

# Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación

Documento de Formulación del Problema

Política Regulatoria y Competencia

Mayo de 2023

— [www.crccom.gov.co](http://www.crccom.gov.co) —

 @CRCCol  /CRCCol  /CRCCol  CRCCOL

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>5</b>
2.1	Descripción y contextualización de las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios de telecomunicaciones móviles en Colombia .....	6
2.2	Antecedentes de las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios móviles ...	10
2.3	Aspectos técnicos y económicos relevantes, asociados a la temática objeto de análisis .....	16
2.3.1	Aspectos técnicos relevantes.....	16
2.3.2	Aspectos económicos relevantes .....	19
2.4	Identificación del Problema.....	25
2.4.1	Causas del problema .....	26
2.4.1.1	Prevalencia de la tecnología 4G en el despliegue y penetración para soportar los servicios móviles de voz y datos .....	26
2.4.1.2	Cambio acelerado en los hábitos de consumo por parte de los usuarios de los servicios móviles impulsados por la tecnología 4G en Colombia .....	29
2.4.1.3	Limitación de la información disponible para aprovechar las herramientas de mejora continua .....	32
2.4.2	Consecuencias del problema .....	33
2.4.2.1	En promedio, las condiciones de calidad de servicios móviles 4G está disminuyendo, manteniéndose a la vez una brecha entre ámbitos geográficos.....	33
2.4.2.2	Pocos incentivos para mejorar la calidad de los servicios móviles 4G en ámbitos geográficos sin pluralidad de oferentes .....	35
2.4.2.3	Desaprovechamiento de los beneficios potenciales del acceso efectivo a los servicios móviles 4G para algunos ámbitos geográficos.....	37
2.4.2.4	El desempeño promedio de la calidad de los servicios móviles 4G en Colombia es bajo en comparación con países de la región .....	39
2.5	Conclusiones .....	41
<b>3</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>42</b>
3.1	Objetivos del proyecto.....	42
3.1.1	Objetivo general .....	42
3.1.2	Objetivos específicos.....	42
3.2	Grupos de valor asociados al proyecto .....	42
<b>4</b>	<b>CONSULTA .....</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>45</b>

# Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación

## 1 INTRODUCCIÓN

A partir de las facultades y competencias otorgadas por la Ley 1341 de 2009<sup>1</sup>, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) estableció el Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones<sup>2</sup> el cual ha sido objeto de modificaciones orientadas a definir las condiciones necesarias para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) enfoquen sus recursos técnicos y humanos con el fin de garantizar el cumplimiento de estándares de calidad en la prestación del servicio e impulsar la inversión en el despliegue de nuevas tecnologías en el país y de esta forma ofrecer un servicio de telecomunicaciones con altos niveles de calidad en todo el territorio nacional<sup>3</sup>.

En este sentido, la CRC ha venido respondiendo a las necesidades que se han identificado en este sector en diferentes hitos regulatorios<sup>4</sup> reconociendo no solo el dinamismo tecnológico que caracteriza a los mercados de telecomunicaciones sino también las innovaciones que transforman los modelos de negocio de los agentes involucrados. En particular, los nuevos avances, las innovaciones en la provisión de los servicios, el comportamiento de los mercados, los resultados de los estudios desarrollados por esta Comisión, las tendencias a nivel internacional y las mismas medidas regulatorias vigentes hacen que la actividad regulatoria permanezca en revisión y monitoreo constante y con nuevos análisis respecto de su alcance. Esta particularidad prevalente en el sector implica que el marco regulatorio sea revisado de forma continua con el propósito de evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos para cada intervención, y verificar que la regulación sea pertinente con el entorno cambiante sobre el cual se implementa<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Artículo 22. Modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1341\\_2009.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html)

<sup>2</sup> COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5050 de 2016, Título V, en el cual se compiló todas las modificaciones desde la Resolución CRC 3067 de 2011 y fue modificado por la Resolución CRC 5078 de 2016. Publicado el 21 de noviembre de 2016. [En línea] Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5050\\_2016.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm)

<sup>3</sup> COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5078 de 2016, parte motiva. Publicado el 29 de diciembre de 2016. [En línea] Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5050\\_2016.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm)

<sup>4</sup> De acuerdo con la OECD, más allá de la crisis de mundial provocada por el COVID-19, la rápida transformación digital y el cambio climático que se viven en la actualidad, exigen que los gobiernos sean flexibles, que regulen más rápido y de mejor manera, y mantengan la cooperación a nivel global. OECD (2021), *OECD Regulatory Policy Outlook 2021*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/38b0fdb1-en>.

<sup>5</sup> Según el Regulatory Policy Outlook 2021 de la OECD, los reguladores en el mundo operan en mercados que cambian rápidamente, con nuevos desarrollos e incertidumbre que afectan directamente sus objetivos, sin embargo, una buena gobernanza es la base de la estabilidad y previsibilidad, incluso en tiempos de transformación y crisis.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12		<b>Página 3 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

Teniendo en cuenta lo anterior, mediante la Agenda Regulatoria CRC 2022-2023<sup>6</sup>, esta Comisión planteó el desarrollo de un proyecto regulatorio que, de manera preliminar, fue denominado *"Definición de la metodología de cálculo de valores objetivo de los indicadores de calidad para 4G y revisión de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación"*, no obstante, al llevar a cabo un análisis desde la perspectiva de los instrumentos contenidas en la regulación para promover las condiciones calidad de los servicios móviles 4G en Colombia se replanteó en los siguientes términos: *"Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación"*, que se desarrollará en dos fases consecutivas.

La primera fase se enfoca en la revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios 4G que, en complemento a la implementación de las medidas regulatorias expedidas mediante la Resolución CRC 6890 de 2022<sup>7</sup>, resulten pertinente adecuar a los rápidos cambios tecnológicos y dinámicas del mercado que se han venido presentando. Específicamente, en esta primera fase se estudiarán aquellas herramientas orientadas a la definición de umbrales de cumplimiento para los indicadores de calidad móviles 4G y de empoderamiento de los usuarios a través de la información.

De esta manera, esta primera etapa reconoce los logros alcanzados al revisar y actualizar de manera integral el régimen de calidad mediante la Resolución CRC 6890 de 2022, resaltando el carácter innovador y moderno con el que se lograron importantes cambios como una nueva metodología de medición de los indicadores de calidad para el servicio móvil y el enfoque hacia el bienestar del usuario al establecer nuevos indicadores para el servicio de voz móvil y de datos móviles que le permiten obtener más y mejor información respecto a la calidad de sus servicios. De hecho, su propósito es enfocarse en mantener la capacidad de adaptabilidad de la regulación y monitoreo constante de los servicios móviles 4G en el territorio nacional, teniendo en consideración la información que se está recolectando en el marco de la línea base establecida en el artículo 23 del mencionado acto administrativo.

Posterior al desarrollo del presente proyecto, la CRC iniciará la ejecución de la segunda fase, en la cual se abordarán las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación. Esta segunda revisión tiene origen en la facultad discrecional dispuesta en el artículo 2.2.13.3.2. del Decreto Unico Reglamentario del sector TIC 1078 de 2015, que le otorga a la CRC la posibilidad de definir y publicar tanto los criterios como los casos en los que no sea necesario cumplir las reglas de publicidad de los proyectos de regulación de carácter general establecidas en el mismo artículo, lo que conlleva a una revisión integral<sup>8</sup> de las situaciones en las que se exceptúa la aplicación de dichas normas de publicidad definidas en el

<sup>6</sup> CRC. Agenda Regulatoria 2023-2024. Propuesta al Sector. Octubre de 2022. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/proyectos-regulatorios/5000-27-9-1>

<sup>7</sup> "Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de telecomunicaciones contenidas en los capítulos 1 y 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones"

<sup>8</sup> Esta revisión integral que se llevará a cabo en la segunda etapa busca tener en consideración todos los servicios regulados por la CRC de conformidad con las Leyes 1341 y 1369 de 2009, modificadas por la Ley 1978 de 2019, es decir, involucrará las modificaciones normativas que ampliaron las facultades de regulación a todas las modalidades del servicio de televisión, la radiodifusión sonora y el Servicio Postal Universal, así como a los contenidos audiovisuales.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 4 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

Título XI de la Resolución CRC 5050 de 2016, así como a analizar la pertinencia y necesidad de mantenerlos, modificarlos o incluir algunos adicionales.

Bajo ese contexto, este documento contiene la formulación del problema y establece los objetivos del proyecto de la Fase I de la presente iniciativa regulatoria, fundamentándose en el reconocimiento de la necesidad de optimizar las mencionadas herramientas de mejora continua de la calidad para responder a los cambios identificados para la tecnología 4G; como resultado del seguimiento constante de las dinámicas de los servicios móviles en los diferentes ámbitos geográficos de Colombia; y en concordancia con las recientes modificaciones efectuadas por el regulador.

Así las cosas, este documento se divide en cuatro secciones. La primera corresponde a esta introducción; en la segunda se abordará la identificación del problema, iniciando con una descripción de las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios de telecomunicaciones, haciendo énfasis en las que serán sujetas de revisión, para luego presentar los antecedentes normativos de estas herramientas, los indicadores de calidad y las metodologías de medición. A continuación, se mostrarán los aspectos técnicos y económicos relevantes que hicieron parte de los análisis que permiten identificar el problema, el cual se explica a detalle con sus respectivas causas, consecuencias y las evidencias que las sustentan. La tercera sección corresponde a la planeación del proyecto, en la cual se indican los objetivos planteados y se presentan los documentos que lo soportan, esto es: el cronograma y presupuesto iniciales, la matriz de los riesgos identificados, fuentes de información, entre otros. La cuarta y última sección, corresponde a la consulta guiada que se realizará a los grupos de interés relacionada con lo presentado en este documento.

## 2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En esta sección se aborda la identificación del problema con la definición de la respectiva problemática junto con sus causas y consecuencias. Previo a ello, con el fin de entender el escenario objeto de estudio, se realiza una contextualización de las herramientas de mejora continua de la calidad que se encuentran implementadas en la regulación, haciendo énfasis en las dos que serán sujetas de revisión en el marco del proyecto. Acto seguido, se presentan las revisiones, modificaciones y actualizaciones que ha tenido el régimen de calidad de servicios de telecomunicaciones, enfocándose principalmente en aquellas decisiones donde se abordaron los indicadores de calidad de los servicios móviles, sus metodologías de medición y otras herramientas de mejora continua de la calidad. Luego, se exponen algunos de los aspectos más relevantes desde el punto de vista técnico y económico que permiten entender de una mejor manera el contexto en el que se desarrolla la problemática a identificar. Finalmente, bajo ese contexto, se presenta en detalle el problema identificado, con sus respectivas causas y consecuencias, todo ello soportado con evidencias e información que fundamentan las situaciones descritas.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 5 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

## 2.1 Descripción y contextualización de las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios de telecomunicaciones móviles en Colombia

De conformidad con los principios orientadores establecidos en el artículo 2<sup>9</sup> de la Ley 1341 de 2009 y en los artículos 1 y 2 de la Ley 1369 de 2009<sup>10</sup>, modificados por la Ley 1978 de 2019, en Colombia, el Estado debe asegurar la prestación de los servicios de comunicaciones con calidad y de forma continua y oportuna. De esta manera, la CRC, en ejercicio de su función regulatoria<sup>11</sup>, ha expedido una serie de medidas encaminadas a garantizar la calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y postales en Colombia.

Con el propósito de determinar el marco general que permita formular las políticas públicas que regirán las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario y la calidad del servicio prestado<sup>12</sup>, la Ley 1341 de 2009<sup>13</sup> responsabilizó a la CRC de expedir toda la regulación de carácter general y particular en materias tales como los parámetros de calidad de los servicios de telecomunicaciones.

Así las cosas, la CRC expidió el Régimen de Calidad para los Servicios de Comunicaciones; compilado en el Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016; el cual está conformado por cinco capítulos, dentro de los cuales se encuentra el Capítulo 1 donde se relacionan los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones, en cuyas secciones 2, 3, 4 y 5 se incluyen obligaciones y condiciones para el servicio de acceso a Internet, los servicios móviles y fijos y las condiciones de las conexiones de datos denominadas para su comercialización como “Banda Ancha”. Las secciones 6 y 7 establecen las obligaciones de disponibilidad de elementos de red y las condiciones para el reporte de afectaciones del servicio y de planes de mejora para servicios fijos y móviles.

Como ya se indicó, el alcance de este proyecto regulatorio es la revisión de las herramientas de mejora continua, específicamente las que están orientadas a la definición de umbrales de cumplimiento y de empoderamiento de los usuarios a través de la información que, en complemento a la implementación de las medidas regulatorias expedidas mediante la Resolución CRC 6890 de 2022, están asociadas a la promoción de la calidad de los servicios móviles sustentados en la tecnología 4G. Así, en el marco de

<sup>9</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Numerales 3, 4 y 10 del artículo 2, último numeral adicionado por el artículo 3 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1341\\_2009.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html)

<sup>10</sup> En un contexto normativo previo a la expedición de la Ley del sector TIC (Ley 1341 de 2009), en vigencia del Decreto 1130 de 1999 y la Ley 142 de 1994, la CRC, entonces CRT (Comisión de Regulación de Telecomunicaciones), tenía la facultad de fijar normas de calidad y regular los aspectos técnicos y económicos relacionados con los diferentes servicios de telecomunicaciones.

<sup>11</sup> Ibidem. Numerales 3, 20, 23 y 24 del Artículo 22, modificados y adicionados por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019.

<sup>12</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. Artículo 1, modificado por el artículo 2 de la Ley 1978 de 2019. Publicada el 30 de julio de 2009. [En línea] Disponible en: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1341\\_2009.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html)

<sup>13</sup> "Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones."

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 6 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

este proyecto se estudiará la pertinencia y necesidad de robustecerlas o modificarlas, con el propósito de que respondan a los recientes cambios identificados para la tecnología 4G, resultado del seguimiento constante de las dinámicas de los servicios móviles en los diferentes ámbitos geográficos de Colombia, y de los análisis prospectivos que se desarrollan de acuerdo con su comportamiento, así como a las recientes modificaciones regulatorias en la materia.

De esta manera, en ejercicio de sus funciones la CRC ha desarrollado importantes esfuerzos por mantener un régimen de calidad que responda al dinamismo de los servicios móviles a través de diferentes hitos regulatorios; como se explica en detalle en la Sección 2.2; por medio de los cuales ha creado y ajustado distintos tipos de herramientas de mejora continua de su calidad, según las necesidades de intervención regulatoria que se han identificado, y en aplicación de recomendaciones de organismos internacionales como la UIT<sup>14</sup> y la OCDE<sup>15</sup>, dando como resultado en el contexto actual la vigencia de cuatro (4) tipos de herramientas, a saber:

- i) Indicadores de calidad: Es una medida cualitativa o cuantitativa<sup>16</sup> que se encuentra parametrizada a partir de una metodología de medición con el fin de establecer el nivel de desempeño de un servicio prestado a los usuarios o de elementos que integran las redes de los PRST. Esta medida puede ser definida con o sin umbrales de cumplimiento por parte de sus proveedores. Para el caso de la CRC, los indicadores de calidad de los servicios móviles 4G se construyen a partir de mediciones objetivas con el propósito de garantizar la equidad y la experiencia de alta calidad por parte de los usuarios, así como proveerles información a estos y a potenciales usuarios para la toma de decisiones y conocimiento de los servicios recibidos, del mismo modo los proveedores de servicios emplean indicadores de calidad para generar reportes sobre el tipo de servicio prestado, diseñar ofertas comerciales, atender quejas y solucionar problemas<sup>17</sup>.
- ii) Planes de mejora: Es la herramienta de mejora de la calidad que fundamenta el enfoque preventivo del régimen, en la medida en que, de acuerdo con la política pública denominada "PrevenTIC", expedida por MinTIC, consagra acciones preventivas para acompañar a los operadores de forma pedagógica con el fin de lograr la prestación de un servicio continuo bajo

<sup>14</sup> De acuerdo con el manual sobre regulación de la calidad de los servicios de telecomunicaciones (QoS), se recomiendan diferentes aproximaciones para establecer este tipo de regulación, de conformidad con el nivel de madurez del mercado de que se trate. Así, recomienda medidas como la recolección de información, multas, parámetros específicos, definición de niveles y metodologías de medición. Consultado en: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS\\_REG01-2017-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf)

<sup>15</sup> OCDE. Alternatives to traditional regulation, OECD Report. Recuperado de: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/42245468.pdf>

<sup>16</sup> DANE. Guía para la Construcción, diseño e Interpretación de Indicadores. Página 14. [Documento en línea] Consultado: 17 de mayo de 2023. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia\\_construccion\\_interpretacion\\_indicadores.pdf](https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf)

<sup>17</sup> Ibidem.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 7 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

atributos de calidad<sup>18</sup>. De esta manera, según la Resolución MinTIC 1549 de 2023<sup>19</sup>, esta política pública establece lineamientos y principios para la promoción del cumplimiento normativo, con el objetivo de que evolucione en el tiempo a través de la participación activa de los proveedores de los servicios y como resultado de la revisión de la información disponible y de ejercicios de analítica de datos.

- iii) **Mediciones subjetivas:** De acuerdo con la definición de la ITU sobre calidad de la experiencia (QoE), este mecanismo se diferencia de las mediciones objetivas en que se basa en la percepción de los usuarios sobre el servicio prestado, por lo que puede estar influenciado por el contexto y las expectativas que este tenga. Así, es posible definirlo como el grado de satisfacción o molestia que experimenta un usuario al usar una aplicación o servicio<sup>20</sup>.
- iv) **Recolección y publicidad de la información:** Este es uno de los pilares más relevantes en la toma de decisiones regulatorias, particularmente en el sector de las telecomunicaciones. De hecho, según la OCDE la publicidad de la información que recolectan los reguladores de los servicios de telecomunicaciones es uno de los medios más efectivos con que cuentan para influenciar en el mejoramiento del rendimiento de los regulados. La publicidad se considera una herramienta de mejora continua de la calidad en la medida en que genera presión a los proveedores para que se esfuercen en satisfacer las expectativas de los usuarios<sup>21</sup>, por lo que se puede asegurar que es un instrumento para promover el cambio de comportamiento de los agentes, una herramienta regulatoria por sí misma que, de hecho, se ha venido utilizando como alternativa a los instrumentos tradicionales de “comando y control”<sup>22</sup> para hacer regulación<sup>23</sup>.

No obstante lo anterior, la CRC es consciente de que uno de los principales retos que afronta es aumentar la velocidad de adaptación del marco regulatorio a los avances tecnológicos y nuevas dinámicas de los mercados, de manera que sea consistente y responda a los mismos. A pesar de todos los esfuerzos que ha efectuado la Comisión por aplicar herramientas que permitan mantener la mejora en los niveles de calidad de los servicios de telecomunicaciones, se han evidenciado una serie de problemáticas en los distintos ámbitos geográficos del país. Como se describe en detalle en la Sección 2.4. del presente documento, esta Comisión pudo corroborar que se continúan presentando situaciones como: i) el mantenimiento de las brechas de calidad en los niveles con que se proveen los servicios de

<sup>18</sup> MINTIC. MINTIC expide Resolución mediante la cual actualiza la Política Pública PrevenTIC. Abril 2023. Consultado en: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/275433:MINTIC-expide-Resolucion-mediante-la-cual-actualiza-la-Politica-Publica-PrevenTIC>

<sup>19</sup> “Por la cual se modifica la Resolución 3160 de 2017”

<sup>20</sup> Op. Cit. UIT.

<sup>21</sup> OECD (1996), “The Role of Information in Telecommunications Regulations”, OECD Digital Economy Papers, No. 22, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/237308737277>

<sup>22</sup> La política de “comando y control” es tomada de la política ambiental y se basa en la regulación tradicional: permiso, prohibición, establecimiento de normas y cumplimiento, en lugar de otro tipo de instrumento como, por ejemplo, incentivos financieros. OCDE. Glosario. Recuperado de: <https://stats.oecd.org/glossary/search.asp>.

<sup>23</sup> OCDE. Alternatives to traditional regulation, OECD Report. Recuperado de: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/42245468.pdf>

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 8 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

telecomunicaciones móviles entre municipios de Zona 1<sup>24</sup> y Zona 2<sup>25</sup>; ii) desaprovechamiento de los beneficios potenciales del acceso a Internet en el territorio nacional; y iii) los hábitos de consumo y uso de los servicios de telecomunicaciones han cambiado de manera acelerada en los últimos años, generándose una tendencia a preferir el servicio de datos móviles.

Lo anterior, pone en evidencia la necesidad de efectuar una revisión a las herramientas de mejora continua, y en esta oportunidad en específico, tomando como base la modificación integral que se realizó al régimen mediante la Resolución CRC 6890 de 2022. De esta manera, teniendo en consideración que, por un lado, en el marco del proyecto regulatorio que culminó con la expedición del mencionado acto administrativo fueron revisadas a profundidad las medidas relacionadas con los planes de mejora y, en aplicación de la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN), se concluyó que la mejor alternativa era ajustar su texto normativo, entre otras cosas, para armonizarlo con la facultad discrecional de la autoridad de inspección, vigilancia y control<sup>26</sup>; y, por el otro, esta Comisión no considera necesario realizar modificaciones en las mediciones subjetivas de la calidad de los servicios<sup>27</sup>, esto es, las que se realizan a partir de la percepción de los usuarios sobre el servicio prestado, puesto que mediante la Resolución CRC 6064 de 2020 se adoptaron mecanismos que permitieron flexibilizar la adopción de metodologías para que esta Comisión pueda ajustarse de manera oportuna a los avances tecnológicos en materia de mediciones en la experiencia del usuario<sup>28</sup>. En este sentido, mediante el presente proyecto regulatorio se revisarán las herramientas de mejora continua asociadas a la definición de umbrales de cumplimiento para los indicadores de calidad de servicios móviles basados en la tecnología 4G, esto es, la herramienta de indicadores de calidad (i) y al empoderamiento de los usuarios a través de la información, es decir, la herramienta de recolección y publicidad de la información (iv).

Así las cosas, teniendo en cuenta que el propósito de los indicadores de calidad es definir un nivel de desempeño de un servicio o elemento de red -para el caso específico de los servicios de telecomunicaciones-, para garantizar la equidad y la experiencia de alta calidad por parte de los usuarios, y otorgar información para los interesados; y que, aunado a esto, la recolección y publicidad de información es un instrumento que promueve el cambio de comportamiento de los agentes en pro

<sup>24</sup> Zona 1: Zona conformada por los ámbitos geográficos que corresponden a los municipios que ostenten alguna de las siguientes categorías, de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000: Categoría Especial, Categoría Uno (1), Categoría Dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), y por cada una de las divisiones administrativas de las capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes.

<sup>25</sup> Zona 2: Zona conformada por los ámbitos geográficos que corresponden a las capitales de departamento que no fueron consideradas dentro los ámbitos geográficos clasificados como Zona 1 y por la agrupación del resto de municipios en cada departamento que no fueron considerados dentro de la clasificación de ámbitos geográficos para la Zona 1.

<sup>26</sup> CRC. Documento Soporte de la propuesta regulatoria publicada en el marco del proyecto regulatorio denominado "Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones". Febrero de 2022. Consultado en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/documento\\_soporte\\_revision\\_condiciones\\_de\\_calidad\\_vf.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/documento_soporte_revision_condiciones_de_calidad_vf.pdf)

<sup>27</sup> Las mediciones técnicas para conocer la experiencia del usuario se encuentran enmarcadas en el artículo 5.1.1.5 de la Resolución 5050 de 2016.

<sup>28</sup> CRC. Documento soporte del Proyecto Regulatorio "Revisión de las metodologías de medición en campos de parámetros de calidad del servicio". Página 45. Disponible en: [https://crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-1/Propuestas/doc\\_soporte\\_mediciones\\_en\\_campo.pdf](https://crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-1/Propuestas/doc_soporte_mediciones_en_campo.pdf)

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12		<b>Página 9 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

de las expectativas de los usuarios, a quienes a su vez empodera para tomar decisiones basadas en información, la CRC revisará la pertinencia y necesidad de continuar ajustando estas dos herramientas como una forma de mantener su capacidad de flexibilización ante los constantes cambios que caracterizan los servicios móviles 4G, las preferencias de los usuarios al momento de utilizar los servicios móviles y las situaciones particulares de prestación en diferentes ámbitos geográficos del país.

Conforme a lo anterior, en la sección que se desarrolla a continuación, se hace un repaso de las principales modificaciones que ha realizado la CRC al régimen de calidad de los servicios de telecomunicaciones, haciendo énfasis en aquellas decisiones en las que se intervinieron los indicadores de calidad de los servicios móviles, las metodologías de medición de estos indicadores y las demás herramientas de mejora continua descritas anteriormente.

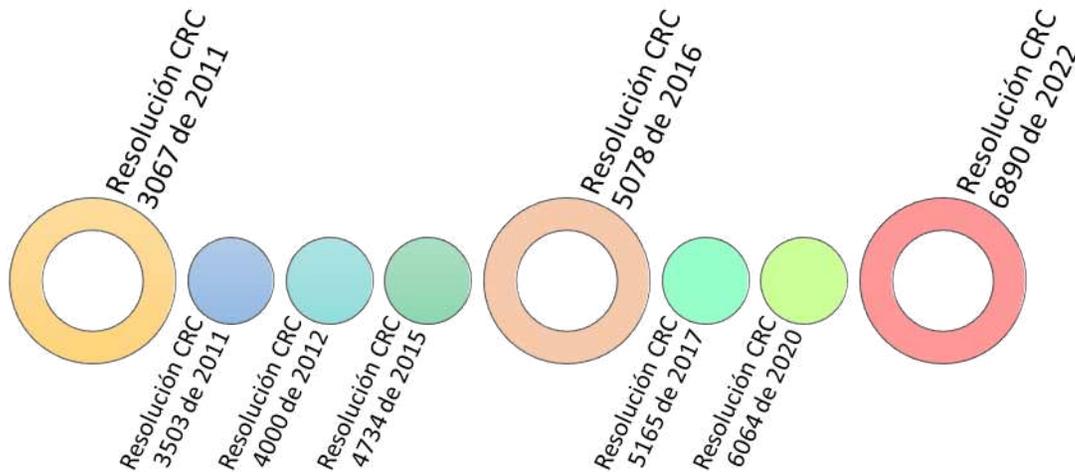
## 2.2 Antecedentes de las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios móviles

El dinamismo tecnológico ofrece la oportunidad de experimentar transformaciones en la forma en que se prestan y adoptan los servicios de telecomunicaciones. Sin embargo, también representa un desafío para las instituciones, tanto en el seguimiento continuo a la evolución de los mercados como en el ámbito regulatorio. En este sentido, es necesario adaptar las herramientas a disposición del regulador para responder de manera oportuna a los cambios derivados de los nuevos desarrollos y garantizar las condiciones de calidad en el uso de estos servicios. Bajo este contexto, a continuación, se presentan algunos antecedentes regulatorios desarrollados por esta Comisión por medio de los cuales se le ha dado respuesta a las necesidades sectoriales identificadas en términos de calidad de los servicios móviles y relacionadas con los cambios tecnológicos.

La Comisión efectuó la primera revisión integral de las condiciones de calidad de los servicios de telecomunicaciones y compiló las medidas en un único régimen de calidad a través de la Resolución CRC 3067 de 2011, razón por la cual cobra relevancia revisar las modificaciones regulatorias que se han realizado al mismo a lo largo de los años. De esta manera, a continuación, se presentan dichas modificaciones, en especial las relacionadas con los indicadores de calidad para los servicios móviles y las respectivas metodologías de medición que se les han aplicado.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 10 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

**Ilustración 1 Evolución de los indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones de datos móviles y las metodologías de medición de estos**



Fuente: Elaboración CRC.

- **Resolución CRC 3067 de 2011**

La expedición de la Resolución CRC 3067 de 2011 fue consecuencia de la iniciativa de regulación integral de las condiciones de calidad, buscando adaptar el marco regulatorio a las disposiciones legales establecidas en su momento por la Ley 1341 de 2009 y, por otra parte, adecuar el régimen a los cambios que planteaba la convergencia tecnológica en el sector de telecomunicaciones. De esta manera, se decidió derogar la Resolución CRT 1740 de 2007 y, adicionalmente, compilar las Resoluciones CRT 1940 de 2008 y CRC 2355 y 2563 de 2010.

Así las cosas, la evolución tecnológica y los nuevos indicadores previstos a nivel mundial fueron los fundamentos para que esta Comisión se viera en la necesidad de reformar las disposiciones del régimen de calidad vigentes en ese momento, con el fin de que se incluyeran nuevos estándares que se adecuaran a la realidad. En esa medida, esta resolución incluyó parámetros de calidad para servicios de telecomunicaciones fijos y móviles, así como las modificaciones al régimen de reportes periódicos de los servicios mencionados con anterioridad. Sin embargo, la CRC decidió mantener sin ajustes lo que respecta a las mediciones de la calidad de Internet móvil, así como los indicadores y la metodología que se había establecido inicialmente en la Resolución CRC 2563 de 2010.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 11 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia
Revisión No. 3		
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

- **Resolución CRC 3503 de 2011**

Como consecuencia del incremento de la demanda de acceso al servicio de Internet a través de redes móviles y según lo dispuesto en la Resolución CRC 3067 de 2011, donde se señaló que la CRC continuaría desarrollando estudios encaminados a fortalecer las obligaciones de calidad en la prestación del servicio de acceso a Internet, esta entidad expidió la Resolución CRC 3503 de 2011, por medio de la cual se determinaron los valores objetivo para los parámetros de calidad de este servicio. Así mismo, se definió la cantidad, periodicidad y distribución de las muestras a tomar, lo que conllevó a establecer valores para los parámetros de calidad de Internet móvil en tecnologías 2G y 3G, a introducir nuevos indicadores y a modificar la metodología de medición en campo. Igualmente, se establecieron las áreas geográficas y la cantidad de puntos de medición con base en criterios de tamaño poblacional.

- **Resolución CRC 4000 de 2012**

Con la Resolución CRC 3503 de 2011 se estableció la implementación de una nueva metodología de medición para el servicio de acceso a Internet provisto por redes móviles, sin embargo, mediante el seguimiento que realizaba la CRC a esta implementación, determinó que era necesario efectuar algunas precisiones sobre la metodología a utilizar. Así las cosas, se expidió la Resolución CRC 4000 de 2012 donde se definieron plazos para la implementación gradual del número de puntos de medición, y se eliminaron los valores de cumplimiento para la tecnología 2G. Por otro lado, se identificó la necesidad constante de implementar mecanismos que fomenten una mejora en las condiciones de calidad bajo las cuales se proveen los servicios de telecomunicaciones, en este sentido y con el objetivo de contar con una mayor desagregación en el reporte de los indicadores de calidad para el servicio de voz móvil, así como, ajustar los valores de su cumplimiento, mediante la resolución en mención se introdujeron modificaciones a los indicadores de calidad del servicio de voz móvil para atender las mejoras identificadas.

- **Resolución CRC 4734 de 2015**

Como resultado de los análisis y el seguimiento a la calidad de los servicios de telecomunicaciones efectuado por la CRC, se evidenció un aumento en el uso de los servicios móviles por parte de los usuarios, acompañado por la disminución en la calidad experimentada. Debido a esta situación, la Comisión identificó la necesidad de realizar ajustes a los parámetros y a las condiciones de medición vigentes en ese momento para los servicios de voz e Internet provistos a través de redes móviles, de modo que se propendiera por una apropiada prestación del servicio por parte de sus proveedores. Mediante la Resolución CRC 4734 de 2015 la CRC incluyó un conjunto de medidas complementarias enfocadas en precisar la regulación aplicable a estos servicios, y se dotó de herramientas que facilitarían la realización de las actividades de vigilancia y control por parte del MinTIC, particularmente estableciendo una obligación a los PRST de permitir el acceso directo a MinTIC a los gestores de desempeño de los diferentes proveedores de sus equipos, con el fin de conocer toda la información de los parámetros de cálculo de los indicadores de calidad y de desempeño de red. En similar sentido, para aquellos casos en los que se incumpliera el indicador, se estableció el deber a los mismos proveedores

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 12 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

de remitir planes de mejora a MinTIC respecto de los siguientes indicadores: comunicaciones de voz a través de redes móviles, disponibilidad de CCM o MSC Server, HLR y plataforma prepago y disponibilidad de estaciones base según tecnología.

- **Resolución CRC 5078 de 2016**

La expedición de la Resolución CRC 5078 de 2016, constituyó la renovación del Régimen de Calidad definido en la Resolución CRC 3067 de 2011<sup>29</sup>. Particularmente, en la Agenda Regulatoria CRC 2015 – 2016, se planteó la posibilidad de modificar disposiciones de dicho acto administrativo buscando contemplar modelos de medición de calidad basados en la experiencia del usuario, con el propósito de incentivar la mejora continua, la inversión y la migración tecnológica para la eficiente prestación de los servicios de telecomunicaciones, lo que generó la adecuación de las metodologías de medición de calidad, incluyendo, pero no limitándose a la perspectiva del usuario, así como la identificación de nuevos indicadores de servicios móviles y fijos, y las condiciones para su reporte. En específico para la tecnología 4G, el análisis de las condiciones de mercado realizado en el marco del proyecto regulatorio evidenció un continuo crecimiento de los suscriptores LTE en el país lo que conllevó a establecer la necesidad de monitorear la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, a través de la definición de indicadores de calidad para dicha tecnología<sup>30</sup>. Algunas de las modificaciones realizadas mediante este acto administrativo al Régimen de Calidad se describen a continuación:

**i) Telefonía móvil**

En cuanto a las metodologías de medición de calidad de telefonía móvil, el artículo 5.1.3.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016, modificado por el artículo 4 de la Resolución 5078 de 2016, estableció que los PRST deben medir y reportar el porcentaje de llamadas no exitosas y de llamadas caídas como indicadores de redes de acceso móviles de segunda generación o 2G; y el porcentaje de llamadas caídas, de intentos de llamadas no exitosos en la red de acceso y del total de llamadas caídas para redes de acceso de móviles de tercera generación o 3G. La verificación de estos indicadores tuvo por objetivo incentivar la migración tecnológica hacia las redes de tercera y cuarta generación (3G y 4G).

**ii) Datos móviles**

La medición de calidad de datos móviles que reportan los PRST se basa en la identificación de los siguientes parámetros: (i) Porcentaje de intentos de comunicación no exitosos en la red de acceso para 4G; (ii) Tasa de pérdida anormal de portadoras de radio para 4G; (iii) El tiempo de ida y de vuelta (PING); (iv) Tasa de datos FTP (File Transport Protocol); y (v) Tasa de datos HTTP (Hypertext Transport

<sup>29</sup> COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 3067 de 2011. "Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones". Publicada el 18 de mayo de 2011. [En línea] Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_3067\\_2011.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_3067_2011.htm)

<sup>30</sup> CRC. Documento soporte del proyecto regulatorio "Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones". Junio de 2016. Página 102. [Documento en línea] Consultado el 16 de mayo de 2023. Disponible en: [https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/8000-2-21A/Propuestas/documento\\_soporte\\_15-06-2016.pdf](https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/8000-2-21A/Propuestas/documento_soporte_15-06-2016.pdf)

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 13 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

Protocolo); los dos primeros se obtienen a partir de la información de los gestores de desempeño, y los tres siguientes se obtienen a partir de la medición a través de sondas.

En cuanto a la metodología de medición en campo de calidad a cargo de los proveedores de acceso a Internet a través de redes móviles, se destaca el cambio en la frecuencia de las rotaciones de las sondas de medición, que pasaron de ser trimestrales a semestrales; mientras que la periodicidad de medición y reporte de los indicadores se mantuvo de manera trimestral.

De igual manera, mantuvo la obligación según la cual los operadores deben disponer de una aplicación gratuita mediante la cual se pueda verificar la velocidad efectiva para envío y descarga de información, así como la latencia de la conexión, la dirección de IP de origen y fecha y hora de la consulta.

- **Resolución CRC 5165 de 2017**

La Resolución CRC 5165 de 2017<sup>31</sup> se expidió como consecuencia de una serie de inquietudes que manifestaron los agentes del sector de telecomunicaciones respecto de la Resolución CRC 5078 de 2016. Para ello, esta Comisión consideró necesario proceder con la modificación de algunas condiciones incluidas en la regulación vigente en ese momento y hacer claridad en algunas temáticas, con la finalidad de incentivar a los operadores a prestar un mejor servicio a los usuarios.

En ese sentido, se modificaron aspectos como la definición de zona satelital, el ámbito de aplicación del régimen de calidad, las condiciones para informar a MinTIC acerca de las afectaciones en la prestación del servicio, los parámetros de calidad para servicios móviles, las condiciones de disponibilidad y las condiciones para presentar los planes de mejora cuando se supera el valor objetivo.

- **Resolución CRC 6064 de 2020**

Mediante análisis realizados a las metodologías de medición del régimen de calidad, la CRC identificó como problemática común a cargo de los PRSTM y de la CRC que "*Las metodologías de medición en campo de parámetros de calidad de servicio no se adaptan de manera suficiente a la realidad práctica y a las tendencias tecnológicas*". En particular, para este proyecto se identificó que la innovación y evolución tecnológica de la industria de las telecomunicaciones, sustentada en el despliegue y adopción de nuevas tecnologías, especialmente de la tecnología de datos móviles 4G, así como en las metodologías de medición alternativas generaron un desajuste con los esquemas de medición vigentes para ese momento. Con este acto administrativo, las metodologías se adecúan a la realidad práctica que representan, por un lado, los factores de riesgo durante la ejecución de las mediciones por parte de los PRSTM, y por otro, la posibilidad de incorporar metodologías innovadoras en materia de medición de la calidad de la experiencia (QoE) a cargo de la CRC.

<sup>31</sup> COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5165 de 2017. "*Por la cual se modifica el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016.*" Publicada el 30 de junio de 2015. [En línea] Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5165\\_2017.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5165_2017.htm)

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 14 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

- **Resolución CRC 6890 de 2022**

La expedición de la Resolución CRC 6890 de 2022 constituyó la revisión general del Régimen de Calidad establecido mediante la Resolución CRC 5078 de 2016, sustentado en aspectos como **i)** los acelerados cambios asociados a las redes y los servicios en términos de evolución e innovación tecnológica, **ii)** la consecuente ampliación y modernización de las redes en el país, y **iii)** el incremento en los niveles de uso y apropiación de servicios de datos y aplicaciones por parte de los usuarios.

Así las cosas, mediante esta revisión, entre otras cosas, se incluyeron dos (2) indicadores nuevos de calidad de voz para 4G:

- Porcentaje de intentos de llamada (VoLTE) no exitosos en la red de acceso para 4G.
- Porcentaje total de llamadas (VoLTE) caídas en 4G.

Adicionalmente, se incorporaron nuevos elementos para reflejar la calidad de la experiencia de los servicios de telecomunicaciones de datos móviles recibidos por el usuario mediante la medición de cinco nuevos indicadores de calidad<sup>32</sup> y que correspondieron a los siguientes (i) latencia, (ii) variación de retardo (Jitter), (iii) la tasa de pérdida paquetes (PLR), (iv) las velocidades de carga y (v) las velocidades de descarga.

Por otro lado, se desmontó la metodología de medición por sondas en campo y se estableció una nueva basada en el método de crowdsourcing. Este método permite obtener información directamente de los terminales móviles de los usuarios a través de aplicaciones destinadas para tal efecto.

Ahora bien, una vez conocido el contexto normativo sobre el cual se desarrolla este proyecto, es también importante revisar los aspectos técnicos y económicos más relevantes en los que se encuentran enmarcadas las herramientas de mejora continua de la calidad de los servicios de telecomunicaciones móviles que se encuentran vigentes, los cuales se presentan a continuación.

Sobre el particular, las modificaciones regulatorias que se han realizado hasta el momento al régimen de calidad de los servicios de telecomunicaciones permiten evidenciar los esfuerzos del regulador por responder a las dinámicas tecnológicas inherentes a los servicios que regula, evidenciando que el sector de las telecomunicaciones presenta avances continuos que introducen cambios a las condiciones en que se prestan los servicios. En este sentido, este análisis de antecedentes normativos indica que dichas dinámicas exigen una evaluación y monitoreo constantes, así como su reconocimiento en la normatividad con el fin de poder realizar el seguimiento de la calidad prestada para estos servicios,

<sup>32</sup> Los nuevos indicadores de calidad para el servicio de datos móviles aplican para las tecnologías 3G y 4G, sin embargo, para la tecnología 3G no se incluyeron valores objetivo de cumplimiento quedando indicadores informativos, mientras que, para la tecnología 4G se incluyeron valores mínimos de cumplimiento para todos los indicadores con excepción del indicador tasa de pérdida paquetes (PLR) que quedó de manera informativa.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 15 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

manteniendo una regulación actualizada que responda a la necesidad de los usuarios y las condiciones dinámicas del sector.

## 2.3 Aspectos técnicos y económicos relevantes, asociados a la temática objeto de análisis

En esta sección se describen algunos de los aspectos técnicos y económicos más relevantes relacionados con la temática objeto de estudio. Primero, se aborda el tema técnico, haciendo una aproximación de las principales diferencias de la tecnología móvil 4G y sus predecesoras y las ventajas que esta brinda para soportar los cambios en los hábitos de consumo de los usuarios. Y, segundo, desde el punto de vista económico se examinan algunas de las variables que contextualizan la evolución de los servicios de telecomunicaciones móviles en el país.

### 2.3.1 Aspectos técnicos relevantes

A continuación, se presenta la evolución de las tecnologías móviles en cuanto a velocidad de descarga y latencia, y las razones que han motivado a que actualmente la tecnología 4G sea la más utilizada en el país para acceder a los servicios móviles. Igualmente, se mencionan diferentes alternativas de metodologías de medición de indicadores de calidad para los servicios móviles resaltando las características de la metodología de crowdsourcing que fue la adoptada mediante la Resolución CRC 6890 de 2022, con lo que se evidencian las diferencias en la información recolectada frente a la metodología anteriormente utilizada en el país.

En cuanto a las tecnologías usadas en Colombia para prestar los servicios de telecomunicaciones móviles se tienen las conocidas como 2G, 3G y 4G. La tecnología 2G es principalmente usada para comunicaciones de voz y tiene una capacidad limitada para el uso de datos móviles por lo que principalmente se usa para el envío y la recepción de mensajes de texto (SMS). Es importante resaltar que esta tecnología ya se encuentra en su fase de desmonte, y en Colombia se ha anunciado por parte de diferentes PRST que están próximos a efectuar su apagado<sup>33</sup>.

Por otro lado, la tecnología 3G, logró avances significativos en cuanto a la capacidad para el uso de datos móviles permitiendo la navegación en Internet y el uso de aplicaciones populares como lo es el correo electrónico, gracias a que podría alcanzar velocidades de descarga alrededor de los 7 Mbps en condiciones ideales. En Colombia, esta fue la principal tecnología para acceder al servicio de datos móviles hasta finales de 2017 cuando fue superada por la tecnología 4G; en la actualidad es la que soporta la mayor cantidad de tráfico de voz. En el año 2019, la tecnología 3G alcanzó el mayor volumen de tráfico de voz en todos los años de operación, luego inició una tendencia descendente, mientras que

<sup>33</sup> Desde 2022, algunos operadores móviles han realizado anuncios públicos en diferentes medios de comunicación sobre el desmonte de la red 2G. Al respecto se puede consultar: <https://www.larepublica.co/empresas/claro-preve-desmontar-telefonos-2g-en-febrero-de-2023-y-llevar-4g-a-1-348-localidades-3448228>; <https://www.elcolombiano.com/negocios/tigo-desmonta-red-2g-colombia-OK19022927>; <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/dispositivos/celulares-2g-quedaran-obsobletos-en-colombia-702923>

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 16 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

la tecnología 4G ha absorbido todo este tráfico y desde ese entonces ha crecido aceleradamente con este servicio.

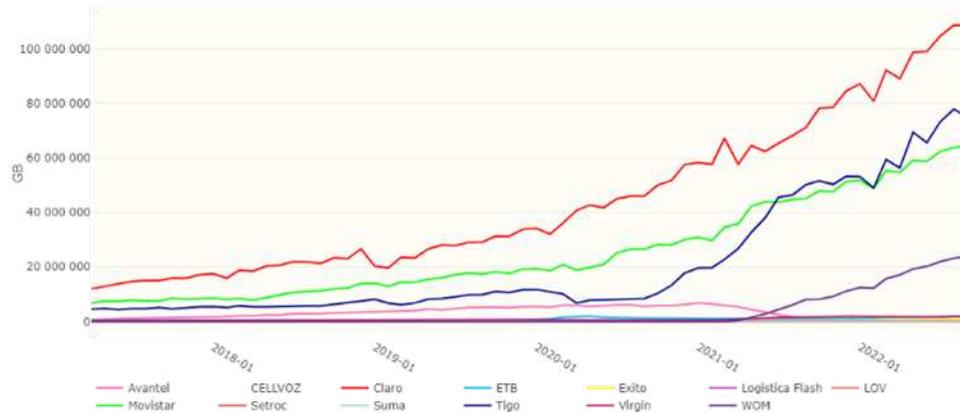
Así las cosas, la tecnología 4G (o LTE) en la actualidad es la tecnología móvil más avanzada que se encuentra desplegada en Colombia. Ahora bien, desde el inicio de su despliegue en el país ha presentado un crecimiento acelerado gracias a sus múltiples ventajas frente a las otras tecnologías móviles, algunas de estas son:

- Velocidad: Con 4G se obtiene una velocidad de descarga de datos mayor a la lograda con 3G, alcanzando hasta los 100 Mbps en condiciones óptimas, mientras que la velocidad máxima de descarga de 3G es de aproximadamente 7 Mbps.
- Mayor capacidad: La tecnología 4G también tiene una mayor capacidad para manejar más dispositivos simultáneamente en la misma área geográfica. Esto significa que hay menos probabilidades de congestión de red y de desconexión cuando hay una gran cantidad de usuarios conectados.
- Menor latencia: La latencia (el tiempo que tarda en transmitirse una señal de un dispositivo a otro) es mucho menor con 4G que con 3G. Esto significa que las aplicaciones y juegos en línea funcionan de manera fluida y sin retrasos notables.
- Por otro lado, implementar voz sobre LTE trae consigo ventajas adicionales como lo son la calidad de la voz y una mejor experiencia con la llamada.

Gracias a estas ventajas, la tecnología 4G no solo ha crecido de manera acelerada, sino que también ha sido rápidamente adoptada por los usuarios convirtiéndose en la principal tecnología móvil para acceder a Internet y a las aplicaciones de entretenimiento, comercio y banca, entre otras, para realizar actividades cotidianas que han migrado al ámbito digital. En el Gráfico 1 se puede observar el crecimiento del tráfico de datos móviles cursado por cada operador.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 17 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

**Gráfico 1. Tráfico de datos móviles por operador en Colombia.**



**Fuente:** Tomada de Postdata<sup>34</sup>.

Así mismo, es de destacar que, aunque en el mundo a finales del año 2022 en más de 128 países ya se contaba con despliegues comerciales de la tecnología 5G<sup>35</sup>, en la actualidad, en Colombia no se ha iniciado esta implementación. Este hecho convierte a la tecnología móvil 4G en la más avanzada en el país, razón por la cual, la revisión integral del régimen de calidad efectuada mediante la Resolución CRC 6890 de 2022 reconoció su importancia y el presente proyecto regulatorio se enfoca en esta tecnología para la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles.

A su vez, la evolución tecnológica ha generado alternativas innovadoras de metodologías de medición para la calidad de datos móviles en campo como el método de crowdsourcing. Este método permite obtener información directamente de los terminales móviles a través de aplicaciones destinadas para tal efecto, obteniendo así información agregada de la experiencia en el uso del servicio desde el punto de vista del usuario<sup>36</sup>, representando oportunidades de mejora en términos de acceso oportuno a las mediciones, aumento de cobertura y reducción de costos.

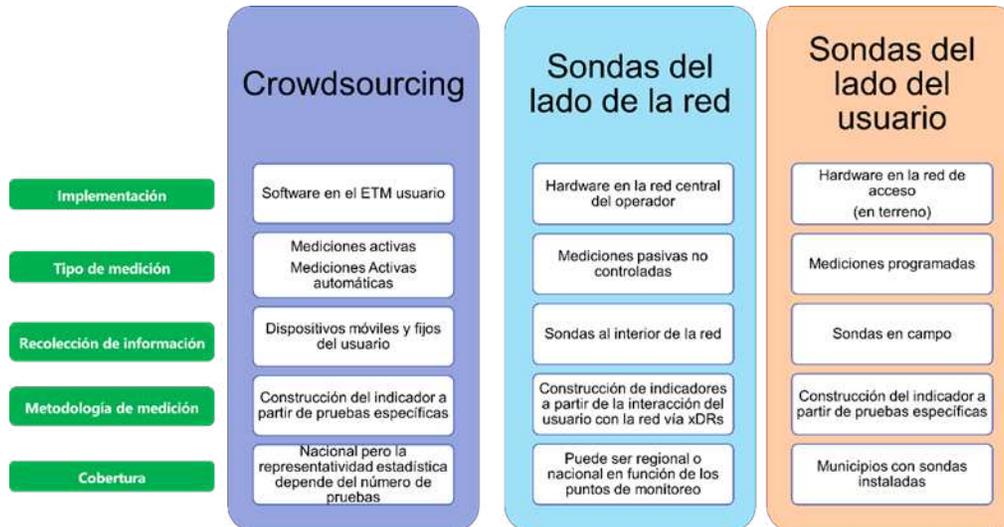
<sup>34</sup> <https://postdata.gov.co/informaci%C3%B3n-Internet-m%C3%B3vil>

<sup>35</sup> Tomado de: <https://www.ookla.com/articles/state-of-worldwide-5g-2022#:~:text=5G%20speeds%20were%20stable%20at%20the%20global%20level&text=According%20to%20the%20Ookla%20AE,112%20countries%20the%20year%20prior> .

<sup>36</sup> INTERNACIONAL TELECOMMUNICATIONS INSTITUTE. UIT T-REC-E.812, Crowdsourcing approach for the assessment of end-to-end quality of service in fixed and mobile broadband networks. Mayo de 2020. [Consultado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.812-202005-1/es>

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 18 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia
Revisión No. 3		
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

**Ilustración 2. Comparación de diferentes metodologías de medición.**



Fuente: Elaboración CRC

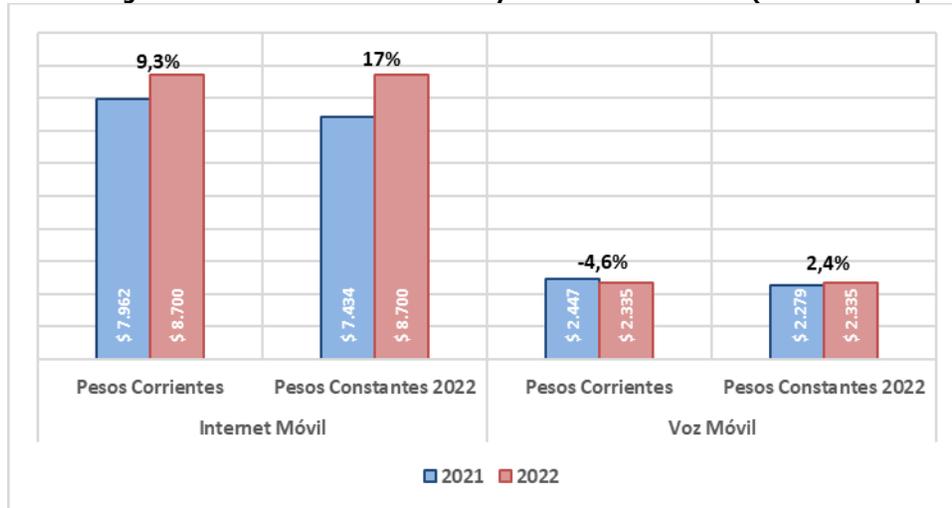
En la Ilustración 2, se muestra la comparación de diferentes metodologías de medición donde se pueden apreciar las principales diferencias entre estas. Para el caso del crowdsourcing, esta metodología cuenta con mediciones a nivel del dispositivo del usuario lo que permite obtener información más cercana a su experiencia real. Así mismo, se pueden realizar mediciones iniciadas por el consumidor mediante aplicaciones en el dispositivo destinadas para esto o mediciones en segundo plano sin la intervención del usuario, esta característica contribuye a la consecución de un mayor número de muestras que permite tener mejor información en cuanto a los indicadores medidos; adicionalmente, al realizarse las mediciones por medio de los dispositivos de los clientes, la metodología de crowdsourcing tiene la potencialidad de lograr mediciones a nivel nacional y en todos los municipios del país.

### 2.3.2 Aspectos económicos relevantes

La presente sección presenta un panorama de la apropiación de los servicios móviles en Colombia, haciendo énfasis en los servicios de voz y datos móviles soportados en la tecnología 4G. En particular, se presenta la contribución de estos servicios dentro del total de ingresos del sector de las telecomunicaciones, la penetración de la tecnología 4G mediante el número de accesos móviles, el tráfico promedio de datos móviles por acceso, así como el número de abonados al servicio de voz móvil y el consumo promedio de dicho servicio. Esta información de contexto permite identificar el nivel de importancia del servicio de datos y voz móvil, y de la tecnología 4G, sustentando la necesidad de evaluar la adecuación de las herramientas de mejora continua ya especificadas y que se encuentran asociadas a estos servicios.

De acuerdo con el Reporte de Industria de la CRC<sup>37</sup>, el servicio de datos móviles representa aproximadamente el 33% del total de los ingresos generados en el sector de las telecomunicaciones, siendo este el servicio con mayor participación. En particular, para el año 2022, los ingresos reportados por conceptos de la prestación del servicio de datos móviles ascendieron a \$8,7 billones de pesos experimentando un crecimiento del 9,3% con respecto al año anterior. Por su parte, el servicio de voz móvil reportó ingresos por \$2.3 billones de pesos para el mismo año, experimentando una reducción del 4,6% con respecto al año 2021.

**Gráfico 2. Ingresos de los servicios de Internet y voz móvil 2021-2022. (En billones de pesos)**



Fuente: Elaboración CRC con información de Postdata<sup>38</sup>

En términos de conexiones, entre el 2018 y el 2022 se observa una tendencia creciente sostenida para el número de accesos al servicio de datos móviles. Durante este periodo de tiempo se presentó un crecimiento trimestral del 2,3% lo que permitió pasar de 25,5 millones de accesos en el 1T de 2018 a 40,1 millones de accesos en 4T de 2022. Al desagregar la información se encuentra que este crecimiento fue principalmente impulsado por el aumento de accesos móviles con soporte en la tecnología 4G los

<sup>37</sup> CRC. Reporte de industria de los sectores TIC y Postal 2021. Septiembre 7 de 2022. [Documento en línea]. Disponible en: [https://postdata.gov.co/sites/default/files/general/REPORTE\\_DE\\_INDUSTRIA\\_2021\\_0.pdf](https://postdata.gov.co/sites/default/files/general/REPORTE_DE_INDUSTRIA_2021_0.pdf)

<sup>38</sup> Para la elaboración de esta gráfica se emplearon los reportes de: (1) ingresos de Internet móvil por demanda, (2) ingresos de Internet móvil por cargo fijo, (3) ingresos de telefonía móvil y como deflactor se usó el (4) IPC (base dic-2021) de servicios comunicación fija y móvil y provisión a Internet:

- (1) <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-demanda>
- (2) <https://postdata.gov.co/dataset/suscriptores-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-cargo-fijo>
- (3) <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>
- (4) <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

cuales pasaron de 12,6 millones a 34,2 millones de accesos para el periodo de referencia, mientras que los accesos con soporte en la tecnología 3G presentaron un decrecimiento pasando de 11,1 millones de accesos a 5,3 millones de accesos en el 4T del 2022.

**Gráfico 3. Millones de accesos al servicio de datos móviles por tecnología**



Fuente: Elaboración CRC con información de Postdata<sup>39</sup>

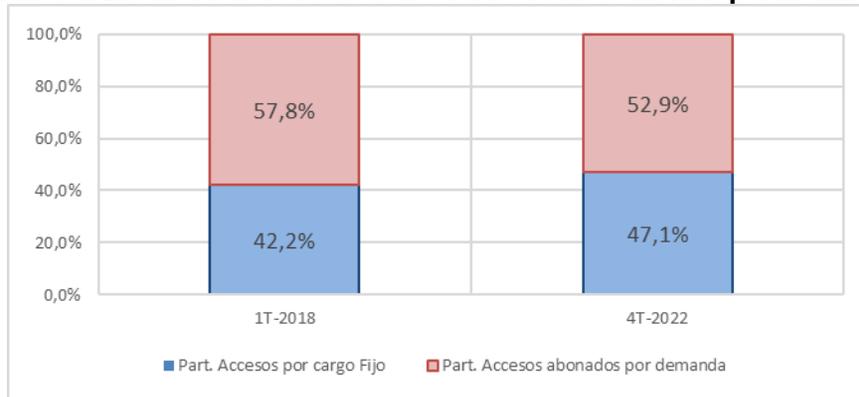
Es importante resaltar que es precisamente en el 1T del 2018 cuando se consolida el cambio en la participación de los accesos para las tecnologías 3G y 4G, puesto que la primera representó el 43,5% de los accesos mientras que la segunda el 49,5%. Para el 4T del 2022, los accesos de la tecnología 4G representaron el 85,3% del total de los accesos, mientras que la tecnología 3G participó con el 13,2%.

Así mismo, los accesos al servicio de datos móviles por suscripción presentaron un leve aumento en la participación frente a los abonados por demanda. Así las cosas, para el 1T-2018 los accesos suscritos al servicio de datos móviles representaban el 42,2% del total de accesos, mientras que los abonados por demanda alcanzaron el 57,8%. Para el 4T del 2022 los accesos por suscripción pasaron a representar el 47,1%, ganando 4,9 puntos porcentuales en la distribución de accesos. Estos resultados sugieren que la provisión del servicio de datos móviles mediante la modalidad de cargo fijo ha venido creciendo, reflejando de forma implícita la importancia que toma el servicio de datos móviles en el consumo de los usuarios.

<sup>39</sup> Gráfica construida a partir del reporte del número de accesos a Internet móvil por demanda y número accesos a Internet móvil por cargo fijo. Disponibles en:

- (1) <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-demanda>
- (2) <https://postdata.gov.co/dataset/suscriptores-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-cargo-fijo>

**Gráfico 4. Distribución de accesos al servicio de datos móviles por modalidad**

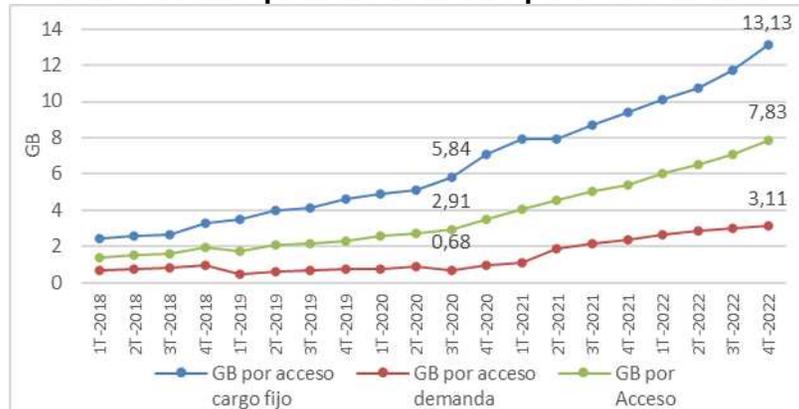


**Fuente:** Elaboración CRC con información de Postdata<sup>40</sup>

El tráfico de datos móviles por acceso presenta un crecimiento acelerado entre el 2018 y 2022. Este servicio muestra un incremento trimestral promedio del 9%, lo cual ha permitido pasar de un consumo promedio de 1,4 Gb por acceso móvil a 7,83 Gb por acceso. Este comportamiento está principalmente impulsado por el aumento del consumo de datos móviles en la modalidad de acceso por cargo fijo, los cuales pasaron de un consumo promedio de 2,43 GB por acceso en el 1T del 2018 a 13,1 GB por accesos en el 2023. De igual forma, el consumo generado por los accesos en la modalidad de demanda también presenta un crecimiento pasando de 0,66 GB por acceso a 3,11 GB por acceso para el mismo periodo de referencia. En términos generales, se debe resaltar el aumento de la tasa de crecimiento posterior al 3T del 2022, el cual coincide particularmente con el periodo de emergencia sanitaria causada por el Coronavirus COVID-19.

<sup>40</sup> Ibidem.

**Gráfico 5. Tráfico promedio de internet por accesos móviles.**



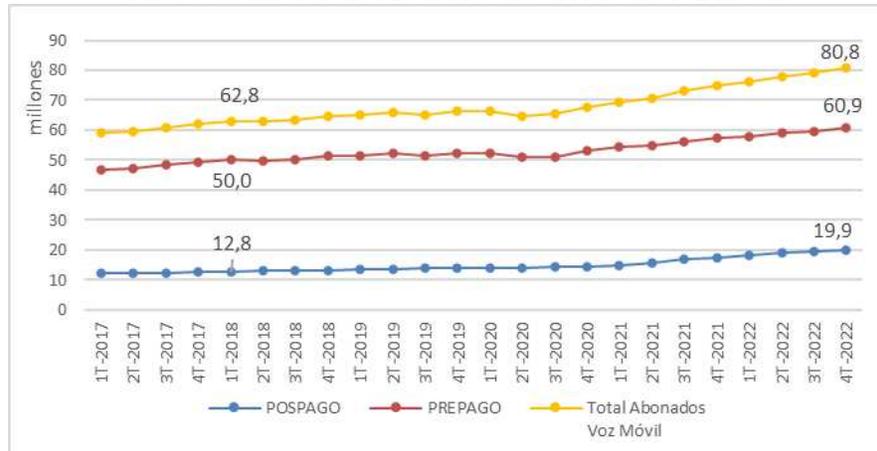
**Fuente:** Elaboración CRC con información de Postdata<sup>41</sup>

Al igual que los accesos al servicio de datos móviles, en los abonados de servicio de voz móvil también se observa una tendencia creciente entre el 2018 y 2022. Para este servicio los abonados pasaron de 62,7 millones en el 1T de 2018 a 80,8 millones en el 4T de 2022, presentando una tasa de crecimiento trimestral del 1,3%. Ahora, en términos de la modalidad de acceso de pago, tanto la modalidad prepago como la pospago presentan un aumento en el número de abonados, en específico los abonados prepago pasaron de 50,0 millones a 60,9 millones para el periodo de referencia, mientras que la modalidad pospago pasó de 12,8 en el 1T de 2018 a 19,9 en el 4T de 2022.

<sup>41</sup> Gráfica construida a partir del reporte de tráfico y número de accesos a Internet móvil por demanda; y el de tráfico y número accesos a Internet móvil por cargo fijo. Disponibles en:

- (1) <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-demanda>
- (2) <https://postdata.gov.co/dataset/suscriptores-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-cargo-fijo>

**Gráfico 6. Millones de Abonados al servicio de voz móvil.**



Fuente: Elaboración CRC con información de Postdata<sup>42</sup>

El comportamiento del crecimiento antes señalado significó una ganancia en la participación de los abonados de la modalidad pospago quienes pasaron de representar el 20,3% del total de los abonados en el 1T de 2018 a representar el 24,6% en el 4T de 2022. A pesar de dicho comportamiento, la modalidad prepago aún sigue contando con la mayor participación de los abonados del servicio de voz móvil teniendo en cuenta que 3 de cada 5 conexiones se realizan bajo esta modalidad.

En contraste con el comportamiento del tráfico del servicio de datos móviles, el servicio de voz móvil experimenta una disminución en su consumo promedio por abonado entre el 2018 y el 2022. En términos generales, este servicio presenta una tasa descenso del 0,66% trimestral, pasando de 146 minutos por abonado en el 1T de 2018 a 129 minutos promedio por abonados en el 4T de 2022. Este comportamiento está influenciado principalmente por los abonados en la modalidad pospago, quienes pasaron de 482 minutos promedio por abonado a 307 minutos promedio por abonado, lo que representa una tasa de crecimiento negativa del 2,2% trimestral entre el 1T del 2018 y el 4T de 2022.

<sup>42</sup> Información disponible en: <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>

**Gráfico 7. Minutos promedio por abonado al servicio de voz móvil**



Fuente: Elaboración CRC con información de Postdata<sup>43</sup>

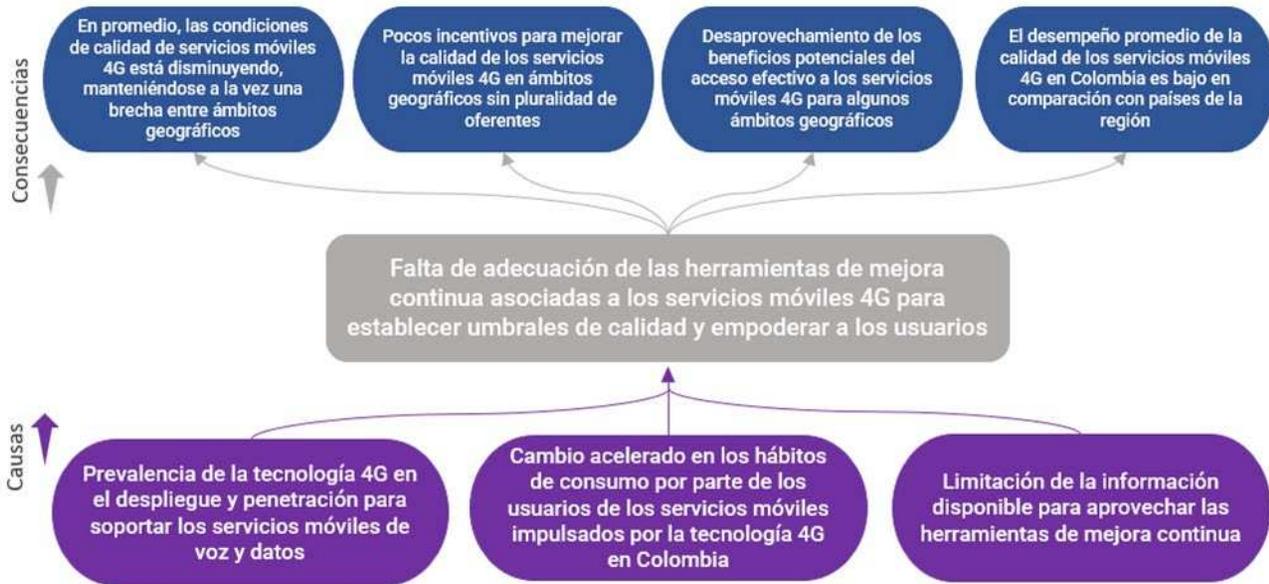
En cambio, el consumo promedio de los abonados en la modalidad prepago presenta una tasa de crecimiento positiva del 1,9% para el mismo periodo de referencia, pasando de 60 minutos promedio por abonado prepago a 71 minutos promedio por abonado entre el 1T del 2018 y el 4T de 2022. Es importante señalar que, en términos generales, el consumo promedio del servicio de voz móvil tuvo un cambio en la tendencia a partir del 3T de 2020, que como se señaló anteriormente, este periodo coincide con la emergencia sanitaria causada por el Coronavirus COVID-19.

## 2.4 Identificación del Problema

De acuerdo con lo desarrollado en el acápite anterior, el problema a ser resuelto con ocasión del presente proyecto regulatorio es el siguiente: *"Falta de adecuación de las herramientas de mejora continua asociadas a los servicios móviles 4G para establecer umbrales de calidad y empoderar a los usuarios"*. En la Ilustración 3, se presenta el correspondiente árbol de problema con sus respectivas causas y consecuencias.

<sup>43</sup> Ibidem.

**Ilustración 3. Árbol del problema.**



Fuente: Elaboración CRC

## 2.4.1 Causas del problema

### 2.4.1.1 Prevalencia de la tecnología 4G en el despliegue y penetración para soportar los servicios móviles de voz y datos

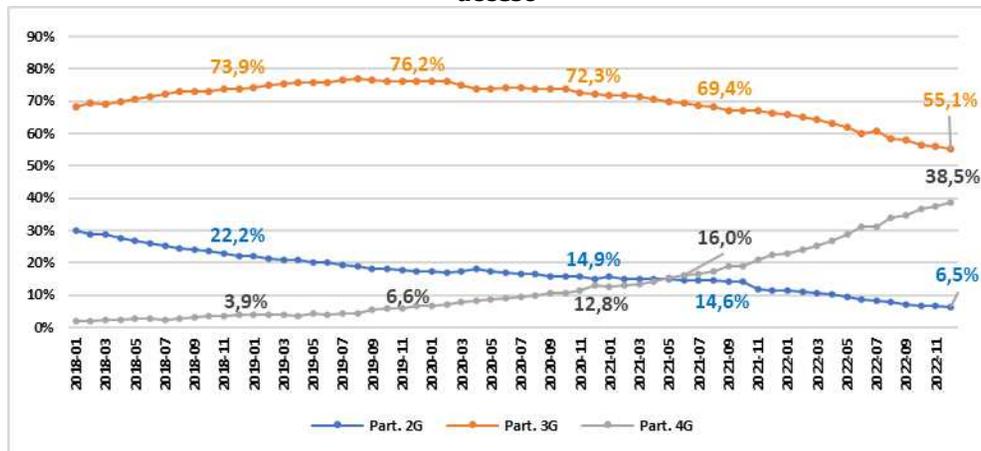
El servicio de datos móviles por tecnología en Colombia ha evolucionado a partir de la transición de la tecnología 3G a la 4G. Se ha evidenciado que la cantidad de accesos soportados sobre la tecnología 3G viene cayendo (ver Gráfico 3), llegando a los 5,2 millones para el cuarto trimestre del 2022, mientras que para la tecnología 4G, se observa una tendencia creciente, logrando 34,2 millones de accesos para el mismo trimestre de 2022. Adicionalmente, para 2022 los accesos en tecnología 3G representan el 13% del total de accesos, mientras que para el servicio de datos móviles en 4G equivalen al 85%, obteniendo como resultado una recomposición de la distribución de los accesos en donde la tecnología 4G incrementó su participación como tecnología prevalente para soportar los accesos del servicio de datos móviles.

En este mismo sentido, la evolución del comportamiento del tráfico de voz móvil en Colombia por tecnología de acceso presenta un comportamiento similar al experimentado con los accesos a Internet

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 26 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		Revisión No. 3

móvil. Así, como se puede apreciar en el Gráfico 8, el tráfico de voz en la tecnología 3G alcanzó su máximo en el año 2019, con un 76% del tráfico total, para luego disminuir hasta el 58% en el 2022, mientras que para el caso de la tecnología 4G, en el mismo periodo, el tráfico de voz creció desde aproximadamente un 6% hasta alcanzar un 38% del tráfico total. Adicionalmente, resulta relevante indicar que desde enero de 2021 se cumplen los criterios para que la tecnología de acceso 4G sea considerada en fase de madurez<sup>44</sup>, pues cuenta con una participación superior al 12% del total del tráfico, y su tendencia es creciente, situación que se explica por la masificación de las comunicaciones de voz móvil sobre IP (VoLTE) en el país<sup>45</sup>. Lo anterior, aunado con los compromisos de despliegue de infraestructura adquiridos por los PRSTM como resultado de la subasta de las bandas de frecuencia para redes 4G, realizada en 2019 por MinTIC, y con las disposiciones establecidas mediante la Resolución CRC 6522 de 2022<sup>46</sup>, en términos de reglamentar las interconexiones VoLTE entre los distintos proveedores de servicios móviles<sup>47</sup>, resaltan la importancia adquirida por esta tecnología como soporte para la prestación del servicio de voz móvil.

**Gráfico 8. Evolución del comportamiento del tráfico de voz móvil en Colombia – Por tecnología de acceso**



**Fuente:** Elaboración CRC mediante la información reportada por los PRST en el Formato T.1.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

<sup>44</sup> **Madurez:** Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia creciente y supera el 12% del total; como se define en el literal C.2.1. DEFINICIÓN DE LAS FASES del Anexo 5.1-A del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016.

<sup>45</sup> CRC. Documento de respuesta a comentarios del proyecto Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión. Página 48. [En Línea]. Disponible en <https://www.crcom.gov.co/es/noticias/proyectos-regulatorios/crc-publica-documento-respuesta-comentarios-al-proyecto-revision>

<sup>46</sup> "Por la cual se modifican algunas disposiciones referidas al acceso, uso e interconexión de redes de telecomunicaciones contenidas en el Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se dictan otras disposiciones"

<sup>47</sup> Mediante la Resolución CRC 6522 de 2022 se determinó el "trato no discriminatorio y transparencia en la interconexión para comunicaciones de voz móvil sobre redes LTE" a través de la adopción del servicio de interconexión con el fin facilitar el curso de comunicaciones de voz sobre redes de paquetes LTE (VoLTE), a los proveedores móviles de red y a los operadores móviles virtuales que presten sus servicios de voz sobre esta tecnología, y habilitando la publicación de al menos un (1) nodo con capacidades de interconexión para VoLTE en la Oferta Básica de Interconexión -OBI.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 27 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		Revisión No. 3

Adicionalmente, la evolución observada tanto para los accesos de datos móviles como para el servicio de voz sobre LTE se encuentra relacionada con el desempeño del despliegue de elementos de red de acceso por tecnología. Al respecto, vale la pena señalar que el despliegue de infraestructura en tecnología de acceso 4G ha aumentado sustancialmente en los últimos años, pasando de 12.047 sitios en 2018 a 25.650 en 2022, esto es, un incremento del 113% con más de 13.000 sitios de 4G nuevos, tal como se presenta en el Gráfico 9. Al respecto, se resalta que para el año 2021 los sitios de 4G superaron a los desplegados para la tecnología 3G.

**Gráfico 9. Evolución de cantidad de sitios móviles por tecnología de acceso**



**Fuente:** Elaboración CRC a partir de la información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC.

En específico, entre el año 2020 y el 2021 se presentó un incremento significativo de la tasa de crecimiento de la tendencia de despliegue de la tecnología 4G, del cual, es factible inferir, podría relacionarse con las obligaciones establecidas en el marco de la subasta de espectro de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz realizada a finales del año 2019, en donde los compromisos de inversión adquiridos por los operadores adjudicatarios les exigen expandir la cobertura a zonas desatendidas. Así mismo, los operadores deben realizar la actualización tecnológica (migración a 4G) en municipios seleccionados, lo cual contribuye no solo al crecimiento de las estaciones base con tecnología 4G, sino también a una disminución de estaciones de tecnologías anteriores.

La evolución tecnológica en los servicios de telecomunicaciones móviles ha propiciado un escenario de actualización regulatoria desde la perspectiva de la calidad con la que se proveen. Así, como se explicó en detalle en la sección de antecedentes regulatorios de este documento, resultó pertinente para esta Comisión la necesidad de incluir nuevos indicadores de calidad para el servicio de datos soportado en la tecnología 4G e implementar una nueva metodología de medición para la calidad de este servicio que se acercara más a la experiencia obtenida por el usuario. De igual manera, para el servicio de voz móvil

soportado sobre la misma tecnología, se adoptaron indicadores con el propósito de medir y establecer las condiciones en que se desarrolla dicho servicio desde las redes de acceso.

En consecuencia, como se explicó en la Sección 2.2. de este documento, la CRC expidió la Resolución CRC 6890 de 2022<sup>48</sup>, mediante la cual se sustituyeron los tres (3) indicadores de calidad para el servicio de datos móviles 3G con los que se contaban por los siguientes indicadores: latencia, fluctuación de fase (Jitter), tasa de pérdida paquetes, velocidades de carga y de descarga para las tecnologías 3G y 4G. Los indicadores para la tecnología 3G se mantuvieron como informativos y se incluyeron valores objetivos mínimos de cumplimiento para los indicadores para la tecnología 4G. En esta misma línea, para la medición de la calidad de este servicio se modificó la metodología de medición por sondas en campo por una basada en la técnica de crowdsourcing. Este método permite obtener información directamente de los terminales móviles (previa autorización del usuario para el uso de sus datos personales).

Por su parte, a través del mismo acto administrativo general se adicionaron los indicadores "Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 4G" y "Porcentaje total de llamadas caídas en 4G". Estos indicadores tienen como objetivo medir la calidad real del servicio de voz móvil que se provee a través de dicha tecnología (VoLTE).

En consistencia, la evolución tecnológica y la prevalencia de la tecnología 4G en la prestación de los servicios móviles, reflejada en el incremento en el despliegue de infraestructura en tecnología 4G, asociado al acelerado aumento en el uso de los servicios de voz y los accesos a datos sobre esta tecnología, ha sido el criterio de actualización normativa que ha impulsado la implementación de nuevos indicadores de calidad para esta tecnología y nuevas metodologías de medición de la calidad. En este sentido, el dinamismo de la evolución tecnológica genera la necesidad de revisar y actualizar periódicamente las herramientas identificadas en secciones previas para incentivar la mejora continua en la calidad del servicio, con el fin de que se adecúen a los cambios de la oferta de los servicios y a los hábitos de consumo de los usuarios.

#### **2.4.1.2 Cambio acelerado en los hábitos de consumo por parte de los usuarios de los servicios móviles impulsados por la tecnología 4G en Colombia**

La caracterización realizada por la CRC mediante los tableros de información y los informes denominados *dataflash* muestran que para el 4T del año 2022 en Colombia los servicios de voz y datos móviles

<sup>48</sup> "Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de telecomunicaciones contenidas en los capítulos 1 y 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones"

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 29 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

tuvieron una tasa de penetración del 156%<sup>49</sup> y del 77%<sup>50</sup>, respectivamente. Así mismo, se observa que el nivel de tráfico de voz fue de 31,2 millones de minutos, mientras que para el servicio de datos móviles el tráfico alcanzó los 931 millones de Gb, representando un crecimiento del 55% para este servicio al ser comparado con respecto al 4T del 2021. Ahora, tomando como referente el número de accesos móviles a los servicios de telefonía y datos, en promedio cada acceso móvil consumió 129 minutos y 7,6 Gb mensualmente.

Así las cosas, el panorama anteriormente descrito establece un contexto sobre la adopción de los servicios móviles en Colombia; que ha facilitado la posibilidad de acceder a los beneficios derivados de la telefonía y los datos móviles tales como contar con información a la mano en tiempo real, realizar consultas a través de equipos terminales móviles, comunicarse de manera ágil y oportuna, desarrollar actividades relacionadas con el estudio, trabajo, ocio o entretenimiento, recibir notificaciones de aplicaciones, acceder a correos, así como optimizar los resultados de las búsquedas según la ubicación, entre otros beneficios. Estas posibilidades de uso han incidido de manera directa o indirecta sobre los hábitos de consumo de estos servicios.

Al respecto, el estudio de los servicios OTT adelantado por la CRC en el año 2022 encontró que el 93% de las personas en Colombia hace uso del servicio de telefonía móvil dispuesto por los operadores, ya sea de manera exclusiva o en combinación con aplicaciones de llamadas<sup>51</sup>; mientras que el 7% lo hace únicamente por medio de aplicación para llamadas. En contraste con el año 2021, el porcentaje de personas que usa ambos medios para realizar llamadas aumentó un 10% al pasar del 55% al 65% en el año 2022<sup>52</sup>. Adicionalmente, se encontró que WhatsApp sigue siendo la aplicación más utilizada para llamadas o videollamadas manteniendo su penetración de 98% entre usuarios, seguida por Facebook Messenger con un 19%.

Por otro lado, el 77% de los colombianos declara haber dejado de enviar mensajes a través del operador para hacerlo por medio de aplicaciones en los últimos 12 meses; de igual manera, se encontró que WhatsApp sigue siendo la aplicación más utilizada entre los usuarios de smartphone para envío de mensajes instantáneos, aumentando en 1 punto su penetración con 99% frente a 2021; mientras que Facebook Messenger sigue siendo la segunda con una participación de 47%, a pesar de que cayó 7 puntos porcentuales frente a la medición de 2021.

<sup>49</sup> La penetración de la telefonía móvil se expresa como el cociente que resulta de dividir la sumatoria de abonados en la modalidad de prepago y pospago sobre el total del número de habitantes en Colombia. Para mayor información puede consultar el tablero de información del servicio de telefonía móvil disponible en: <https://postdata.gov.co/informaci%C3%B3n-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>

<sup>50</sup> De manera similar a la penetración del servicio de telefonía fija, la penetración del servicio de datos móviles es el resultado de dividir la sumatoria de suscriptores de cargo fijo más los abonados por demanda sobre el total del número de habitantes en Colombia. Para mayor información puede consultar el data-flash del servicio de Internet móvil disponible en: <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2023-002-Internet-movil>

<sup>51</sup> El estudio indica que el 65% de las personas que realizan o reciben llamadas declaran hacer uso tanto del operador como de aplicaciones; mientras que 28% dicen hacer llamadas únicamente por operador y un 7% hace llamadas únicamente por aplicación.

<sup>52</sup> Es importante señalar que el estudio de OTT del año 2022 no encontró evidencia significativamente estadística que permita afirmar que hay una sustitución del servicio de llamada ofrecido por los PRST frente al servicio ofrecido por las aplicaciones móviles de llamadas o videollamadas.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 30 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

Por su parte, el estudio sobre usos, hábitos, preferencias y experiencia del usuario con respecto al consumo de servicios de comunicaciones móviles en Colombia del año 2022, realizado por la CRC<sup>53</sup>, permitió ver que en promedio el 87% de los encuestados cuenta con un smartphone, en otras palabras, aproximadamente 9 de cada 10 colombianos cuentan con la capacidad para conectarse y navegar en Internet a través de su equipo terminal móvil; así mismo, el 79% de los encuestados respondió que efectivamente accedía a Internet a través del celular y de este grupo el 70% señaló que hace uso de la red móvil (a través de un plan o un paquete de datos) para conectarse a Internet.

Ahora, en términos de hábitos de consumo el estudio encontró que, a nivel residencial, predomina la modalidad de prepago con un 54%; siendo el consumo a través de recarga y por medio de compra de paquetes de telefonía móvil con vigencias inferiores a las 2 semanas, las preferidas por los consumidores con un 45% y 56% de las veces, respectivamente. Los servicios más activados mediante estos esquemas de pago son los minutos a destinos nacionales, datos para navegar y acceso ilimitado a redes sociales.

Así mismo, es necesario resaltar que en el 27% de los casos los encuestados manifestaron que dentro de los motivos por los cuales realizó un cambio de operador móvil se encontraban las razones asociadas a la calidad del servicio. Adicionalmente, al ser consultados sobre el nivel de importancia de los atributos del servicio al momento de escoger un proveedor de servicios móviles, se identificó que la calidad de la red es el segundo atributo más importante con un 85%, superado levemente por la cobertura del servicio con un 86%.

Particularmente, los encuestados señalaron que entre las acciones que realizan con mayor frecuencia en su equipo terminal móvil se encuentran el envío de mensajes por chat empleando aplicaciones de mensajería instantánea (76%), las llamadas telefónicas (75%), el uso de redes sociales (72%), las búsquedas en Internet (67%) y el envío de notas de voz por aplicaciones como Whatsapp, Telegram (66%), entre otras.

Los resultados obtenidos tanto del estudio sobre el uso de OTT como del estudio de hábitos y usos de servicios móviles permite establecer el grado de penetración, adopción y apropiación de los servicios móviles en Colombia, encontrándose que se ha generado un cambio en los hábitos de consumo de los datos móviles 4G lo que representa un incremento sustancial en el tráfico de datos para esta tecnología, teniendo en cuenta que el 87% los encuestados cuenta con un smartphone y que el 70% de estos hace uso efectivo de Internet a través de este tipo de equipos terminales móviles. De igual manera, es consistente la forma en la que se ha generado un aprovechamiento tanto del servicio de llamada como de las aplicaciones a las cuales se puede acceder mediante el servicio de Internet móvil al observarse que el 93% emplea estos dos servicios de forma combinada a la hora de realizar las llamadas, constituyéndose en una actividad cotidiana en los usuarios. En este sentido, las herramientas de mejora continua antes identificadas requieren alinearse con la realidad práctica del consumo de los servicios

<sup>53</sup> Contrato CRC No. 88 de 2022 suscrito con el Centro Nacional de Consultoría S.A.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 31 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

móviles de voz y datos, permitiendo que la calidad con la que se provean no sea un obstáculo en el uso de dichos servicios que han logrado consolidarse como un elemento de interés prioritario para los colombianos.

### 2.4.1.3 Limitación de la información disponible para aprovechar las herramientas de mejora continua

Como se indicó en la sección 2.2, mediante la Resolución CRC 6890 de 2022, esta Comisión subrogó los indicadores de calidad para el servicio de datos móviles 3G y 4G, determinó que los de la tecnología 3G son informativos e incluyó valores objetivo mínimos de cumplimiento para los indicadores de 4G, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Indicadores y valores objetivo iniciales para el servicio de datos móviles definidos en la Resolución CRC 6890 de 2022**

Indicador	Valor objetivo inicial para 4G	3G
<b>Velocidad de descarga</b>	5 Mbps mínimo	Informativo
<b>Velocidad de carga</b>	2,6 Mbps mínimo	Informativo
<b>Latencia<sup>54</sup> (ida y vuelta)</b>	100 ms máximo	Informativo
<b>Jitter</b>	50 ms máximo	Informativo
<b>Porcentaje de Pérdida de paquetes</b>	Informativo durante la creación de la línea base	informativo

Fuente: Elaboración CRC.

En este sentido, la información disponible relacionada con los indicadores de calidad para el servicio móvil se compone únicamente de datos sobre indicadores medidos para la tecnología 3G e información de acceso y retenibilidad del servicio en general para la tecnología 4G, sin que se desagregue a nivel del tipo de uso accedido por el usuario como lo son los datos o la voz móvil LTE (VoLTE).

Sumado a lo anterior, la metodología previa de sondas en campo para la medición de los indicadores de calidad para el servicio de datos móviles con tecnología 3G, se implementaba instalando los dispositivos de medición (sondas) en ubicaciones fijas en inmediaciones a las estaciones base con tráfico simulado, lo que conllevaba a que los datos obtenidos para los indicadores medidos se alejaran de la calidad del servicio experimentada por el usuario.

En consecuencia, la información disponible para el servicio de datos móviles no permite aprovechar las herramientas de mejora continua de calidad enunciadas en secciones anteriores debido a que, primero, únicamente permiten conocer el desempeño para la tecnología 3G que, como se evidenció en la sección 2.4.1.1, se encuentra en decadencia y cada vez es menos usada por los usuarios para acceder a los

<sup>54</sup> La medición de la latencia mediante RTT (Round Trip Time) se puede aproximar como el tramo equivalente a una sección básica de red completa.

datos móviles, lo que, a su vez, genera un desconocimiento del comportamiento de tecnologías actuales y maduras como la 4G. Y, segundo, la información recolectada hasta 1T 2023 no refleja de manera directa la calidad del servicio experimentada por el usuario debido al tipo de metodología de medición por sondas utilizada hasta dicho periodo, por lo que la información recolectada con este método impide conocer en la actualidad los niveles de calidad real de los usuarios de los servicios móviles y que esta sea usada de manera adecuada con las herramientas de mejora continua para que la calidad no se vea impactada.

## 2.4.2 Consecuencias del problema

### 2.4.2.1 En promedio, las condiciones de calidad de servicios móviles 4G está disminuyendo, manteniéndose a la vez una brecha entre ámbitos geográficos

A pesar de los importantes avances y crecimientos en la adopción y apropiación de la tecnología 4G en Colombia, se pudo corroborar una disminución en las condiciones de calidad promedio experimentadas. De esta manera, como se explicó en las secciones de las causas del problema, primero, la tecnología 4G se encuentra en fase de madurez y en constante crecimiento, siendo actualmente la tecnología con un mayor número de sitios de infraestructura desplegada manteniendo una tendencia positiva para un mayor despliegue (Gráfico 9). Segundo, se ha evidenciado un crecimiento acelerado en los accesos a datos móviles soportados en tecnología 4G, convirtiéndola en la más usada para acceder a este servicio (Gráfico 3); y tercero, el tráfico de voz móvil cursado por esta tecnología ha aumentado, alcanzando el 38% del tráfico total de voz y mantiene la tendencia creciente (Gráfico 8), absorbiendo el tráfico de voz de la tecnología 3G que se encuentra disminuyendo desde 2019, donde alcanzó su máximo histórico.

En el mismo sentido, acompañando el crecimiento de la tecnología 4G, se observa un incremento acelerado en el uso de aplicaciones móviles impulsadas por las bondades técnicas de esta tecnología, lo que refleja un cambio en los hábitos de consumo de los usuarios que cada vez hacen un uso más intensivo de estas aplicaciones para llevar a cabo tareas diarias como lo puede ser el comercio electrónico, transacciones bancarias o entretenimiento vía *streaming*.

Sin embargo, contrario al crecimiento observado para la tecnología 4G, se ha evidenciado una disminución en la calidad del servicio promedio a nivel nacional. Así, la velocidad de descarga de datos ha venido disminuyendo desde el año 2018, tanto en municipios Zona 1<sup>55</sup> como en municipios Zona 2<sup>56</sup>, pasando de 21 Mbps para finales de 2018 a 17 Mbps a finales de 2022 en los municipios de Zona 1, mientras que para los municipios de Zona 2, ha disminuido de 19 Mbps a 14 Mbps en el mismo periodo,

<sup>55</sup> Zona 1: Municipios que ostenten Categoría especial, Categoría Uno (1), Categoría dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), de acuerdo con la categorización por municipios que expide anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000, o aquella que la sustituya, modifique o complemente.

<sup>56</sup> Zona 2: Municipios que ostenten Categoría cinco (5) o Categoría seis (6) de acuerdo con la categorización por municipios que expide anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000, o aquella que la sustituya, modifique o complemente.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12		<b>Página 33 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

tal y como se puede apreciar en el Gráfico 10. Por otro lado, se puede observar que la velocidad de carga en el periodo analizado se ha mantenido relativamente constante tanto para los municipios de Zona 1 como para los de Zona 2, manteniéndose cercana a los 12 Mbps para los primeros y alrededor de los 10 Mbps para los segundos, esta situación pone de presente que el servicio en este aspecto no ha mostrado una mejora constante, lo cual no corresponde con el crecimiento de usuarios e infraestructura 4G registrado en los últimos años.

Finalmente, se resalta el hecho de que existe una diferencia en la calidad del servicio observada entre los municipios de Zona 1 y los de Zona 2, y que esta se ha mantenido relativamente constante en el periodo de tiempo observado (Ver Gráfico 10).

**Gráfico 10. Velocidad de descarga y carga de datos agregada para Municipios de Zona 1 y Municipios Zona 2.**



**Fuente:** Basado en el análisis realizado por CRC de los datos de Speedtest Intelligence® para 2018-2022. Las marcas registradas de Ookla se usan bajo licencia y se reimprimen con permiso.

Lo anterior, pone en evidencia que las herramientas de mejora continua para la calidad del servicio de telecomunicaciones móviles descritas anteriormente, se han quedado atrás respecto a la evolución de la tecnología y los nuevos hábitos de consumo de los usuarios, es decir, no están siendo efectivas para conseguir el objetivo de lograr la mejora continua en la calidad del servicio o como mínimo de mantener los mismos niveles para la tecnología 4G, en todos los ámbitos geográficos del país y tampoco han logrado disminuir las brechas existentes de calidad para los diferentes tipos de municipios, manteniéndose la misma diferencia o incluso ampliándose en algunos periodos de tiempo, esta situación corrobora la problemática identificada, generando un mayor impacto en los municipios de menor categoría como los agrupados en Zona 2.

### 2.4.2.2 Pocos incentivos para mejorar la calidad de los servicios móviles 4G en ámbitos geográficos sin pluralidad de oferentes

Conforme a la información de infraestructura móvil desplegada por los operadores<sup>57</sup>, en Colombia 1072 de los 1132 municipios existentes<sup>58</sup> cuentan con estaciones base para ofrecer servicios de telecomunicaciones móviles con tecnología 4G desplegada dentro de sus territorios, de los cuales, en 196, la infraestructura desplegada para la tecnología 4G pertenece a un único operador y en 186 a dos operadores, equivalente a un 18% y 17% del total de municipios del país respectivamente, como se indica en la Tabla 2.

**Tabla 2. Distribución de municipios por tipo y cantidad de operadores con infraestructura 4G.**

	Un Operador	Dos Operadores	Tres Operadores	Cuatro Operadores	Totales
<i>Municipios Totales</i>	196	186	290	400	1072
<i>Municipios Zona 1</i>	0	0	3	92	95
<i>Municipios Zona 2</i>	196	186	287	308	977

Fuente: Elaboración CRC.

Ahora bien, como se evidenció en la Sección 2.4.2.1. de este documento, para el grupo de municipios de Zona 2 la calidad del servicio de Internet móvil, en lo que a velocidad de descarga agregada para esta agrupación de municipios se refiere, ha venido disminuyendo. Esta situación no es ajena para el grupo de municipios que cuentan con un único operador como se observa en el Gráfico 11, que han pasado de una velocidad promedio de descarga de 20 Mbps en el año 2020 a 17 Mbps para finales de 2022. De hecho, la velocidad de carga para este grupo de municipios presentó una caída durante los años 2020 y 2021, logrando recuperarse para finales de 2022 donde alcanzó un promedio de carga de 9 Mbps, similar al que presentaba a inicios de 2020. Una situación similar sucede con el grupo de municipios donde se encuentra infraestructura de dos operadores, en los cuales la velocidad de descarga ha pasado en promedio de 17 Mbps hasta los 15 Mbps en el periodo de tiempo observado y, en cuanto a la velocidad de carga, esta presenta el mismo comportamiento que en el grupo de municipios con infraestructura de un solo operador manteniendo valores similares en ese periodo.

<sup>57</sup> Información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC

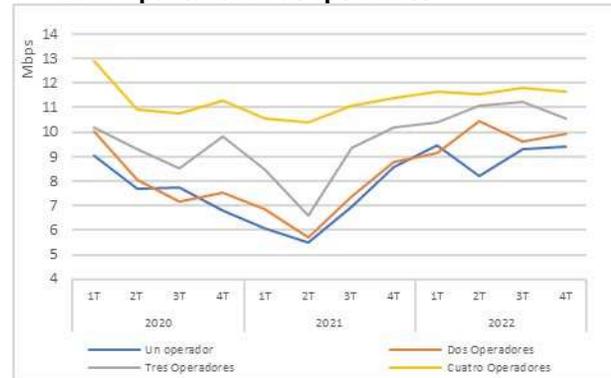
<sup>58</sup> Que pasa en el resto de los municipios

**Gráfico 11. Análisis estadístico de la Velocidad de descarga y carga para municipios Zona 2 por cantidad de operadores**

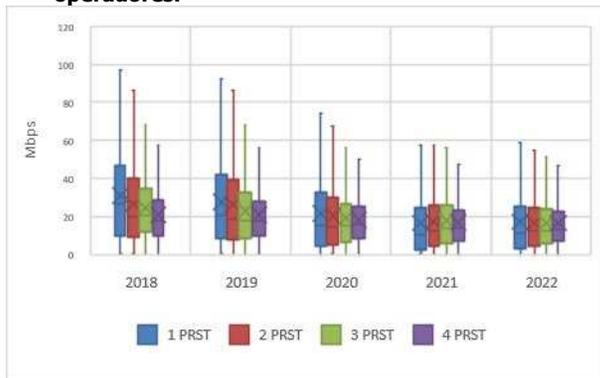
**a) Promedio de la velocidad de descarga para los municipios Zona 2 por cantidad de operadores.**



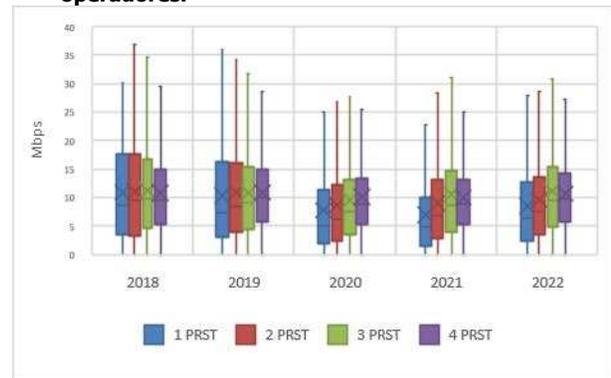
**b) Promedio de la velocidad de carga para los municipios Zona 2 por cantidad de operadores**



**c) Distribución por cuartiles de la velocidad de descarga para los municipios Zona 2 por cantidad de operadores.**



**d) Distribución por cuartiles de la velocidad de carga para los municipios Zona 2 por cantidad de operadores.**



**Fuente:** Basado en el análisis realizado por CRC de los datos de Speedtest Intelligence® para 2018-2022. Las marcas registradas de Ookla se usan bajo licencia y se reimprimen con permiso.

Por otro lado, también se pudo corroborar que existe una diferencia en la calidad del servicio entre los municipios donde hay presencia de cuatro (4) operadores frente a los demás municipios. En este sentido, se realizó un análisis de comportamiento de la calidad desde dos atributos estadísticos; por un lado, se observó el comportamiento promedio, mientras que por otro lado se consideró la estabilidad del servicio medida a través de la distribución de cuartiles.

En particular, se encontró que para el indicador de la velocidad de carga existe una diferencia significativa para el grupo de municipios con un único operador puesto que se mantiene constantemente por debajo a los resultados observados para el resto de los grupos de municipios. Ahora, al observar el promedio de la velocidad de descarga para los municipios con un único operador no es posible afirmar

que presente un desempeño constantemente superior o inferior al resto de grupos de municipios; lo anterior debido a que presenta un comportamiento volátil a lo largo del periodo de observación.

Así las cosas, para el caso de la velocidad de descarga el análisis de cuartiles muestra que la amplitud de los valores observados es inversamente proporcional a la cantidad de operadores, en otras palabras, a mayor cantidad de operadores por municipio se presenta una menor variación de la velocidad de descarga alcanzada, por tanto, una mayor estabilidad para este indicador. En términos de experiencia del usuario, es posible considerar que una mayor estabilidad les permite prever las condiciones de calidad en las cuales podrán hacer uso del servicio de datos móviles basados en la tecnología 4G y así mismo un comportamiento promedio más frecuente<sup>59</sup>.

En consecuencia, la situación que se expuso en la Sección 2.4.2.1. del documento, en relación con la calidad del servicio de telecomunicaciones móviles con tecnología 4G en los municipios correspondientes a la Zona 2, se ve reflejada en los 196 municipios donde solo se provee infraestructura 4G por parte de un único operador, con un aspecto adicional que agrava el impacto: la falta de pluralidad de oferentes del servicio. Así las cosas, las herramientas de mejora continua, descritas en la sección 2.1, se encuentran desactualizadas frente a la evolución tecnológica y las dinámicas del sector y no están logrando su objetivo, situación que afecta en mayor medida a aquellos municipios en donde no hay competencia.

### 2.4.2.3 Desaprovechamiento de los beneficios potenciales del acceso efectivo a los servicios móviles 4G para algunos ámbitos geográficos

El más reciente estudio sobre usos, hábitos, preferencias y experiencia del usuario con respecto al consumo de servicios de comunicaciones móviles en Colombia, permite obtener resultados a nivel de grupos de municipios; en donde el Grupo 1 está conformado por ciudades capitales, el Grupo 2 por municipios intermedios y el Grupo 3 por municipios identificados como aquellos con menor desarrollo en el despliegue de infraestructura de red móvil<sup>60</sup>; en los cuales tiene aplicación la tarifa regulada del Roaming Automático Nacional.

En este sentido, se puede observar que el 18% y el 26% de los usuarios ubicados en municipios de los grupos 2 y 3, respectivamente, cuentan con equipos celulares con funciones básicas, mientras que en el grupo 1 el teléfono móvil inteligente tiene una prevalencia de hasta el 92%. Así mismo, el acceso a Internet desde el celular es más fuerte en municipios Grupo 1 (86%) y más débil en municipios Grupo 3 (64%). Este resultado es consistente al considerar el uso de las recargas y compras de paquetes

<sup>59</sup> Por medio de un análisis complementario de coeficientes de variación se pudo constatar que la variación de la calidad del servicio, medido tanto para el indicador de velocidad de carga como de descarga, presenta una mayor volatilidad en las mediciones obtenidas para los municipios que cuentan con un solo operador. En el Anexo se presenta una tabla con los estadísticos calculados.

<sup>60</sup> CRC. Documento Soporte del proyecto Regulatorio "Revisión de las Condiciones de Remuneración del Roaming Automático Nacional". Sección "Análisis Geográfico". Página 50. Diciembre de 2020. [Documento en línea] Disponible en: [https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento\\_Soporte%20RAN.pdf](https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf)

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12		<b>Página 37 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia	Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022			

móviles, puesto que mientras en el Grupo 1, el 72% de los usuarios de prepago hace uso de datos para navegar en Internet, para los grupos 2 y 3 este porcentaje desciende a 64% y 58%.

Por su parte, al indagar en el propósito del uso de llamadas se observan diferencias sustanciales entre los grupos de municipios cuando se analiza el uso de este servicio a partir de razones sociales o laborales, lo anterior teniendo en cuenta que la tecnología ha influenciado en la forma como se establecen las relaciones sociales o los medios por los cuales se desarrollan las actividades económicas, tales como las ventas, asesoría, atención al cliente o la búsqueda de empleo. En este sentido, particularmente para el Grupo 1 de municipios en el 44% de los casos se emplean los minutos para desarrollar una llamada relacionada con este motivo, mientras que en el caso de los grupos 2 y 3 este porcentaje cae al 35% y 29%, respectivamente. Adicionalmente, se observa que, si bien la calidad del servicio es el segundo atributo identificado como razón que motiva el cambio de operador móvil en el Grupo 3 de municipios, al contrastar su porcentaje frente al primer motivo identificado (cobertura del servicio) se encuentra que este lo supera por casi el doble, presentando un comportamiento distinto a los municipios de los grupos 1 y 2 en donde la calidad cuenta con una mayor consolidación como atributo de selección del proveedor de servicios móviles.

Al respecto del uso del celular, los usuarios ubicados en el municipio del Grupo 3 tiene una prevalencia superior por las llamadas telefónicas, pues si bien en los grupos 1 y 2 este servicio también es alto, al ser comparado frente a otros al aprovechamiento del equipo móvil para acceder a las redes sociales, trabajar o estudiar, enviar mensajes por chat, realizar búsquedas por Internet o realizar llamadas por aplicaciones de llamadas o videollamadas, estas diferencias aumentan de forma llamativa; advirtiendo un desaprovechamiento del uso de las aplicaciones móviles que requieren de la tecnología 4G para lograr un mejor desempeño y experiencia de la navegación.

Así mismo, es notorio el contraste realizado a partir de la frecuencia de las actividades asociadas al uso del celular en cuanto a las aplicaciones empleadas para ver películas, series o vídeos, así como para enviar mensajes de texto, para juegos o pasatiempos, para compartir datos o usar aplicaciones de movilidad, para organizar el tiempo, tomar apuntes, ejercitarse, regular la ingesta de alimentos, entre otras, encontrándose que los usuarios ubicados en el Grupo 3 de municipios hacen un menor uso de su celular para aprovechar los beneficios potenciales de las actividades que pueden desarrollar mediante su equipo terminal móvil.

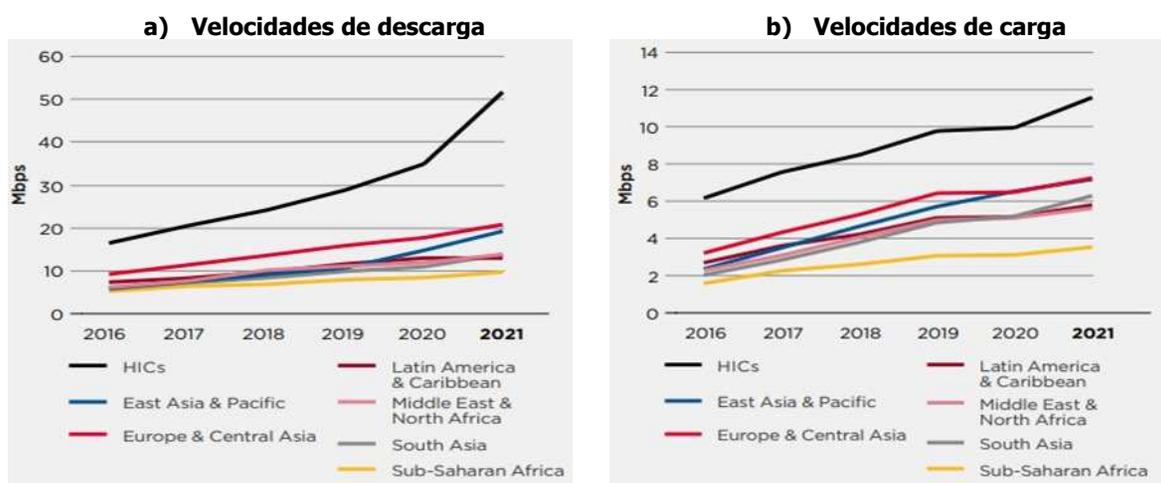
Por último, es importante tener en cuenta que la red móvil es la que más se emplea para navegar en Internet. Sin embargo, en el caso de los municipios del Grupo 3 esta red asume un papel preponderante dado que duplica la frecuencia de conexión de la red Wi-Fi en el hogar. En este sentido, la ausencia de mecanismos para garantizar condiciones de calidad del servicio de datos móviles, particularmente los cursados sobre la tecnología 4G, podría incidir de manera negativa en todos los usuarios, presentando una mayor afectación sobre aquellos ubicados en los municipios que conforman el Grupo 3, quienes presentarían un mayor rezago en el aprovechamiento de los beneficios potenciales derivados del uso de esta tecnología.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 38 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

#### 2.4.2.4 El desempeño promedio de la calidad de los servicios móviles 4G en Colombia es bajo en comparación con países de la región

Respecto a las velocidades del servicio de Internet móvil, el Gráfico 12 indica que en Latinoamérica y el Caribe la velocidad de descarga móvil para el año 2021 alcanzó los 14.8 Mbps, siendo este valor tres veces menor que el logrado por los países de altos ingresos (HICs) y similar al de los países del sur de Asia y del Norte de África, estando por encima únicamente de los países subsaharianos. Para la velocidad de carga, sucede algo similar, esta alcanzó los 6Mbps para el año 2021 quedando por debajo de los países de altos ingresos (HICs) que lograron un promedio cercano a los 12 Mbps. Del mismo modo, los valores obtenidos en los países del sur de Asia y del Norte de África son equivalentes a los de Latinoamérica y el Caribe, estando únicamente por encima de los países subsaharianos.

**Gráfico 12. Promedio de velocidad de descarga en países de regiones con alto nivel de ingresos versus países de regiones con niveles de ingresos medio y bajos**



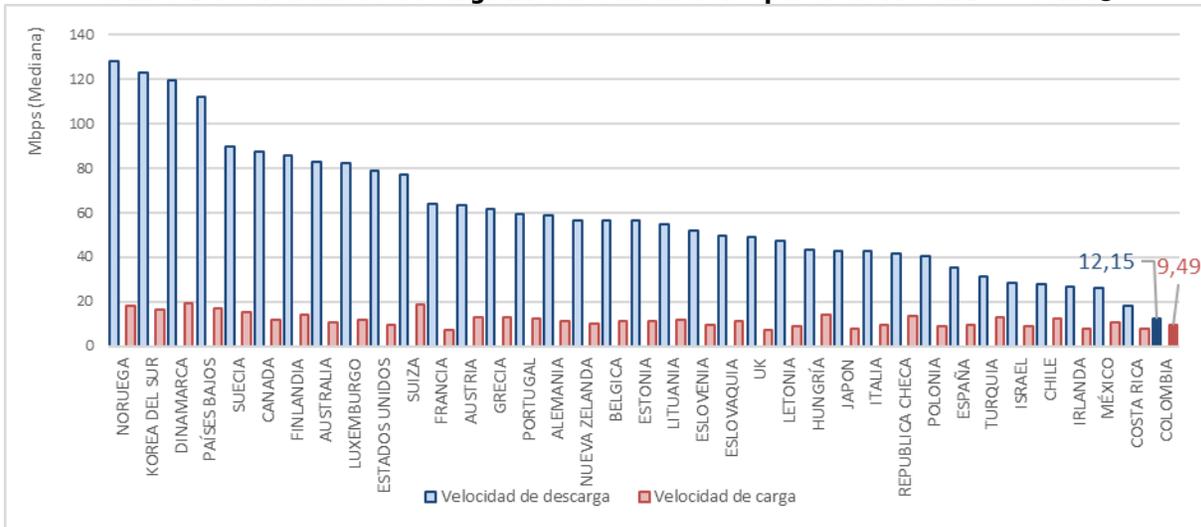
**Fuente:** The State of Mobile Internet Connectivity 2022. GSMA.<sup>61</sup>

**Nota:** Tráfico de datos en Mbps.

Ahora bien, al realizar la comparación de velocidades de descarga y carga de Internet móvil entre los países miembros de la OCDE para el 4T de 2022 (ver Gráfico 13) indican que Colombia se encuentra detrás de los demás países en términos de velocidad promedio de descarga, con 12,15 Mbps, y en la penúltima posición en la velocidad de carga con 9,49 Mbps. Es importante resaltar que Colombia no solo está en las últimas posiciones, sino que casi el 95% de los países analizados triplican sus valores de la velocidad de descarga.

<sup>61</sup> GSMA Association. The State of Mobile Internet Connectivity 2022. [En línea] Octubre de 2022. Disponible en: [https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2022/12/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2022.pdf?utm\\_source=website&utm\\_medium=download-button&utm\\_campaign=somic22](https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2022/12/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2022.pdf?utm_source=website&utm_medium=download-button&utm_campaign=somic22)

**Gráfico 13. Velocidad de descarga Internet móvil de los países de la OCDE<sup>62</sup> – Ookla®**



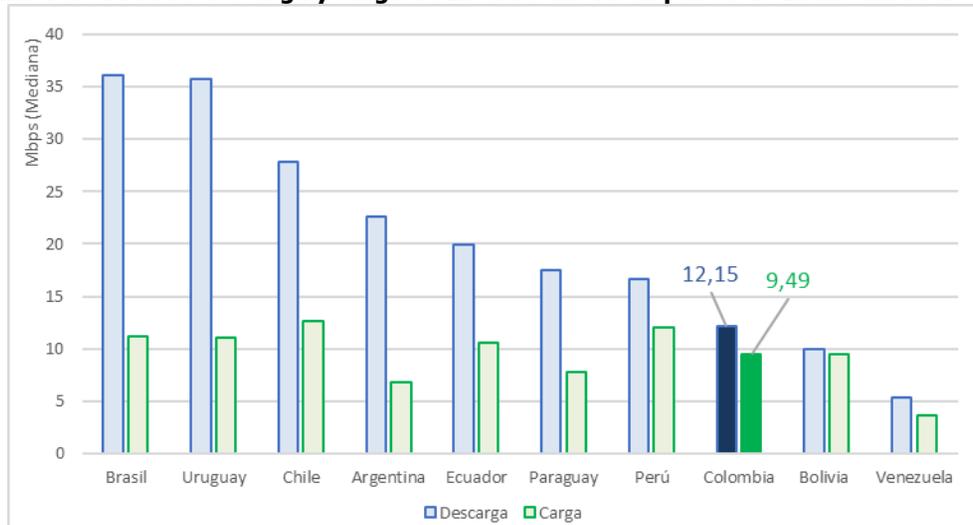
**Fuente:** Elaboración CRC con datos tomados del portal Speedtest Global Index de Ookla®<sup>63</sup>

En este mismo sentido, cuando se observan las velocidades de descarga y carga de Internet móvil obtenidas a 4T de 2022 en los países del sur de América (ver Gráfico 14), Colombia tiene un valor de descarga (mediana) de 12,15 Mbps, lo que la ubica únicamente por encima de Bolivia y Venezuela en la posición número 7 de 10, y muy por debajo de países como Brasil, Uruguay y Chile que presentan velocidades por encima de 25 Mbps.

<sup>62</sup> El valor mostrado hace referencia a la mediana y corresponde al valor que se ubica en el centro de los datos observados cuando son ordenados de forma ascendente (o descendente)

<sup>63</sup> Consultado en: <https://www.speedtest.net/global-index>

**Gráfico 14. Velocidad de descarga y carga de Internet móvil en países de Latinoamérica<sup>64</sup> – Ookla®**



**Fuente:** Elaboración CRC con datos tomados del portal Speedtest Global Index de Ookla®<sup>65</sup>

Lo anterior, es un reflejo de la situación que se está presentando al interior del país tanto en los municipios de Zona 1 como de Zona 2, donde se ha evidenciado una disminución en la calidad, en parte debido a que las herramientas de mejora continua para la calidad del servicio de telecomunicaciones móviles que se revisaron previamente, se encuentran desfasadas frente a la evolución tecnológica, los cambios acelerados en los hábitos de consumo de los usuarios y las actualizaciones regulatorias recientes en materia de calidad de los servicios de telecomunicaciones.

## 2.5 Conclusiones

Con fundamento en lo expuesto en las secciones anteriores, se evidencia la necesidad de revisar las herramientas de mejora continua para la calidad de los servicios de telecomunicaciones asociada a la adopción de umbrales y el empoderamiento de los usuarios, con el fin de evaluar la pertinencia de actualizarlas en atención a las modificaciones regulatorias realizadas al régimen de calidad, así como, a la evolución de los servicios móviles y la rápida adopción de estos por parte de los usuarios.

<sup>64</sup> El valor mostrado hace referencia a la mediana y corresponde al valor que se ubica en el centro de los datos observados cuando son ordenados de forma ascendente (o descendente)

<sup>65</sup> Consultado en: <https://www.speedtest.net/global-index>

### 3 PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Objetivos del proyecto

##### 3.1.1 Objetivo general

Adecuar las herramientas de mejora continua asociadas a los umbrales de calidad y al empoderamiento a los usuarios mediante la publicación de información con el fin de promover el aumento de los niveles de calidad de los servicios móviles 4G en todos los ámbitos geográficos del país, de acuerdo con las capacidades de esta tecnología<sup>66</sup> y las condiciones técnicas para la prestación de dichos servicios<sup>67</sup>.

##### 3.1.2 Objetivos específicos

- a) Analizar de manera comparativa a nivel internacional cómo aplican otros reguladores las herramientas asociadas a los umbrales de calidad y al empoderamiento a los usuarios mediante la publicación de información para la promoción de la calidad de los servicios móviles 4G.
- b) Establecer los insumos requeridos para definir las alternativas de solución, a partir del análisis del comportamiento de los niveles de calidad de los servicios móviles 4G con el fin de contar.
- c) Determinar la pertinencia de definir umbrales de calidad y reglas para la publicación de información que incorporen, entre otras cosas: (i) las condiciones de calidad en la prestación del servicio en el territorio nacional, (ii) las heterogeneidades geográficas y sociodemográficas de las regiones en Colombia y (iii) la evolución tecnológica de los servicios de datos móviles.
- d) Definir medidas regulatorias que resulten necesarias para fortalecer las herramientas de mejora continua de la calidad identificadas, como consecuencia de la aplicación de la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN).

#### 3.2 Grupos de valor asociados al proyecto

De acuerdo con lo expuesto en relación con el alcance y objetivos del presente proyecto, el problema identificado impacta a los grupos de valor de la CRC definidos en la Tabla 3:

<sup>66</sup> La tecnología 4G es capaz de alcanzar hasta 100 Mbps de velocidad de bajada y hasta 50 Mbps de velocidad de subida en condiciones óptimas, así mismo, alcanzar latencias menores a 50 ms.

<sup>67</sup> Se hace referencia a condiciones como el despliegue de infraestructura 4G en todos los ámbitos geográficos, o a la interconexión para VoLTE.

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 42 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

**Tabla 3. Impacto e interés de los grupos de valor del proyecto regulatorio**

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
1	Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles – PRSTM.	Persona jurídica, debidamente habilitada, que ofrece a distintos agentes las redes y servicios de telecomunicaciones móviles.	Alto. Sobre estos agentes recaerán las obligaciones asociadas al cumplimiento de las disposiciones del régimen de calidad. Respecto a los PRO u OMV, el interés sería medio, son receptores de la calidad que presta el OMR- PRV, no son destinatarios directos de la regulación.	Alto. Sobre estos agentes recaerán las obligaciones asociadas al cumplimiento de las disposiciones del régimen de calidad. Respecto a los PRO u OMV, el impacto es medio debido a que no son destinatarios directos de la regulación.
2	Asociaciones donde participen PRSTM	ASOMÓVIL, ANDESCO, ASIET.	Medio. Agrupan los intereses de sus agremiados, por lo que buscan propiciar cambios regulatorios que resulten convenientes para ellos, lo cual forma parte esencial de su razón de existir.	Medio. Son interlocutores con la CRC y no son destinatarios directos de las obligaciones regulatorias que pudieran ser modificadas.
3	Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC	Institución gubernamental encargada del diseño, formulación, adopción y promoción de la política general del sector de telecomunicaciones y postal; y facultada como Autoridad de Inspección, Control y Vigilancia de la regulación vigente para estos sectores.	Alto. MinTIC como entidad encargada de las funciones de Inspección, Vigilancia y Control, verifica el cumplimiento de las normas vigentes en materia de calidad de los servicios que regula CRC.	Alto. Las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente en materia de medición de calidad de servicios móviles pueden tener incidencia en el ejercicio de las funciones de Vigilancia, Inspección y Control a su cargo, así como en las relacionadas con el desarrollo de planes y programas sobre servicios móviles.
4	Superintendencia de Industria y Comercio – SIC	Entidad gubernamental que vela por el buen funcionamiento de los mercados a través de la vigilancia y protección de la libre competencia económica y de los derechos de los consumidores en los sectores de telecomunicaciones y postal.	Medio. Son la autoridad de inspección, vigilancia y control de los consumidores en Colombia, incluidos los usuarios de los servicios de telecomunicaciones móviles, por cuanto son los receptores de quejas y denuncias por afectación en la calidad de estos servicios.	Medio. Las posibles modificaciones a la regulación de calidad para la provisión de servicios móviles pueden tener incidencia en el ejercicio de las funciones de inspección, vigilancia y control a su cargo.

No.	Grupo de valor identificado	Descripción	Interés en el proyecto	Impacto del proyecto
6	Usuarios de servicios de telecomunicaciones móviles	Persona natural o jurídica consumidora de servicios de telecomunicaciones móviles en Colombia.	Medio. A pesar de no ser destinatarios directos de la regulación, son los receptores de la calidad que presta el PRSTM y sus hábitos de consumo dependen de los niveles de calidad con que efectivamente se presten esos servicios en Colombia.	Medio. En caso de registrarse un impacto a causa de las modificaciones que se pudieran introducir a la regulación vigente, este sería indirecto. Alto. En lo que concierne a las mediciones para evaluar la calidad de la experiencia real de los usuarios, toda vez que los indicadores que fueron diseñados mediante la Resolución CRC 6890 de 2022, en lo que concierne a los servicios móviles, lo que busca es conocer la calidad experimentada por los usuarios de estos servicios y los resultados que arrojen dichas mediciones serán puestos a disposición de todos los interesados con el propósito de que tomen decisiones informadas.
7	Agremiaciones de consumidores y sociedad civil	ONG y organizaciones privadas que trabajan para el adecuado desarrollo de políticas públicas y regulatorias para los ciudadanos.	Alto. Si bien las obligaciones de calidad no recaen sobre estas organizaciones y los ciudadanos, los usuarios de los servicios de telecomunicaciones móviles son los directamente afectados con los ajustes calidad de los servicios.	Alto. Como receptores de la calidad en los servicios de telecomunicaciones móviles que utilicen, cualquier modificación al régimen de calidad impactará la experiencia de los usuarios de estos servicios.
8	Comunidad académica	Conjunto de personas (naturales o jurídicas) que forman parte, influyen y son afectadas por el ámbito educativo.	Bajo. El régimen bajo revisión podría ser objeto de estudio de investigaciones, para mostrar su impacto y proponer soluciones.	Bajo. Este proyecto podría ser objeto de múltiples investigaciones académicas.

## 4 CONSULTA

Teniendo en cuenta la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN), con esta consulta la CRC se permite socializar con los agentes interesados el proceso de análisis realizado sobre la identificación del problema, sus causas y consecuencias, y los objetivos planteados para el proyecto regulatorio denominado *"Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación – Fase I"*.

Con el objetivo de orientar esta consulta, se solicita a los agentes interesados contestar las siguientes preguntas al momento de realizar sus comentarios, los cuales se recibirán hasta el **22 de junio de 2023** a través del correo electrónico [excepcionesdepublicidad@ccom.gov.co](mailto:excepcionesdepublicidad@ccom.gov.co).

- a) ¿Considera que el problema definido en este documento involucra todos los elementos sobre la mejora continua de la calidad de los servicios móviles 4G? En caso negativo, por favor justifique sus motivos, aporte evidencia al respecto y proponga un problema alternativo con sus respectivas causas y consecuencias.
- b) Frente al problema planteado, ¿Considera que las causas presentadas en este documento son las que generan el problema definido? En caso negativo, indicar las razones por las cuales no está de acuerdo con la relación que se establece entre tales causas y el problema definido.
- c) Frente al problema planteado, ¿Adicionaría una causa? En caso afirmativo, por favor indicarla y justificarla.
- d) Frente al problema planteado, ¿Considera que las consecuencias expuestas en el presente documento tienen relación directa con la materialización del problema? En caso negativo, indicar las razones por las cuales no está de acuerdo con la relación que se establece entre el problema definido y las consecuencias descritas.
- e) Frente al problema planteado, ¿Adicionaría una consecuencia? En caso afirmativo, por favor indicarla y justificarla.
- f) ¿Considera que existen otros grupos de valor que deben tenerse en cuenta en el desarrollo del presente proyecto regulatorio? En caso afirmativo, por favor indíquelos, indicando la razón que tendría para ser incluidos.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 3067 de 2011. "Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones". Publicada el 18 de mayo de 2011. Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_3067\\_2011.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_3067_2011.htm)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5050 de 2016. Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5050\\_2016.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 5050 de 2016, Título V, en el cual se compiló todas las modificaciones desde la Resolución CRC 3067 de 2011 y fue modificado por la Resolución CRC 5078 de 2016. Publicado el 21 de noviembre de 2016. Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5050\\_2016.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5078 de 2016, parte motiva. Publicado el 29 de diciembre de 2016. Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5050\\_2016.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. literal C.2.1. DEFINICIÓN DE LAS FASES del Anexo 5.1-A del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016. Documento de respuesta a comentarios del

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 45 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

proyecto Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión. Página 48. [En Línea]. Disponible en: <https://www.crcom.gov.co/es/noticias/proyectos-regulatorios/crc-publica-documento-respuesta-comentarios-al-proyecto-revision>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento soporte del Proyecto Regulatorio "Revisión de las metodologías de medición en campos de parámetros de calidad del servicio". Página 45. Disponible en: [https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-1/Propuestas/doc\\_soporte\\_mediciones\\_en\\_campo.pdf](https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-1/Propuestas/doc_soporte_mediciones_en_campo.pdf)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento soporte del proyecto regulatorio "Revisión del Régimen de Calidad de Telecomunicaciones". Junio de 2016. Página 102. [Documento en línea] Consultado el 16 de mayo de 2023. Disponible en: [https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/8000-2-21A/Propuestas/documento\\_soporte\\_15-06-2016.pdf](https://crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/8000-2-21A/Propuestas/documento_soporte_15-06-2016.pdf)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución 5165 de 2017. "Por la cual se modifica el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016." Publicada el 30 de junio de 2015. [En línea] Disponible en: [https://normograma.info/crc/docs/resolucion\\_crc\\_5165\\_2017.htm](https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5165_2017.htm)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 6890 de 2022, "Por la cual se modifican algunas disposiciones del régimen de calidad para los servicios de telecomunicaciones contenidas en los capítulos 1 y 2 del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y se dictan otras disposiciones".

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento Soporte de la propuesta regulatoria publicada en el marco del proyecto regulatorio denominado "Revisión de las condiciones de calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones". Febrero de 2022. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmninnbpcjpcjgclcfndmkaj/https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/documento\\_soporte\\_revision\\_condiciones\\_de\\_calidad\\_vf.pdf](chrome-extension://efaidnbmninnbpcjpcjgclcfndmkaj/https://www.crcom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-1/Propuestas/documento_soporte_revision_condiciones_de_calidad_vf.pdf)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Agenda Regulatoria 2023-2024. Propuesta al Sector. Octubre de 2022. Disponible en: <https://www.crcom.gov.co/es/proyectos-regulatorios/5000-27-9-1>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reporte de industria de los sectores TIC y Postal 2021. Septiembre 7 de 2022. [Documento en línea]. Disponible en: [https://postdata.gov.co/sites/default/files/general/REPORTE\\_DE\\_INDUSTRIA\\_2021\\_0.pdf](https://postdata.gov.co/sites/default/files/general/REPORTE_DE_INDUSTRIA_2021_0.pdf)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Tráfico de datos móviles por operador en Colombia. Disponible en: <https://postdata.gov.co/informaci%C3%B3n-Internet-m%C3%B3vil>. Tomado de: <https://www.ookla.com/articles/state-of-worldwide-5g->

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 46 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

[2022#:~:text=5G%20speeds%20were%20stable%20at%20the%20global%20level&text=According%20to%20the%20Ookla%20AE,112%20countries%20the%20year%20prior](#)

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reportes de ingresos de Internet móvil por demanda. Disponible en: <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-demanda>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reportes de ingresos de Internet móvil por cargo fijo. Disponible en: <https://postdata.gov.co/dataset/suscriptores-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-cargo-fijo>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reportes de ingresos de telefonía móvil. Disponible en: <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reportes de deflactor IPC (base dic-2021) de servicios comunicación fija y móvil y provisión a Internet. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reporte del número de accesos a Internet móvil por demanda y número accesos a Internet móvil por cargo fijo. Disponibles en: <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-demanda> y <https://postdata.gov.co/dataset/suscriptores-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-cargo-fijo>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reporte de tráfico y número de accesos a Internet móvil por demanda; y el de tráfico y número accesos a Internet móvil por cargo fijo. Disponible en: <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-demanda> y <https://postdata.gov.co/dataset/suscriptores-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-internet-m%C3%B3vil-por-cargo-fijo>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reporte de ingresos y tráfico de telefonía móvil. Disponible en: <https://postdata.gov.co/dataset/abonados-ingresos-y-tr%C3%A1fico-de-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Resolución CRC 6522 de 2022. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmninnbpcjpcglclefindmkaj/https://www.crcom.gov.co/sites/default/files/normatividad/00006522.pdf>

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 47 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. La penetración de la telefonía móvil se expresa como el cociente que resulta de dividir la sumatoria de abonados en la modalidad de prepago y postpago sobre el total del número de habitantes en Colombia. Tablero de información del servicio de telefonía móvil. Disponible en: <https://postdata.gov.co/informacion/C3%B3n-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. La penetración del servicio de telefonía fija, la penetración del servicio de datos móviles es el resultado de dividir la sumatoria de suscriptores de cargo fijo más los abonados por demanda sobre el total del número de habitantes en Colombia. Data-flash del servicio de Internet móvil. Disponible en: <https://postdata.gov.co/dataflash/data-flash-2023-002-Internet-movil>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Estudio de OTT del año 2022. Contrato CRC No. 88 de 2022 suscrito con el Centro Nacional de Consultoría S.A.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento Soporte del proyecto Regulatorio "Revisión de las Condiciones de Remuneración del Roaming Automático Nacional". Sección "Análisis Geográfico". Página 50. Diciembre de 2020. [Documento en línea] Disponible en: [https://cocom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento\\_Soporte%20RAN.pdf](https://cocom.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-4-2/Propuestas/3.%20Documento_Soporte%20RAN.pdf)

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 1341 de 2009. "Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones." Publicada el 30 de julio de 2009. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1341\\_2009.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1341_2009.html)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Guía para la Construcción, diseño e Interpretación de Indicadores. Página 14. [Documento en línea] Disponible en: 17 de mayo de 2023. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia\\_construccion\\_interpretacion\\_indicadores.pdf](https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf)

GSMA Association. The State of Mobile Internet Connectivity 2022. [En línea] Octubre de 2022. Disponible en: [https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2022/12/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2022.pdf?utm\\_source=website&utm\\_medium=download-button&utm\\_campaign=somic22](https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2022/12/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2022.pdf?utm_source=website&utm_medium=download-button&utm_campaign=somic22)

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Resolución 3160 de 2017. "Actualiza la Política Pública PrevenTIC". Abril 2023. Disponible en: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/275433:MINTIC-expide-Resolucion-mediante-la-cual-actualiza-la-Politica-Publica-PrevenTIC>

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 48 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (1996), "The Role of Information in Telecommunications Regulations", OECD Digital Economy Papers, No. 22, OECD Publishing, Paris. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/237308737277>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. Alternatives to traditional regulation, OECD Report. Disponible en: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/42245468.pdf>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (2021), OECD Regulatory Policy Outlook 2021, OECD Publishing, Paris. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/38b0fdb1-en>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. La política de "comando y control" es tomada de la política ambiental y se basa en la regulación tradicional: permiso, prohibición, establecimiento de normas y cumplimiento, en lugar de otro tipo de instrumento como, por ejemplo, incentivos financieros. OCDE. Glosario. Disponible en: <https://stats.oecd.org/glossary/search.asp>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. Alternatives to traditional regulation, OECD Report. Disponible en: <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/42245468.pdf>

PERIÓDICO LA REPÚBLICA. Año 2022. Noticias referentes a que algunos operadores móviles han realizado anuncios públicos en diferentes medios de comunicación sobre el desmonte de la red 2G. disponible en: <https://www.larepublica.co/empresas/claro-preve-desmontar-telefonos-2g-en-febrero-de-2023-y-llevar-4g-a-1-348-localidades-3448228>

PERIÓDICO EL COLOMBIANO. Año 2022. Noticias referentes a que algunos operadores móviles han realizado anuncios públicos en diferentes medios de comunicación sobre el desmonte de la red 2G. disponible en: <https://www.elcolombiano.com/negocios/tigo-desmonta-red-2g-colombia-OK19022927>

PERIÓDICO EL TIEMPO. Año 2022. Noticias referentes a que algunos operadores móviles han realizado anuncios públicos en diferentes medios de comunicación sobre el desmonte de la red 2G. disponible en: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/dispositivos/celulares-2g-quedaran-obsoletos-en-colombia-702923>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. Manual sobre regulación de la calidad de los servicios de telecomunicaciones (QoS), Disponible en: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS\\_REG01-2017-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017-PDF-E.pdf)

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. Recomendación UIT T-REC-E.812, Crowdsourcing approach for the assessment of end-to-end quality of service in fixed and mobile broadband networks. Mayo de 2020. [Consultado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.812-202005-I/es>

Revisión de las herramientas de mejora continua de la calidad de servicios móviles 4G y análisis de las excepciones de publicidad de los proyectos de regulación	Cód. Proyecto: 2000-38-3-12	<b>Página 49 de 49</b>
	Actualizado: 31/05/2023	Revisado por: Política Regulatoria y Competencia Revisión No. 3
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 08/08/2022		