchas ciudades. En este sentido, las ciudades inteligentes han sido aquellas

[3] Kent Larson TED Talk: https://www.ted.com/talks/kent_larson_brilliant_designs_to_fit_more_people_in_every_city?language=es
Parag Kanna TED Talk: https://www.ted.com/talks/parag_khanna_how_megacities_are_changing_the_map_of_the_world

que han aprovechado tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT, *Internet of Things*[4]) para generar información que permita crear soluciones y desarrollo en tiempo real. Esto requiere del análisis de *Big Data* (McKinsey Global Institute, 2013).

Muchas las ciudades modernas que han adquirido el título de ciudades inteligentes, se han adaptado a esquemas de datos abiertos y del *Big Data*. A través de dicho proceso, según la OCDE (2015), ciudades como Ámsterdam, Nueva York y Barcelona han permitido el surgimiento de aplicaciones para agilizar el transporte urbano (Citymapper), y otras para reportar daños en la malla vial o basuras, o para informar y transmitir actividades culturales.

El aporte del *Big Data* a la economía ha sido significativo. Según el McKinsey Global Institute (2014), a través del IoT el *Big Data* tiene el potencial de aportar al PIB mundial gracias al flujo constante de información a varios sectores de la economía, que se ha acelerado con la existencia de teléfonos inteligentes, redes sociales, tabletas y portátiles de uso común, que constantemente revelan información sobre los usuarios. Así, el *Big Data* cambia la forma y la velocidad a la cual se prestan servicios, y permite a los gobiernos mayor transparencia y una respuesta más rápida de acciones de política. Sin embargo, esto requiere de mano de obra calificada para el manejo del flujo actual y futuro de información, la cual todavía es insuficiente (McKinsey Global Institute, 2014).

El acceso y el uso de las tecnologías TIC es un elemento transversal a las ciudades inteligentes. El informe Smart City Seúl de ITU (2013) destaca tres etapas en el proceso de desarrollo tecnológico. La primera es aquella en la cual los servicios de la ciudad empezaron a utilizar TIC para mejorar su atención. En una segunda etapa ocurre una integración vertical de procesos y servicios alrededor de la tecnología. Finalmente, en la etapa actual, Seúl cuenta con un ecosistema de tecnologías completamente integrado. Así, la ciudad pasó de ser una ciudad digital a una ciudad intercomunicada y que genera *Big Data* en tiempo real con el fin de vivir, trabajar y jugar de forma más eficiente, como lo destaca Landry (2010) en sus análisis.

Una ventaja de las ciudades es que son espacios de concentración de talento y generación de conocimiento (Shapiro, 2005). Para Carigliu, Del Bo y Nijkamp (2011), más allá de la digitalización y la infraestructura, todas las ciudades inteligentes han visto el surgimiento de una "clase creativa"[5], un mejoramiento en la calidad de atención a lo urbano, y un fuerte aumento en los niveles de capital humano. La combinación de los factores sociales con la digitalización resulta indispensable, porque la acumulación de capital humano lleva a la creación de sectores inteligentes, a un mejor uso de tecnologías y a exigir una administración pública más abierta e inteligente en su gestión.

En el marco de análisis sobre las denominadas clases y ciudades creativas, Florida (2003) destaca que las ciudades creativas son las que cumplen con una combinación de las llamadas "3 T": invierten en *Tecnología*, atraen y retienen *Talento*, y son *Tolerantes* a la diversidad y las nuevas ideas. Estos tres factores son comunes a las ciudades inteligentes. Florida (2003) utiliza esta definición para analizar las ciudades norteamericanas y destaca que San Francisco y Boston cumplen con las 3 T, mientras

[4] El Internet de las Cosas es la conexión de objetos comunes al internet para obtener datos de uso en tiempo real y así mejorar por ejemplo la provisión de servicios públicos o el diagnóstico de enfermedades y epidemias.

[5] Richard Florida dice que el surgimiento de "clases creativas" permite generar espacios innovadores, tolerantes y que generan alto valor agregado. El mejor candidato para estos espacios son las ciudades que concentran capital humano.

que hay ciudades estancadas que aún no son creativas o inteligentes porque no cumplen alguno de los requisitos. Estos conceptos son parte clave de la "economía creativa"[6] que es un sector central a la actividad económica de las ciudades inteligentes.

El libro de la Economía Naranja de Buitrago y Duque (2013), publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), destaca que las ciudades son un punto de convergencia de la vida cultural y de los sectores creativos[7]. En el marco de análisis, el libro ilustra esta convergencia de clústeres creativos con las *Kreatópolis* (ciudades creativas como las llamó originalmente Charles Landry), definidas como ciudades en donde los consumidores y las instituciones interactúan, creando lugares donde proliferan las ideas a través del constante aprovechamiento de la producción y consumo de información. Este proceso es facilitado entre otras cosas por las TIC, y permite crear espacios de inventiva y cultura propios a la aglomeración. Por lo tanto, el sector creativo juega un papel crucial en las ciudades, al permitir que dichos espacios efectivamente evolucionen hacia la inteligencia urbana. Para esto son clave el marco institucional y los incentivos que creen los gobiernos municipales para rediseñar el estilo de vida de sus habitantes.

En síntesis, de acuerdo con los factores enunciados y para efectos de este editorial, definiremos una ciudad inteligente como un lugar en donde las TIC son transversales a todas las actividades de la vida diaria, los servicios públicos y la actividad productiva con el fin de promover el desarrollo urbano sostenible y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esto implica que, tal como lo ilustra la Figura 1, una ciudad inteligente es aquella que es:

- Intensiva en tecnología: esto quiere decir que es una ciudad globalizada, que cuenta con infraestructura física y de TIC eficiente, así como tecnologías como el IoT.

- Sostenible ambientalmente: al tener sistemas de reciclaje y de compostaje de materia orgánica, así como innovaciones en fuentes de energía renovable. Esto último implica que la ciudad esté en capacidad de adaptarse al cambio climático.

- Altamente calificada: tiene mano de obra calificada para generar cambios en el estilo de vida y que además aborda una diversidad de sectores, en particular los creativos. El capital humano es indispensable para el manejo de tecnologías y el flujo de datos.

- Fuerte institucionalmente: tiene un gobierno inclusivo y tolerante, adaptado a procesos de apertura de datos y gracias a eso tiene una mayor capacidad de gestión.

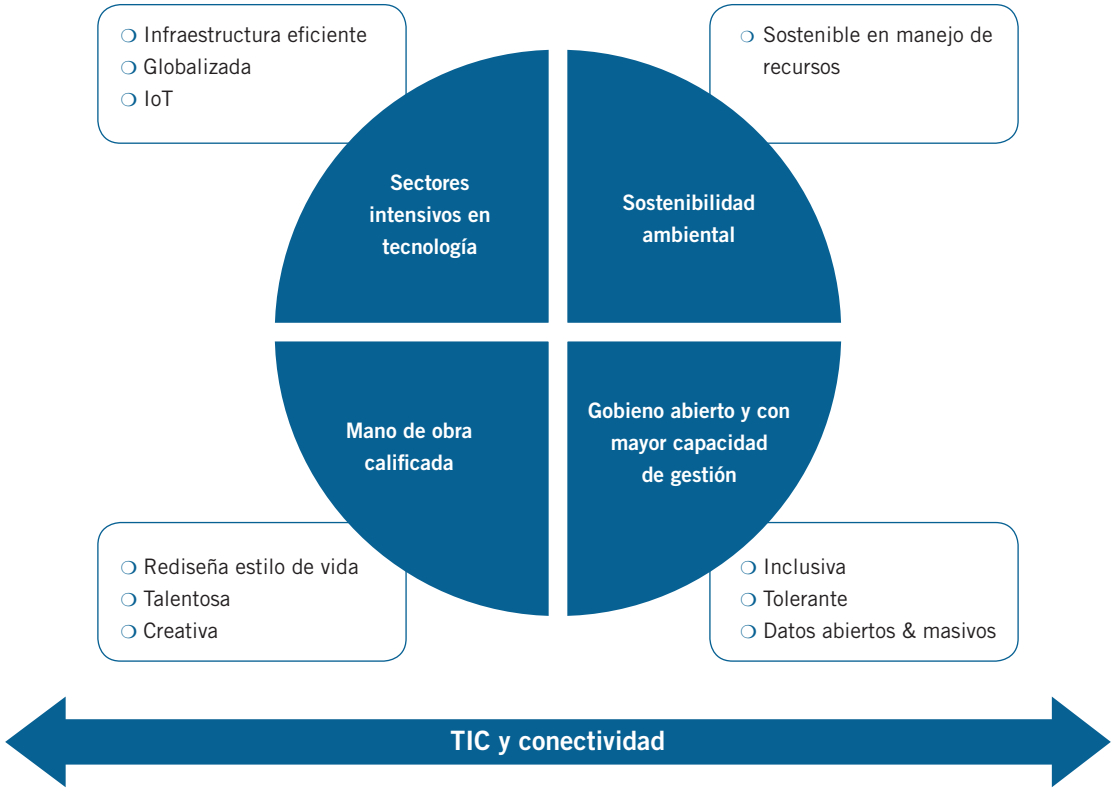
Algunos ejemplos de Ciudades Inteligentes

En Europa, se destacan los desarrollos de las capitales como Londres, Helsinki y Viena en planificación urbana, sostenibilidad ambiental, conectividad y calidad de vida, así como ciudades más pequeñas en donde han surgido iniciativas inteligentes como en Porto y Lyon. Las ciudades norteamericanas, por su parte, se destacan como centros de emprendimiento, y soluciones creativas (como aplicaciones y el IoT), que le dan el carácter de inteligencia a algunas ciudades como Boston y Washington DC. Finalmente, las otras ciudades que se destacan son las asiáticas, en

[6] La economía creativa, definida por Hawkins, a la cual nos vamos a referir en adelante, es el sector de la economía que genera riqueza a partir del talento, la propiedad intelectual y la herencia cultural. (Definición tomada de: *La Economía Naranja: Una oportunidad infinita*, Buitrago & Duque, 2013).

[7] Buitrago & Duque (2013). "La Economía Naranja: Una oportunidad Infinita". Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC.

Figura 1. Elementos clave de una Ciudad Inteligente



Fuente: Elaboración propia.

particular en términos de su conectividad y ecosistemas tecnológicos, como Seúl y Tokio. En los Emiratos Árabes, por su parte, se han construido ciudades en conjunto con empresas tecnológicas del sector privado, que son 100% inteligentes, como es el caso de Masdar, construida en asocio con Siemens.

El mundo en desarrollo aún presenta grandes retos para la generación de ciudades más prósperas en inteligentes. Las ciudades en estos países concentran la mayor masa de capital humano, pero carecen de acceso global a infraestructura y bienes públicos para toda su población. Además, presentan retos de migración, distribución del capital humano, inseguridad y problemas de habitabilidad. Lo importante sin embargo, es que el marco de inteligencia urbana puede permitirles a las ciudades desarrollarse de forma sostenible incluso en etapas tempranas. Las ciudades de China e India están planificando nuevos sectores e integrando tecnologías a la vida diaria. Por ejemplo, la iniciativa "Smart Cities India" impulsa proyectos para transformar a 100 de sus principales ciudades en ciudades inteligentes, en gran parte a través de estrategias masivas de conectividad.

Latinoamérica: la más urbanizada

Latinoamérica es la región más urbanizada del mundo, y la primera en urbanizarse del mundo en desarrollo. Las ciudades medianas y pequeñas son hoy las que más crecen, entre las cuales se destacan los casos de Montevideo, Valdivia (Chile) y Vitória (Brasil) (*Urban Dashboard*, BID, 2013). Las capitales latinoamericanas son calificadas en su

mayoría, en un nivel de desarrollo urbano "sólido" según UN Habitat, lo cual indica que han avanzado en términos de prosperidad urbana, a pesar de tener aún retos de desarrollo enormes. La ciudad que más se aproxima a un *Smart City* en la región es Santiago de Chile, que ha logrado crear una capacidad institucional dirigida hacia el desarrollo inteligente y las TIC, y en particular, desarrollar un prototipo de hogares inteligentes, teletrabajo, redes de energía y apertura de datos (Fundación País Digital, 2015).

En el proceso de transformación de las ciudades latinoamericanas en *Smart Cities* se destacan cuatro aspectos:

En primer lugar, sus espacios públicos, nivel de digitalización, conectividad, democratización del acceso a telecomunicaciones, cobertura de telefonía celular e infraestructura física. De acuerdo con el índice *Cities in Motion* del IESE, la ciudad líder en dichos aspectos es Santiago de Chile, seguida por México DF, Bogotá DC, Buenos Aires, Río de Janeiro y Medellín (ver Cuadro 1).

En segundo lugar, hay ciudades que han tenido procesos de renovación urbana para crear espacios inteligentes de innovación y promover el emprendimiento en TIC como la Ciudad Creativa Digital en Guadalajara, la Ruta N en Medellín y el Parque Tecnológico City Tech en Manizales.

En tercer lugar, la CEPAL (2014) destaca la apertura de datos públicos y de empresas del Estado, y la forma en la cual las ciudades han ajustado su marco institucional para crear y promover el uso de aplicaciones para transporte urbano, pagos de servicios, denuncias, estado de la infraestructura e inclusión financiera, similares a los de las ciudades europeas que destaca la OECD (2015). Este es el caso particular de Buenos Aires, Montevideo y Lima. Finalmente, las ciudades planificadas como Brasilia y Curitiba podrían entrar en la categoría de inteligentes. Este tipo de urbes se destacan por su infraestructura física, estructura planificada de vías, espacios públicos y alternativas de transporte público así como grandes espacios para ciclistas. Sin embargo, estos factores no implican que sean inteligentes porque su planificación no necesariamente incorpora aspectos como la apertura de datos, la creación de talento, la inclusión social, la digitalización de la economía o la creación de "clases creativas".

Colombia: lo digital, lo inteligente y las políticas urbanas

Las "*Smart cities*" aún son un concepto incipiente en la administración urbana en las principales ciudades de Colombia. Existen planes y políticas para hacer sistemas inteligentes y para mejorar la infraestructura de telecomunicaciones, pero aún ningún esfuerzo consolidado para crear una ciudad inteligente, o incluso para dar el paso hacia el *Big Data*. Es destacable sin embargo que Bogotá, Medellín y Cali aparecen en el ranking del IESE en el grupo de las ciudades más sostenibles de Latinoamérica por sus avances en sistemas de transporte, integración, espacios para el emprendimiento, y generalización del acceso wifi a varios sectores de la ciudad. Otro ranking importante para medir la sostenibilidad de las ciudades intermedias latinoamericanas es el *Urban Dashboard* del BID (2013) (ver Cuadro 2).

El Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) establece el avance tecnológico de las ciudades como un objetivo de mediano plazo, siguiendo una transformación sectorial y un proceso de educación y capacitación de capital humano hacia 2022. El Plan busca así crear clústeres tecnológicos en Colombia, además de generar vocación tecnológica y de innovación en las ciudades. De ese modo, se busca generar empleo de alta calidad y se contempla educar empleados y empresas para ese objetivo. Este plan de impulso a la productividad para el sistema urbano es caracterizado por una alta demanda de servicios calificados y de la "clase creativa". Por lo tanto, las ciudades colombianas han venido desarrollando el primer paso de incorporar tecnologías en

Cuadro 1. Rankings internacionales de *Smart Cities* para Latinoamérica

Ciudad	*Cities in Motion*-IESE	*Smart City Index**
Santiago de Chile	59,45	1
México DF	55,89	2
Bogotá	55,03	3
Buenos Aires	57,51	4
Rio de Janeiro	42,64	5
Medellín	51,73	7
Montevideo	51,12	8
Lima	52,13	
Cali	50,67	

* El Smart City Index muestra el puesto que ocupan estas ciudades en el ranking latinoamericano propuesto por el Smart City Council y Fast Company.

Fuente: IESE, Smart City Council & Fast Company.

Cuadro 2. Sostenibilidad de ciudades intermedias según el Urban Dashboard del BID

Ciudad	Urban Dashboard (BID)
Valdivia	2,54
Montevideo	2,43
Vitória	2,43
Manizales	2,36
Cuenca	2,32
Joao Pessoa	2,28
Goiania	2,26
Bucaramanga	2,21
Barranquilla	2,04

Fuente: BID (2013).

sus procesos productivos. Lo anterior demandará mano de obra altamente calificada que eventualmente permita el desarrollo inteligente de ciudades.

El ambiente institucional para la trasformación de lo urbano en Colombia es crucial. Un elemento importante es la apertura de los datos públicos. El Ministerio de TIC ha comenzado a desarrollar este tipo de iniciativas con los Kioscos Vive Digital en zonas rurales del país y a nivel urbano con los Puntos Vive Digital y los centros de innovación, y a través del apoyo a políticas de democratización del acceso a Internet para la población de menores ingresos (ver el anexo estadístico para más detalles sobre el estado de conectividad del país).

Para medir el grado en que las TIC están presentes en diferentes aspectos de la vida urbana en las ciudades colombianas, desarrollamos un indicador de digitalización, adaptado a nuestro entorno y a la disponibilidad de cifras, con el fin de esbozar el estado del arte en el país. Las variables de digitalización vienen de un índice de inteligencia urbana multivariado más amplio que se encuentra en el anexo. El de digitalización permite observar en términos relativos el uso de tecnologías en las ciudades colombianas por ejemplo, para el uso de transporte público y la prevención de homicidios y hurtos.

En el anexo se explica la metodología con la cual se calcula el índice de inteligencia urbana, que replica la metodología de Boyd Cohen (Smart City Council (SCC)) y Fast Company (2014) para 100 ciudades a nivel mundial. Este indicador más global de desarrollo urbano inteligente intenta medir factores importantes de sostenibilidad ambiental, inclusión social, y capital humano. Las ventajas de este índice frente a otros es que permite hacer una comparación adecuada para las ciudades en vía de desarrollo, al incluir variables adaptadas al contexto cultural y geográfico de las ciudades colombianas y latinoamericanas. Adicionalmente, permite identificar las áreas prioritarias para la política pública. Además, propone un indicador que compara a las ciudades colombianas (y algunas latinoamericanas) con criterios unificados y permite así un indicador único para todas las ciudades colombianas, que no existe en la literatura consultada.

En el subíndice de TIC en la vida urbana del Cuadro 3, un dato superior a 0,8 implicaría un alto nivel de digitalización

urbana en términos relativos a la frontera y a la cantidad de variables incluidas. Sin embargo, un puntaje de 0 en el uso de TIC en un área específica no significa que la ciudad no sea digital sino que es tiene un menor puntaje respecto a la muestra total. El índice utiliza las 25 variables de TIC del índice propuesto en el anexo en áreas de medio ambiente, movilidad, gobierno, economía, gente y calidad de vida (ver Anexo).

El Cuadro 3 presenta los resultados para las ciudades colombianas y también una comparación con algunas ciudades latinoamericanas con las que se compite en otros rankings.

Cuadro 3. Índice de uso de TIC en los diferentes componentes de la Inteligencia Urbana

	Promedio
Bogotá	0,73
Medellín	0,66
Cali	0,13
Barranquilla	0,21
Bucaramanga	0,23
Manizales	0,17

Fuente: Cálculos propios.

Según estos rankings, se observa que la ciudad más digitalizada en el país es Bogotá, seguida por Medellín. En el mapeo I2s siguen ciudades más pequeñas como Bucaramanga y Barranquilla, con Cali y Manizales en último lugar. En la comparación internacional con respecto al escalafón del SCC y Fast Company, se observa que la penetración de TIC en la vida urbana de Santiago de Chile es mucho mayor a la de Bogotá. La capital colombiana está ligeramente encima de Buenos Aires. Por el lado de las ciudades más pequeñas, Manizales se encuentra rezagada frente a Valdivia y Montevideo. El orden que se observa con este indicador de digitalización de las ciudades es coherente con la posición en rankings como el *Cities in Motion*, el *Smart City Index* y el *Urban Dashboard* del BID.

Hacia un nuevo paradigma de ciudades colombianas

La digitalización de las ciudades colombianas es un paso importante dentro de una estrategia de desarrollo urbano inteligente. Entre las ciudades del país, Bogotá se destaca como la que más tecnología ha incorporado a sus dinámicas urbanas, a pesar de su rezago en gobierno electrónico frente a Medellín. Según el SCC y Fast Company (2013 & 2014), Medellín y Bogotá se han mantenido en el ranking de las 8 ciudades más inteligentes de América Latina en los últimos dos años. En particular, los creadores de este índice destacan a Bogotá sobresale por tener la mayor flota de taxis eléctricos en la región y por el uso de TIC en la red de Transmilenio. Al observar un indicador más integral, como el que incluimos en el anexo, esta relación se mantiene. Esto ubica a Bogotá como un "Next Stage City" en donde aseguran que tiene potencial para llegar pronto a ser una ciudad innovadora en la vida urbana. Por su parte, Cali aún se encuentra rezagada frente a las otras ciudades grandes del país.

Para el caso de ciudades más pequeñas, Bucaramanga sobresale en el uso de TIC. A pesar de no ir necesariamente en línea con el orden que muestra el *Urban Dashboard* de sostenibilidad urbana del BID, la relación de Manizales con respecto al desarrollo de Valdivia y Montevideo se mantiene. Estas ciudades presentan una gran oportunidad de desarrollo inteligente como lo han hecho sus pares intermedias europeas como lo destacan Carigliu *et al.* (2011).

El reto para las ciudades colombianas es importante, sobre todo teniendo en el potencial que tienen para el desarrollo de sectores inteligentes dado que existe un capital humano cada vez mayor y más concentrado en las ciudades del país. La estrategia de desarrollo de convertirse en un *Smart City*, en la integralidad de su definición, puede permitirle a las ciudades colombianas aproximarse a un desarrollo más inclusivo, más tolerante y eventualmente a un mejor uso de su talento con la tecnología como dinamizadora

del desarrollo urbano. Al igual que en otros países en vía de desarrollo, las ciudades colombianas están buscando modernizarse y generar más inclusión a partir del acceso a bienes públicos, más transparencia, mayor productividad y mejor conectividad. Sin embargo el campo de acción hacia la inteligencia urbana en Colombia aún es muy grande.

Referencias

Buitrago & Duque (2013). *La Economía Naranja: Una oportunidad Infinita*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, DC.

Carigliu, Del Bo & Nijkamp (2011). *Smart Cities in Europe*.

CEPAL (2014). *Datos abiertos y ciudades inteligentes en América Latina. Estudio de casos*.

Cohen (2014). *The Smartest Cities in the World*. The Fast Company. Disponible en Internet: http://www.fastcoexist.com/3038765/fast-cities/the-smartest-cities-in-the-world/10

DNP (2014). *Misión de ciudades: Sistema de ciudades*.

DNP (2014). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018*.

Florida (2003). *Cities and the Creative Class*. American Sociological Association.

Fundación País Digital, Chile (2014). Centro de Estudios Digitales. Disponible en Internet: http://paisdigital.org/estudios-y-documentos/

IESE Business School (2015). *Índice IESE Cities in Motion 2015*. Universidad de Navarra.

Invest in Bogotá (2014). *Industrias Creativas*.

Landry (2010). *Creativity, Culture and the City: A question of interconnection*. Apoyado por el Ministerio de Familia, Niños, Jóvenes, Cultura y Deporte del Estado del Rin del Norte-Westphalia (Alemania).

ITU (2013). *Smart Cities, Seoul: a Case Study*. En ITU-T Technology Watch Report.

McKinsey Global Institute (2013). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*.

McKinsey Global Institute (2014). *Disruptive technologies: Advances that will transform life business and the economy.*

OCDE (2015). *Data Driven Innovation.*

Plan de Transformación Productiva (PTP) & IDC (2014). *Caracterización y formulación estratégica del sector BPO, KPO e ITO en Colombia*.

Resilient Cities (2015). *Resilient Cities, Congress Report.*

Smart Cities India (2015). *SCI 2015 Recommendations.*

Smart City Council (2014). Smart Cities Master Indicators Survey. Disponible en Internet: http://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey

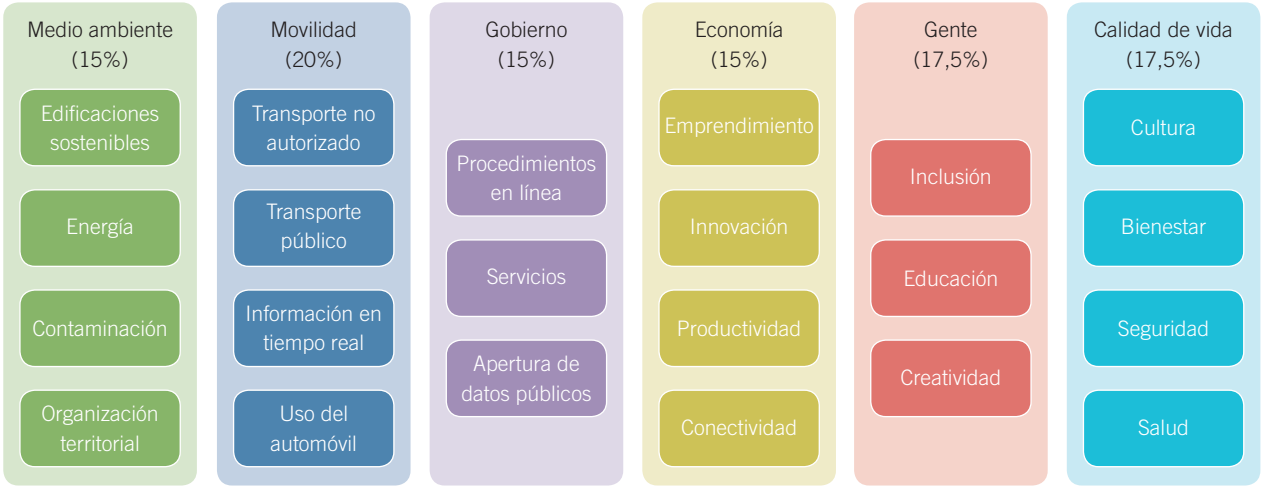
UN Habitat (2014). *State of the World's Cities 2012-2013: Prosperous Cities.*

Anexo

Metodología del Smart City Index del SCC & Fast Company (2014), calculado por Fedesarrollo para las ciudades colombianas

El índice de inteligencia urbana para Colombia se inspira en la metodología propuesta por Charles Landry y Richard Florida, y en los índices previamente descritos en este editorial. Las áreas relevantes del índice fueron tomadas del índice de Boyd Cohen del Smart Citiy Council, que sugiere algunas variables para el análisis. Por su parte, la metodología de puntuación se inspiró en el Índice Departamental de Competitividad del Consejo Privado de Competitividad de Colombia.

El Índice de Inteligencia Urbana mide 64 variables en 6 áreas. Las áreas y las subsecciones (con su respectiva ponderación en el índice final) son las siguientes:



Todas estas variables se manejaron con una normalización Max-Min de la siguiente forma:

Para los indicadores donde un mayor número es mejor:

$$10 * \left(\frac{ValorCiudad\text{-}Valor\ mínimo}{Valor\ máximo\text{-}Valor\ mínimo} \right)$$

y para los indicadores donde un menor número es mejor:

$$1\text{-}10 * \left(\frac{ValorCiudad\text{-}Valor\ mínimo}{Valor\ máximo\text{-}Valor\ mínimo} \right)$$

Para las variables que son dicótomas, el numerador es el promedio de la muestra.

Con esto, se tendría que el valor máximo del indicador total es 81,58. El valor se normaliza para observar el resultado de cada ciudad como porcentaje del máximo, y así se estandariza a una escala de 1 a 100. Este no tiene una interpretación directa porque depende del tamaño de la muestra y de las brechas de las variables entre las ciudades. Este es un índice inclusivo de desarrollo urbano inteligente. A continuación se encuentra un mayor detalle de las variables utilizadas.

En **negrilla** se encuentran los que también fueron utilizados para el índice contraído para comparar resultados con América Latina. En *itálicas* se encuentran las que fueron incluidas en la editorial como parte del diagnóstico de TIC en la vida urbana.

Medio ambiente

- ***Edificios Certificados LEED en la ciudad.***
- % de la energía que proviene de fuentes renovables.
- **Emisión de gases efecto invernadero.**
- **Concentración de partículas PM10.**
- % de residuos sólidos reciclados.
- % de residuos orgánicos compostados.
- % de residuos incinerados para la generación de energía.
- Consumo de agua per cápita.
- **Existencia de un plan de cambio climático y resiliencia ambiental.**
- **Densidad de población.**
- **Áreas verdes por cada 100.000 habitantes.**
- Kilómetros de vías terciarias pavimentadas por cada 1000 habitantes rurales.

Movilidad

- **Kilómetros de ciclo rutas por cada 100.000 habitantes.**
- **Split modal de la bicicleta.**
- **Existencia de programas de bicicletas compartidas.**
- **Split modal del transporte público**.
- **% de transporte no motorizado sobre el total de los viajes**.
- **Tiempo promedio de viaje en la ciudad**.
- ***Número de aplicaciones de transporte particular (ej.: Uber, Easy Taxi, etc.).***
- **Existencia de un sistema integrado de transporte público**.
- **Aplicación de transporte multi-modal**.
- **Split modal de automóviles**.
- **Tiempo promedio de viajes en automóvil**.

Gobierno

- ***Gobierno municipal ofrece trámites en línea.***
- ***Pagos electrónicos de servicios públicos***.
- ***Hotspots de Wi-Fi.***
- ***Apertura de datos públicos***.
- Índice de Gobierno Abierto.
- ***Aplicaciones de celular inteligente del municipio***.
- Política de privacidad.

Economía

- Natalidad empresarial.
- Gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) del sector privado
- % de graduados universitarios empleados en sectores intensivos en tecnología.
- **Patentes por cada millón de habitantes.**
- ***% de las exportaciones de servicios del país***.
- ***Inversiones Greenfield***.
- **PIB per cápita en dólares**.
- **Numero de festivales internacionales y ferias por cada 100.000 habitantes**.

Gente

- **% Hogares conectados a banda ancha.**
- % de mayores de 18 que participan de eventos políticos.
- **Colegios Internacionales por cada 100.000 habitantes.**
- **Homicidios a población LGTBI por cada 100.000 habitantes.**
- Política de acceso inclusivo al Internet.
- **Tasa de cobertura bruta de la educación superior**.
- Grupos de investigación por cada 100.000 habitantes.
- *Programas de Ingeniería Acreditados por el Ministerio de Educación Nacional*.
- Programas de Artes Acreditados por el Ministerio de Educación Nacional.
- Puntaje promedio en pruebas estandarizadas de matemáticas (ICFES).
- **Cantidad de ENOLL Living Labs**[8].
- Tiene una incubadora de emprendimiento TIC (estilo Ruta N).

[8] Los Living Labs de ENOLL son incubadoras de innovación en TIC que parten de un principio de participación ciudadana abierta. Pretenden crear un ecosistema de innovación a nivel local. Para más información ver: http://www.openlivinglabs.eu/news/cities-and-regions-functioning-living-lab-ecosystems-large-scale-experimentation.

Calidad de vida

- % Población con IPM
- **% de población con pobreza por ingresos**
- **% de población en pobreza extrema**
- **Coeficiente Gini**
- **Puesto en el ranking de Mercer de calidad de vida**
- **% de ocupados en condición de informalidad laboral**
- **Número de museos por cada 100.000 habitantes.**
- **Tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes**.
- ***Número de tecnologías utilizadas para combatir el crimen (ej.: Puntos calientes y cámaras)***.
- **Esperanza de vida al nacer**.
- **Número de conciertos y festivales musicales por cada 100.000 habitantes**.
- Asistentes a conciertos y festivales musicales mayores de 12 años por cada 100.000 habitantes.
- **Número de teatros por cada 100.000 habitantes**.
- Asistentes a teatro mayores de 12 años por cada 100.000 habitantes.

En este diagnóstico de inteligencia en la vida urbana, un dato superior a 0,8 implicaría un alto nivel de inteligencia urbana. Un resultado entre 0,4 y 0,79 implica la integración de tecnologías a servicios y algunas actividades de la vida urbana. Finalmente, un resultado menor a 0,39 implica un desarrollo de inteligencia urbana aún incipiente con respecto a la muestra.

Cuadro 1A. Resultados del índice de inteligencia urbana propuesto para Colombia

	Medio ambiente	Movilidad	Gobierno	Economía	Gente	Calidad de vida	Total
Bogotá	0,58	0,62	0,11	0,68	0,57	0,67	0,58
Medellín	0,55	0,59	0,37	0,3	0,32	0,51	0,46
Bucaramanga	0,32	0,32	0,07	0,39	0,36	0,62	0,4
Manizales	0,39	0,47	0,11	0,19	0,29	0,49	0,36
Cali	0,53	0,44	0,02	0,24	0,14	0,29	0,29
Barranquilla	0,41	0,42	0,14	0,18	0,15	0,33	0,29
Promedio	0,46	0,48	0,14	0,33	0,3	0,48	0,4

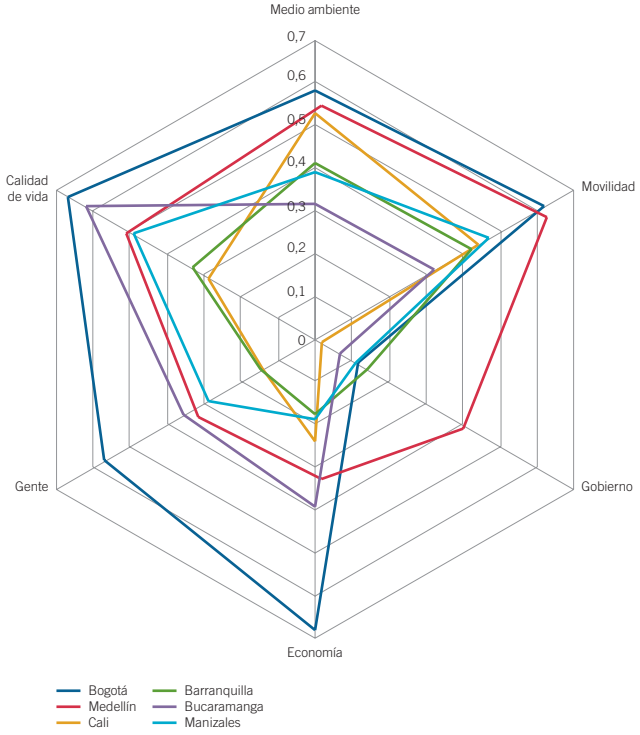
Fuente: Cálculos de Fedesarrollo.

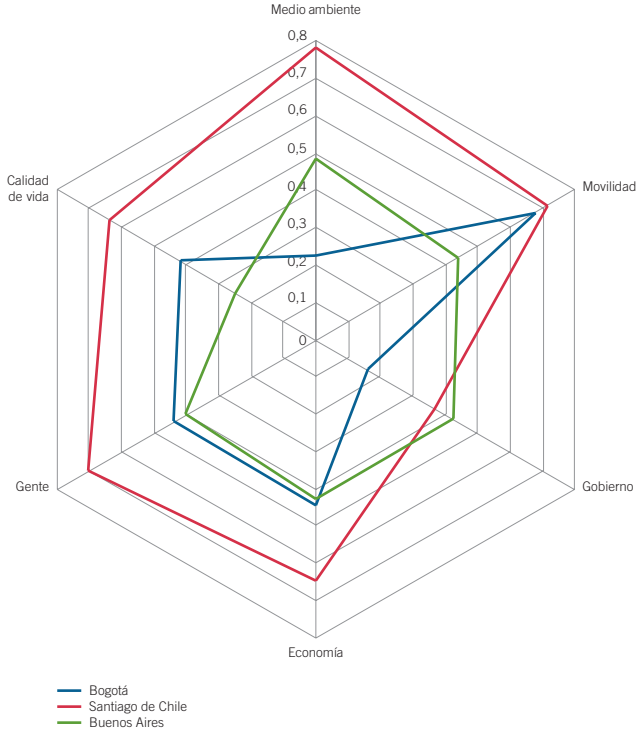
Cuadro 2A. Resultados del índice de inteligencia urbana (con 44 variables) comparando con otras ciudades líderes en Latinoamérica

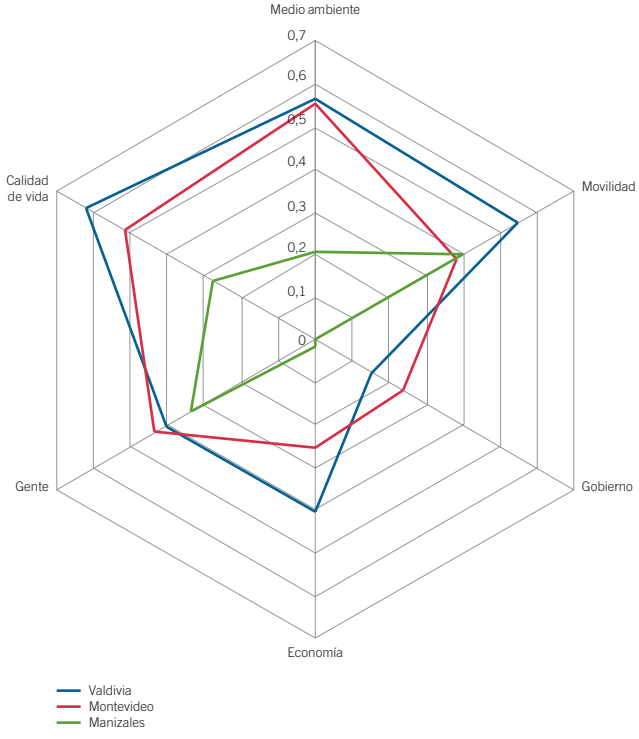
	Medio ambiente	Movilidad	Gobierno	Economía	Gente	Calidad de vida	Total
Santiago de Chile	0,78	0,72	0,37	0,65	0,70	0,64	0,65
Valdivia	0,57	0,55	0,15	0,40	0,40	0,62	0,47
Bogotá	0,22	0,68	0,16	0,44	0,44	0,42	0,43
Montevideo	0,55	0,38	0,23	0,25	0,44	0,51	0,41
Buenos Aires	0,48	0,44	0,43	0,43	0,40	0,25	0,39
Manizales	0,21	0,40	0,00	0,01	0,34	0,28	0,25
Promedio	0,47	0,53	0,22	0,36	0,45	0,45	0,43
Promedio Grandes	0,50	0,61	0,32	0,51	0,51	0,43	0,49
Promedio Intermedias	0,44	0,44	0,13	0,22	0,39	0,47	0,38

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo.

Gráfico 1. Mapeo de los principales componentes del Índice de Inteligencia Urbana







Fuente: Cálculos de Fedesarrollo.

2 Actualidad TIC

Panorama general

En la información disponible a abril de 2016 se resalta:

- En el último trimestre del año, el subsector de Correo y Telecomunicaciones exhibió una contracción de 3,2%, acumulando una caída de 1,3% en 2015.

- En el cuarto trimestre de 2015, el ritmo anual de generación de empleo de los servicios TIC se ubicó en 3,8%, presentando una desaceleración de 0,2 pps respecto al trimestre anterior y de 2,6 pps frente al mismo trimestre de 2014.

- En los últimos años el uso de teléfonos celulares para acceder a internet se ha incrementado significativamente. Mientras en 2013 un 16,7% de las personas afirmaba acceder a internet a través de este dispositivo, en 2015 dicha proporción fue de 55,5%.

- En el primer trimestre de 2015, la penetración de los servicios de internet móvil se ubicó en 11,2%, similar a los trimestres anteriores y por debajo del nivel promedio de los países en desarrollo.

- El porcentaje de microestablecimientos con acceso a internet ha aumentado en los últimos años, pasando de 20,4% en 2012 a 25,6% en 2015.

- La velocidad de descarga de internet fijo del país se mantiene relativamente baja dentro de la región. Países como México y Chile tienen una velocidad promedio superior a la de Colombia (4,5 mbps), la cual es similar a la de Perú y superior a la de Brasil y Venezuela. En el transcurso del año pasado, mientras la velocidad de Colombia se mantuvo prácticamente estable, Chile y México tuvieron avances significativos, alcanzando una velocidad promedio de 6,1 y 5,9 mbps respectivamente.

- Las importaciones de servicios TIC al cierre de 2015 experimentaron una caída de 21,7% con respecto a 2014.

- Los rubros TIC que presentaron la mayor contracción en sus importaciones fueron los computadores (-37,3%), seguidos de aparatos de telecomunicación (-25,1%) y celulares (-5,8%).

Índice actualidad TIC

Panorama general

Gráfico 1. Crecimiento real del PIB
Gráfico 2. Empleo
Gráfico 3. Inflación
Gráfico 4. Índice de penetración de los principales servicios TIC en Colombia
Gráfico 5. Porcentaje del monto de transacciones financieras por medio de pago
Gráfico 6. Monto promedio de operaciones por canales

Acceso a internet

Gráfico 7. Penetración de equipos de cómputo en el hogar por regiones
Gráfico 8. Dispositivos a través de los cuales se accede a Internet en hogares
Gráfico 9. Actividades de uso de internet en hogares
Gráfico 10. Microestablecimientos con acceso a internet por tipo de conexión
Gráfico 11. Microestablecimientos con página web o presencia en un sitio web por sector económico
Gráfico 12. Índice de penetración de internet fijo
Gráfico 13. Índice de penetración de internet fijo por departamentos
Gráfico 14. Proporción de suscriptores de internet fijo según segmento de mercado
Gráfico 15. Proporción de suscriptores residenciales a internet fijo según estrato
Gráfico 16. Participaciones de mercado de internet fijo
Gráfico 17. Velocidad de descarga de internet fijo
Gráfico 18. Índice de penetración de internet móvil
Gráfico 19. Velocidad de descarga de internet móvil

Telefonía móvil

Gráfico 20. Índice de penetración de telefonía móvil
Gráfico 21. Índice de penetración por tipo de suscripción
Gráfico 22. Flujo neto de adopción de líneas de telefonía móvil por operador
Gráfico 23. Participaciones de mercado de telefonía móvil

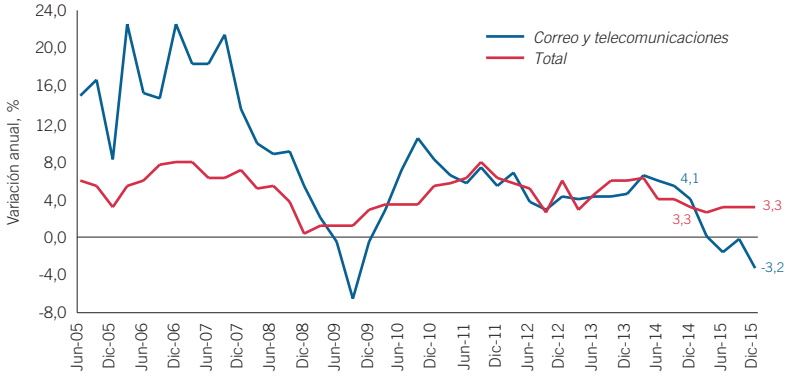
Televisión

Gráfico 24. Proporción de usuarios del servicio de televisión por tipo de tecnología
Gráfico 25. Hogares con televisión por zona y tipo de tecnología
Gráfico 26. Proporción de hogares con televisión por tipo de tecnología
Gráfico 27. Hogares con televisión por departamentos y tipo de tecnología
Gráfico 28. Ingresos de operadores de TV abierta y por suscripción
Gráfico 29. Participaciones de mercado de televisión zona urbana
Gráfico 30. Participaciones de mercado de televisión zona rural

Bienes y servicios TIC

Gráfico 31. Ingresos del subsector de informática
Gráfico 32. Importaciones y exportaciones de tecnologías de la información
Gráfico 33. Importación de dispositivos y terminales

Gráfico 1. Crecimiento real del PIB

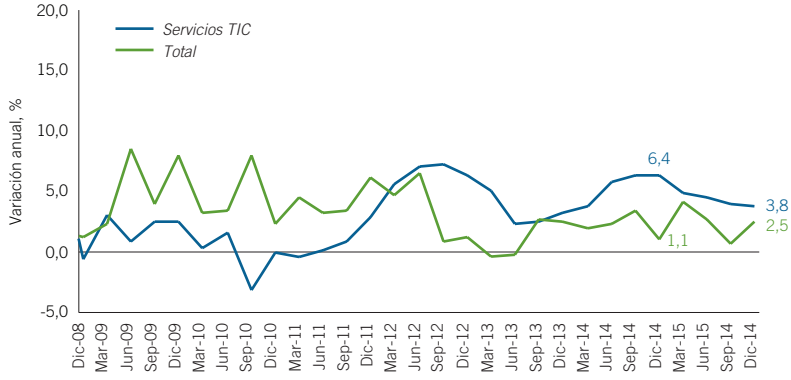


Fuente: DANE.

En el cuarto trimestre de 2015, la economía colombiana creció un 3,3% respecto al mismo trimestre del año anterior. Los sectores que jalonaron este crecimiento fueron: agricultura, construcción y establecimientos financieros. En contraste, los sectores con el peor desempeño fueron minería (-1,4%) y transporte, almacenamiento y comunicaciones (0,5%).

En el último trimestre del año, el subsector de Correo y Telecomunicaciones exhibió una contracción de 3,2%, considerablemente por debajo del crecimiento observado en el mismo trimestre de 2014. Este es el tercer trimestre consecutivo en el que este subsector registra una variación negativa, acumulando una caída de 1,3% en 2015.

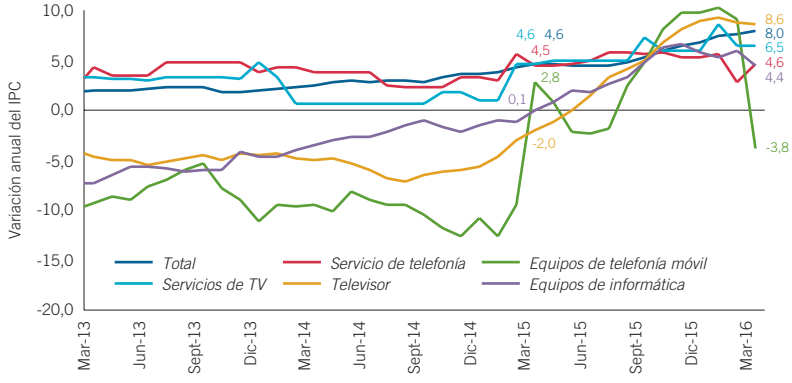
Gráfico 2. Empleo*



* La cifra de generación de empleos del sector TIC corresponde a un promedio simple entre servicios de telecomunicaciones, informática y radio y televisión.
Fuente: DANE - Muestra trimestral de servicios y GEIH.

En el cuarto trimestre de 2015, la generación de empleo de los Servicios TIC se ubicó en 3,8% anual, presentando una desaceleración de 0,2 pps respecto al trimestre anterior y de 2,6 pps frente al mismo trimestre de 2014. No obstante, es importante resaltar que el crecimiento del empleo en este sector sigue siendo superior al del total nacional.

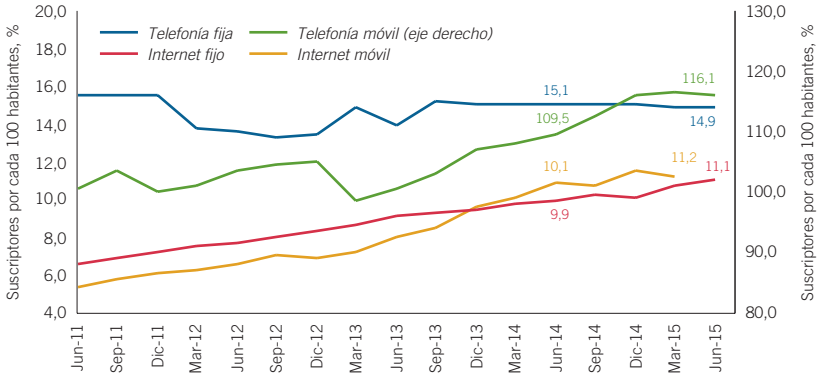
Gráfico 3. Inflación



Fuente: DANE.

En marzo, se observa una menor inflación respecto al mes anterior en algunos rubros de la canasta TIC -tales como los televisores y los equipos de telefonía y de informática-. Sin embargo, todos los rubros, exceptuando los equipos de telefonía móvil, registraron un nivel de precios superior al del mismo mes de 2015.

Gráfico 4. Índice de penetración de los principales servicios TIC en Colombia

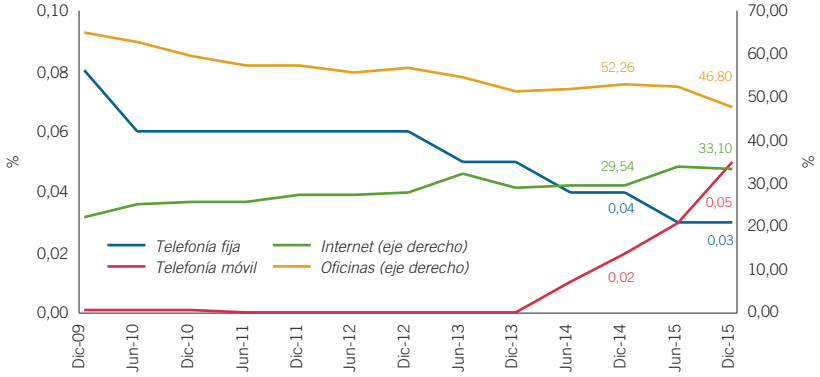


Fuente: Ministerio TIC.

En el segundo trimestre de 2015, la penetración de los servicios de internet fijo se ubicó en 11,1%, lo que representa un crecimiento de 1,2 pps respecto al mismo trimestre del año anterior. Por su parte, la penetración de telefonía móvil se mantuvo constante frente al primer trimestre del año y levemente por debajo del valor registrado en el segundo trimestre de 2014.

En los últimos 12 meses la penetración de telefonía móvil aumentó 6,6 pps. No obstante, en el segundo trimestre del año esta se contrajo 0,4 pps respecto al trimestre anterior.

Gráfico 5. Porcentaje de transacciones financieras por medio de pago

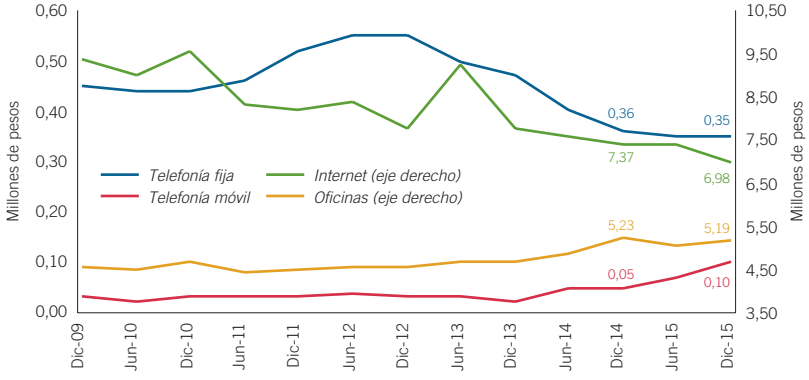


Fuente: Superintendencia Financiera.

En el segundo semestre de 2015, el servicio de internet se mantuvo como el segundo medio para realizar transacciones financieras del país, únicamente superado por las oficinas. Para el acumulado de 2015 el porcentaje del monto de transacciones por internet aumentó 4,9 pps, mientras que en oficinas cayó 5,2 pps.

A pesar de que las transacciones financieras a través de la telefonía móvil representan menos del 1% del total de transacciones, sobresale el aumento significativo de estos en los últimos dos años. Por otro lado, las operaciones financieras a través de telefonía fija siguen reduciéndose, en línea con la tendencia de los últimos años.

Gráfico 6. Monto promedio de operaciones por canales*

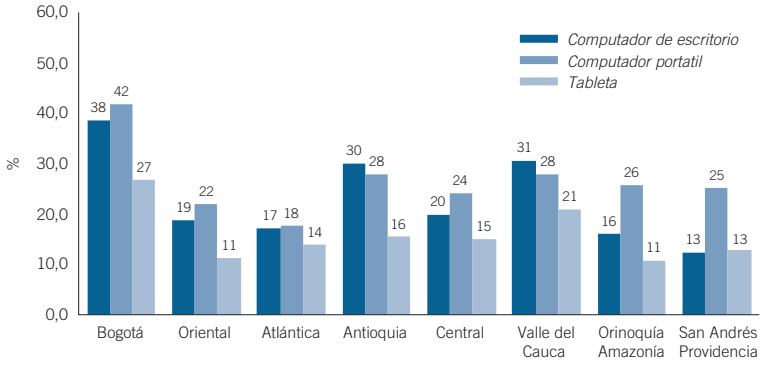


* Monto promedio de operaciones = monto de las operaciones por canal / número de operaciones por canal.
Fuente: Superintendencia Financiera.

En la segunda mitad de 2015 el monto promedio de las transacciones realizadas por internet fue de $6,98 millones de pesos, cifra inferior al promedio de $7,37 millones de pesos en el mismo semestre de 2014.

Por su parte, en el segundo semestre de 2015 el monto promedio de transacciones por telefonía móvil se duplicó frente al mismo periodo de 2014, al pasar de 50 mil a 100 mil pesos. Lo anterior está en línea con el aumento en el número de transacciones realizadas por telefonía móvil.

Gráfico 7. Penetración de equipos de cómputo en el hogar por regiones*

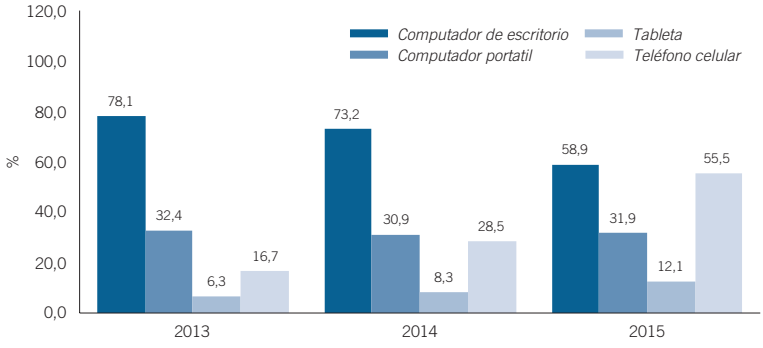


* La región central comprende los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Huila y Caquetá; y la oriental cubre a Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca y Meta.
Fuente: DANE - ECV.

Para el año 2015, la penetración de hogares con computador portátil fue de 25,9%, 1,7 pps por encima de la cifra del año anterior. Por su parte, la penetración de los hogares con computador de escritorio se redujo en 3,4 pps en este período. En esta línea, en algunas regiones como la Atlántica, la región Oriental y Bogotá la penetración de hogares con computador portátil superó por primera vez la de computador de escritorio.

El porcentaje de hogares con tableta en 2015 fue de 16,3%, 3,0 pps por encima del valor registrado en 2014. Lo anterior se explica principalmente por el aumento sustancial en Bogotá y la región Atlántica en 5,9 y 5,5 pps, respectivamente.

Gráfico 8. Dispositivos a través de los cuales se accede a internet en hogares

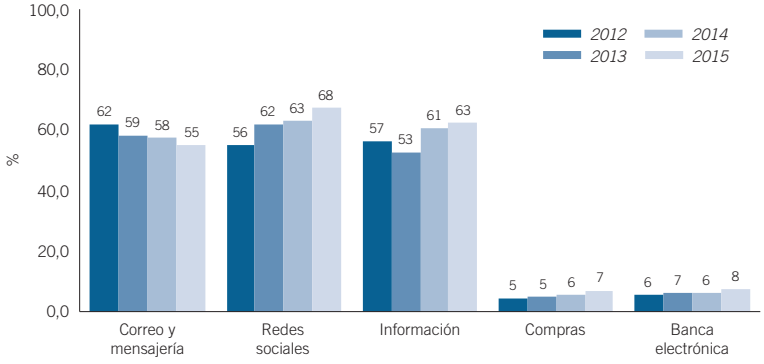


Fuente: DANE - Indicadores básicos de TIC en hogares.

En los últimos años el uso de teléfonos celulares para acceder a internet se ha incrementado significativamente. Mientras en 2013 un 16,7% de las personas afirmaba acceder a internet a través de este dispositivo, en 2015 dicha proporción fue de 55,5%. Por su parte, la proporción de personas que accede a internet mediante una tableta se duplicó entre 2013 y 2015.

En 2015, el porcentaje de personas que accede a internet a través de un computador de escritorio registró una caída de 14,3 pps respecto a 2014. La proporción de usuarios de internet que utiliza un computador de escritorio se mantuvo prácticamente constante.

Gráfico 9. Actividades de uso de internet en hogares

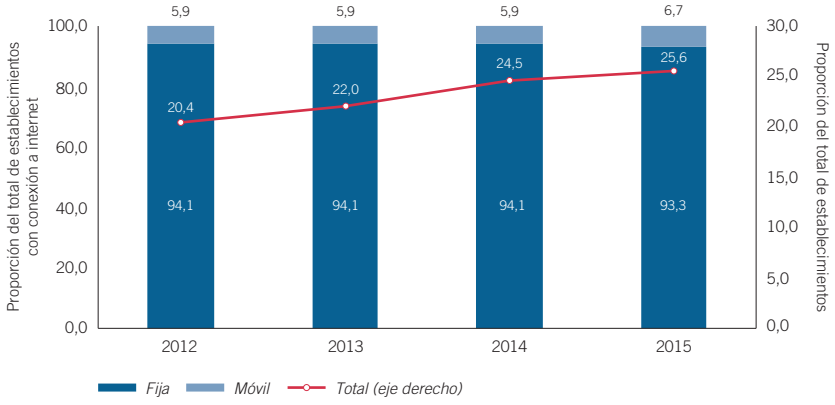


Fuente: DANE - Indicadores básicos de TIC en hogares.

El uso de internet para redes sociales registró la mayor proporción de usuarios en Colombia en 2015. De igual forma, esta actividad ha tenido el aumento más importante en el porcentaje de usuarios de internet con un incremento de 12 pps desde 2012.

Por su parte, la proporción de usuarios en Colombia que afirma utilizar el internet para compras o acceso a banca electrónica se ha incrementado marginalmente en los últimos cuatro años y se ubica en 2015 en apenas 7% y 8%, respectivamente. Lo anterior está en línea con la baja utilización de la telefonía móvil y el internet en las operaciones financieras en Colombia.

Gráfico 10. Microestablecimientos con acceso a internet por tipo de conexión

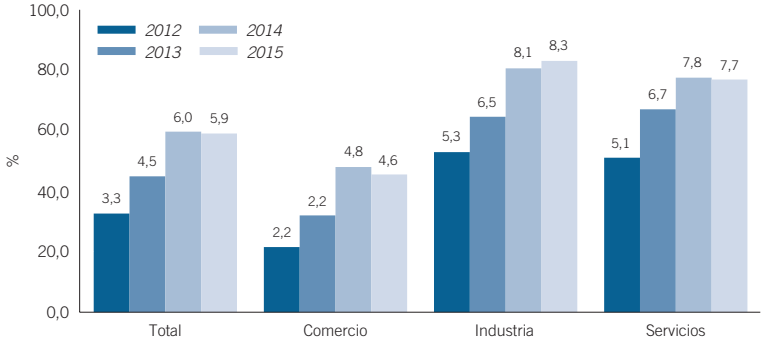


Fuente: DANE - Indicadores básicos de TIC en hogares.

El porcentaje de microestablecimientos con acceso a internet ha aumentado en los últimos años, pasando de 20,4% en 2012 a 25,6% en 2015.

Al observar las cifras por tipo de conexión se observa un leve aumento en el número de microestablecimientos que acceden a internet mediante dispositivos móviles. De los establecimientos que tienen acceso a internet, el 6,7% prefieren usarlo a través de smartphones, tabletas o PDA-DMC; mientras que la gran mayoría (93,3%) sigue prefiriendo la conexión fija.

Gráfico 11. Microestablecimientos con página web o presencia en un sitio web por sector económico

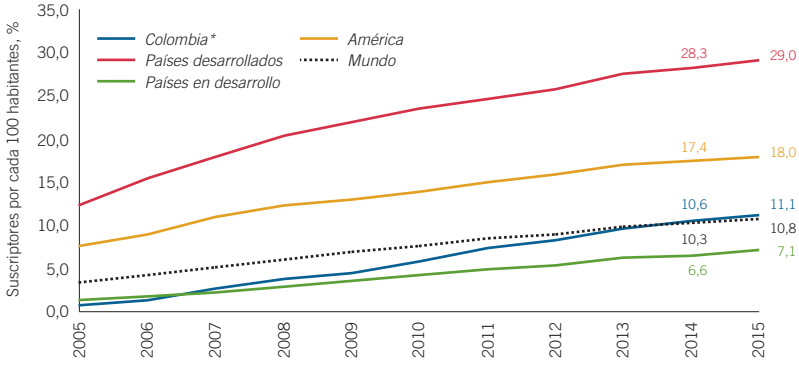


Fuente: DANE - Indicadores básicos de TIC en hogares.

El porcentaje de microestablecimientos con una página web o presencia en un sitio web se ubicó en 5,9%, lo que implica que se ha expandido 2,6 pps entre 2012 y 2015. Sin embargo, durante el último año esta proporción se redujo en 0,1 pps.

Desagregando por sectores, la industria sobresale como la rama con el mayor porcentaje de establecimientos con página web o presencia en un sitio web. Adicionalmente es el único sector que tuvo una variación positiva en este indicador durante 2015.

Gráfico 12. Índice de penetración de internet fijo

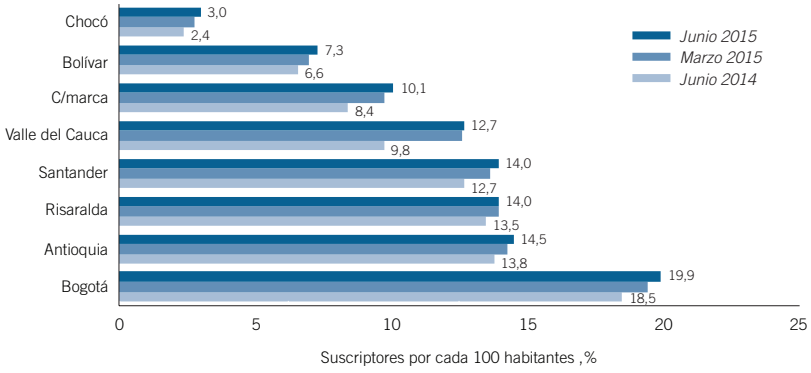


* El dato de Colombia corresponde al segundo trimestre de 2015.
Fuente: Ministerio TIC y Unión Internacional de Telecomunicaciones (proyecciones).

En línea con la tendencia evidenciada hasta 2014, Colombia sigue avanzando en la penetración de internet fijo. A finales del año pasado, este indicador tuvo un aumento interanual de 0,5 pps, al pasar de 10,6 suscriptores por cada 100 habitantes a 11,1.

De esta manera, el país mantiene una penetración de internet fijo superior a lo observado en los países en desarrollo y el mundo. Sin embargo, los resultados indican que la brecha con los países desarrollados se amplió levemente, ubicándose en 17,9 suscriptores en 2015.

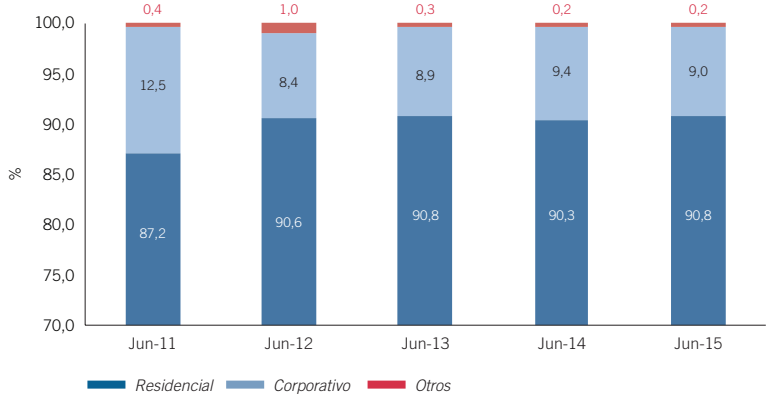
Gráfico 13. Índice de penetración de internet fijo por departamentos



Fuente: Ministerio TIC.

La tendencia ascendente de la penetración de internet fijo a nivel nacional se ha observado en la mayoría de las regiones. En particular, los departamentos con mayor peso, como Bogotá o Valle del Cauca, muestran incrementos superiores a 1 punto porcentual en la penetración en junio de 2015 respecto al mismo mes del año anterior.

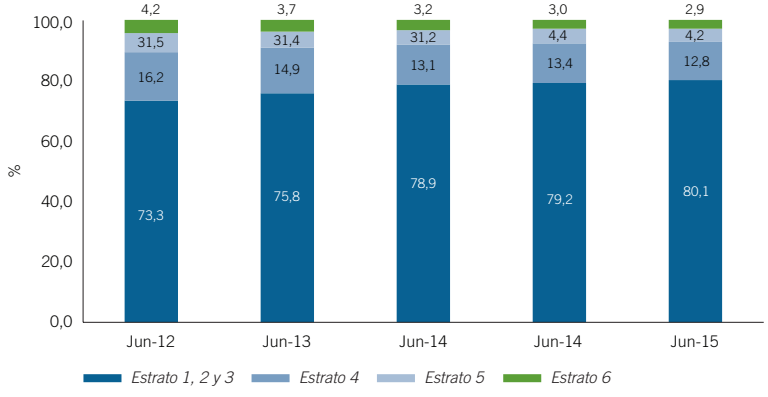
Gráfico 14. Proporción de suscriptores de internet fijo según segmento de mercado



Fuente: Ministerio TIC.

Durante el segundo trimestre de 2015, la composición de suscriptores a internet fijo por segmento de mercado se mantuvo prácticamente inalterada. Los suscriptores residenciales siguen concentrando alrededor del 91% del mercado, mientras que los corporativos reúnen casi totalmente el 9% sobrante. En los últimos cuatro años, los suscriptores corporativos han perdido 3,5 pps de su participación.

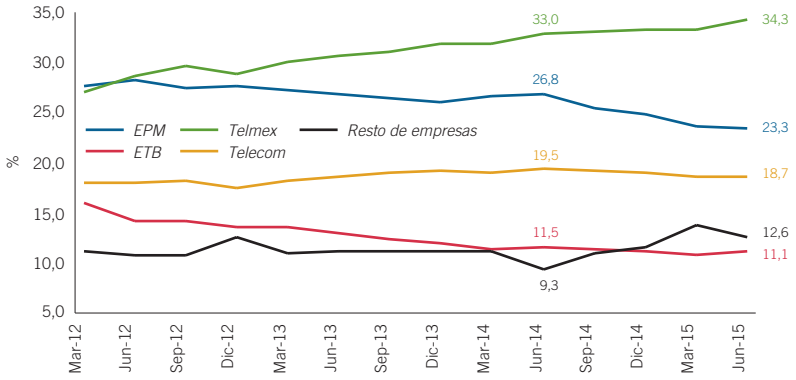
Gráfico 15. Proporción de suscriptores residenciales de internet fijo según estrato



Fuente: Ministerio TIC y cálculos Fedesarrollo.

Durante los últimos cuatro años, se ha presentado una recomposición de los suscriptores residenciales de internet fijo según el estrato. Los estratos 1, 2 y 3 han ganado una participación relativa de 6,8 pps en detrimento de los estratos más altos.

Gráfico 16. Participaciones de mercado de internet móvil*

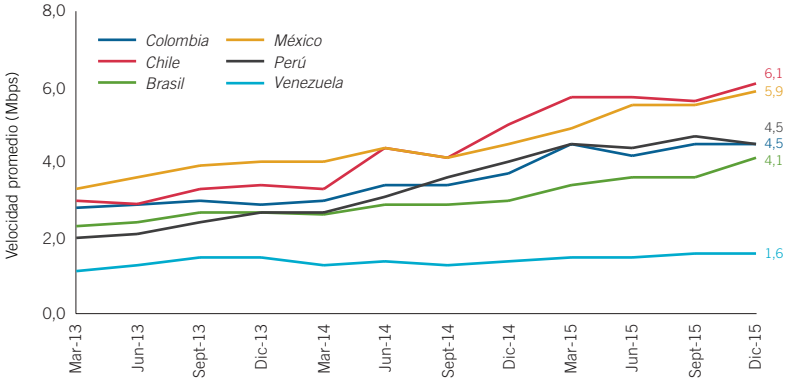


* Medida por suscriptores.
Fuente: Ministerio TIC y cálculos Fedesarrollo.

En el segundo trimestre de 2015, Telmex se sigue ubicando como la empresa líder en el mercado de internet fijo en Colombia, con más de la tercera parte del total de suscriptores.

La segunda empresa más grande es EPM. Sin embargo, la empresa de Medellín ha perdido más del 3% de la participación del mercado en los últimos 3 años. Es de notar el aumento de la participación del resto de empresas en el mercado de internet fijo en el último año. De entre estas se destaca el desempeño favorable de Azteca Comunicaciones, Edatel S.A. y Directv.

Gráfico 17. Velocidad de descarga de internet fijo

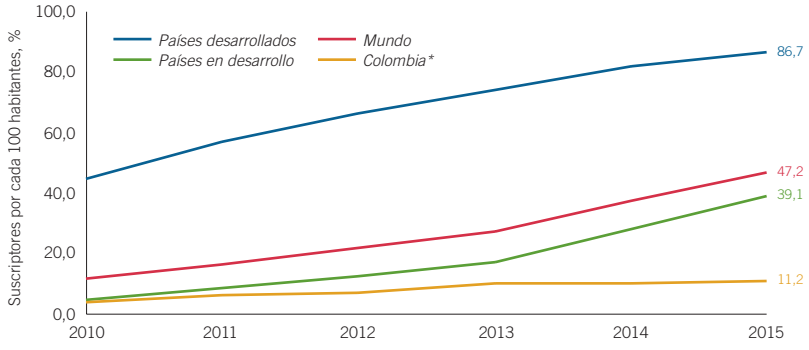


Fuente: Akamai.

A pesar de los avances en materia de penetración, la velocidad de descarga de internet fijo del país (4,5 mbps) se mantiene relativamente baja dentro de la región. Países como México y Chile tienen una velocidad promedio superior a la de Colombia, la cual es similar a la de Perú y superior a la de Brasil y Venezuela.

Desde mediados de 2014 se ha ampliado la brecha de velocidad de internet fijo entre Colombia y los pares de la región. En el transcurso del año pasado, mientras la velocidad de Colombia se mantuvo prácticamente, Chile y México tuvieron avances significativos, alcanzando una velocidad promedio de 6,1 y 5,9 mbps respectivamente.

Gráfico 18. Índice de penetración de internet móvil

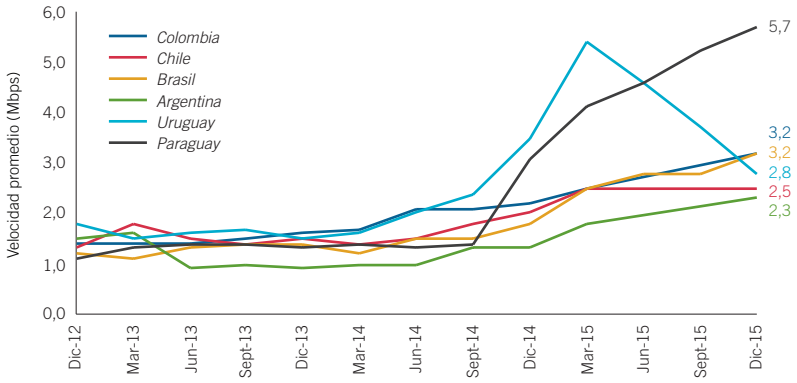


* El dato de Colombia corresponde al primer trimestre de 2015.
Fuente: Ministerio TIC y Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Durante 2015 la penetración de internet móvil en el mundo aumentó 10 pps. Lo anterior se explica por un incremento de 11,2 pps en los países en desarrollo y de 4,9 pps en los países desarrollados.

En contraste, para el primer trimestre de 2015 la penetración de internet móvil en Colombia se ubicó en 11,2%, manteniéndose prácticamente constante durante los últimos trimestres y por debajo del promedio de los países en desarrollo.

Gráfico 19. Velocidad de descarga de internet móvil

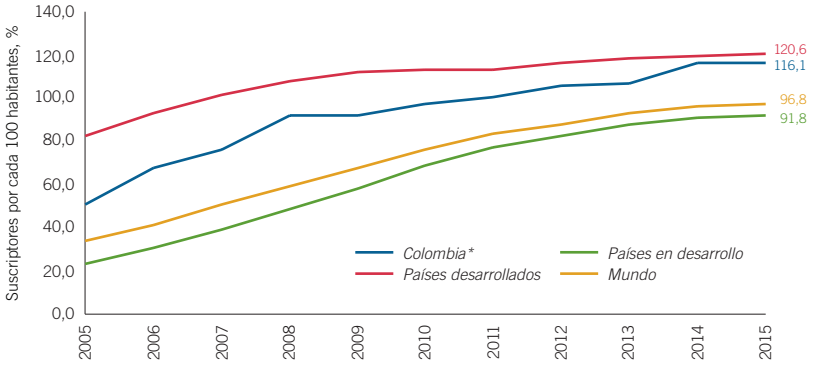


Fuente: Akamai.

La velocidad de descarga de internet móvil en Colombia se duplicó en los últimos dos años, al pasar de una velocidad promedio de 1,6 Mbps en diciembre de 2013 a 3,2 Mbps en diciembre de 2015.

El aumento de la velocidad de descarga en los últimos años le ha permitido a Colombia consolidarse como el segundo país con mayor velocidad en la región, tan solo por detrás de Paraguay.

Gráfico 20. Índice de penetración de telefonía móvil

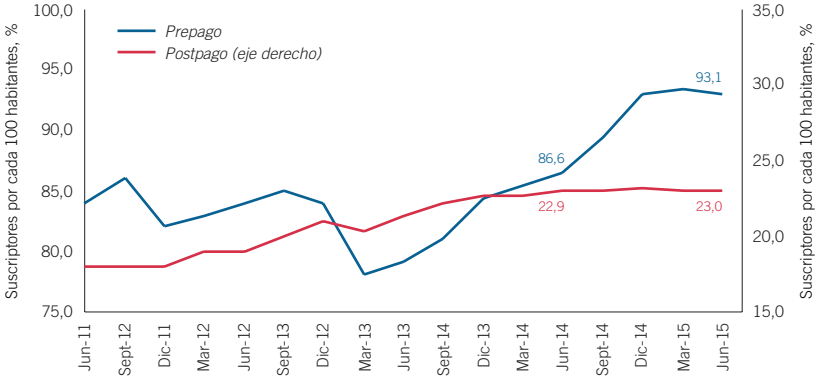


* El dato de Colombia corresponde al segundo trimestre de 2015.
Fuente: Ministerio TIC, Unión Internacional de Telecomunicaciones, DANE, cálculos Fedesarrollo.

La penetración de la telefonía móvil en países desarrollados y en desarrollo ha presentado una tendencia creciente. No obstante, al no evidenciar cambios sustanciales en las cifras, los primeros continúan registrando resultados muy superiores a los segundos.

En el segundo trimestre de 2015, Colombia se ubicó por encima del promedio mundial y de países en desarrollo en el nivel de penetración de telefonía móvil, y registró niveles cercanos al promedio de los países desarrollados, aunque la brecha respecto a ellos se ha mantenido constante.

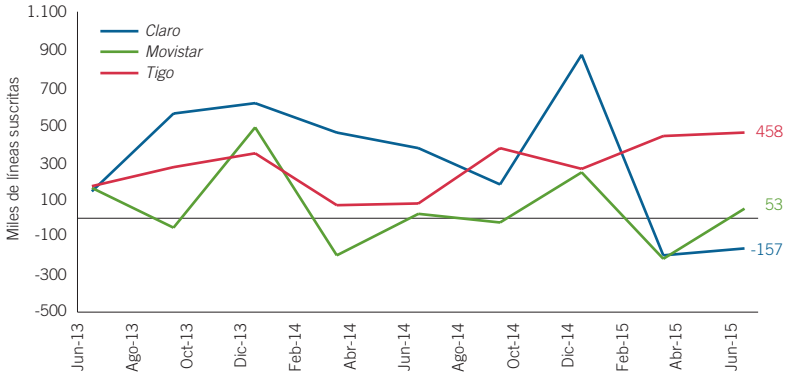
Gráfico 21. Índice de penetración por tipo de suscripción



Fuente: Ministerio TIC, DANE, cálculos Fedesarrollo.

En junio de 2015, el índice de penetración de la categoría prepago aumentó en 6,5 pps con respecto al mismo mes de 2014, mientras que el de la modalidad postpago se ha mantenido prácticamente inalterado desde diciembre de 2013. El incremento en la suscripción de planes prepago puede estar asociado al aumento en el número de hogares que utilizan teléfonos celulares para acceder a internet, especialmente para vincularse a las redes sociales (ver Gráficos 8 y 9).

Gráfico 22. Flujo neto de adopción de líneas de telefonía móvil por operador*

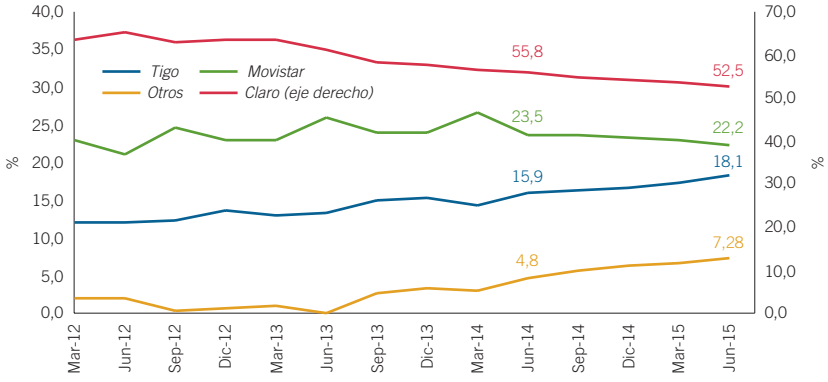


* Calculado como la diferencia entre líneas activadas y líneas retiradas.
Fuente: Ministerio TIC, cálculos Fedesarrollo.

Al tomar en cuenta los tres operadores más grandes del mercado de telefonía móvil, el dinamismo de las nuevas líneas manifestó un resultado positivo durante el segundo trimestre de 2015. En total, se registró un aumento de 354 mil nuevas líneas abonadas.

Durante el primer semestre de 2015 se evidenció una tendencia negativa en las líneas suscritas por Claro. En junio del año pasado, se cancelaron 157 mil líneas en dicha empresa. Entre tanto, Tigo y Movistar tuvieron un aumento neto de 458 mil y 53 mil líneas abonadas, respectivamente.

Gráfico 23. Participaciones de mercado de telefonía móvil*

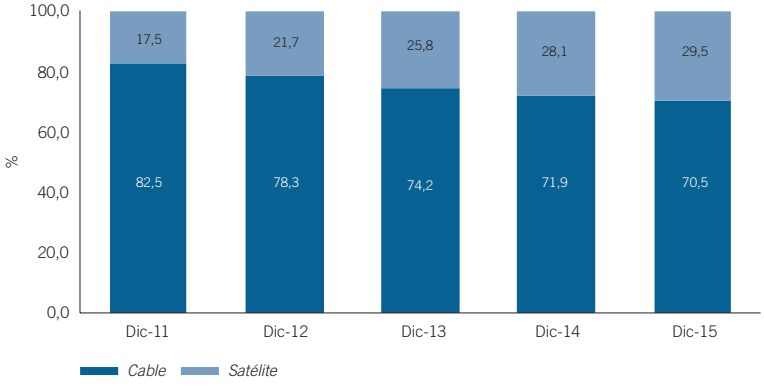


* Medida por abonados en servicio.
Fuente: Ministerio TIC y cálculos Fedesarrollo.

El mercado de telefonía móvil tuvo una recomposición importante durante el último año. Las compañías más grandes del mercado (Claro y Movistar) presentaron un declive de 3,3 pps y 1,3 pps respectivamente en su participación. Por otro lado, Tigo y el resto de compañías mostraron un aumento considerable respecto a junio de 2014.

En el segundo trimestre de 2015, los otros operadores tuvieron un incremento anual de 2,5 pps en su participación, explicado principalmente por el comportamiento favorable de Virgin Mobile, Almacenes Éxito y Avantel. Estas tres empresas manifestaron un incremento anual de 1,7 pps, 0,4 pps y 0,4 pps durante el periodo de estudio.

Gráfico 24. Proporción de usuarios del servicio de televisión tipo de tecnología

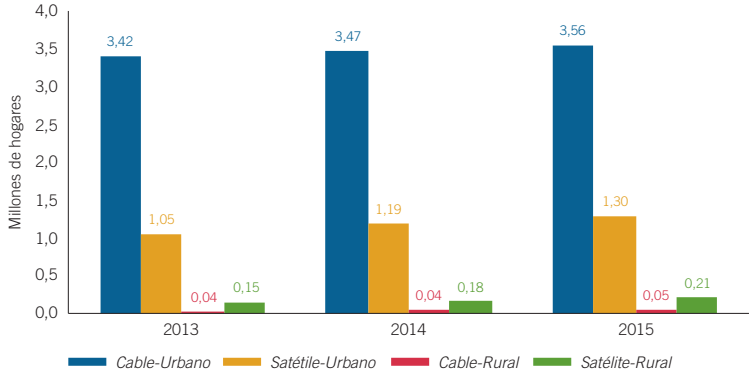


Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

La proporción de usuarios de televisión satelital mantiene la tendencia creciente de los últimos años con un aumento de 1,4 pps en 2015. Sin embargo, este incremento está considerablemente por debajo del dinamismo observado entre 2012 y 2014.

A pesar de que los suscriptores por cable crecieron un 2,9% durante 2015, la caída en la proporción de usuarios con esta tecnología se explica debido a un crecimiento de 9,6% por parte de los suscriptores satelitales.

Gráfico 25. Hogares con televisión por zona y tipo de tecnología

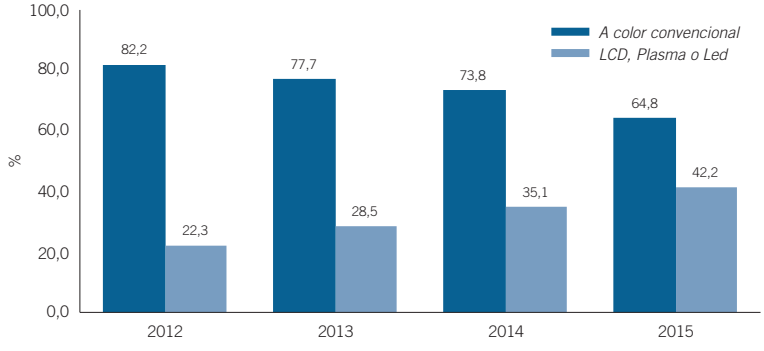


Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

En la zona urbana la suscripción por cable continúa dominando el mercado de televisión. Sin embargo, el número de suscriptores por cable en la zona urbana se expandió un 2,5% en 2015, mientras el número de suscriptores de satélite lo hizo en 8,9%.

En las zonas rurales de Colombia el número de suscriptores de televisión se incrementó un 20% en el último año. Este aumento se explica por un crecimiento de 17,7% en el número de suscriptores de tecnología satelital y de 29,2% en los suscriptores por cable.

Gráfico 26. Proporción de hogares con televisión por tipo de tecnología

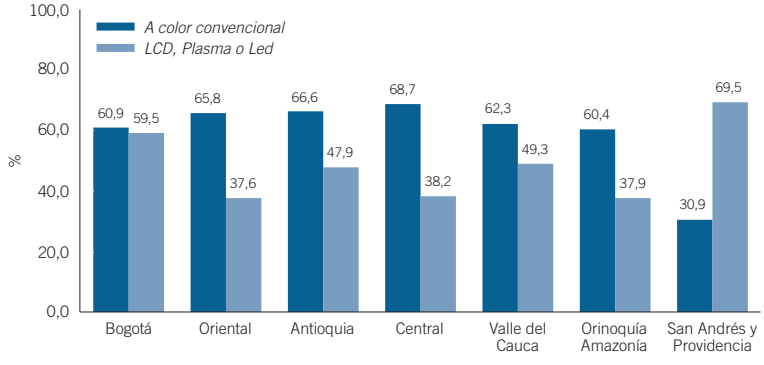


Fuente: DANE - ECV.

Durante 2015, la proporción de hogares con televisión LCD, plasma o LED aumentó en 7,1 pps. Esta es la expansión más alta de los últimos tres años.

En contraste, la proporción de hogares con televisión convencional se redujo en 9,0 pps en el último año. Lo anterior es consistente con la actualización tecnológica hacia televisores LCD, plasma o LED.

Gráfico 27. Hogares con televisión por departamentos y tipo de tecnología*

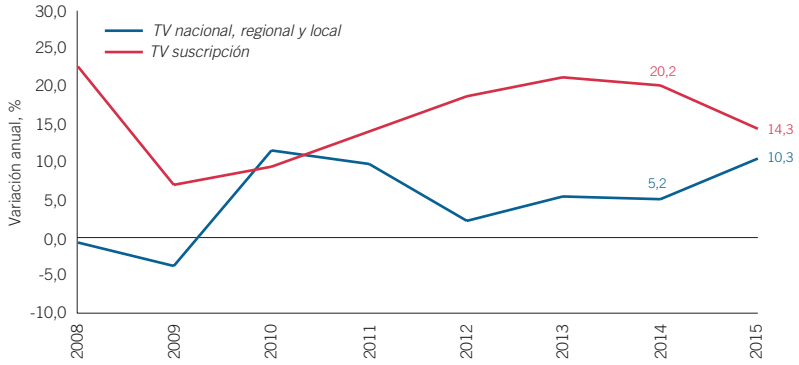


* La región central comprende los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Huila y Caquetá; y la oriental cubre a Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca y Meta.
Fuente: DANE - ECV.

Para 2015, en un 92,4% de los hogares en Colombia se contabilizaron al menos un televisor convencional a color, LCD, plasma o LED. En todas las regiones, exceptuando San Andrés y Providencia, la proporción de hogares que tiene televisión a color convencional es mayor que la de los hogares que poseen un televisor LCD, plasma o LED.

Un 55% del total de hogares con acceso a televisores LCD, plasma o LED en Colombia se encuentra en Bogotá D.C., Antioquia y en la región Atlántica. En general, sobresale la gran diferencia en el acceso a esta tecnología entre las cabeceras urbanas del país y los centros poblados y rural disperso, con un 48,9% y 17,0% de los hogares, respectivamente.

Gráfico 28. Ingresos de operadores de TV abierta y por suscripción

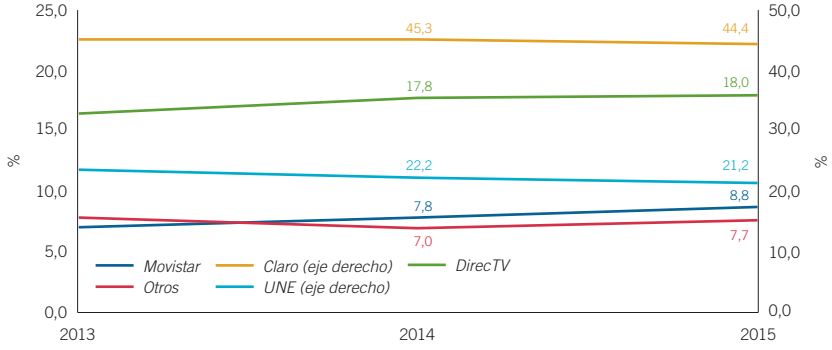


Fuente: Ministerio TIC.

En 2015 los ingresos brutos de los operadores de televisión por suscripción registraron una variación anual de 14,3%. Este incremento es el más bajo de los últimos 4 años y refleja una desaceleración de 5,9 pps con respecto al año anterior.

Por su parte, los ingresos de los operadores de televisión abierta exhibieron una expansión de 10,3% durante 2015.

Gráfico 29. Participaciones de mercado de televisión urbana*

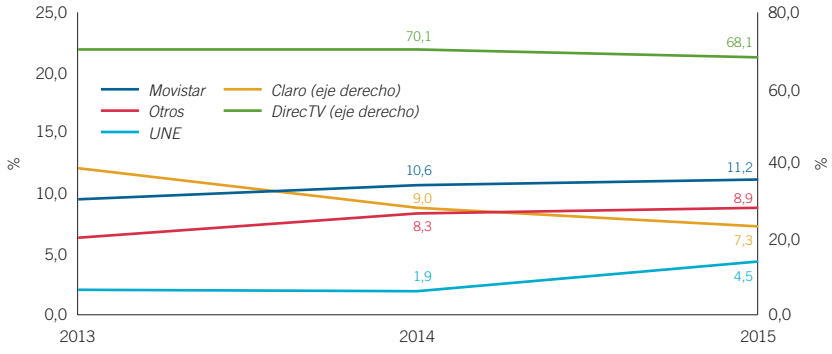


* Medida por suscriptores. La zona urbana comprende las ciudades y municipios intermedios.
Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

En las zonas urbanas de Colombia el mercado de televisión sigue liderado por Claro y UNE. Sin embargo, ambas compañías han perdido participación en el último año, mientras que Movistar aumentó su participación en 1 pp.

En 2015, la participación de otras empresas tuvo una expansión de 0,7 pps. Lo anterior se explica principalmente por un aumento de los suscriptores de la ETB y de HV televisión, en 308,1% y 67,2% respectivamente.

Gráfico 30. Participaciones de mercado de televisión rural*

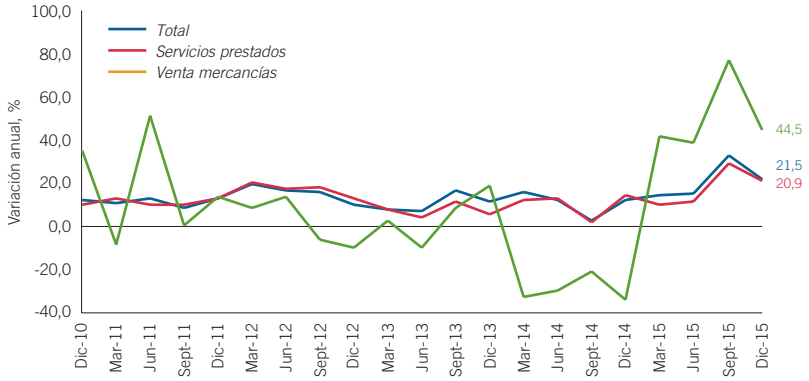


* Medida por suscriptores. La zona rural comprende el rural y rural disperso.
Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

A pesar de una reducción de 2,0 pps en su participación de mercado en 2015, Direct TV continúa liderando el mercado de televisión en la zona rural con un 68,1% de los suscriptores. Por su parte, Claro también registró una menor participación con una caída de 1,7 pps respecto al año anterior.

La recomposición más importante en el último año la han tenido Movistar y UNE, presentando una mayor participación de mercado de 0,6 y 2,6 pps, respectivamente. Los otros operadores también han reportado un mayor dinamismo con un aumento en su participación de 0,6 pps frente a 2014.

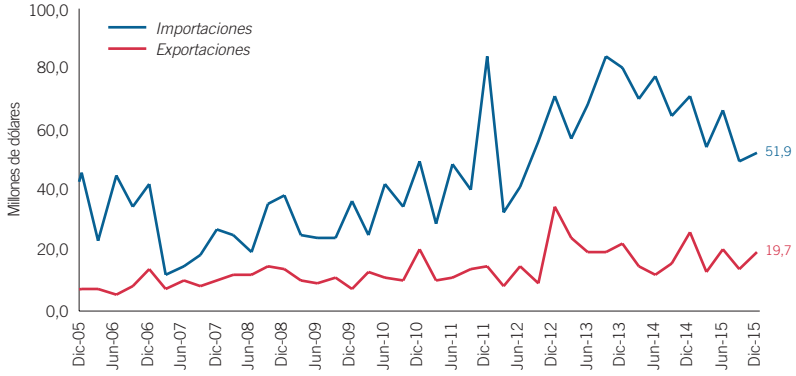
Gráfico 31. Ingresos del subsector de informática



Fuente: DANE - Muestra trimestral de servicios.

Para el último trimestre de 2015, la variación anual de los ingresos del subsector de informática se situó en 21,5%. Los ingresos por venta de mercancías (6% del total) crecieron 44,5% mientras aquellos por servicios prestados lo hicieron a una tasa de 20,9%.

Gráfico 32. Exportaciones e importaciones de tecnologías de la información

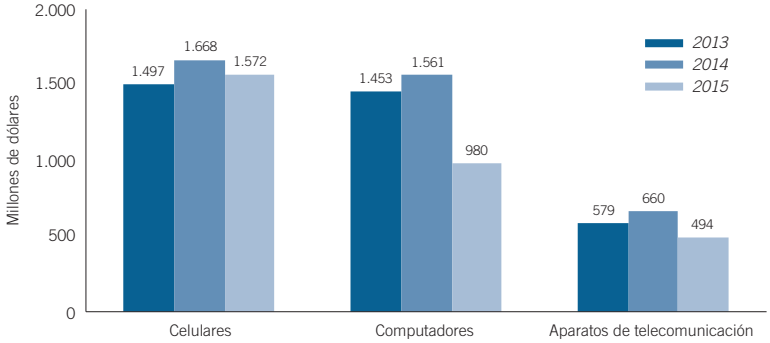


Fuente: Banco de la República - Balanza de Pagos.

En el cuarto trimestre de 2015 el monto de las importaciones de tecnologías de la información se ubicó en 51,9 millones de dólares, resultado que representa una contracción de -27,2% respecto al mismo periodo de 2014. De hecho, estos resultados materializan una caída de 28,8 millones de dólares mensuales en las importaciones del sector TIC respecto a lo observado en el cuarto trimestre de 2013.

Para diciembre de 2015, las exportaciones de tecnologías de la información se situaron en 19,7 millones de dólares, 24,7% menos que en el mismo periodo del año anterior. Cabe destacar que el 96% de estas exportaciones correspondieron al rubro de servicios informáticos.

Gráfico 33. Importación de dispositivos y terminales



Fuente: DIAN.

Las importaciones de bienes TIC al cierre de 2015 experimentaron un detrimento anual de 843,5 millones de dólares, presentando una caída de 21,7% con respecto a 2014.

El rubro que presentó la mayor contracción fue el de computadores (-37,3%), seguido de aparatos de telecomunicación (-25,1%) y celulares (-5,8%).