

# Coyuntura TIC



## La calidad de la telefonía móvil en Colombia

Septiembre de 2013



# COYUNTURA TIC

## PRESIDENTE EJECUTIVO CCIT

Alberto Samuel Yohai

## JUNTA DIRECTIVA CCIT

Simbad Ceballos - Presidente

Juan Pablo Guzmán - Vicepresidente

Jose Antonio Abud

Rolando Ma1tínez

Jaime Alberto Peláez

Eduardo Rueda

Mauricio Escobedo Vasquez

## DIRECTORA DE BUSINESS INTELLIGENCE

Dedy Parra

## DIRECTOR EJECUTIVO FEDESARROLLO

Leonardo Villar

## SUBDIRECTOR FEDESARROLLO

Juan Mauricio Ramírez

## EDITORES

Leonardo Villar

Jonathan Malagón

## ANALISTAS ECONÓMICOS FEDESARROLLO

Juan Sebastián Betancur

Wilber Jiménez

César Pabón

María Alejandra Peláez

Ricardo Salas

Daniela Sánchez

Carlos Alberto Ruíz

Julio César Vaca

## DISEÑO, DIAGRAMACIÓN Y ARTES

Consuelo Lozano

Formas Finales Ltda.

[mconsuelolozano@hotmail.com](mailto:mconsuelolozano@hotmail.com)



Carrera 11A No. 93-67

Oficina 401 | Teléfono: +57 (1) 756 34 56

[www.ccit.org.co](http://www.ccit.org.co) | Bogotá D.C., Colombia

# Contenido

1 EDITORIAL

Pág. 3

2 ANEXO ESTADÍSTICO

Pág. 12

## LA CALIDAD DE LA TELEFONÍA MÓVIL EN COLOMBIA

La calidad de los servicios públicos en un país es un tema de la mayor relevancia tanto para usuarios como para el Estado. Por una parte, dado que se trata de servicios masivamente distribuidos que a su vez representan una importante porción del gasto de los hogares, las variaciones en su calidad tienen una pronunciada incidencia sobre el bienestar de los consumidores. Adicionalmente, la estructura de mercado que suele caracterizar a los servicios públicos (pocas empresas prestadoras) puede suponer presiones sobre la calidad (Propper & Burgess, 2007; Hunt & Morgam, 1995; Clark, 1940), por lo que se requiere de activos mecanismos de acompañamiento, regulación, vigilancia y control de la misma por parte de los órganos estatales.

Dentro de los servicios públicos en Colombia, la telefonía móvil ha ganado gran importancia en los últimos diez años. En efecto, el incremento de casi diez veces en la penetración de telefonía móvil durante la última década ha estado acompañado de un aumento en la proporción del gasto de la población destinado a este servicio, de 6,6% en 2004 a 10,5% en 2010 (CRC, 2010). De hecho, hoy en día el 73% de los colombianos afirma que el celular es una necesidad y no un bien de lujo (Asomóvil, 2012). Dada esta creciente relevancia de la telefonía móvil en el país, la calidad de su servicio se ha convertido en un tema cada vez más sensible para la población, exacerbado en los últimos meses debido a las crecientes quejas sobre la cantidad de llamadas caídas y terminadas involuntariamente. De esta manera, tanto los medios de comunicación como el Gobierno han sometido el tema a discusión, llamando la

atención de las autoridades competentes para colaborar con la industria en la solución del problema.

Este artículo pretende explorar los aspectos que inciden sobre la calidad de la telefonía móvil, con el objetivo de generar mayor claridad sobre las dimensiones sobre las cuales se debe trabajar, orientando los esfuerzos en la solución de los problemas que requieren de mayor urgencia. En la primera parte, se hace una descripción de la situación actual de los indicadores de calidad en el país. En la segunda, se ponen de presente los principales factores que pueden estar incidiendo en la mala calidad del servicio. La tercera parte explica de manera breve las recientes respuestas de política y concluye con algunas reflexiones finales.

## 1. Indicadores de calidad de la telefonía móvil en Colombia

En el caso de las telecomunicaciones, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) define la calidad de servicio como “el efecto global que determina el grado de satisfacción de un usuario”. Ante la subjetividad que esconde el concepto individual de satisfacción, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) en Colombia, por medio de la resolución 3067 de 2011, estableció tres indicadores objetivos de calidad del servicio de voz, así como los umbrales a partir de los cuales las autoridades reguladoras deberán intervenir: i) porcentaje de llamadas caídas; ii) porcentaje de intentos de llamada no exitosa en las redes 2G; y iii) porcentaje de intentos de llamada no exitosa en las redes 3G<sup>1</sup>. Asimismo, otros indicadores como el de

<sup>1</sup> El indicador de llamadas caídas debe ubicarse por debajo del 3% en los departamentos donde habita una población que representa al menos el 1% del total nacional y 6% en los departamentos en que dicha condición no se cumple. Los indicadores de intentos de llamada no exitosa deben situarse por debajo del 6% en el periodo mensual (CRC 3067, 2011).

peticiones, quejas y recursos (PQR), que son vigilados por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), sirven para analizar el grado de inconformidad de los usuarios con una empresa en específico y las causas de dicho malestar.

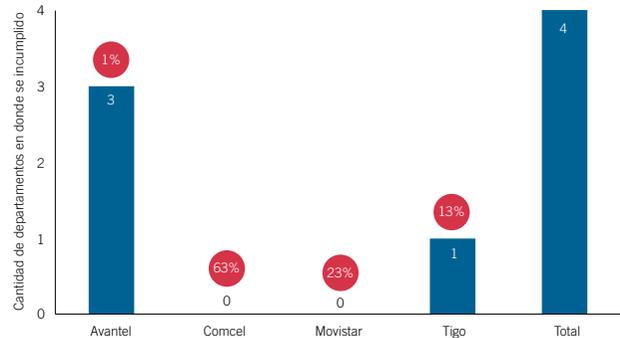
A pesar de la percepción generalizada de la baja calidad de los servicios de telefonía móvil en Colombia, los indicadores objetivos revelan resultados contradictorios. Por un lado, la SIC ha advertido que existe una fuerte sospecha de que los operadores están ocultando las cifras sobre PQR. Adicionalmente, el ente de vigilancia señala que al año se tramitan alrededor de 20 mil quejas por mal servicio que no son resueltas por los operadores, y que, en el 75% de los casos, los usuarios tienen la razón.

Pero por otro lado, la CRC ha revelado que, a pesar de que en Colombia el número de llamadas caídas al mes se ubica en alrededor de 60 millones, la cifra implica una llamada por usuario caída cada 25 días. Más aún, desde el punto de vista regulatorio, las cifras de llamadas caídas se encuentran por debajo de los umbrales establecidos en la norma, al punto que, en junio de 2013, las dos empresas más grandes, Claro y Movistar, cumplieron al 100% los estándares objetivos de calidad definidos por el ente regulador (Gráfico 1).

Tomando como referencia el umbral del porcentaje de llamadas caídas definido por la regulación, se observan cifras relativamente favorables. En lo corrido del año, el porcentaje promedio de llamadas caídas a nivel nacional se ha mantenido estable en alrededor de 1%, cifra que evidencia una mejora en relación al cierre del primer semestre de 2012, cuando alcanzó un pico de 2,3%.

Al comparar el porcentaje de llamadas caídas entre los departamentos grandes y pequeños (zonas 1 y 2, respectivamente<sup>2</sup>) durante el segundo trimestre del año, se

■ Gráfico 1. Número de departamentos con incumplimiento del indicador de llamadas caídas en junio de 2013\*(\*\*)

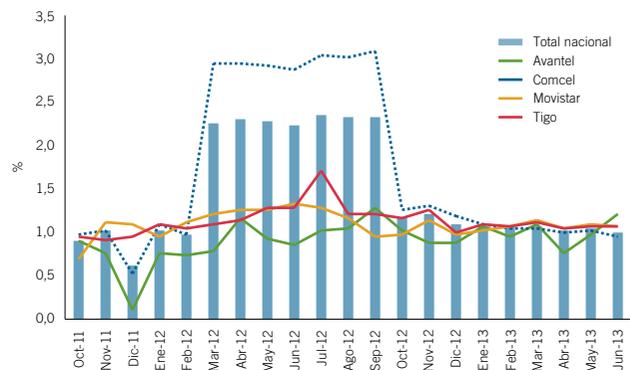


\* Para calcular la cantidad de departamentos en los que cada operador incumplió con el indicador de llamadas caídas por parte de la CRC, se tuvo en cuenta la diferencia entre los umbrales establecidos para las regiones correspondientes a zona 1 y 2.

\*\* Las participaciones de mercado son los círculos rojos que se encuentran encima de las barras.

Fuente: CRC (2013) y cálculos Fedesarrollo.

■ Gráfico 2. Porcentaje promedio de llamadas caídas a nivel nacional por operador\*



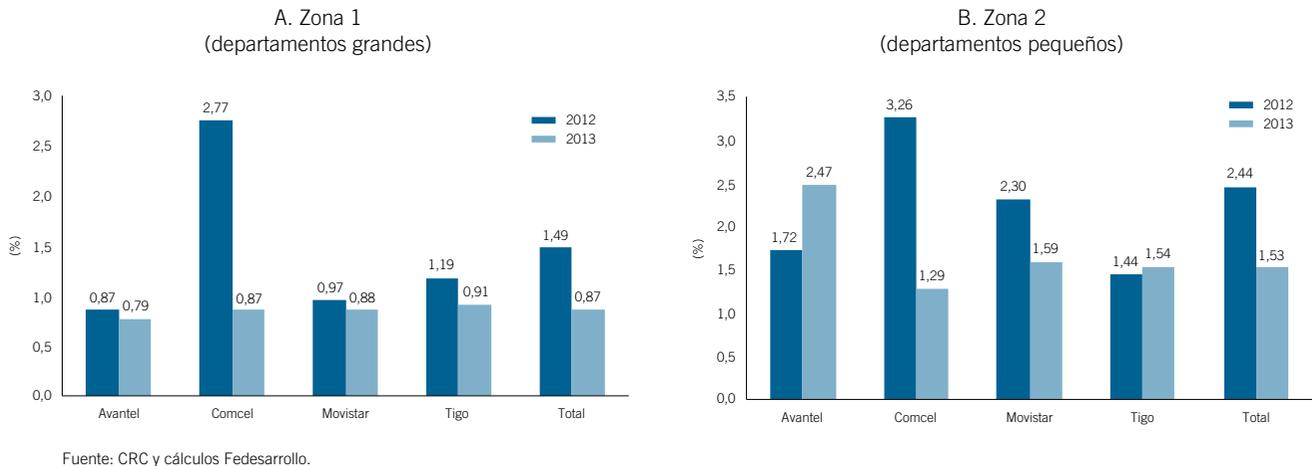
\* Las cifras del total nacional fueron calculadas con base en los indicadores de cada operador ponderados por la participación de mercado de cada uno de ellos.  
Fuente: CRC y cálculos Fedesarrollo.

observa que en ambos casos el indicador exhibe mejoras en relación a 2012, aunque en mayor medida en los departamentos pequeños (Gráfico 3).

Como es de esperarse, debido a que en las zonas menos pobladas hay menor despliegue de infraestructura por parte de los operadores, los indicadores tienden a ser más altos en la zona 2 que en la 1. Algo similar ocurre cuando

<sup>2</sup> La zona 1 está compuesta por los departamentos cuya población representa al menos el 1% de la total nacional, mientras que zona 2 está integrada por los departamentos en los que la población es inferior al 1%..

Gráfico 3. Porcentaje de llamadas caídas por operador



se comparan las ciudades capitales de departamento con el resto de municipios. En efecto, mientras que en el segundo trimestre de 2013 las llamadas caídas en las ciudades grandes representaron en promedio el 0,76% de las totales, en el resto de municipios la cifra fue de 1,53%.

## 2. Factores que inciden sobre la calidad del servicio

Las causas de los problemas de calidad de la telefonía provienen de elementos de distinta naturaleza. Parte de los problemas están asociados a restricciones en las redes, otros pueden estar relacionados directamente con los terminales y otro tanto al grado de congestión de los servicios. La limitación de redes puede estar explicada bien sea por falta de inversión en infraestructura por parte de los operadores privados o por los obstáculos en el trámite de permisos para el despliegue de antenas transmisoras. Los inconvenientes con los equipos de telefonía móvil tienen que ver con los dispositivos no homologados, mientras que la congestión en las llamadas posiblemente dependa de la

cantidad y eficiencia en el manejo del espectro utilizado y del uso de dispositivos amplificadores e inhibidores de señal.

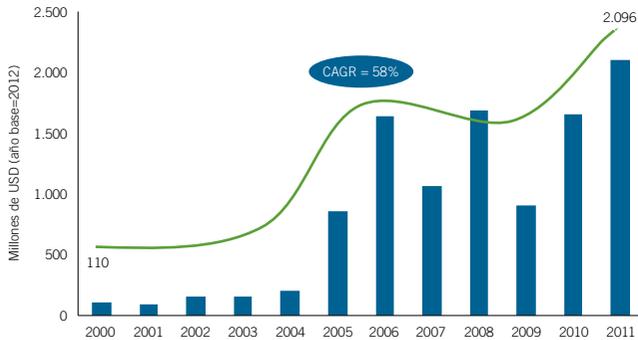
### a. Inversiones en infraestructura

Se ha argumentado que los problemas de calidad de los servicios de telecomunicaciones pueden estar asociados a la poca inversión en infraestructura producto de la estructura de mercado oligopólica (Jamison, 2012). Este podría ser un argumento válido pero probablemente no es el principal para explicar los problemas de calidad en el caso de Colombia, donde a pesar de que el mercado de telefonía móvil está conformado por un número reducido de empresas, la inversión privada en telecomunicaciones ha presentado un crecimiento de 58% anual compuesto, similar al crecimiento en el número de usuarios, en el periodo 2000-2011 (Banco Mundial, 2013) (Gráfico 4)<sup>3</sup>.

De otro lado, una mayor inversión per-cápita no necesariamente garantiza mejores indicadores de calidad, tal como se evidencia en el caso de los países de la región (Gráfico 5).

<sup>3</sup> Pese a la expansión en la planta de usuarios de telefonía móvil, la inversión por usuario cambió marginalmente en la última década. En efecto, en el año 2000 la inversión por suscriptor era del orden de 48 dólares y en 2011, con una planta de clientes 20 veces mayor, este indicador estuvo cercano a los 45 dólares.

II Gráfico 4. Inversión privada en Colombia en el sector de telecomunicaciones\*



\* El CAGR corresponde al crecimiento anual compuesto.  
Fuente: Banco Mundial (2013).

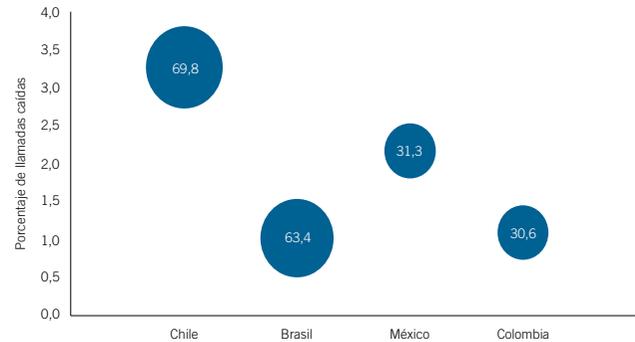
En promedio, el porcentaje de llamadas caídas en Colombia es inferior al de Chile y México, a pesar de presentar niveles de inversión inferiores<sup>4</sup>. Por todo lo anterior, el de la inversión es un argumento válido, pero no suficiente.

### b. Permisos para despliegue de antenas

En un contexto en que la penetración de la telefonía móvil crece a un ritmo acelerado, el despliegue de un mayor número de antenas (estaciones base) se hace necesario para garantizar la adecuada calidad en los servicios. Sin embargo, según Asomóvil (2012), cerca de 50 municipios presentan serios problemas en la calidad del servicio de telefonía móvil, producto de las limitaciones en materia de infraestructura. Más aún, Bogotá, presenta un déficit de alrededor del 40% en las estaciones base necesarias para garantizar la adecuada prestación del servicio en el centro de la ciudad.

Las restricciones en la capacidad instalada se derivan de la dificultad para obtener permisos que permitan un mayor

II Gráfico 5. Relación entre inversión per-cápita en telecomunicaciones e indicadores de calidad de la telefonía móvil\*



\* El tamaño de las burbujas representa el monto en dólares de inversión per cápita de cada país.

Fuente: Observatorio de Indicadores de Telecomunicaciones en América Latina de la AHCIT, CRC, Subtel y Cullen.

despliegue de estaciones base en los centros poblados del país, lo que se explica principalmente por dos razones: i) la discrecionalidad de la que gozan las entidades territoriales para determinar los requisitos que se deben cumplir para construir antenas<sup>5</sup>; y ii) la creencia generalizada de que el funcionamiento de las estaciones base produce peligros para la salud de la población que habita en zonas donde están ubicadas.

La mayoría de entidades territoriales, amparadas en los mecanismos de prevención a la salud, han establecido estrictas restricciones para la construcción de antenas en zonas residenciales y cerca de hospitales y colegios (Cuadro 1). Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) se ha pronunciado en repetidas ocasiones asegurando que, hasta el momento, no existe prueba alguna de un efecto adverso por parte de las antenas sobre la salud de las personas. Así mismo, un estudio realizado por la *Society for Technology in Anesthesia* (2005) concluye que las señales de transmisión de señal generan interferencias mínimas en los centros de salud.

<sup>4</sup> Tampoco es evidente la relación entre mayor crecimiento en la inversión en telecomunicaciones y mejor prestación del servicio. La inversión en Brasil, donde el porcentaje de llamadas caídas es el menor de los cuatro países, ha crecido 20% entre 2008-2011, en Colombia, cuyo indicador es también favorable en términos relativos, el incremento ha sido del orden de 40% y en Chile, que presenta el peor servicio, el crecimiento ha sido del 35%.

<sup>5</sup> Tal discrecionalidad es otorgada por el artículo 287 de la Constitución Política de Colombia el cual les concede "autonomía en la gestión de sus intereses".

## II Cuadro 1. Restricciones impuestas por el POT al despliegue de estaciones base

Ciudad	Explicación
Bogotá	Las antenas deben estar a por lo menos 200 metros de los centros educativos y centros de servicios médicos. En zonas residenciales, la distancia aumenta a 250 metros.
Cali	Las antenas solo pueden desplegarse sobre las avenidas, lo que afecta la calidad de las señales al interior de los barrios.
Barranquilla	A pesar de no contar con un criterio técnico, las antenas deben estar a por lo menos 80 metros de distancia de la vivienda más cercana. Además, deben ubicarse a más de 300 metros de las escuelas y hospitales, al menos a 15 metros de otras edificaciones y deben situarse en predios de por lo menos 600 metros cuadrados.
Bucaramanga	Los vecinos deben aprobar la instalación de antenas, éstas deben estar separadas entre sí en por lo menos 250 metros. Desde 2010 no se han podido instalar nuevas antenas pues casi toda la ciudad se considera zona urbana.
Pasto	Si el POT se cumpliera a cabalidad no podrían desplegarse antenas en casi ninguna parte de la ciudad, pues el POT exige que las antenas no se ubiquen en zonas de amenaza y riesgo (pero casi toda la ciudad se encuentra en zonas de amenaza y riesgo por el Volcán Galeras).
Montería	El tema de las antenas es tan crítico que actualmente existe un debate para flexibilizar las limitaciones a la construcción de antenas. Se plantea reubicar todas las estaciones base ubicadas en zonas residenciales, correspondientes al 70% del casco urbano.

Fuente: Silla Vacía (2012) y elaboración Fedesarrollo.

Así las cosas, la falta de permisos para el despliegue de la infraestructura necesaria, así como la cantidad de condiciones impuestas de forma autónoma por las entidades territoriales, han hecho difícil una adecuada planeación de redes bajo los criterios técnicos de eficiencia. Una muestra de ello es el caso de Montería, donde se pretende reubicar la totalidad de las antenas dispuestas en zonas residenciales, lo que daría lugar a que el 70% del caso urbano pierda la cobertura de los servicios de telefonía móvil. Algo similar ocurre en Pasto, donde las restricciones son tales que, en caso de cumplirse, sería necesario remover la totalidad de antenas existentes, dejando sin cobertura a toda la población.

### c. Asignación del espectro electromagnético

La cantidad de espectro electromagnético asignada es un indicador de la capacidad instalada de los servicios de telecomunicaciones, en tanto determina el grado de congestión de tales servicios. Así, en la medida en que

se utiliza una mayor cantidad de espectro y se mejora la eficiencia en su asignación, los servicios de telefonía móvil tienden a congestionarse menos, mejorando la calidad de los mismos.

En junio del año en curso se efectuó la exitosa subasta de segmentos AWS y 2,500 Mhz, frecuencias en las que se implementará la tecnología 4G. No obstante, dicha concesión se produjo un año y medio después de lo previsto inicialmente, lo que ha generado cuellos de botella en los servicios de telecomunicaciones, derivados de un alto crecimiento en el número de usuarios. En efecto, entre el año 2003 y 2012, se han subastado 145 Mhz adicionales de espectro, mientras que el número de usuarios ha pasado de 7 millones a 48 millones. En consecuencia, la cantidad de espectro por usuario se ha reducido desde 10,7 Hertz hace diez años, a 4,5 Hertz el año pasado (4G Américas, 2012), generando una mayor congestión en los servicios de telecomunicaciones.

Por su parte, en agosto de 2013, Signals Telecom Consulting publicó un informe en el que contrasta las recomendaciones de la UIT en materia de utilización del espectro electromagnético en los países de América Latina con el uso efectivo del mismo en 19 países de la región. Según el informe, Colombia, Brasil y Chile son los países que más se han aproximado a las metas sugeridas por la organización internacional. Pese a ello, el cumplimiento de asignación de espectro en Colombia se ubica en apenas el 30% del propósito establecido para 2015.

Por último, históricamente la asignación de frecuencias a los operadores (como la de la banda de 1,900 mhz) no se ha realizado de manera contigua, limitando las alternativas de mejorar/optimizar el diseño de las redes en el país.

#### d. Teléfonos móviles no homologados

La CRC, por medio de la resolución 1762 y la circular 60 de 2007, establece los criterios y requisitos para la homologación de equipos de telefonía móvil y otros terminales. La razón de ello es regular y verificar que los terminales móviles que son conectados a las redes de telecomunicaciones del país efectivamente cumplen con los estándares de señalización de la Comisión, con el fin de controlar la entrada de terminales a Colombia, facilitando la adecuada planeación de las redes.

Según estimativos de la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT), en Colombia existen alrededor de 9 millones de equipos de telefonía móvil no homologados, equivalentes a cerca del 20% de los equipos

que operan en el país. El problema de ello radica en dos puntos. En primer lugar, se trata de equipos sobre los cuales las entidades de vigilancia y control no tienen conocimiento, lo que dificulta la planeación de redes. En segundo, una porción importante de tales dispositivos ocupan más de un canal al tiempo, aumentando la congestión de la señal.

#### e. Otros factores

Adicional a los aspectos mencionados anteriormente, se han planteado hipótesis sobre otros temas que también afectarían los indicadores de calidad.

En los últimos meses se ha introducido en el debate el problema de la utilización ilegal<sup>6</sup> de amplificadores e inhibidores de señal móvil<sup>7</sup>, los cuales generan distorsiones en el espectro electromagnético, ampliando o bloqueando la señal en los espacios geográficos en que se encuentran ubicados. Según la Agencia Nacional del Espectro (ANE) y algunas empresas de telecomunicaciones, el uso de dichos artefactos es común en bancos, cárceles, iglesias, algunas oficinas y colegios, entre otros. Sin embargo, el Ministerio TIC ha reconocido que la falta de información sobre el volumen de los inhibidores de señal ha impedido cuantificar la magnitud del problema. En efecto, estimar la cantidad de dispositivos en funcionamiento es difícil debido a que la mayoría de ellos son importados al por menor y no hacen parte de los registros de las partidas arancelarias de la Aduana. De las cifras oficiales de la DIAN, se observa que entre 2012 y lo corrido del 2013, se han importado menos de mil bloqueadores y amplificadores de señal, cuyos radios de acción oscilan entre 4 y 40 metros a la redonda<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Desde el punto de vista jurídico, aunque la importación de dichos dispositivos es legal, el uso y comercialización, en ausencia de un permiso especial, está prohibido por la ley, debido a que implica la manipulación del espectro electromagnético.

<sup>7</sup> Se trata de dispositivos altamente funcionales, en tanto bloquean o amplifican la señal de los terminales móviles, en el área en que tales dispositivos se encuentran enchufados.

<sup>8</sup> El cálculo se hizo con base en el valor de las importaciones correspondientes a la partida arancelaria No. 8543709000, el costo promedio de los inhibidores en Mercado Libre y la participación estimada por la DIAN de la subpartida referente a los inhibidores de señal celular sobre la partida arancelaria anteriormente mencionada.

Así, parece ser que la incidencia del uso de dichos dispositivos sobre la calidad de la telefonía móvil es un tema de ubicación y potencia más que de cantidad. Lo cierto es que en algunos países de Europa y en EE.UU., la utilización de dichos dispositivos está reglamentada y en varios casos prohibida.

De otro lado, la alta dependencia de los servicios de telecomunicaciones al estado de las plantas generadoras de energía es un tema que ha generado impacto sobre la calidad de los servicios de telefonía. La razón de ello es que las estaciones base naturalmente requieren de electricidad para funcionar y, en consecuencia, los problemas de las generadoras eléctricas impiden su operación. Así, en 2012 los operadores presentaron problemas con más de 1.300 antenas por mes (en promedio) por cuenta de la falta de fluido eléctrico. Además, las fallas energéticas tuvieron una duración promedio de 5,2 horas mensuales por estación base, afectando el 15% del total de antenas de los operadores (Asomóvil, 2012).

### 3. Respuestas de política y comentarios finales

#### a. Respuestas de política

Frente a los problemas expuestos a lo largo de este artículo, las autoridades competentes han reaccionado con medidas que, a pesar de ser bien intencionadas, parecen dejar de lado algunos de los determinantes de la calidad del servicio en el país. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adoptó un paquete de medidas que busca proveer mayor información a los usuarios sobre la cantidad de llamadas caídas (aunque no diferencian la causa de la terminación de la misma) por

medio de una plataforma virtual (Portal de Calidad Celular) y una aplicación para smartphones (My Mobile Coverage), a todas luces excluyente con la mayoría de la población. La CRC, mediante resoluciones, definió el esquema de compensación a los usuarios (CRC 4296 de agosto de 2013<sup>9</sup>) y completó el vacío jurídico que existía en la reglamentación del uso de inhibidores, bloqueadores y amplificadores de señales radioeléctricas (CRC 2774 de agosto de 2013<sup>10</sup>), lo cual era necesario para precisar las condiciones en las cuales es posible utilizar tales dispositivos, tema que antes no era del todo claro. La SIC, por su parte, ha impuesto varias sanciones a los operadores de telecomunicaciones en los últimos tres años por este concepto.

No obstante, la búsqueda de soluciones frente a las restricciones de despliegue de infraestructura en las entidades territoriales, los efectos de las fallas que se presentan a menudo con la falta de fluido eléctrico sobre el funcionamiento adecuado de las estaciones base y la continuidad en las importaciones de teléfonos no homologados en el país, siguen siendo temas que no han sido atacados dentro de los paquetes de medidas y normas. Las medidas tomadas por el Gobierno apuntan a una mejora primaria en el bienestar del consumidor, lo cual es deseable, pero ignoran algunas restricciones regulatorias que permitirían mejoras en la calidad por parte de las empresas de telecomunicaciones.

#### b. Comentarios finales

Es cierto que, por definición, la responsabilidad de garantizar altos estándares de calidad en la prestación de los servicios es de las empresas. Sin embargo, el rol del Estado es facilitar que los operadores cumplan con tales

<sup>9</sup> La norma indica que a partir de enero de 2014 los operadores deberán compensar bien sea en dinero o en minutos a los usuarios que reporten llamadas caídas, fallidas o en general inconvenientes en la prestación del servicio.

<sup>10</sup> Se establecen los criterios y requisitos que permiten a las entidades solicitar la licencia para utilizar tales dispositivos.

estándares. En Colombia todavía existen obstáculos que han hecho difícil avanzar en esta materia.

La Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, ha reiterado que la limitación al despliegue de estaciones base a lo largo y ancho del país es un tema que debe ser atendido por el Gobierno Nacional y no por las entidades territoriales, por lo cual debería implementarse un marco normativo técnico que se cumpla de manera homóloga en todo el país. Si bien, dejar a los municipios sin participación alguna en la discusión puede resultar extremo, la posibilidad de establecer un criterio transversal para todas las entidades territoriales parece ser un requisito para mejorar la calidad

de la telefonía móvil en todos los departamentos. Por su parte, vale la pena explorar medidas para optimizar el uso del espectro, como el *refarming*<sup>11</sup>, que permita reasignar el espectro de manera que cada operador tenga franjas contiguas entre sí, haciendo posible la incorporación de más portadoras y, en consecuencia, incrementando el potencial de mejoras en la calidad de los servicios.

Finalmente, superadas las restricciones regulatorias que en el corto plazo impiden mejorar la calidad por parte de los operadores, puede pensarse en la implementación de medidas más exigentes para las empresas en el mediano plazo.

---

<sup>11</sup> *Refarming* es un término que hace referencia a la reasignación del espectro electromagnético de manera que cada operador tenga todas las franjas que le han sido concesionadas contiguas entre sí.

## Referencias

- Asomóvil e Ipsos Napoleón Franco (2012), *Los teléfonos celulares, una necesidad no un lujo*, Media CT.
- Clark, J. M. (1940), *Toward a concept of workable competition*, The American Economic Review, vol 30.
- Lara, Rodrigo (2012), *Calidad de los servicios de telefonía móvil*, Asomóvil.
- Jamison, M. (2012), *Methods for increasing competition in telecommunications markets*, University of Florida.
- Morgan, R. & Hunt, S. (1995), *The comparative advantage theory of competition*, Journal of Marketing, Vol 59.
- Propper, C., Burgess, S. & Gossage, D. (2007), *Competition and Quality: Evidence from the NHS internal market 1991-9, 2007*, The Economic Journal.
- Resolución CRC 2774 (2013)
- Resolución CRC 4296 (2013)
- Resolución CRC 3067 (2011)
- Resolución CRC 1762 (2007)
- Rojas, Erasmos (2012), *Consideraciones de calidad en redes móviles, 4G Américas*.
- Signals Telecom Consulting (2013), *Análisis de las recomendaciones sobre espectro radioeléctrico de la UIT en América Latina: comprensión y utilización*.
- Staple, G. & Kevin, W., *The end of spectrum scarcity*, IEEE Spectrum/Na, 2004.
- Wallin, M., Marve, T., Hakansson, P. (2005), *Modern wireless telecommunication technologies and their electromagnetic compatibility with life-supporting equipment*, Society for Technology in Anesthesia.
- World Health Organization (2011), *Electromagnetic fields and public health: mobile phones*, Fact Sheet. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/>.

## ÍNDICE ANEXO ESTADÍSTICO\*

## PANORAMA GENERAL

**Gráfico 1: Networked Readiness Index (NRI)**

Gráfico 2: Crecimiento real PIB

Gráfico 3: Participación del sector de telecomunicaciones y correo en el PIB de Colombia

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

Gráfico 5: Empleo

Gráfico 6: Inflación

Gráfico 7: Inflación del grupo de gasto de comunicaciones por componentes

**Gráfico 8: Índice de desarrollo de gobierno electrónico por componentes**

Gráfico 9: Índice de penetración de wireless

Cuadro 1. Metas del Gobierno

Gráfico 10: Terminales entregados por departamentos

Gráfico 11: Hogares digitales por departamento a diciembre de 2012

## INTERNET FIJO

**Gráfico 12: Índice de penetración de internet fijo**

Gráfico 13: Índice de penetración de internet fijo por departamentos

Gráfico 14: Suscriptores de internet fijo por departamento

Gráfico 15: Proporción de suscriptores de internet fijo según segmento de mercado

Gráfico 16: Proporción de suscriptores residenciales de internet fijo según estrato

Gráfico 17: Velocidad de descarga de internet fijo

Gráfico 18: Participaciones de mercado de internet fijo

Gráfico 19: Índice HHI en el mercado de internet fijo

## INTERNET MÓVIL

**Gráfico 20: Índice de penetración de internet móvil**

Gráfico 21: Proporción de usuarios de internet móvil según tipo de terminal

Gráfico 22: Proporción de usuarios de internet móvil según tipo de tecnología

Gráfico 23: Participaciones de mercado de internet móvil

Gráfico 24: Índice HHI en el mercado de internet móvil

## TELEFONÍA MÓVIL

**Gráfico 25: Índice de penetración de telefonía móvil**

Gráfico 26: Tasa de cancelación de clientes en telefonía móvil

---

\* Los gráficos en negrilla contienen información que no se ha actualizado desde el informe anterior pero que tienen una comparación diferente para esta versión.

- Gráfico 27: Índice de penetración por tipo de suscripción
- Gráfico 28: Abonados de servicios de telefonía móvil por zona de concesión
- Gráfico 29: Ingreso promedio por usuario de telefonía móvil (ARPU)
- Gráfico 30: Ingreso promedio por minuto de telefonía móvil
- Gráfico 31: Ingreso promedio por llamada realizada
- Gráfico 32: Llamadas caídas por operador
- Gráfico 33: Llamadas caídas por zona y operador
- Gráfico 34: Participaciones de mercado de telefonía móvil
- Gráfico 35: Índice HHI en el mercado de telefonía móvil

## TELEFONÍA FIJA

### **Gráfica 36: Índice de penetración de telefonía fija**

- Gráfica 37: Suscriptores a telefonía fija en las principales ciudades
- Gráfico 38: Suscriptores a telefonía fija por departamentos
- Gráfico 39: Proporción de suscriptores de telefonía fija según estrato
- Gráfico 40: Participaciones de mercado de telefonía fija por operador
- Gráfico 41: Índice HHI en el mercado de telefonía fija

## TELEVISIÓN

- Gráfico 42: Suscriptores al servicio de televisión
- Gráfico 43: Participaciones de mercado por suscripción
- Gráfico 44: Índice HHI en el mercado de televisión por suscripción

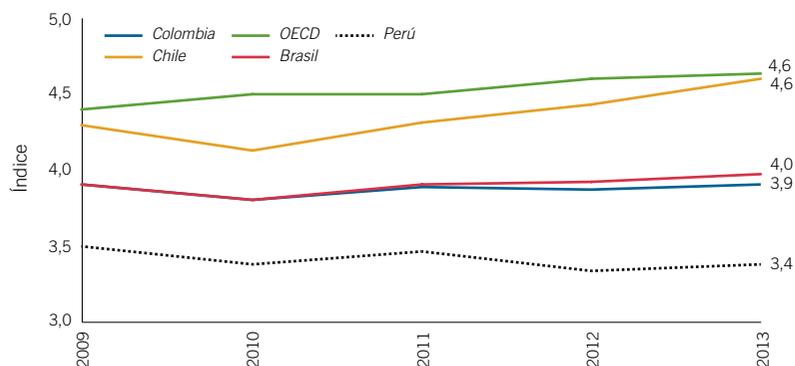
## SOFTWARE

- Gráfico 45: Ingresos del subsector de informática
- Gráfico 46: Exportaciones de tecnologías de la información
- Gráfico 47: Importaciones de tecnologías de la información
- Gráfico 48: Tasa de piratería de software

## DISPOSITIVOS Y TERMINALES

- Gráfico 49: Índice de penetración de teléfonos inteligentes
- Gráfico 50: Ventas minoristas de equipos de informática
- Gráfico 51: Ventas de muebles y equipo para oficina, computadores, programas y suministros
- Gráfico 52: Importaciones de dispositivos y terminales a marzo

## Gráfico 1. Network Readiness Index (NRI)\*



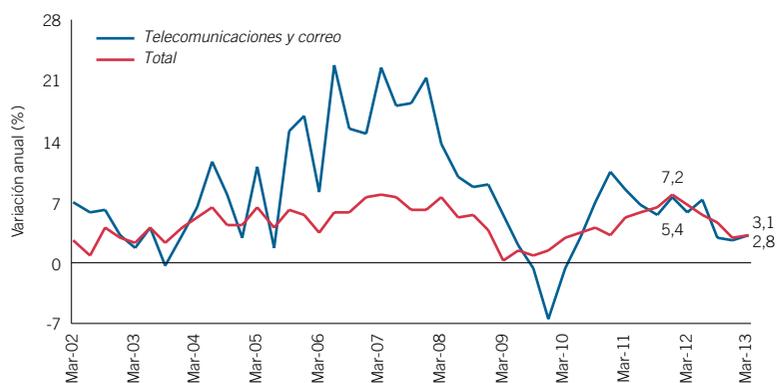
\* El Índice de Preparación Tecnológica (NRI) mide el entorno y la propensión de los países para aprovechar el uso de las TIC. Toma en cuenta el mercado, la regulación, acceso, uso e impactos económicos y sociales de las TIC. El índice toma valores de 0 a 10.

Fuente: Foro Económico Mundial.

Para el año 2013 Colombia ascendió 7 puestos en el ranking mundial del índice de preparación tecnológica. Esto se debió al incremento de las posibilidades de acceso a los servicios TIC; a la alta relevancia que han tenido las TIC en las políticas gubernamentales y a las mejoras en el bienestar de los ciudadanos asociadas al uso de instrumentos TIC.

A causa de las notables mejoras en la cobertura de telefonía móvil y el grado de competencia en los servicios de telefonía e internet, el Networked Readiness Index en Chile ha aumentado significativamente desde 2010, lo que le permitió a este país incrementar la distancia que tenía en el índice con respecto a los demás países de América Latina.

## Gráfico 2. Crecimiento real del PIB



Fuente: DANE - Cuentas Nacionales.

En línea con la desaceleración que evidenció la economía colombiana en el primer semestre del año, el sector de telecomunicaciones y correo creció 3,1% en el primer trimestre de 2013, 4,1 puntos porcentuales (pps) por debajo del crecimiento registrado un año atrás.

La tasa de crecimiento del subsector de telecomunicaciones y correo en el primer trimestre de 2013 (3,1%) es significativamente menor al ritmo al que creció entre 2006 y 2007 (18,3%). No obstante, el subsector de telecomunicaciones y correo revela un mayor dinamismo frente al crecimiento promedio del resto de sectores de la economía.

## Gráfico 3. Participación del subsector telecomunicaciones y correo sobre el PIB de Colombia

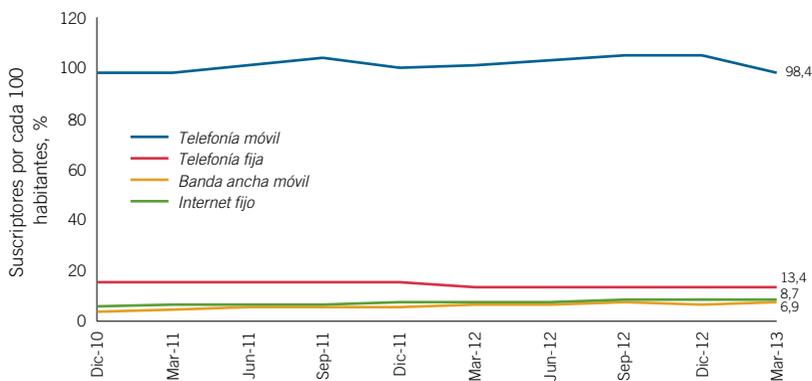


Fuente: DANE - Encuestas Nacionales.

La participación del subsector de telecomunicaciones y correo en el PIB de Colombia se ha mantenido estable en alrededor de 3,2%, cifra similar a la del subsector de construcción de edificaciones. Por su parte, dentro del sector de transporte y comunicaciones, el subsector representa el 44%.

El alto crecimiento del subsector de telecomunicaciones y correo observado entre el 2006 y el 2007, contribuyó con un 40% del aumento en la participación de dicho subsector en los últimos siete años.

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

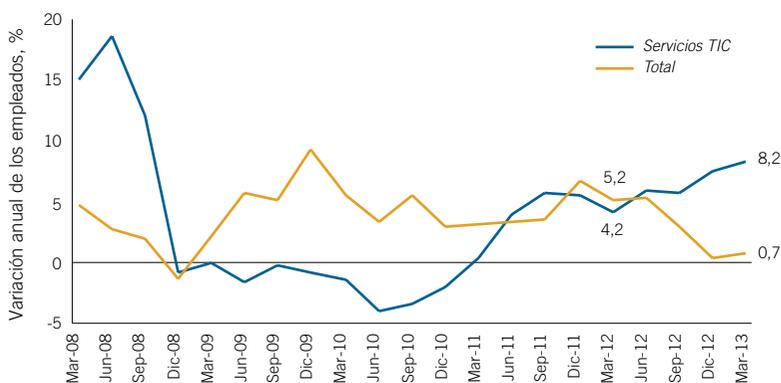


Fuente: Ministerio TIC.

Por primera vez en ocho trimestres, la penetración de telefonía móvil se ubicó por debajo del 100% en el periodo enero-marzo de 2013. Lo anterior se encuentra asociado a que el mayor operador del mercado depuró 2,7 millones de líneas inactivas.

Los índices de penetración de internet y telefonía fija se han comportado de acuerdo con la tendencia internacional. Mientras la penetración en banda ancha móvil e internet fijo se incrementó en 14% y 16%, respectivamente, la penetración de la telefonía fija disminuyó en un 2%.

### Gráfico 5. Empleo



Fuente: Ministerio TIC.

A finales de 2012 se observó una desaceleración en la creación de nuevos empleos en el país. Sin embargo, a diferencia del resto de la economía, el sector TIC ha incrementado su nivel de generación de empleos principalmente en los oficios relacionados con el desarrollo de software.

La tendencia creciente en la creación de puestos de trabajo en el sector TIC se ha mantenido por nueve trimestres consecutivos. Lo anterior se explica por el alto dinamismo evidenciado en las empresas de informática, donde el nivel de empleos ha crecido en promedio 11,1% anual cada trimestre durante los últimos dos años.

### Gráfico 6. Inflación

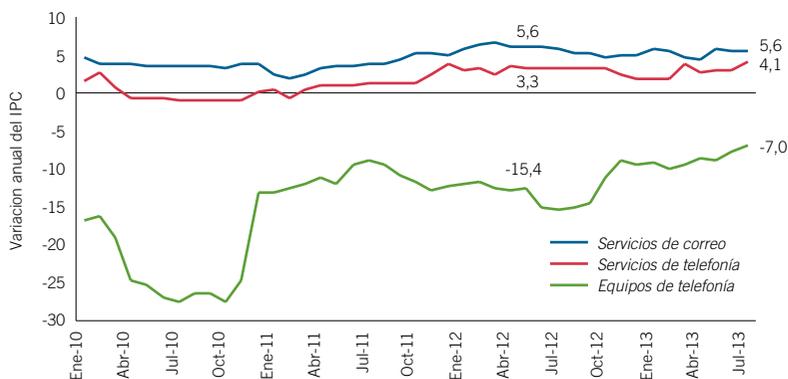


Fuente: DANE - IPC.

En julio de 2013, la inflación anual del grupo de gasto de comunicaciones fue de 3,9%, ubicándose cerca del techo del rango meta establecido por el Banco de La República. Así, la inflación de los bienes y servicios asociados a las comunicaciones sólo fue superada por las de los grupos de gasto de educación (4,47%) y salud (3,91%).

La tendencia de menor crecimiento en los precios del grupo de gasto de comunicaciones en relación a la inflación total, exhibida desde julio de 2006, fue revertida en enero de 2013. Así, en lo corrido del año a julio, la inflación de bienes y servicios de comunicaciones se ubicó en 3%, 1,3 pps por encima de la inflación total.

### Gráfico 7. Inflación del grupo de gasto de comunicaciones por componentes

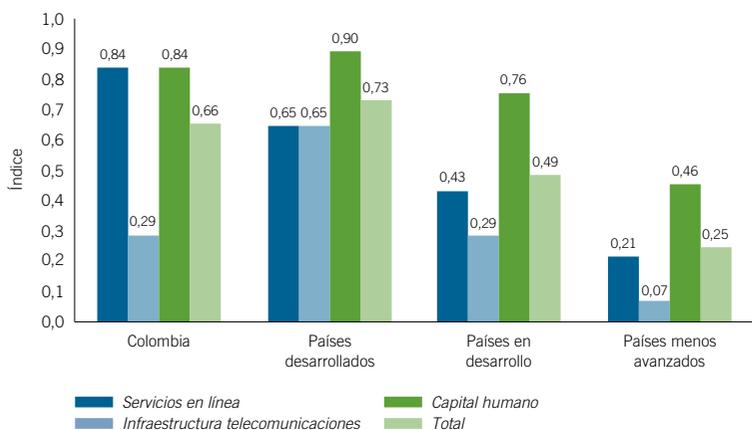


Fuente: DANE - IPC.

La sustitución de los equipos de telefonía móvil tradicionales por equipos inteligentes (de mayor valor) ha evitado que el precio de los equipos siga cayendo en la misma proporción en que lo venía haciendo hasta mediados de 2012. Así, la inflación de los equipos de telefonía móvil pasó de -15,4% en julio de 2012 a -7% en el mismo periodo de 2013.

En el último año la inflación anual de los servicios de correo se mantiene alrededor de 5,6%, mientras la inflación de servicios de telefonía se aceleró, ubicándose en 4,1%. En ambos casos, la inflación se sitúa por encima del techo de inflación del Banco de la República (2-4%).

### Gráfico 8. Índice de desarrollo de gobierno electrónico en 2012

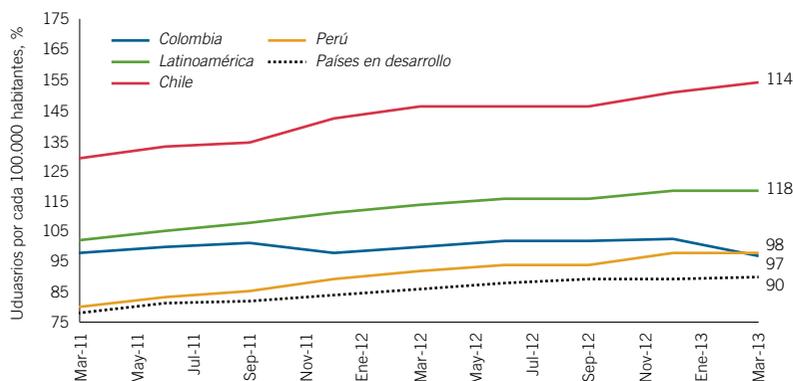


\* Índice con un valor entre 0 y 1. Mide la calidad y el alcance de los servicios en línea, conectividad de las telecomunicaciones y capital humano. Fuente: Naciones Unidas.

Colombia es uno de los países con mejor desempeño en Gobierno electrónico en Latinoamérica. Puntualmente, su índice es mayor por el mejor desempeño en los componentes de servicios en línea y capital humano, los cuales se ubican en niveles equiparables a los de países desarrollados. Pese a ello, el país presenta un rezago significativo en el componente de infraestructura.

El índice de Gobierno en línea de Colombia presentó un aumento de 0,05 puntos entre 2010 y 2012, a pesar de ello, esta mejora ha sido menor que las alcanzadas por Chile, Brasil y México, los cuales incrementaron su índice en 0,07, 0,11 y 0,1 puntos respectivamente en el mismo periodo.

### Gráfico 9. Índice de penetración de wireless



Fuente: Merrill Lynch.

Para el primer trimestre del 2013, Perú sobrepasó a Colombia en el índice de penetración de wireless por primera vez en dos años. Lo anterior puede obedecer a la baja inversión en el sector de telecomunicaciones por parte de Colombia.

Las tasas de penetración de dispositivos móviles en los países de América Latina son crecientes, pues aún, el mercado de teléfonos inteligentes está lejos de su saturación, u otros dispositivos móviles. Paralelamente, frente a los índices de los países en desarrollo en su conjunto, los países de América Latina tienen altas tasas de penetración.

### II Cuadro 1. Metas del gobierno\*

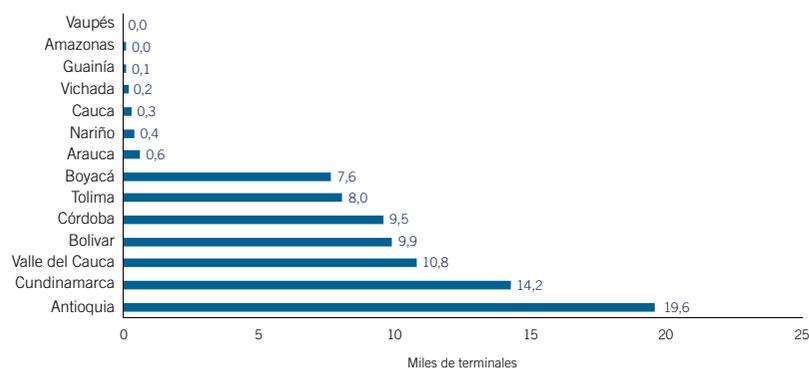
Programa	Indicador	2012		2012	
		Valor	Meta	Valor	Meta
Desarrollo y uso eficiente de la infraestructura	Cabeceras municipales con cobertura de fibra óptica	551	450	620	650
	Conexiones a internet (millones)	6,2	5,4	7,2	7,8
	Computadores entregados a instituciones educativas (miles)	79,9	79,9	205,9	163,8
Apropiación y adopción de las TIC	Servidores públicos certificados en el uso de TIC (miles)	280,9	100	313,2	300
	Computadores por cada 100 habitantes	21,8	23,9	23,0	28,5

\* El cumplimiento se calcula como el nivel observado del indicador/meta de dicho indicador.  
Fuente: Sistema de evaluación de gestión y resultados (SINERGIA).

En la actualidad se puede decir que el gobierno nacional ya ha cumplido con las metas anuales de entrega de computadores y certificación de servidores públicos y que está en capacidad de cumplir las metas anuales de fibra óptica en las cabeceras municipales y número total de conexiones a internet. Lo anterior evidencia la eficiencia en la implementación de las políticas TIC.

Al ritmo de crecimiento del primer semestre de 2013 (5,5%) es poco viable que el gobierno logre cumplir con la meta anual de tener 28,5 computadores por cada 100 habitantes.

### II Gráfico 10. Terminales entregados por departamentos a diciembre de 2012

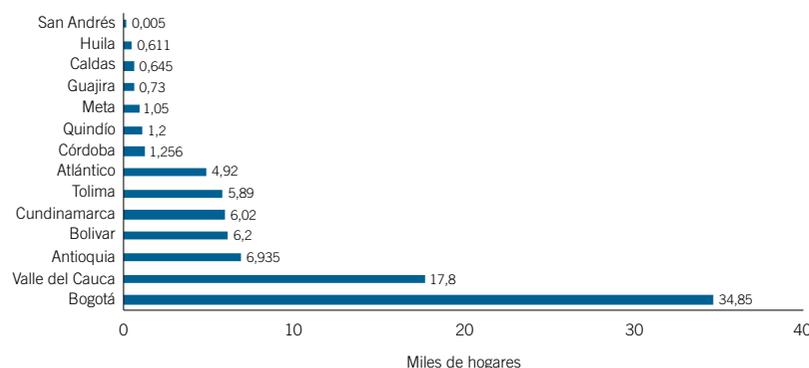


\* Se presentan los departamentos con mayor y menor entrega de terminales.  
Fuente: Ministerio TIC.

En el marco del Plan Vive Digital Colombia y de la política de masificación de dispositivos, el Ministerio TIC entregó el año pasado más de 30 mil terminales en los departamentos de Antioquia y Cundinamarca.

La mayoría de terminales entregados se ha dado en departamentos de ingresos medios y altos, lo que contradice uno de los objetivos principales del Plan Vive Digital Colombia que es dar un especial énfasis a las zonas marginadas del país. Particularmente, resalta que dos de los cinco departamentos más pobres de Colombia (Chocó y Guajira) recibieron menos de una décima parte de lo que recibieron departamentos como el de Antioquia.

### II Gráfico 11. Hogares digitales por departamento\* a marzo de 2013

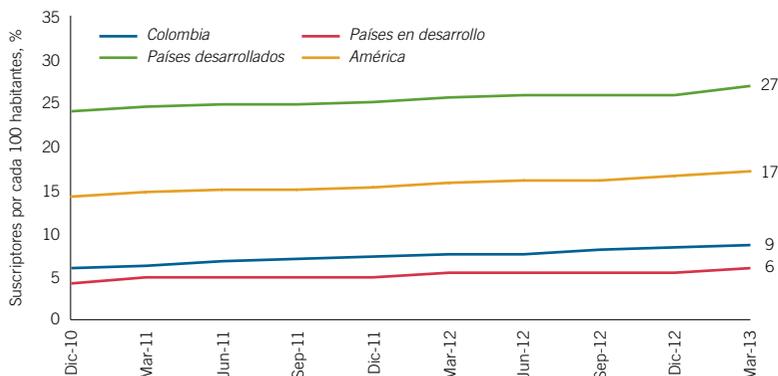


\* Se presentan los departamentos con mayor y menor número de hogares digitales. Los departamentos de Amazonas, Arauca, Caqueta, Choco, Guanía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y Vichada no tienen ningún hogar digital.  
Fuente: Ministerio TIC.

Aunque para finales del 2012 sólo se ejecutó el 50% del Proyecto Hogares Digitales, en diciembre de 2012 se evidenciaron resultados significativos en los indicadores, como el acceso a banda ancha a más de 50,000 hogares entre estrato 1 y 2 en Bogotá y Valle del Cauca.

Pese a que el principal propósito del Proyecto Hogares Digitales en Colombia es favorecer a los sectores socioeconómicos menos favorecidos, sobresale que el programa solo tuvo en cuenta 77 municipios y excluyó a regiones marginadas como la del Choco.

### Gráfico 12. Índice de penetración de internet fijo

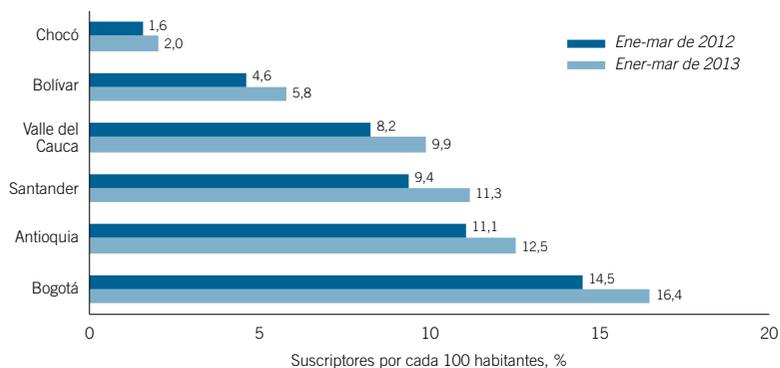


Fuente: Ministerio TIC y Unión Internacional de Telecomunicaciones.

La brecha de penetración de internet fijo entre los países desarrollados y los países en desarrollo se mantiene en el primer trimestre de 2013. Lo anterior evidencia un rezago significativo en los niveles de comunicación de los últimos.

Aunque los suscriptores a internet fijo en Colombia aumentaron para el primer trimestre de 2013, este crecimiento sigue siendo menor al promedio del continente.

### Gráfico 13. Índice de penetración de internet fijo por departamentos

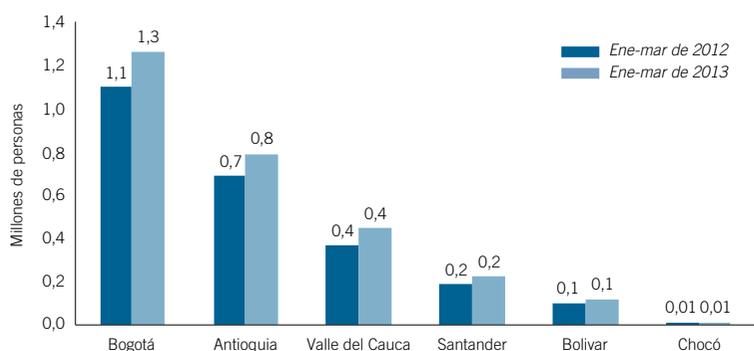


Fuente: Ministerio TIC.

Si bien, a marzo del 2013, el número de suscriptores de internet fijo por habitantes aumentó para los seis departamentos evaluados, se debe resaltar el gran contraste entre regiones. Evidencia de esto es la diferencia de 14 pps entre el índice de Bogotá y el de Chocó.

El mayor crecimiento en el índice se presenta en los departamentos con menor penetración (Chocó 25% y Bolívar 26%), lo que indica que las políticas de fomento de internet en la regiones marginadas están siendo efectivas.

### Gráfico 14. Suscriptores de internet fijo por departamento



Fuente: Ministerio TIC.

El aumento de suscripciones a internet fijo que se ha presentado a nivel nacional y mundial son acordes en números absolutos para todos los departamentos.

Las variaciones en el crecimiento de suscriptores por departamento muestran también que la cobertura está siendo incluyente pues el crecimiento de suscriptores en Bogotá y Antioquía fue de un 14% mientras el de Bolívar y Chocó del 21%

Gráfico 15. Proporción de suscriptores de internet fijo según segmento de mercado

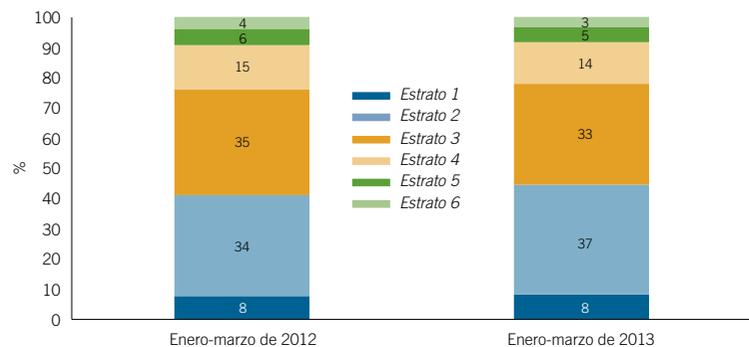


Fuente: Ministerio TIC.

La participación de los abonados por segmentos de mercado ha permanecido sin mayores cambios en los últimos tres años. En particular la participación de los corporativos ha sido de 10%, mientras que la de los abonados residenciales del 90%.

El aumento relativo de 1,7 pps de la participación de los abonados residenciales, en el último año, podría explicarse por la reducción del IVA a este servicio para los estratos 1, 2 y 3.

Gráfico 16. Proporción de suscriptores residenciales de internet fijo según estrato

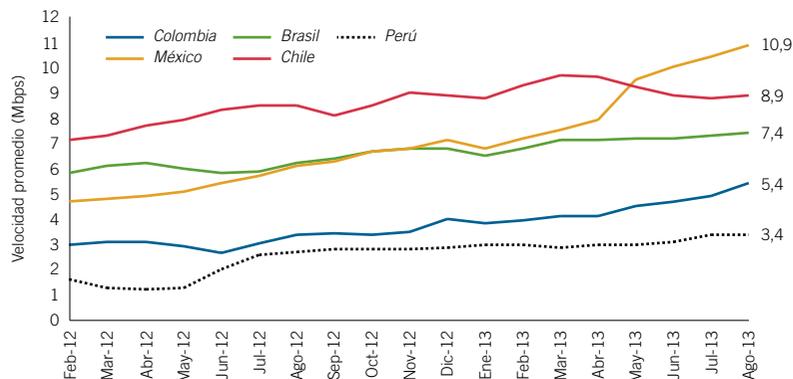


Fuente: Ministerio TIC.

El cambio en la estructura tributaria sobre el servicio de internet permitió que un mayor grupo de la población tuviera acceso a este servicio. En específico, aumentó en un 3% la participación de los estratos bajos a la vez que incrementaban los suscriptores totales.

De 2012 a 2013 existió un cambio en la composición por estratos. Mientras los estratos 1 y 2 aumentaron su participación de un 42% a un 45% en el total de abonados a internet fijo, los estratos altos redujeron su participación en 3%.

Gráfico 17. Velocidad de descarga de internet fijo

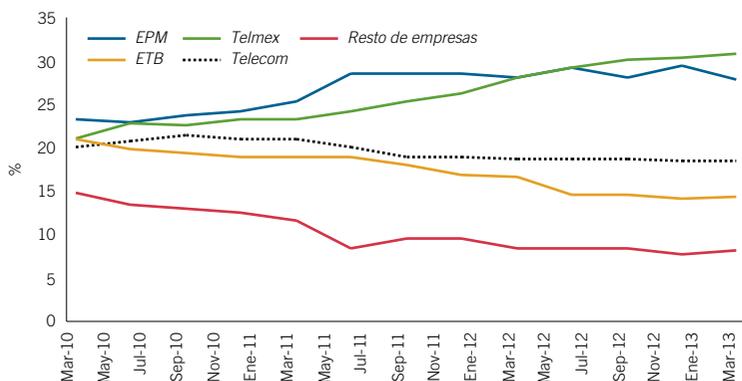


Fuente: Ministerio TIC.

Pese al incremento de la velocidad promedio en 2 Mbps en Colombia, el país aún se encuentra rezagado en 1,8 Mbps del promedio de América Latina en la descarga de contenidos de internet.

Aunque todas las tendencias de los países de América Latina en la velocidad de descarga son crecientes, el comportamiento es disímil, pues obedece a las estructuras de mercado y a las dinámicas de competencia interna de cada país.

|| Gráfico 18. Participaciones de mercado de internet fijo\*



\* Medido por suscriptores.  
Fuente: Ministerio TIC.

Pese a que Telmex y ETB tuvieron una participación similar en marzo de 2012, el primero aumentó su participación en 3% pps durante el último año, mientras el segundo mantuvo su nivel estático.

Telmex se consolidó en el mercado de internet fijo a través de la compra de muchas empresas regionales, lo que acentuó la concentración del mercado. Sin embargo, el aumento de la participación reciente desde el 2012 se debe a la consolidación de la marca Clara.

|| Gráfico 19. Índice HHI\* en el mercado de internet fijo

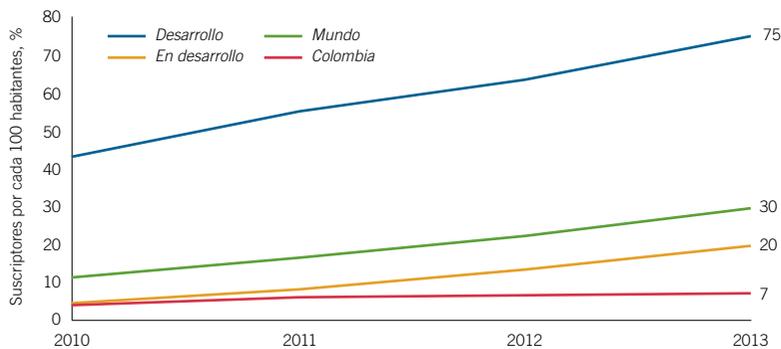


\* El Índice de Herfindahl es un indicador de concentración del mercado el cual toma valores entre 0 y 1 donde cero indica concentración nula y 1 indica concentración absoluta en el caso de un monopolio.  
Fuente: Ministerio TIC - cálculos de Fedesarrollo.

El índice HHI muestra que en los últimos tres años el mercado de internet fijo ha tenido una importante tendencia a la concentración, ya que ahora dos empresas tienen el 60% de los suscriptores.

La acentuación de la concentración en el último trimestre, se dio a consecuencia del posicionamiento de un competidor como empresa líder del mercado.

|| Gráfico 20. Índice de penetración de internet móvil\*

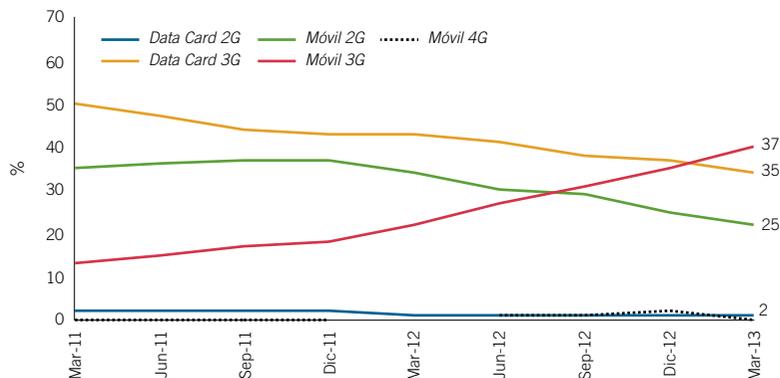


\* El valor de 2013 es un pronóstico.  
Fuente: Ministerio TIC y Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Se destaca un aumento en el índice de penetración de internet móvil para todos los grupos durante el primer trimestre del 2013, producto de masificación de dispositivos personales en los que se puede acceder a internet.

A inicios de 2013 la penetración de internet móvil creció 0,9 pps; sin embargo el crecimiento del mismo en el país ha sido más lento que el del promedio mundial. Este crecimiento implicó un aumento en la brecha entre la penetración de internet en Colombia y la media mundial en 6,9 pps adicionales.

**Gráfico 21.** Proporción de usuarios de internet móvil según tipo de terminal

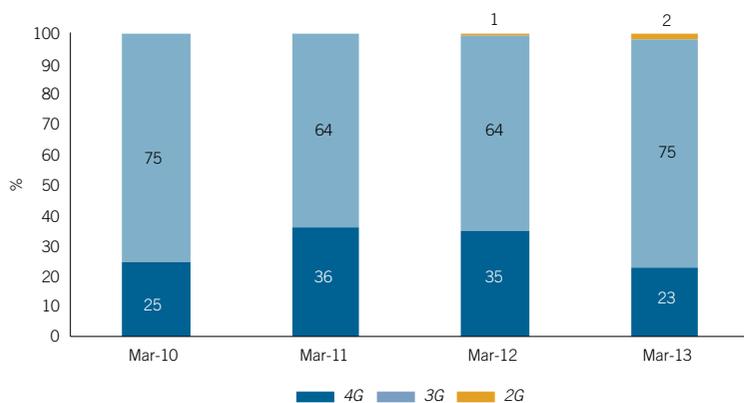


Fuente: Ministerio TIC.

El incremento de la participación de la tecnología 3G se ha dado por el creciente uso de teléfonos inteligentes y tabletas, a la vez que por las limitaciones de acceso a la tecnología 4G.

De acuerdo con la tendencia global, el aumento de los celulares y dispositivos móviles con acceso a internet 3G ha desplazado del mercado al uso de internet por medio de usb 3G portátiles (Data card).

**Gráfico 22.** Proporción de usuarios de internet móvil según tipo de tecnología

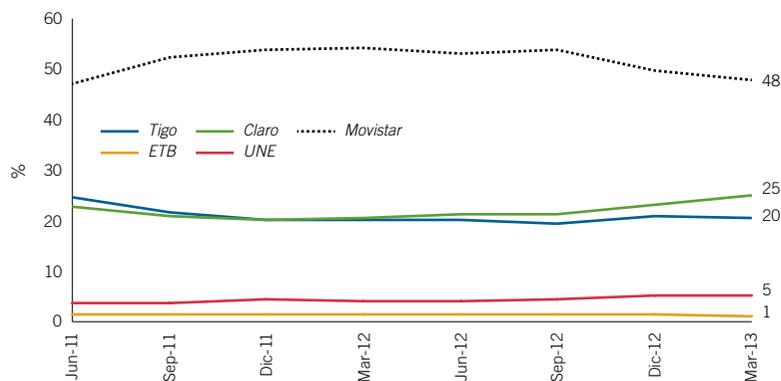


Fuente: Ministerio TIC.

Pese a que en el último año se dio un crecimiento del uno por ciento en el uso de internet móvil 4G, y se realizó la subasta del espectro en el primer trimestre de este año. Todavía persisten barreras para la implementación de la tecnología a gran escala.

El crecimiento de los usuarios de teléfonos inteligentes con tecnología 3G determinó el aumento en las suscripciones a internet móvil por este tipo de tecnología, en detrimento de las suscripciones por medio del espectro 2G.

**Gráfico 23.** Participaciones\* de mercado de internet móvil

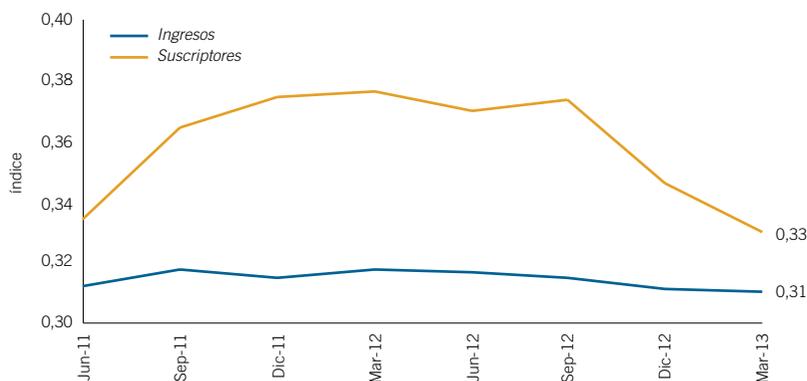


\* Medida por suscriptores.  
Fuente: Ministerio TIC.

La cantidad global de suscriptores a internet fijo se incrementó en un 15% lo que muestra una mejora en los indicadores de comunicación. Así como, un aumento en la participación del mercado de un grupo de compañías.

Por lo anterior, aunque el número de suscriptores a internet móvil de Movistar incrementó, la participación en el mercado de internet móvil se redujo en 6,4 pps.

### Gráfico 24. Índice HHI\* en el mercado de internet móvil



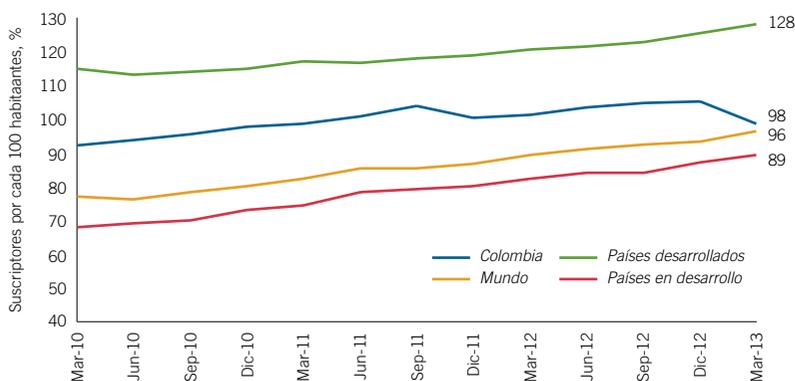
\* El Índice de Herfindahl es un indicador de concentración del mercado el cual toma valores entre 0 y 1 donde cero indica concentración nula y 1 indica concentración absoluta en el caso de un monopolio.

Fuente: Ministerio TIC, cálculos Fedesarrollo.

La disminución de la participación relativa de Movistar en el último año, se ve reflejada en el hecho que el índice HHI de suscriptores mostró una desconcentración leve de 0,05 puntos frente al mismo trimestre del año anterior.

El Índice HHI medido por ingresos muestra que si bien los suscriptores relativos de Movistar han disminuido, la composición de los ingresos de los operadores de internet móvil no ha tenido cambios significativos.

### Gráfico 25. Índice de penetración de telefonía móvil

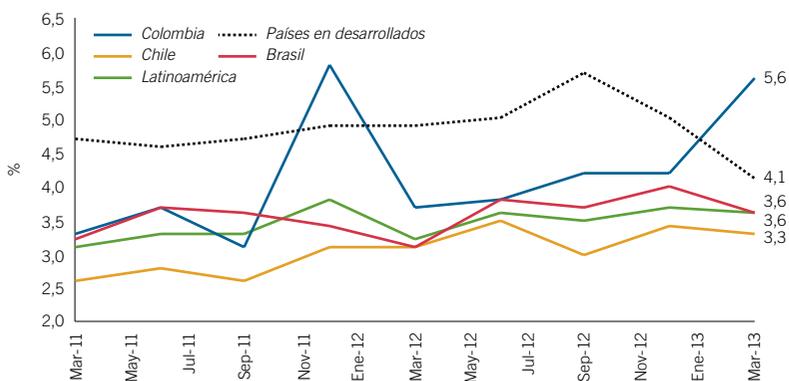


Fuente: Ministerio TIC y Unión Internacional de Telecomunicaciones.

En el primer trimestre de 2013 las líneas de telefonía móvil por cada 100 habitantes aumentaron en los países desarrollados (1,9%), en los países en desarrollo (2,8%) y en el mundo (3,2%), mientras en Colombia cayeron un 6,6%.

La reducción en el índice de penetración en Colombia, frente al aumento en el resto del mundo, fue ocasionada por la eliminación de un número significativo de líneas suscritas inactivas por parte del operado líder de telefonía móvil.

### Gráfico 26. Tasa de cancelación de clientes en telefonía móvil\*



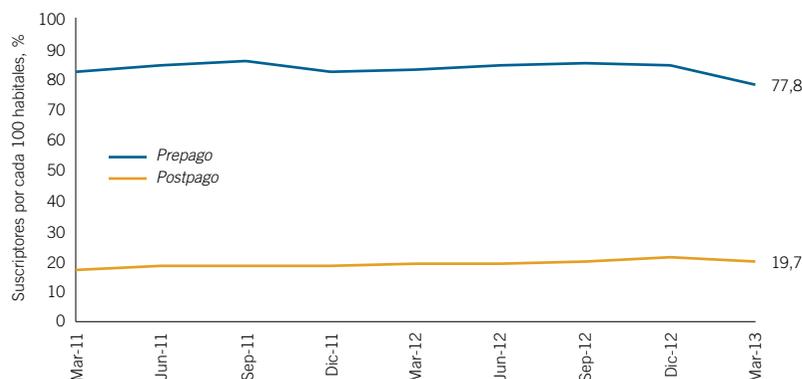
\* Tasa de cancelación hace referencia al porcentaje de usuarios que suspenden los servicios de telefonía móvil sobre el total de suscriptores.

Fuente: Merrill Lynch.

En contraste con la tendencia decreciente del último año en los países en desarrollo, en Colombia se evidenció un aumento de más de un uno por ciento en la tasa de cancelación de clientes en telefonía móvil para el primer trimestre del 2013. Lo anterior fue consecuencia de la depuración en la base de datos realizada por la empresa líder en telefonía móvil.

Asociado con los programas de fidelización al usuario que se han venido implementando en las compañías de telefonía móvil, los demás países de la región mantuvieron tasas de cancelación relativamente bajas durante los últimos tres años. De la misma forma, la tasa puede ser reflejo de una escasa competencia entre compañías y de la falta de diferenciación en el mercado.

## Gráfico 27. Índice de penetración por tipo de suscripción

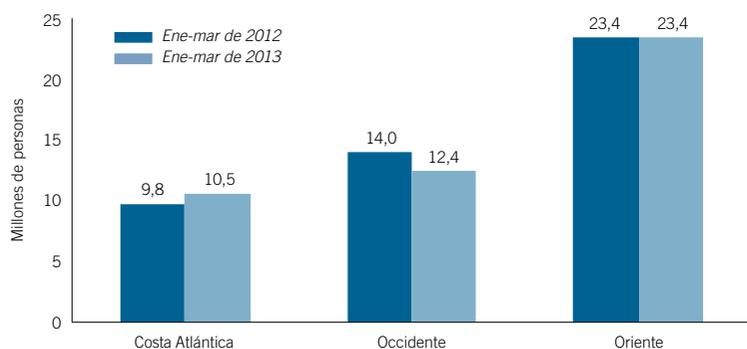


Fuente: Ministerio TIC.

La modificación de la base de datos del operador líder de telefonía móvil afectó en mayor magnitud a las líneas prepago, pues estas son más proclives a la inactividad. En consecuencia de esto se dio una caída del índice de penetración de este tipo de planes.

Pese a la reducción de las líneas prepago totales, la proporción de líneas prepago/postpago se mantiene. De esta forma, en el país hay aproximadamente 4 líneas en prepago por cada suscriptor postpago.

## Gráfico 28. Abonados de servicios de telefonía móvil por zona de concesión

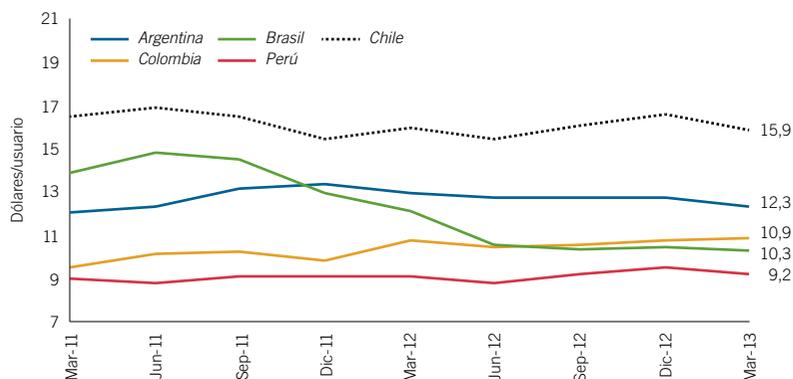


Fuente: Ministerio TIC.

Si bien la Costa Atlántica fue la región con mayor crecimiento de pobreza y miseria en el año 2012, esta concesión fue la única que presentó una variación positiva en el número de personas suscritas a la telefonía móvil.

La reducción de las líneas vigentes afectó a las concesiones del Occidente y Oriente, en las que se muestra una disminución del total de abonados.

## Gráfico 29. Ingreso promedio por usuario de telefonía móvil (ARPU)

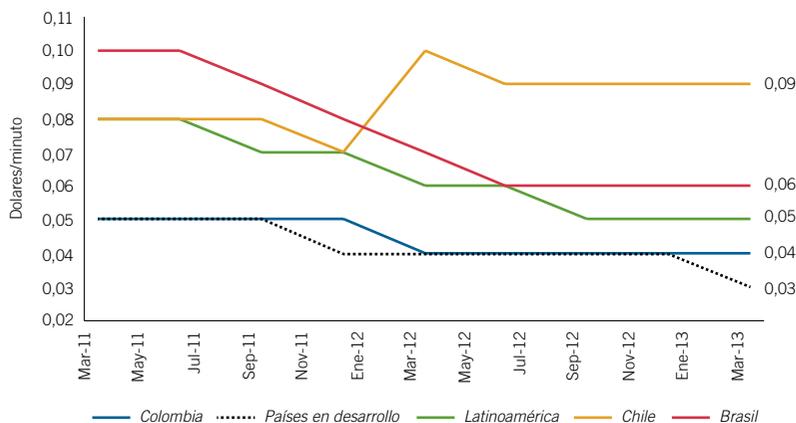


Fuente: Merrill Lynch.

El ingreso medio por usuario de telefonía móvil se mantuvo relativamente constante en la mayoría de países de América Latina. No siendo el caso de Brasil, en el que dada la fuerte competencia y la implementación de economías de escala por parte de los operadores, los ingresos medios por llamada disminuyeron 4,5 dólares en los últimos tres trimestres.

El ingreso promedio por usuario de telefonía móvil de Colombia está un dólar por debajo del promedio de ingresos por minuto de la región para el primer trimestre del 2013. Esto se debe en parte a que el ingreso por minuto prepago es uno de los más bajos del continente.

### Gráfico 30. Ingreso promedio por minuto en telefonía móvil

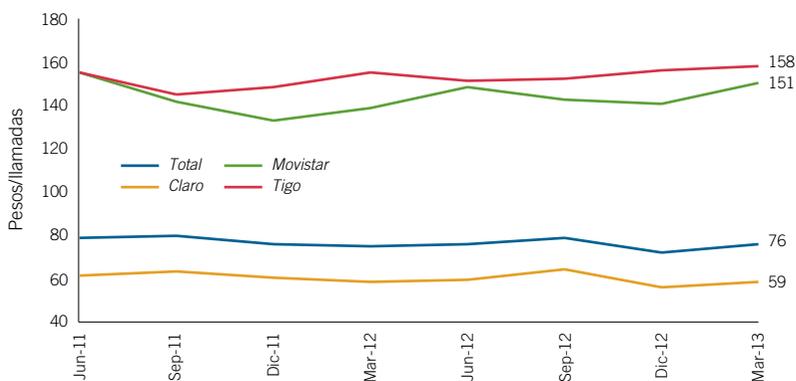


Fuente: Merrill Lynch.

Teniendo en cuenta que en Colombia el 79% de los usuarios tienen un plan prepago y que los costos de los minutos de estos planes están entre los más bajos del continente. En los últimos tres años, el ingreso promedio por minuto en el país ha sido muy inferior a los obtenidos por sus pares.

Chile fue el único país en el que el ingreso promedio por minuto aumentó entre el 2011 y 2013.

### Gráfico 31. Ingreso promedio por llamada realizada

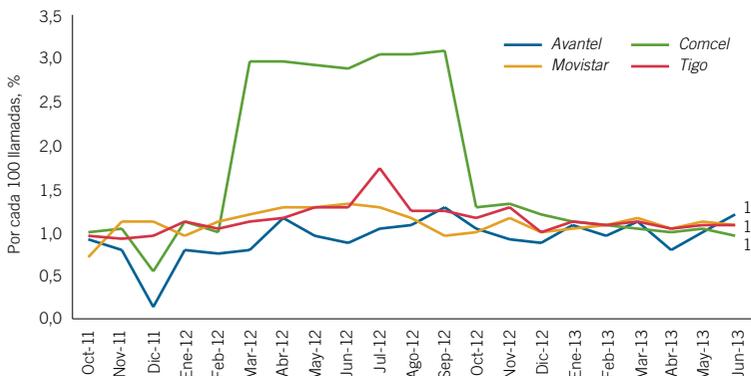


Fuente: Ministerio TIC, cálculos Fedesarrollo.

En el primer trimestre de 2013 los ingresos promedio por llamada de Claro fueron los más bajos del mercado. Esto se debe a que pese ser la red con el mayor volumen de llamadas realizadas (un 82% del total) sus ingresos relativos (un 63% del total) no representan este volumen.

De marzo del 2012 a marzo del 2013 los ingresos promedios por llamada de los operadores incrementaron. Particularmente Claro aumentó 3 pesos, Movistar 10 pesos y Tigo 2 pesos.

### Gráfico 32. Llamadas caídas por operador

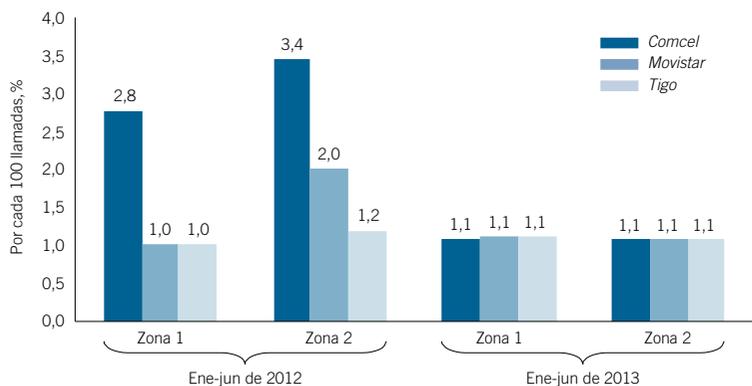


Fuente: CRC y cálculos Fedesarrollo.

Después del mal desempeño de Claro en el 2012, el promedio de llamadas caídas para todos los operadores de telefonía móvil convergió al 1% en los primeros seis meses del 2013.

En comparación con junio del año anterior, Claro, Movistar y Tigo tuvieron una caída en el porcentaje de llamadas perdidas de 1,9, 0,3 y 0,2 pps respectivamente, mientras Avantel fue el único operador que incrementó este indicador en 0,4 pps.

### Gráfico 33. Llamadas caídas por zona\* y operador

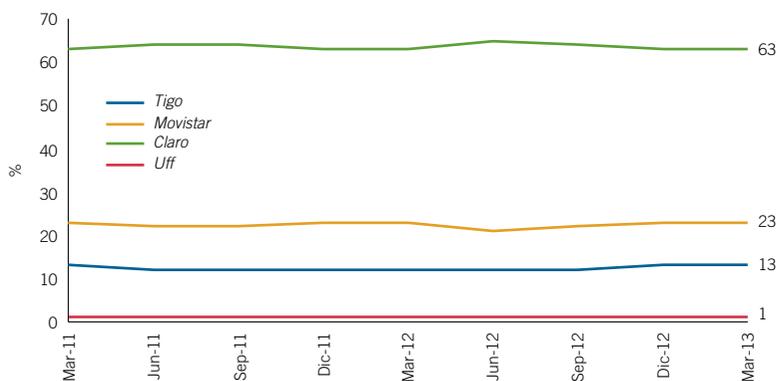


\* Zona 1: Departamentos con población mayor o igual al 1% del total de la población en el territorio nacional de acuerdo al DANE.  
 Zona 2: Los departamentos que no se encuentren agrupadas en zona 1.  
 Fuente: CRC y cálculos Fedesarrollo.

En el 2012 existía una gran diferencia entre la calidad del servicio en zonas de baja y alta densidad poblacional. Para el primer trimestre de 2013 Claro redujo el número de llamadas caídas en 1,7 pps en las zona 1 y en 2,3 pps en la zona 2. De esta forma, se igualaron la proporción de llamadas caídas en ambas zonas.

La cobertura de las zonas con menor población mejoró en el primer trimestre del año. Las llamadas caídas para todos los operadores en el primer semestre de 2013 fue una por cada 100.

### Gráfico 34. Participaciones de mercado de telefonía móvil\*



\* Participaciones medidas por ingresos.  
 Fuente: Cálculos Fedesarrollo con datos de Ministerio TIC.

Pese a la disminución de 2,7 millones de líneas, la participación sobre los ingresos totales de Claro permaneció inalterada en el 63%. Indicando así, que efectivamente estas no presentaban una actividad significativa.

Durante los últimos dos años la participación de los operadores medida por ingresos permaneció constante. Sin embargo, se esperan cambios en este indicador asociados a mejoras en la política de competencia.

### Gráfico 35. Índice HHI\* en el mercado de telefonía móvil

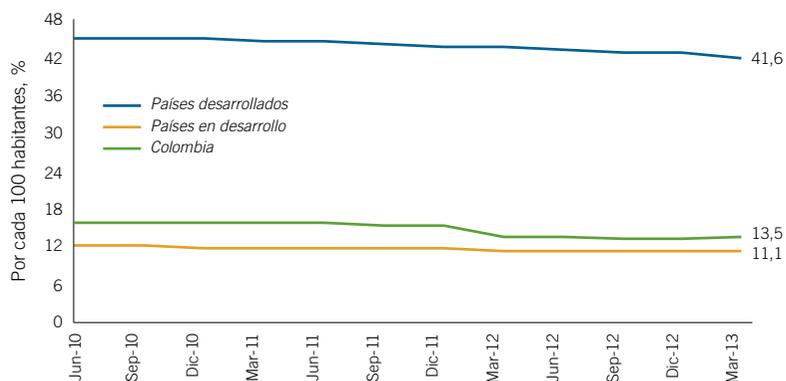


\* El Índice de Herfindahl es un indicador de concentración del mercado el cual toma valores entre 0 y 1 donde cero indica concentración nula y 1 indica concentración absoluta en el caso de un monopolio.  
 Fuente: Ministerio TIC, cálculos Fedesarrollo.

Ambos índices muestran la persistencia de la alta concentración del mercado en una sola empresa (Claro). Adicionalmente, el índice muestra que Colombia es uno de los países con mayor concentración de telefonía móvil de la región.

El índice HHI de suscriptores se ve reducido en 0.02 por la disminución de la participación de Claro y un leve incremento en la participación de Tigo. Por su parte, el índice de ingresos no muestra un cambio significativo en su nivel comparado con el de marzo de 2012 o marzo de 2011.

## Gráfico 36. Índice de penetración de telefonía fija

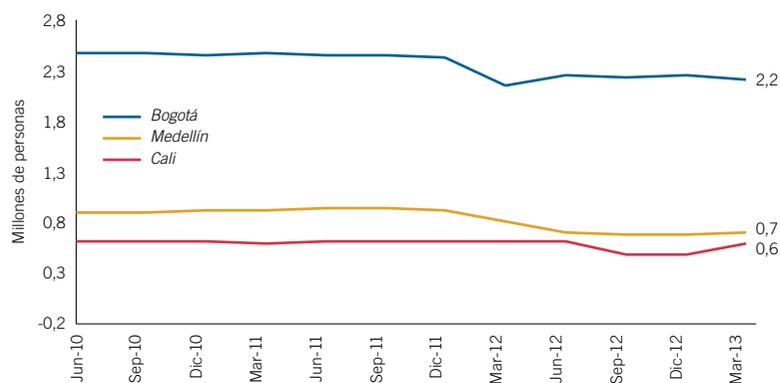


Fuente: Ministerio TIC y Unión Internacional de Telecomunicaciones.

En el último año la disminución de las suscripciones a líneas fijas fue mayor en los países desarrollados (1,9%) que en los países en desarrollo (0,4%). Sin embargo, la brecha entre los grupos de la penetración de la telefonía fija se mantiene cercana al 30%.

En Colombia aunque el índice de penetración de telefonía fija viene disminuyendo de acuerdo con la tendencia mundial, en el último año este permaneció estable en 13.5.

## Gráfico 37. Suscriptores a telefonía fija en las principales ciudades

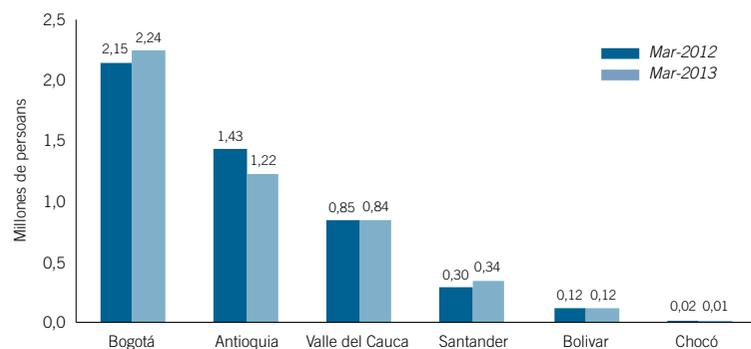


Fuente: Ministerio TIC.

El número de suscriptores de telefonía fija en el primer trimestre de 2013 presentó el mismo nivel con respecto al del año anterior en las tres principales ciudades del país. Particularmente, Bogotá permaneció constante en 2,2 millones, Medellín en 700 mil y Cali en 600 mil.

Sin embargo, el comportamiento del número de suscriptores durante el último trimestre fue disímil. Mientras en Bogotá se dio una reducción de 160 mil, en Medellín permaneció estable y en Cali aumentaron en 120 mil.

## Gráfico 38. Suscriptores a telefonía fija por departamentos

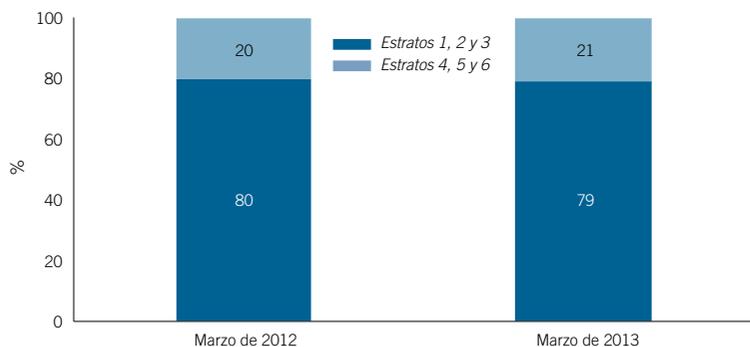


Fuente: Ministerio TIC.

Las suscripciones a telefonía fija en los distintos departamentos del país no mantienen un comportamiento uniforme. Si bien los suscriptores disminuyeron en los departamentos como Antioquia, Valle del Cauca, Bolívar y Chocó; en otros departamentos aumentaron.

Utilizando la información de las ciudades se puede observar que en las regiones periféricas la sustitución de líneas telefónicas es mayor. Por ejemplo, mientras en Medellín se mantienen y en Cali aumentan el número de suscriptores, los suscriptores totales de ambos departamentos disminuyen.

Gráfico 39. Proporción de suscriptores de telefonía fija según estrato

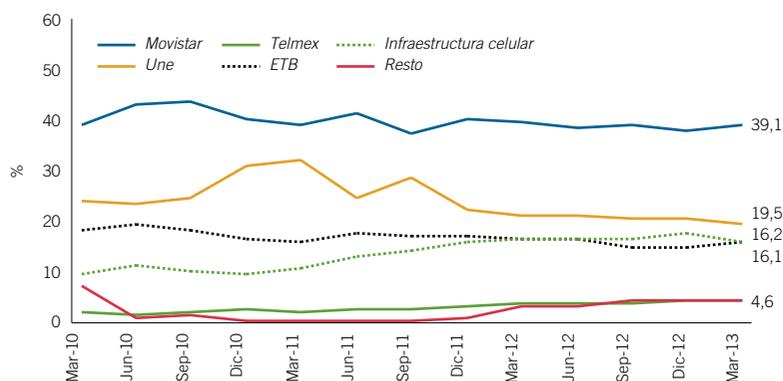


Fuente: Ministerio TIC y cálculos de Fedesarrollo.

En Colombia por cada suscripción a telefonía fija en los estratos altos (4, 5 y 6) existen cuatro líneas en los estratos bajos (1, 2 y 3). Sin embargo, al tener en cuenta que aproximadamente 8,8 hogares de cada 10 pertenecen a los estratos bajos, se muestra que la penetración de la telefonía fija es mayor en los estratos altos.

Comparando con su homólogo del año pasado, para el primer trimestre del 2013 la participación de los estratos altos aumentó en un uno por ciento. Lo anterior evidencia que la brecha entre la población de suscriptores a telefonía fija se acentuó levemente en el último año.

Gráfico 40. Participaciones\* de mercado de telefonía fija por operador



\* Medido por ingresos.  
Fuente: Ministerio TIC, cálculos Fedesarrollo.

En el mercado de telefonía fija ocurrió una recomposición del mercado que pudo ser estimulado por la entrada de nuevos competidores y nuevos planes de servicios. En particular, sobresale que las tres principales compañías (Movistar, UNE y ETB) del mercado perdieron participación en los ingresos totales con respecto al año anterior.

Por el contrario, las compañías con menor participación incrementaron su participación en moderadas cantidades. Ejemplo de ello fue la compañía Telmex que incrementó en un por ciento su participación gracias a la consolidación de la marca Claro y sus nuevos paquetes de servicios.

Gráfico 41. Índice HHI en el mercado de telefonía fija\*

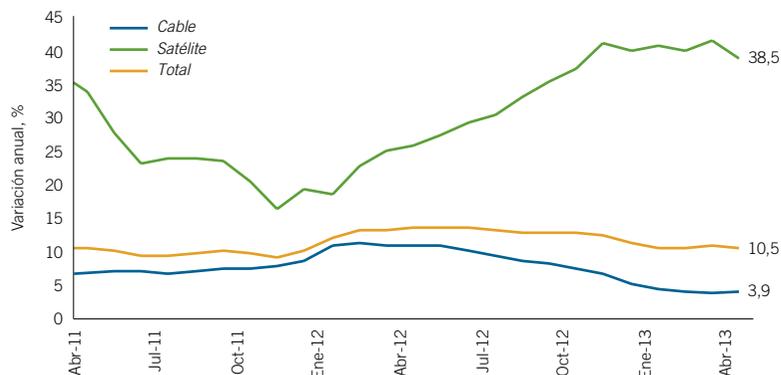


\* El Índice de Herfindahl es un indicador de concentración del mercado el cual toma valores entre 0 y 1 donde cero indica concentración nula y 1 indica concentración absoluta en el caso de un monopolio. Medido por ingresos.  
Fuente: Ministerio TIC, cálculos Fedesarrollo.

La concentración en este mercado se debe a que cuatro empresas reciben el 92% de los ingresos totales. Más aún el mayor operador (Movistar) tiene el 40% de los ingresos de la telefonía fija.

Teniendo en cuenta el leve incremento en la participación de pequeñas compañías del sector, el índice HHI del mercado de telefonía fija disminuyó el último año en 0.01.

### Gráfico 42. Suscriptores al servicio de televisión

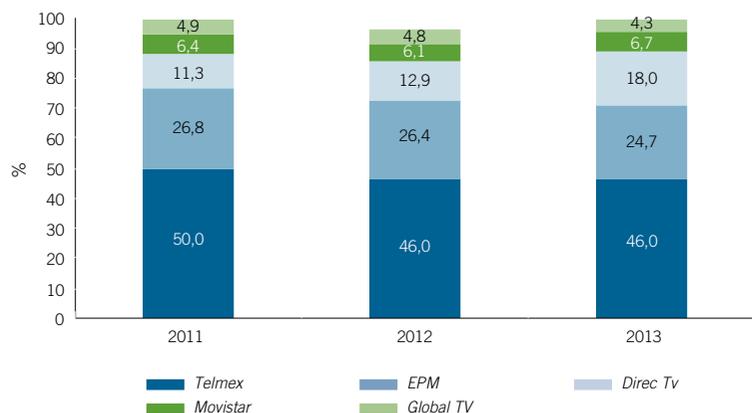


Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

La desaceleración en el crecimiento de los suscriptores por cable, que componen la mayor parte del mercado, en paralelo al gran incremento en los suscriptores de televisión satelital, han hecho que la variación anual total de los suscriptores a televisión paga se haya estabilizado en valores cercanos al 10,5%.

Se destaca que la televisión satelital tuvo un incremento sostenido de 374 mil suscritos desde enero del 2012. De esta forma, el total de suscriptores pasó de ser de una relación de un suscriptor satelital por cada cinco de cable, a un suscriptor de satélite por tres de cable.

### Gráfico 43. Participaciones de mercado por suscripción



Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

Comparando las participaciones por suscripción para los primeros trimestres de 2012 y 2013, se muestra que los operadores del sistema satelital están aumentando más rápidamente su número de suscriptores que los de televisión por cable.

Pese al cambio en la composición de los suscriptores por tipo de tecnología, la participación de las grandes empresas del mercado permanece similar a la de hace dos años. Por ejemplo, Telmex tiene la mitad de los suscriptores, mientras EPM posee una cuarta parte del mercado.

### Gráfico 44. Índice HHI en el mercado de televisión por suscripción\*



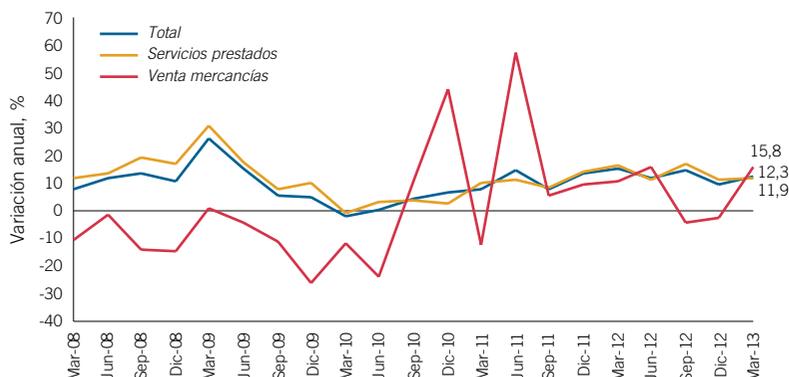
\* El Índice de Herfindahl es un indicador de concentración del mercado el cual toma valores entre 0 y 1 donde cero indica concentración nula y 1 indica concentración absoluta en el caso de un monopolio.

Fuente: ANTV, cálculos Fedesarrollo.

La reducción de las participaciones de Telmex y EPM en los dos últimos años, así como la entrada de 18 nuevos competidores en el mercado de la televisión paga en 2012, explican en gran parte la trayectoria a la desconcentración del índice HHI en los últimos años.

Pese a la tendencia negativa, para abril del 2013 el índice HHI presentó el mismo nivel de concentración que su homólogo del año anterior. Esto como consecuencia del alza a principios del año.

## Gráfico 45. Ingresos del subsector de informática

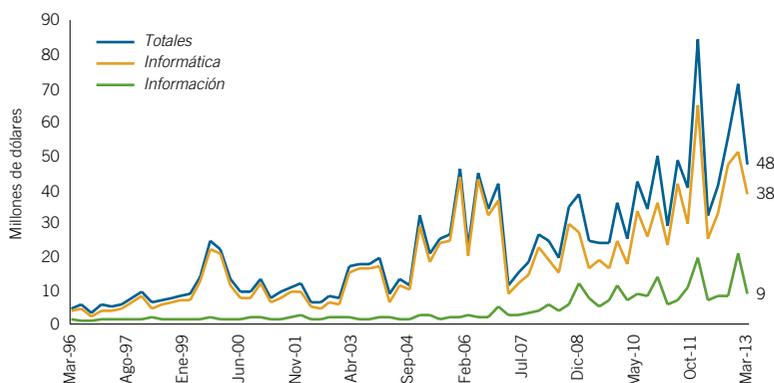


Fuente: DANE - Encuesta trimestral de servicios y comercio.

En el primer trimestre del 2013 se presentó un incremento en los ingresos del sector de informática. Este aumento coincide con la trayectoria de las consultorías y la venta de software, dada la baja participación de las ventas de mercancías sobre el total.

Las ventas de mercancías tuvieron un aumento de 18.5 pps con respecto a las registradas el trimestre anterior, explicado por el gran dinamismo del sector de informática.

## Gráfico 46. Exportaciones de tecnologías de la información

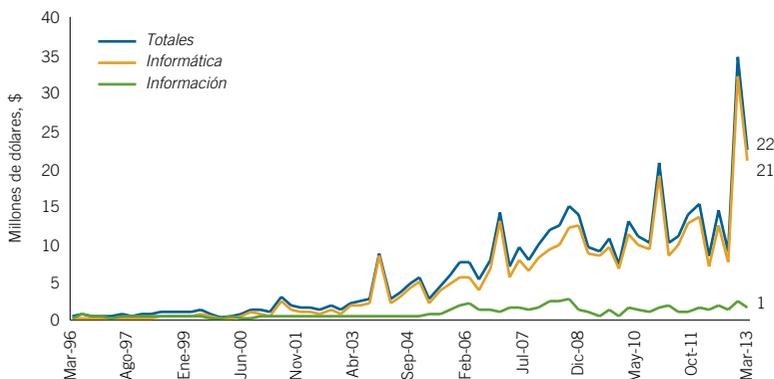


Fuente: Banco de la República- Balanza de Pagos.

En el primer trimestre de 2013 el gran dinamismo del sector de las telecomunicaciones se vio reflejado en el crecimiento de un 50% de las exportaciones anuales de servicios de comunicación, informática e información.

El crecimiento de las exportaciones del sector se explica por el aumento en las ventas externas de servicios de informática, pues las exportaciones de servicios de información no cambiaron respecto al valor del año inmediatamente anterior.

## Gráfico 47. Importaciones de tecnologías de la información

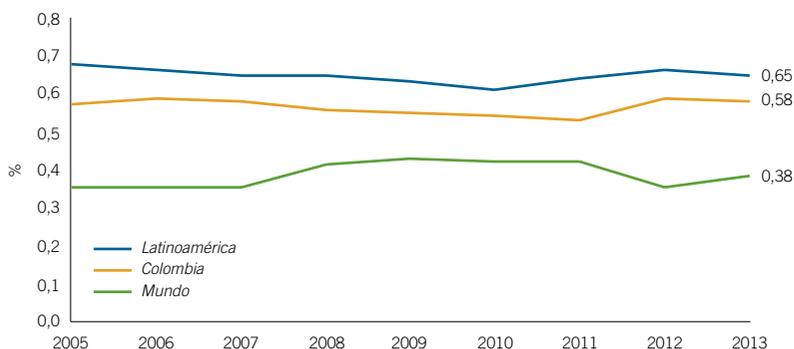


Fuente: Banco de la República- Balanza de Pagos.

Las importaciones de servicios de informática en el primer trimestre del año fueron 22 millones de dólares, reflejando un crecimiento del 162% frente al valor importado en marzo de 2012.

Históricamente, las importaciones de TI han estado lideradas por el avance de las importaciones de productos y servicios informáticos. Por su parte, las compras externas de productos de información han crecido siempre a un ritmo inferior al 5%.

### Gráfico 48. Tasa de piratería de software

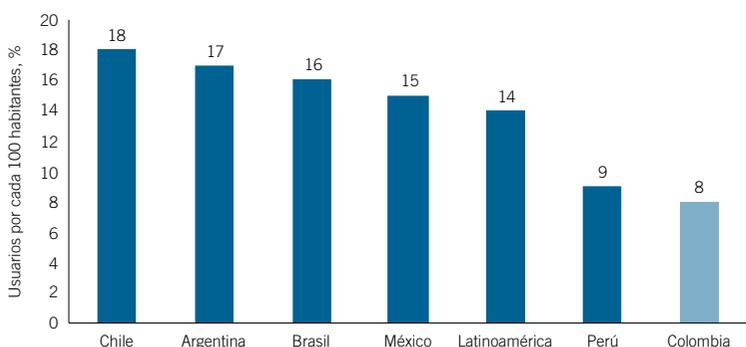


Fuente: Business Software Alliance.

En Colombia la tasa de piratería a inicios de 2013 es mayor en cinco pps a la de 2011, lo que implica un retroceso importante en las políticas de control del sector.

Colombia se mantiene como el país de América Latina con una menor tasa de piratería de software (con un 58%). Sin embargo, la proporción de software pirata en el país aún se encuentra 20 pps por encima del promedio mundial.

### Gráfico 49. Índice de penetración de teléfonos inteligentes



Fuente: Merrill Lynch.

Colombia presenta el menor índice de penetración América Latina. Este rezago puede estar ocasionado por las altas tasas arancelarias impuestas a estos dispositivos y la falta de competencia en precios del sector.

La rápida masificación de los dispositivos de telefonía inteligente en Chile, Argentina y Brasil se debe a la fuerte competencia, reducción de precios y aparición de tarifas innovadoras. En efecto, estos países tienen los mayores índices de penetración de la región (18%, 17% y 16% respectivamente).

### Gráfico 50. Ventas minoristas de equipos de informática

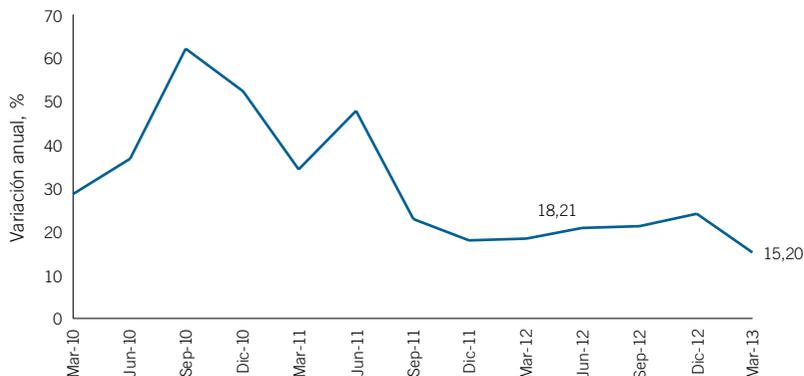


Fuente: DANE - Encuesta trimestral de servicios y comercio.

El 2013 inició con una variación positiva para el sector minorista de equipos de informática, relacionado con el gran desempeño del sector.

Para el primer trimestre del 2013 se presentó una aceleración del crecimiento del valor nominal de las ventas minoristas. La variación anual de 15.8% de este trimestre fue superior a la de los primeros trimestres en los cinco años anteriores.

**Gráfico 51.** Ventas de muebles y equipos para oficina, computadores, programas y suministros

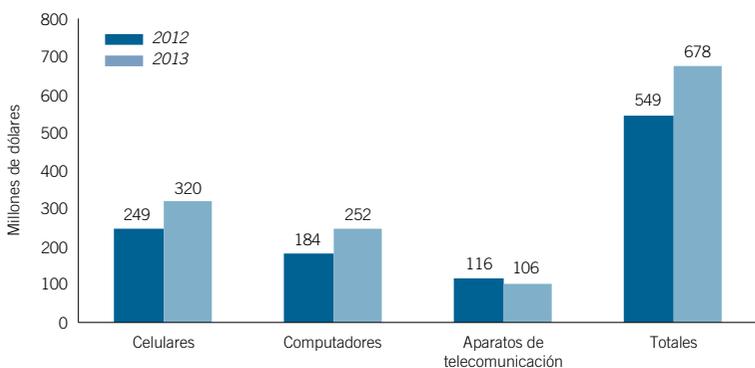


Fuente: Fenalco.

Pese al crecimiento de un 15,2% en las ventas de computadores en el primer trimestre de 2013, hubo una disminución en el total de las ventas de computadores, programas, suministros y muebles y equipos de oficina.

El descenso de tres pps en la variación anual de ventas a marzo de 2013 se explica en gran medida por el paso de la Semana Santa y un festivo adicional al primer trimestre del año.

**Gráfico 52.** Importaciones de dispositivos y terminales a marzo



Fuente: DIAN.

El aumento en la demanda de teléfonos inteligentes y tabletas ocasionó un incremento en el valor de las importaciones a marzo de 2013, en 30% la de equipos celulares y en 37% la de computadores.

A marzo de 2013 el valor de las importaciones totales de dispositivos y terminales fue de 678 millones de dólares. Es de resaltar que el valor de las importaciones de celular representa la mitad del valor total.