

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**



RESOLUCIÓN No. **5 078** DE 2016

*"Por la cual se define el Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomunicaciones dispuesto en el CAPÍTULO I TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se dictan otras disposiciones"*

**LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES**

En ejercicio de sus facultades legales, especialmente las conferidas por las Leyes 1245 de 2008 y 1341 de 2009, y de conformidad con lo dispuesto en la Decisión 638 de la Comunidad Andina,

y

**CONSIDERANDO**

Que el artículo 78 de la Constitución Política dispone que la Ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 334 de la Carta Política, el Estado intervendrá por mandato de la Ley, entre otros, en los servicios públicos y privados, con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo.

Que el artículo 365 de la Constitución Política establece que el Estado mantendrá la regulación, control y vigilancia de los servicios públicos, en procura de garantizar el mejoramiento continuo en la prestación de dichos servicios y la satisfacción del interés social.

Que la regulación es un instrumento de intervención del Estado en el sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y debe atender las dimensiones social y económica de las mismas, siendo necesario para el efecto velar por la libre competencia y la protección de los usuarios, por lo que debe orientarse a la satisfacción de sus derechos e intereses.

Que la H. Corte Constitucional se ha manifestado en el mismo sentido<sup>1</sup>, entre otros pronunciamientos, en la Sentencia C-186 de 2011, expresando que "(...) **esta Corporación ha entendido que la potestad normativa atribuida a las comisiones de regulación es una manifestación de la intervención estatal en la economía** –una de cuyas formas es precisamente la regulación- cuya finalidad es corregir las fallas del mercado, delimitar la libertad de empresa, preservar la competencia económica, mejorar la prestación de los servicios públicos y proteger los derechos de los usuarios, y que (...) La intervención del órgano regulador en ciertos casos supone una restricción de la autonomía privada y de las libertades económicas de los particulares que intervienen en la prestación de los servicios públicos, sin embargo, **tal limitación se justifica porque va dirigida a conseguir fines constitucionalmente legítimos y se realiza dentro del marco fijado por la ley**"(NFT).

<sup>1</sup> Ver además, entre otras, sentencia C-1162 de 2000 y sentencia C-150 de 2003.

Que la Decisión 638 de la Comunidad Andina –CAN-, establece los lineamientos para la protección al usuario de telecomunicaciones de la Subregión con el fin de garantizar un tratamiento armónico en la misma, por lo que Colombia como País Miembro de la CAN debe tener en cuenta dichos lineamientos comunitarios en la definición de su normativa interna en materia de telecomunicaciones. De la misma forma, define en cabeza de los proveedores, el deber de cumplir con las condiciones de calidad mínimas en la prestación de sus servicios, de acuerdo con lo que establezcan las respectivas normativas de cada uno de los Países Miembros.

Que de acuerdo con los numerales 1 y 5 del artículo 4 de la Ley 1341 de 2009, son fines de la intervención del Estado en el Sector TIC, de una parte proteger el bienestar social de los usuarios, velando por la calidad, eficiencia y adecuada provisión de los servicios y, de otro lado, promover y garantizar la libre y leal competencia para evitar el abuso de la posición dominante y las prácticas restrictivas de la competencia en el sector.

Que de conformidad con lo dispuesto en el numeral 3° del artículo 22 de la 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, la Comisión de Regulación de Comunicaciones está facultada para expedir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas, entre otros, con los parámetros de calidad de los servicios, la cual, le es aplicable a todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

Que en virtud de lo dispuesto en el numeral 19 del artículo 22 de la ley 1341 de 2009, para el cumplimiento de sus funciones, la CRC tiene la potestad de requerir información amplia, exacta, veraz y oportuna a los proveedores de redes y servicios de comunicaciones a los que dicha Ley se refiere.

Que de acuerdo con el artículo 53 de la Ley 1341 de 2009, hacen parte de los derechos del usuario, entre otros, el de recibir de los proveedores información clara, veraz, suficiente y comprobable de los servicios ofrecidos de manera tal que se permita un correcto aprovechamiento de los mismos, así como el de conocer los indicadores de calidad registrados por el proveedor de servicios ante la Comisión de Regulación de Comunicaciones.

Que en el año 2011, la CRC expidió la Resolución 3067, "*Por la cual se definen los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones y se dictan otras disposiciones*", integrando en un solo régimen, el marco regulatorio aplicable al sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en materia de calidad, específicamente para las comunicaciones de voz en redes fijas y móviles, el acceso a Internet a través de redes fijas y móviles, y el envío de mensajes de texto –SMS-.

Que la Comisión expidió la Resolución CRC 3496 de 2011, "*Por la cual se expide el Régimen de Reporte de Información Periódica de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones a la Comisión de Regulación de Comunicaciones*", la cual incorpora las obligaciones de reporte de información que en materia de calidad de servicios deben cumplir los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

Que en línea con lo anterior, se expidió la Resolución CRC 3503 de 2011 "*Por la cual se definen condiciones de calidad para el servicio de acceso a Internet, se modifican las Resoluciones CRC 3067 y 3496 de 2011 y se dictan otras disposiciones*", en virtud de la cual se introdujeron nuevos parámetros de calidad para la prestación de este servicio.

Que la Comisión expidió la Resolución CRC 4000 de 2012, "*Por la cual se modifican las resoluciones CRC 3067 y 3496 de 2011 y se dictan otras disposiciones*", a través de la cual se modificó el Anexo 2 de la Resolución CRC 3067 de 2011 y se dio un cambio respecto del ámbito de medición de los indicadores de calidad para las comunicaciones de voz a través de redes móviles, así como también modificaciones relacionadas con los valores de cumplimiento asociados a estos indicadores.

Que la Comisión expidió la Resolución CRC 4734 de 2015, "*Por la cual se modifican las Resoluciones CRC 3067 y 3496 de 2011 y se dictan otras disposiciones*", cuya finalidad fue la de ajustar los parámetros y metodologías de medición de indicadores de calidad para los servicios de voz y acceso a Internet provistos a través de redes móviles, así como establecer un conjunto de medidas complementarias y herramientas para apoyar de manera más efectiva las actividades de vigilancia y control por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Que la CRC expidió en noviembre de 2016 la Resolución 5050, "*Por la cual se compilan las Resoluciones de Carácter General vigentes expedidas por la Comisión de Regulación*

*Comunicaciones*”, que incluyó en el CAPÍTULO 1 TÍTULO V, todas las disposiciones contenidas en la Resolución CRC 3067 de 2011 y sus modificaciones, y del mismo modo incluyó en el TÍTULO DE ANEXOS, las condiciones de medición y cálculo de los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones, además de contener las definiciones aplicables al régimen de calidad en el TÍTULO I de la citada norma, razón por la cual las modificaciones posteriores deben incorporarse a la Resolución CRC 5050 de 2016 a efectos de asegurar la actualización permanente de dicho cuerpo normativo.

Que conforme a lo establecido en la Agenda Regulatoria para los años 2015 y 2016, la CRC adelantó la ejecución del proyecto “Revisión integral del Régimen de Calidad”, con el objetivo de analizar los indicadores y las obligaciones regulatorias en materia de calidad del servicio que deben cumplir los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, buscando contemplar dentro del mismo modelos de medición de calidad basados en la experiencia del usuario, para así identificar e implementar medidas regulatorias que incentiven la mejora continua de la calidad en dichos servicios.

Que en el marco de lo anterior, la Comisión realizó un proceso que tuvo como resultado la contratación de la empresa ITECO LTDA<sup>2</sup>, para que desde la perspectiva técnica desarrollara diferentes actividades que se constituyeran en insumo para la eventual expedición de la regulación actualizada en materia de calidad de los servicios; el 13 de febrero de 2015 la Comisión publicó para comentarios del sector el resultado consolidado del trabajo de consultoría adelantado por la citada firma, señalando que los comentarios que fueran allegados sobre este documento servirían como insumo para la construcción de la propuesta regulatoria.

Que, adicionalmente, en los meses de junio y julio de 2015 se adelantaron mesas de trabajo y reuniones con diferentes proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, a efectos de aclarar inquietudes puestas de presente por parte de dichos agentes respecto del contenido de la Resolución CRC 4734 de 2015, a partir de lo cual se expidió la Circular 116 de 2015.

Que en las referidas reuniones y mesas de trabajo, se evidenciaron algunos aspectos definidos en la regulación general vigente susceptibles de precisión en la regulación, específicamente en cuanto al plazo definido actualmente en la regulación para la presentación y cumplimiento de los planes de mejora, así como de las metas de indicadores de calidad para estaciones base con transmisión satelital, siendo necesario incorporarlos en una propuesta regulatoria sometida a consideración de cualquier agente interesado, en los términos del Decreto 1078 de 2015.

Que tomando como insumo los elementos antes expuestos, esta Comisión llevó a cabo estudios y análisis adicionales en materia de calidad de los servicios de telecomunicaciones a partir de los estándares de la Unión Internacional de Telecomunicaciones –UIT- y el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones –ETSI-, y así mismo evidenció la necesidad de adaptar la regulación a las nuevas exigencias legales y tecnológicas del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por lo que se requiere la modificación de las disposiciones relacionadas con medición y reporte de indicadores de calidad en la Resolución CRC 5050 de 2016, incluyendo condiciones que propendan por reconocer y desarrollar de forma integral la realidad del Sector de las TIC en esta materia, y definiendo a la vez más y mejores elementos de información para el usuario respecto de la calidad con la que se le prestan los servicios, de modo que estos puedan tomar decisiones informadas respecto del proveedor a elegir, lo cual incide en el nivel de competencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia.

Que dado el constante crecimiento de usuarios en tecnología LTE en Colombia, surge la necesidad de monitorear la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, a través de la definición de obligaciones de medición y reporte de algunos indicadores de calidad aplicables a dicha tecnología, relativos a disponibilidad de elementos de red y condiciones en la prestación del servicio de datos, los cuales serán establecidos para seguimiento sin que por el momento se fijen para los mismos valores de cumplimiento referenciales.

Que con posterioridad a la expedición de la Resolución CRC 3067 de 2011, se realizaron múltiples esfuerzos para incluir actualizaciones al régimen de calidad en relación con los servicios provistos a través de redes móviles, siendo necesario en esta ocasión introducir algunas condiciones complementarias para servicios fijos, especialmente con el fin de monitorear la calidad del servicio de datos provistos a través de redes fijas, mediante el establecimiento de medidas asociadas a planes de mejora y condiciones de disponibilidad para algunos elementos de red, así como también la medición de indicadores de calidad con precisiones en la metodología, que facilite la verificación de condiciones de medición y la comparabilidad de los indicadores medidos.

<sup>2</sup> Contrato 038 de 2014.

Que la Resolución CRC 3101 de 2011 reconoce la convergencia tecnológica, la eliminación de la clasificación de los servicios y la necesaria aplicación de los criterios de eficiencia en las relaciones de acceso e interconexión, y en tal sentido los desarrollos regulatorios vigentes definen las reglas de acceso e interconexión de redes de telecomunicaciones, independientemente del servicio que soportan y de su cobertura, y propenden por la eficiencia y calidad de los servicios involucrados.

Que a efectos de orientar los esfuerzos regulatorios en materia de calidad del servicio entre los años 2017 y 2020, la senda que esta Comisión prevé seguir, se enfoca en incentivar la inversión y la migración tecnológica hacia tecnologías que permitan de manera eficiente mejorar la prestación de los servicios, a la vez que se profundizará en mediciones que desde la perspectiva del usuario midan su calidad, buscando minimizar posibles asimetrías de información en el proceso regulatorio y en la publicación de información clara y sencilla, que soporte la toma de decisiones por parte de los usuarios respecto de los servicios que contrata, lo cual tendría efectos positivos en el nivel de competencia en los mercados de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; así mismo se buscará mantener la medición de atributos de la calidad de alto impacto para el cliente, propendiendo en todo caso por eliminar obligaciones de medición y reporte en aquellos casos en los cuales se considere oportuno.

Que en el marco de lo anterior, la transformación del régimen de calidad hacia la mejora continua en la provisión de servicios, implica generar incentivos para la migración hacia tecnologías más cada vez más eficientes, por lo que la presente iniciativa propende por la definición de condiciones regulatorias que beneficien la migración tecnológica, especialmente para la implementación de redes móviles 3G y 4G, reemplazando las redes móviles 2G existentes en el país, que su vez tendría potenciales efectos en la competencia en los mercados de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, al tiempo que beneficiaría a los usuarios que podrían contar con mejores condiciones de acceso a los servicios y mayor disponibilidad de equipos terminales.

Que con fundamento en los artículos 2.2.13.3.2 y 2.2.13.3.3 del Decreto 1078 de 2015 y en el artículo 8 numeral 8 de la Ley 1437 de 2011, entre el 15 de junio y el 5 de agosto de 2016, la Comisión publicó la propuesta regulatoria con su respectivo documento soporte que contiene los análisis realizados por esta Entidad en los que se determinan los indicadores de calidad para los servicios de telecomunicaciones del país, reconociendo que estos enfrentan una etapa de transición hacia la convergencia a través de diferentes soluciones tecnológicas, la mejora en los estándares de calidad y la satisfacción de requerimientos específicos de los usuarios.

Que dentro de los comentarios allegados por diferentes agentes de la Industria, se recibieron solicitudes para llevar a cabo mesas de trabajo en donde se pudieran abordar diferentes aspectos enunciados en la propuesta publicada, especialmente en lo que tiene que ver con la definición de la metodología para la realización de mediciones desde la experiencia del usuario, por lo que entre los meses de agosto y octubre de 2016 se llevaron a cabo dichos espacios de participación.

Que luego del análisis de las observaciones presentadas por los diferentes agentes en el proceso de discusión de la propuesta y en las mesas de trabajo, y con el objeto de impulsar la inversión en el despliegue de nuevas tecnología en el país, el nuevo Régimen de Calidad está orientado a definir las condiciones necesarias para que los PRST una vez identificadas sus áreas con deficiente prestación del servicio, enfoquen todos sus recursos técnicos y humanos para corregir sus deficiencias y de esta forma ofrecer un servicio de telecomunicaciones con altos niveles de calidad en todo el territorio nacional.

Que en cumplimiento de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 1340 de 2009, el artículo 8 del Decreto número 2897 de 2010 y la Resolución SIC 44649 de 2010, esta Comisión envió a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) el proyecto regulatorio publicado con su respectivo documento soporte, y anexó el cuestionario dispuesto por tal entidad para proyectos regulatorios de carácter general, así como los diferentes comentarios a la propuesta regulatoria que fueron recibidos durante el plazo establecido por la Comisión.

Que la SIC mediante comunicación con radicado número 201633419 del 14 de septiembre de 2016 respondió a la CRC como conclusión de su análisis que luego de analizar el proyecto junto con sus documentos soporte, no identificó riesgos en materia de competencia, destacando en todo caso que conducir a los usuarios a tomar decisiones mejor informadas podría incluso promover la competencia entre los prestadores del servicio con el ánimo de mejorar sus indicadores relacionados con las "mediciones de calidad desde la experiencia del usuario".

cu

A

Que una vez finalizado el plazo definido por la CRC para recibir comentarios de los diferentes agentes del sector y efectuados los análisis respectivos, se acogieron en la presente resolución aquellos que complementan y aclaran lo expuesto en el borrador publicado para discusión, y se elaboró el documento de respuestas que contiene las razones por las cuales se aceptan o rechazan los planteamientos expuestos, siendo ambos textos puestos en consideración del Comité de Comisionados de la CRC y aprobados según consta en el Acta número 1068 del 25 de noviembre de 2016 y, posteriormente, presentados a los miembros de la Sesión de Comisión el 28 de diciembre de 2016 y aprobados en dicha instancia, según consta en Acta número 343.

En virtud de lo expuesto,

### RESUELVE

**ARTÍCULO 1.** Adicionar las siguientes definiciones al TÍTULO I de la Resolución CRC 5050 de 2016.

**"CONGESTIÓN DE RED:** Estado en el cual parte o la totalidad de uno o varios elementos de red llegan a su capacidad máxima para cursar tráfico de manera tal que no es posible mantener el nivel de calidad de servicio planeado para una parte o la totalidad de los usuarios. Su ocurrencia afecta la calidad del servicio en términos de retrasos por encolamiento y retransmisiones, pérdida de paquetes y/o bloqueo de nuevas comunicaciones.

**EQUIPO TERMINAL DE ACCESO:** Equipo terminal, que hace parte de la red de acceso y está ubicado en las instalaciones del proveedor al cual se conectan los equipos terminales de red. Este equipo implementa las funcionalidades de modem y procesos de multiplexación y demultiplexación de tráfico para proveer de manera simultánea servicios de comunicaciones a múltiples equipos terminales de red. Según el tipo de tecnología de red de acceso empleada, éste término podrá hacer referencia, entre otros dispositivos, a los DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer), CMTS (Cable Modem Termination System), u OLT (Optical Line Terminal).

**EQUIPO TERMINAL DE RED:** Equipo terminal ubicado en las instalaciones del cliente que implementa funcionalidades de modem y procesos de multiplexación y demultiplexación de tráfico. Este equipo adicionalmente puede incluir, entre otras funcionalidades, las de enrutador de tráfico, adaptador telefónico y punto de acceso inalámbrico. Según el tipo de tecnología de red de acceso empleada, éste término podrá hacer referencia, entre otros dispositivos a Modem xDSL, Cable Módem, MTA (Multimedia Terminal Adapter), ONT (Optical Networking Terminal), ONU (Optical Network Unit).

**ESTACIÓN BASE:** Conjunto de uno o más equipos transmisores o receptores, o combinaciones de ellos, incluyendo las instalaciones, antenas y equipos necesarios para asegurar la interfaz entre el equipo terminal móvil o modem del cliente y la red central del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles o servicios prestados a través de ubicaciones fijas. Una estación base puede estar conformada por una, dos, tres o más sectores de igual o diferentes tecnologías de red de acceso.

**FTP:** Protocolo de Transferencia de Archivos (File Transfer Protocol), que permite a los usuarios transferir archivos entre sistemas locales y cualquier sistema que permita alcanzar una red de datos.

**MOS:** Nota Media de Opinión, por su sigla en inglés Mean Opinion Score. Es una medida que busca evaluar la percepción de la calidad de un servicio.

**PLAN DE MEJORA:** Acciones diseñadas y orientadas de manera planeada, organizada y sistemática al efectivo y continuo mejoramiento en la calidad de los servicios de comunicaciones o a optimizar la disponibilidad de los elementos involucrados en su prestación, así como a corregir o reducir las fallas presentadas sobre la red.

**RED CENTRAL (CORE NETWORK):** Infraestructura, equipos, sistemas de telecomunicaciones y medios de transporte necesarios para prestar servicios de comunicaciones y/o aplicaciones a los usuarios de una red, quienes se conectan mediante una red de acceso.

**RED CONVERGENTE:** Red que bajo una misma tecnología es capaz de soportar el manejo de contenido multimedia como texto, voz, sonidos, imágenes, video, entre otros, para la prestación de servicios como VoIP, telefonía IP, mensajería instantánea, Internet de banda ancha e IPTV, entre otros.

**RED DE ACCESO:** Infraestructura, equipos, sistemas de telecomunicaciones y medios de transporte necesarios para conectar los equipos de los usuarios finales con la red central del proveedor.

**ZONA 1:** Para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles, es la 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. Son excluidas de esta zona las estaciones base que emplean transmisión satelital por motivos de no disponibilidad de otro medio de transporte.

**ZONA 2:** Para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles, es la 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. Son excluidas de esta zona las estaciones base que emplean transmisión satelital por motivos de no disponibilidad de otro medio de transporte.

**ZONA SATELITAL:** Para efectos del reporte de calidad de indicadores en redes móviles, es la Zona conformada por el conjunto de los ámbitos geográficos en los cuales el servicio es prestado exclusivamente por estaciones base que emplean transmisión satelital por motivos de no disponibilidad de otro medio de transporte."

**ARTÍCULO 2.** A partir del 1° de julio de 2017, modificar las siguientes definiciones en el TÍTULO I de la Resolución CRC 5050 de 2016, las cuales quedarán de la siguiente manera:

**"HORA DE MÁXIMO TRÁFICO (HORA DE TRÁFICO PICO):** Espacio de tiempo de una hora de duración para el cual según sea el caso, el volumen de tráfico de voz o datos o el número de mensajes (SMS) es máximo, en un período de 24 horas contado desde las 0 horas hasta las 23 -inclusive- de cada día. Cuando se indique que una determinada hora es la hora de máximo tráfico o de tráfico pico, se deberá hacer alusión a la hora de inicio de tal situación. La hora de inicio no debe incluir los minutos.

**VELOCIDAD EFECTIVA:** Es la capacidad de transmisión medida en kbps garantizada por el Proveedor de Servicios de Internet (ISP) en los sentidos del ISP al usuario y del usuario al ISP, incluyendo tanto el segmento de acceso como los canales nacionales e internacionales."

**ARTÍCULO 3.** A partir del 1° de julio de 2017, modificar la SECCIÓN 1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual quedará de la siguiente manera:

#### **"SECCIÓN I. DISPOSICIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 5.1.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.** El régimen de calidad definido en el CAPÍTULO I del TÍTULO V aplica para todos los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones -PRST- que presten servicios al público.

Este Régimen no es aplicable a los planes corporativos suscritos con medianas o grandes empresas, en los que las características del servicio y de la red, así como la totalidad de las condiciones, técnicas, económicas y jurídicas han sido negociadas y pactadas de mutuo acuerdo entre las partes del contrato, siempre que tal inaplicación sea estipulada expresamente en el respectivo contrato, y se especifiquen los elementos de red que soportan la provisión de servicios en el marco de dichos contratos.

En todo caso, dicha excepción no exime al PRST de reportar los indicadores asociados a los elementos de red utilizados para la prestación del servicio a sus usuarios que hacen parte de los planes corporativos.

**ARTÍCULO 5.1.1.2. OBJETO.** El régimen de calidad definido en el CAPÍTULO I TÍTULO V establece: *i) los requisitos de calidad aplicables a la prestación de los servicios de telecomunicaciones, los cuales deben ser medidos y reportados por parte de los PRST, ii) las condiciones para incentivar la mejora continua de la calidad del servicio ofrecida a los usuarios, y iii) la metodología para la realización de mediciones técnicas orientadas a conocer la calidad del servicio experimentada por el usuario.*

**ARTÍCULO 5.1.1.3. OBLIGACIONES DE LOS PRST.** Todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben:

**5.1.1.3.1.** Suministrar los servicios con base en los principios de trato igualitario, no discriminatorio y transparencia.

**5.1.1.3.2.** Acordar con operadores o proveedores nacionales e internacionales, las condiciones de calidad a ser garantizadas por estos últimos.

**5.1.1.3.3.** Suministrar las mismas condiciones de calidad que ofrecen a sus usuarios, tanto a otros PRST que accedan a su red, como a los respectivos usuarios de éstos.

**5.1.1.3.4.** Garantizar la interoperabilidad de todos los servicios que sean provistos empleando su infraestructura, cuando se hace uso de la instalación esencial de Roaming Automático Nacional.

**5.1.1.3.5.** Suministrar la información que sea indispensable para que otros PRST puedan cumplir con las obligaciones contenidas en el CAPÍTULO 1 TÍTULO V, cuando se tienen acuerdos de Operación Móvil Virtual (OMV) o se accede a la instalación esencial de RAN.

**5.1.1.3.6.** Publicar en su página Web, las condiciones de calidad de los servicios ofrecidos a los usuarios, así como la información de cobertura.

**5.1.1.3.7.** Realizar el cálculo de los indicadores establecidos en el CAPÍTULO 1 TÍTULO V, así como su reporte a través de los formatos definidos para ello.

**5.1.1.3.8.** Cuando las condiciones del servicio ameriten una migración tecnológica por parte del proveedor, y dicha migración requiera la actualización de terminales que sean compatibles con la nueva tecnología, los operadores deben haber advertido con por lo menos un año de anticipación a los usuarios que el servicio en la única red que soporta su equipo será apagada, y ofrecer opciones para la sustitución de equipos terminales.

**ARTÍCULO 5.1.1.4. ACRÓNIMOS.** Se listan los siguientes acrónimos, a efectos de su aplicación en el CAPÍTULO I del TÍTULO V:

**E-UTRAN:** Acceso de radio terrestre universal evolucionado (Evolved Terrestrial Radio Access Network). Generalmente se refiere a las redes de tecnología 4G.

**FTP:** Protocolo de Transferencia de Archivos (File Transfer Protocol).

**GERAN:** GSM EDGE Radio Access Network. Generalmente se refiere a las redes de tecnología 2G.

**GRAN:** GSM Radio Access Network. Generalmente se refiere a las redes de tecnología 2G.

**HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol).

**OMV:** Operador Móvil Virtual.

**PRSTM:** Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles.

**UTRAN:** Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network). Generalmente se refiere a las redes de tecnología 3G.

**ARTÍCULO 5.1.1.5. MEDICIONES TÉCNICAS PARA CONOCER LA EXPERIENCIA DEL USUARIO.** La CRC realizará mediciones comparativas de calidad (benchmarking) para los servicios de telecomunicaciones prestados a través de redes móviles y redes fijas, orientadas a reflejar la experiencia objetiva desde el punto de vista de los usuarios, con el propósito de entregar al usuario información sobre la calidad de los servicios de telecomunicaciones contratados. La metodología aplicable a la realización de dichas mediciones y los indicadores

*de calidad que serán medidos se encuentran definidos en la Parte 2 del ANEXO 5.3 del TÍTULO DE ANEXOS."*

**ARTÍCULO 4.** A partir del 1° de julio de 2017, modificar la SECCIÓN 3 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual quedará de la siguiente manera:

**"SECCIÓN 3. CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS MÓVILES**

**ARTÍCULO 5.1.3.1. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles (PRSTM) deberán medir y reportar los siguientes indicadores de calidad.

*Para redes de acceso móviles de segunda generación o 2G (GRAN, GERAN):*

**5.1.3.1.1.** Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 2G.

**5.1.3.1.2.** Porcentaje total de llamadas caídas en 2G.

*Para redes de acceso móviles de tercera generación o 3G (UTRAN):*

**5.1.3.1.3.** Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G.

**5.1.3.1.4.** Porcentaje total de llamadas caídas en 3G.

*Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores asociados al servicio de voz provisto a través de redes móviles, están consignados en la Parte 1 del ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS. Para la verificación del cumplimiento de indicadores en las diferentes tecnologías, deberá darse aplicación a la metodología contenida en dicho anexo para incentivar la migración tecnológica hacia redes 3G y 4G.*

**PARÁGRAFO.** Los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN) y los Operadores Móviles Virtuales no tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores de que trata el presente artículo para las comunicaciones que se cursen bajo alguna de estas modalidades.

**ARTÍCULO 5.1.3.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE MENSAJES DE TEXTO (SMS).** Los PRSTM deberán medir y reportar los siguientes indicadores de calidad para el servicio de SMS:

**5.1.3.2.1.** Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto on-net.

**5.1.3.2.2.** Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto off-net.

*Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores asociados al servicio de SMS provisto a través de redes móviles, están consignados en la Parte 2 del ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS.*

**PARÁGRAFO 1.** Los Operadores Móviles Virtuales sólo tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores de que trata el presente artículo cuando utilicen SMSC (Short Message Service Center) propios en la prestación del servicio de mensajes cortos de texto, y siempre que para los SMS on-net el SMSC del OMV sea el encargado de realizar la entrega de los SMS al usuario final, y para los SMS off-net cuente con interconexión directa con otro PRSTM.

**PARÁGRAFO 2.** Los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN) no tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores de que trata el presente artículo para las comunicaciones que se cursen bajo dicha modalidad.

**PARÁGRAFO 3.** Cuando los Operadores Móviles Virtuales y los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN), no tengan la obligación de medir y reportar los indicadores de que trata el presente artículo para las comunicaciones que se cursen bajo dichas modalidades -es decir OMV y/o RAN, la medición y reporte deberá ser realizada por el PRSTM que ostente la titularidad sobre la infraestructura.

**ARTÍCULO 5.1.3.3. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS MÓVILES.** Los PRSTM deberán medir y reportar los siguientes indicadores de calidad para el servicio de acceso a Internet:



*Indicadores basados en mediciones de gestores de desempeño de red de acceso:*

**5.1.3.3.1.** *Porcentaje de intentos de comunicación no exitosos en la red de acceso para 4G.*

**5.1.3.3.2.** *Tasa de pérdida anormal de portadoras de radio para 4G.*

*Indicadores basados en mediciones externas:*

**5.1.3.3.3.** *Ping (tiempo de ida y vuelta).*

**5.1.3.3.4.** *Tasa de datos media FTP.*

**5.1.3.3.5.** *Tasa de datos media HTTP.*

*Los procedimientos para medición y cálculo y los valores objetivo para los indicadores basados en mediciones de gestores de desempeño de red, están consignados en la Parte 3 del ANEXO 5.1-A del TÍTULO DE ANEXOS.*

*Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores basados en mediciones externas realizadas por los PRSTM a través de información capturada con sondas, están consignados en la Parte 1 del ANEXO 5.3 del TÍTULO DE ANEXOS.*

**PARÁGRAFO 1.** *Los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN) y los proveedores que presten el servicio de datos como Operador Móvil Virtual no tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores basados en mediciones externas, mientras que no tengan elementos propios de la red de acceso que les permitan ofrecer servicios de datos en la tecnología 3G.*

**PARÁGRAFO 2.** *Los PRSTM que brindan servicio a través de acuerdos de Roaming Automático Nacional (RAN) y los Operadores Móviles Virtuales sólo tendrán la obligación de medir y reportar los indicadores basados en mediciones de gestores de desempeño cuando utilicen SGSN (Serving GPRS Support Node), MME (Mobility Management Entity) o S-GW (Serving Gateway) propios en la prestación del servicio de datos.*

**ARTÍCULO 5.1.3.4. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DE INDICADORES.** *Los PRSTM deben mantener documentado el sistema de medida (recolección de datos) utilizado para la generación de los indicadores de calidad definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1, el ARTÍCULO 5.1.3.2 y el ARTÍCULO 5.1.3.3 identificando de manera precisa los diferentes proveedores de equipos, las versiones de software, los contadores utilizados con su respectiva descripción y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos. El documento con la información mencionada deberá ser remitido al Ministerio de TIC a través de los correos electrónicos colombiatic@mintic.gov.co y vigilanciaycontrol@mintic.gov.co, durante los primeros quince días del mes de julio de cada año o cuando se presente modificaciones en dicho sistema de medida. El Ministerio podrá solicitar aclaraciones, complementos, precisiones o modificaciones respecto de su contenido.*

**ARTÍCULO 5.1.3.5. CONSERVACIÓN DE CONTADORES DE RED.** *Los PRSTM deberán disponer de las condiciones necesarias para que la información de los contadores utilizados para el cálculo de los indicadores de calidad, así como también los indicadores calculados a partir de dichos contadores, sean conservados en una base de datos alterna de almacenamiento por un periodo mínimo de seis (6) meses posteriores al reporte periódico de los indicadores de calidad definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V, de acuerdo con el formato que para el efecto defina la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*

**ARTÍCULO 5.1.3.6. OBLIGACIÓN DE ACCESO A LOS GESTORES DE DESEMPEÑO (OSS) Y/O HERRAMIENTAS DE LOS PRSTM.** *Los PRSTM deberán permitir al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el acceso directo a sus gestores de desempeño (Operation and Support System -OSS) y/o herramientas que almacenan los contadores de red y/o alarmas de los diferentes proveedores de equipos, los cuales permitan descargar la información fuente requerida para el seguimiento y verificación de los indicadores de calidad definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V.*

*Además, deberán poner a disposición del Ministerio de TIC la documentación técnica generada por los fabricantes de equipos en donde se pueda detallar la operación del OSS frente a su módulo de reporte de información y/o la descripción y significado de los contadores de red.*

*El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adoptará las acciones necesarias para garantizar la confidencialidad de la información obtenida a partir de esta*

medida, la cual deberá ser espejo de la que repose en el sistema de almacenamiento estadístico centralizado de cada uno de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles.

**ARTÍCULO 5.1.3.7. CONDICIONES PARA EL ACCESO A LOS OSS Y/O HERRAMIENTAS DE LOS PRSTM.** Para el acceso a los OSS y/o herramientas que almacenan los contadores de red y/o alarmas, los PRSTM deberán habilitar los perfiles de usuario definidos por el Ministerio de TIC, brindando todo el soporte operacional (Red Privada Virtual –VPN- o Conexión Remota, entre otros). Dichos perfiles deberán estar habilitados ininterrumpidamente las 24 horas del día, todos los días del año, de acuerdo con el funcionamiento estándar de los sistemas de almacenamiento.

Los perfiles habilitados deberán permitir la visualización y la descarga de reportes, alarmas, indicadores estadísticos y contadores de red, requeridos para el seguimiento y verificación de los indicadores definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V, o aquellos que sean requeridos por el Ministerio de TIC para el desarrollo de sus funciones de vigilancia y control.

**PARÁGRAFO 1.** Cuando se presenten fallas que no permitan el acceso remoto a los gestores y/o sistemas de gestión, el PRSTM deberá reportar la ocurrencia de dichas fallas al Ministerio de TIC, en un plazo no mayor a 24 horas a partir de la ocurrencia de la falla, indicando las causas y tiempo de duración. Así mismo, cuando el PRSTM realice mantenimientos, actualizaciones de software, renovación de hardware o expansiones al acceso remoto, dicha situación deberá ser reportada al Ministerio de TIC, con mínimo 24 horas de antelación a la ocurrencia del hecho.

**PARÁGRAFO 2.** Aquellos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles que utilicen equipos de diferentes fabricantes a nivel de la red de radio, deberán suministrar el acceso remoto a los gestores de desempeño por cada proveedor de equipos. Así mismo, aquellos que tengan el almacenamiento estadístico centralizado, deben brindar acceso a la base de datos donde almacenan la información de desempeño de la red móvil, con el mismo perfil de usuario indicado anteriormente.

**ARTÍCULO 5.1.3.8. ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS OSS Y/O HERRAMIENTAS DE LOS PRSTM.** El PRSTM deberá almacenar y mantener, por periodos no inferiores a un mes completo y cinco (5) días hábiles más, para cada uno de los meses de cada año, la información fuente de los OSS y/o herramientas que almacenan los contadores de red y/o alarmas, que es accedida por el Ministerio de TIC para el seguimiento y verificación de los indicadores definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO V. La información almacenada podrá ser objeto de verificación directa sobre el gestor que almacene los contadores de desempeño de red por parte de la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de TIC.

**PARÁGRAFO.** En aquellos casos en los cuales el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones demuestre la imposibilidad para almacenar la información por el tiempo acá especificado, deberá definir conjuntamente con el Ministerio de TIC el procedimiento alternativo a aplicar para que ese Ministerio pueda acceder a dicha información.

**ARTÍCULO 5.1.3.9. PUBLICACIÓN DE MAPAS DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.** Los PRSTM deberán poner a disposición del público mapas de contorno de cobertura generados a partir de simulaciones sobre modelos digitales de terreno, los cuales podrán ser consultados en su página Web por parte de cualquier interesado, habilitando para ello una sección con la identificación "MAPAS DE COBERTURA" la cual debe contener en un texto introductorio, las condiciones de utilización de la herramienta, la última fecha de actualización del mapa, la escala de distancia y el mapa correspondiente. Los mapas de contorno de cobertura deberán ser generados haciendo uso de modelos digitales de terreno que tengan una resolución mínima de 30 metros en la zona urbana y de 50 metros en la zona rural.

Para el acceso a esta sección "MAPAS DE COBERTURA", se debe disponer de un enlace en el menú principal o un espacio (banner) de mínimo 200 pixeles de ancho por 100 pixeles de alto en la página de inicio (home). Una vez habilitada esta información el PRSTM deberá realizar la divulgación de la misma a través de los medios de atención definidos en el CAPÍTULO I del TÍTULO II.

Dichos mapas deberán tener una interfaz gráfica de fácil uso por parte del usuario y reflejarán las áreas geográficas y carreteras en las cuales el proveedor presta el servicio, considerando como mínimo los siguientes criterios:

- El nivel de consulta iniciará por "Departamento" y luego se seleccionará "Ciudad". Posterior a ello, la herramienta navegará hacia el ámbito geográfico seleccionado, estando disponibles las opciones zoom in/zoom out y arrastre del mapa con el fin de que los usuarios pueden mover su punto de observación a otros municipios y observar la cobertura en vías.
- Para las ciudades con una población mayor a 500.000 habitantes de acuerdo al censo y proyecciones del DANE para cada año, se debe permitir la realización de búsquedas por División Administrativa<sup>3</sup>. En caso que el usuario no seleccione ninguna de estas divisiones, se mostrará la ciudad entera.
- El mapa deberá permitir la visualización en capas de los contornos de cobertura por tipo de tecnología de red de acceso (Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4)<sup>4</sup> con la cual se esté ofreciendo el servicio, permitiendo distinguir donde hay o no servicio. Para cada tecnología se deben listar los servicios que son prestados por el PRSTM (voz, datos/Internet, SMS).
- Sobre el mapa se deben visualizar los límites departamentales, municipales y zonas urbanas/centros poblados, vías principales, secundarias y terciarias, entre otros.

La información de cobertura deberá ser actualizada con periodicidad trimestral, o cuando se generen nuevas áreas de cobertura en los ámbitos geográficos.

**PARÁGRAFO 1.** Los PRSTM podrán incluir en los mapas de los que trata el presente artículo, previa autorización del Ministerio de TIC, referencias a sitios en los cuales se presenten bajos niveles de señal o ausencia de la misma, cuando dicha condición se encuentre asociada a la decisión negativa de una determinada administración local para otorgar permisos de instalación de infraestructura de telecomunicaciones, así como también ante la presencia de bloqueadores de señal cuyo uso haya sido autorizado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**PARÁGRAFO 2.** Las obligaciones de reporte de cobertura de que trata el presente artículo se entenderán cumplidas por parte de los OMV mediante la disposición en su página web de un enlace en el menú principal, y/o un espacio (banner) de mínimo 200 pixeles de ancho por 100 pixeles de alto en la página de inicio (home), que permita acceder al Mapa de Cobertura implementado por el proveedor de red con el que tiene suscrito el acuerdo comercial, sin que ello implique un direccionamiento o enlace hacia la página web del proveedor de red. En caso que el Operador Móvil Virtual no ofrezca la misma cobertura por tipo de tecnología del Proveedor de Redes y Servicios, el OMV informará sobre tal circunstancia a sus usuarios en su página Web.

**PARÁGRAFO 3.** Cuando el PRSTM provea el acceso a la instalación esencial de RAN, deberá suministrar al Proveedor de la Red de Origen (PRO) la información de que trata el presente artículo, con quince días de anterioridad al cumplimiento del periodo trimestral.

**ARTÍCULO 5.1.3.10. REPORTE DE MAPAS DE COBERTURA.** Cada PRSTM deberá entregar, el mapa de contorno de cobertura, al Ministerio TIC en un formato compatible con Mapinfo (\*.tab) o Google Earth (kml o kmz) con sistema de referencia WGS84 o cualquier otro formato que sea acordado de manera conjunta ente el Ministerio de TIC y el PRSTM. Este mapa de cobertura debe evidenciar el nivel de señal en cada área en que prestan su servicio, incluyendo igualmente una leyenda asociada a los niveles de señal por cada tipo de tecnología (Rxlev – GSM, RSCP – UMTS, RSRP – LTE, o el parámetro acorde a la tecnología usada) y los demás parámetros con los que se generó el mapa. El mapa deberá ser remitido con periodicidad trimestral a través de las cuentas [vigilanciaycontrol@mintic.gov.co](mailto:vigilanciaycontrol@mintic.gov.co) y [colombiatic@mintic.gov.co](mailto:colombiatic@mintic.gov.co).

<sup>3</sup> Localidades, municipios o comunas, de acuerdo con el ordenamiento territorial de cada municipio.

<sup>4</sup> Tipo 1: Redes de las siguientes tecnologías de red de acceso: GRAN (GSM), GERAN e iDEN. Etiquetar como "2G".

Tipo 2: Redes de las siguientes tecnologías de red de acceso: UTRAN (UMTS). Etiquetar como "3G".

Tipo 3: Redes de las siguientes tecnologías de red de acceso: E-UTRAN (LTE). Etiquetar como "4G".

Tipo 4: Redes con otras tecnologías de acceso. Etiquetar como "Otras".

**ARTÍCULO 5.** A partir del 1° de julio de 2017, modificar la SECCIÓN 4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual quedará de la siguiente manera:

**"SECCIÓN 4. CALIDAD PARA SERVICIOS FIJOS**

**ARTÍCULO 5.1.4.1. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA FIJA.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones fijas deberán medir el siguiente indicador de calidad para el servicio de telefonía.

**5.1.4.1.1.** Calidad de voz extremo a extremo en redes de conmutación de paquetes.

El procedimiento para medición y cálculo, y el valor objetivo para el indicador asociado al servicio de telefonía fija, están consignados en la Parte 1 del ANEXO 5.1-B del TÍTULO DE ANEXOS.

**ARTÍCULO 5.1.4.2. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE DATOS FIJOS.** Los proveedores de servicios de datos fijos deberán medir y reportar los siguientes indicadores asociados a la calidad general del servicio:

**5.1.4.2.1.** Velocidad de transmisión de datos alcanzada (VTD).

**5.1.4.2.2.** Retardo en un sentido (Ret).

Los procedimientos para medición y cálculo, y los valores objetivo para los indicadores asociados al servicio de datos fijos, están consignados en la Parte 2 del ANEXO 5.1-B del TÍTULO DE ANEXOS.

**ARTÍCULO 5.1.4.3. APLICACIÓN DE USUARIO PARA MEDICIÓN DE SERVICIOS DE DATOS FIJOS.** Los proveedores de servicios de datos fijos deberán tener disponible en todo momento y de manera destacada en la página principal de su sitio Web, el acceso a una aplicación gratuita, por medio de la cual el usuario pueda verificar la velocidad efectiva provista tanto para envío como para descarga de información, así como la latencia de la conexión, la cual entregará al usuario un reporte indicando al menos:

- Dirección IP origen.
- Velocidad de descarga (download) y velocidad de carga (upload) en Kbps.
- Latencia en milisegundos.
- Fecha y hora de la consulta.

La aplicación utilizada en la verificación puede ser desarrollada directamente por el proveedor, o se puede hacer uso de servicios de prueba comúnmente utilizados a nivel internacional, y deberá estar habilitada en la página Web de cada operador, en una sección con la identificación "MEDICIÓN DE SERVICIOS DE DATOS".

**PARÁGRAFO.** De conformidad con lo establecido en el numeral 4 del artículo 56 de la Ley 1450 de 2011, los proveedores de servicios de datos fijos deberán mantener pública en su página Web toda la información relativa a las características del servicio ofrecido, su velocidad, calidad del servicio, diferenciando entre las conexiones nacionales e internacionales, así como la naturaleza y garantías del servicio. Para el efecto, dichos proveedores deberán medir separadamente la calidad de las conexiones nacionales e internacionales y presentar la información correspondiente en la página Web, en los términos del presente artículo.

**ARTÍCULO 5.1.4.4. CONGESTIÓN EN REDES DE DATOS FIJOS.** Los PRST que presten el servicio de datos fijos, y que cuenten con participación de suscriptores superior al 1% de la base nacional sin incluir el segmento corporativo, de acuerdo al reporte trimestral de las TIC publicado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, deberán informar el resultado de aplicar las metodologías definidas al interior de cada compañía para solucionar situaciones de congestión de sus redes, especificando la ampliación de capacidad realizada y el elemento de red involucrado.

Dicha información deberá ser remitida dentro de los quince (15) días siguientes a la finalización de cada trimestre, al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través de las cuentas colombiatic@mintic.gov.co y vigilanciaycontrol@mintic.gov.co."

**ARTÍCULO 6.** A partir del 1° de julio de 2017, adicionar la SECCIÓN 6 al CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual quedará de la siguiente manera:

**"SECCIÓN 6. CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD DE LA RED Y AFECTACIÓN DEL SERVICIO**

**ARTÍCULO 5.1.6.1. INDICADORES DE DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED CENTRAL.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deberán medir y reportar mensualmente, el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad de todos y cada uno de los siguientes elementos de su red central:

Para redes móviles:

- 5.1.6.1.1.** Centro de Conmutación de la red móvil
- 5.1.6.1.2.** HLR (Home Location Register)
- 5.1.6.1.3.** SCP (Service Control point) de la plataforma prepago
- 5.1.6.1.4.** SGSN (Serving GPRS Support Node)
- 5.1.6.1.5.** GGSN (Gateway GPRS Support Node)
- 5.1.6.1.6.** SMSC (Short Message Service Center)
- 5.1.6.1.7.** MME (Mobility Management Entity)
- 5.1.6.1.8.** S-GW (Serving Gateway)
- 5.1.6.1.9.** PDN-GW (Packet Data Network Gateway)

Para redes fijas:

- 5.1.6.1.10.** Centro de Conmutación de la red fija

Para redes convergentes fijas y/o móviles:

- 5.1.6.1.11.** HSS (Home Subscriber Server)
- 5.1.6.1.12.** P-CSCF (Proxy - Call Session Control Function)
- 5.1.6.1.13.** S-CSCF (Serving - Call Session Control Function)
- 5.1.6.1.14.** I-CSCF (Interrogating - Call Session Control Function)
- 5.1.6.1.15.** SIP-AS (SIP - Application Server)
- 5.1.6.1.16.** T-AS (Telephony - Application Server)

Los procedimientos para medición y cálculo, están consignados en el ANEXO 5.2-A del TÍTULO DE ANEXOS.

**PARÁGRAFO.** Los Operadores Móviles Virtuales sólo tendrán la obligación de efectuar las mediciones y reportes de información de que trata el presente artículo cuando utilicen en la prestación del servicio de telefonía móvil elementos de red propios, o elementos de red diferentes a los del proveedor de red en que se alojan, o elementos intermedios que cumplan las funciones de los elementos a que se refiere el presente artículo.

**ARTÍCULO 5.1.6.2. INDICADORES DE DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deberán medir y reportar mensualmente, el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad de todos y cada uno de los siguientes elementos de su red de acceso.

Para redes de servicios móviles:

- 5.1.6.2.1.** Estaciones base (BTS, Nodos B, e Nodos B)

Para redes de servicios de acceso a internet prestado a través de ubicaciones fijas cableadas:

- 5.1.6.2.2.** CMTS (para redes con tecnología HFC)
- 5.1.6.2.3.** OLT (para redes con tecnología PON)

Los procedimientos para medición y cálculo, están consignados en el Anexo 5.2-A del TÍTULO DE ANEXOS.

**ARTÍCULO 5.1.6.3. AFECTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES.** Cuando se produzca una falla que afecte la prestación total o parcial de los servicios de telecomunicaciones de voz, datos u otro tipo de servicio que se curse sobre la red fija o móvil del PRST, que afecte por más de 60 minutos la prestación o funcionalidad total o parcial de uno o más de dichos servicios, los PRST deberán informar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones la ocurrencia de la misma y su causa probable.

Para los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que presten servicios de voz y datos a través de redes móviles, dicho reporte deberá discriminarse por: **i) municipio o ii) localidad** para aquellos municipios con una población mayor de 500 mil habitantes. Deberá entenderse por **afectación parcial**, aquella falla que supere los 60 minutos sobre la prestación y/o funcionalidad del servicio, cuando se evidencie una variación de tráfico, mayor al 60% o se presente un cambio mayor al 20% en los indicadores definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1, ARTÍCULO 5.1.3.2. y/o ARTÍCULO 5.1.3.3, lo anterior, comparado con un día de similares características en el mes en curso o en el mes inmediatamente anterior. Y por **afectación total**, aquella falla que alcance el 100% de los factores descritos.

Para los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y que tengan una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, el reporte deberá discriminarse por **municipio**. Deberá entenderse por **afectación parcial**, aquella falla que supere los 60 minutos sobre la prestación o funcionalidad del servicio y que afecte al 1% de la totalidad de usuarios del municipio, y por **afectación total** aquella falla que afecte al 100% de los usuarios del municipio.

Con ocasión de una falla que afecte la prestación de los servicios, en los términos definidos en el presente artículo, el PRST deberá informar de su ocurrencia al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dentro de las dos (2) horas siguientes a su detección, además de informar las acciones correctivas tomadas para solucionar la falla.

Adicionalmente, dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la detección de la falla, deberá entregar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, una versión ampliada del reporte, relacionando en detalle:

- (i) Las causas de la falla.
- (ii) El tiempo de afectación de la prestación y/o funcionalidad del servicio.
- (iii) La descripción del comportamiento del tráfico del servicio que presentó la falla, durante la semana de la ocurrencia de ésta, y el tráfico de un día de similares características en el mes en curso o el mes anterior.
- (iv) Las acciones correctivas adelantadas para atender la falla, y
- (v) Cualquier otra información que requiera el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la detección de la falla, el PRST deberá entregar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el plan de mejora para prevenir que la falla se presente nuevamente, el cual deberá diseñarse de acuerdo con la tipificación de que trata el ANEXO 5.2-B del TÍTULO DE ANEXOS.

El reporte inicial, el reporte ampliado y el plan de mejora, deberán ser remitidos a través de las cuentas colombiatic@mintic.gov.co y vigilanciaycontrol@mintic.gov.co, dando cumplimiento a los formatos que para tal fin establezca el citado Ministerio.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones verificará: **i)** que la falla presentada no haya sido originada por causa atribuible al PRST, **ii)** que la entrega del plan de mejora cumpla los plazos establecidos en la regulación, y **iii)** que el plan de mejora sea ejecutado conforme a lo diseñado y planeado por el PRST.

**PARÁGRAFO.** Quedarán exentas de la verificación de cumplimiento todas aquellas afectaciones en el servicio de telecomunicaciones, que se originen por causas de fuerza mayor, caso fortuito o hecho atribuible a un tercero, lo cual no exime al PRST de realizar el respectivo reporte al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones."

**ARTÍCULO 7.** A partir del 1° de julio de 2017, adicionar la SECCIÓN 7 al CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual quedará de la siguiente manera:

**"SECCIÓN 7. PLANES DE MEJORA PARA SERVICIOS FIJOS Y MÓVILES**

**ARTÍCULO 5.1.7.1. OBLIGACIÓN DE DISEÑO, ENTREGA Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE MEJORA.** El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones que supere los valores objetivo de los indicadores de que trata el ARTÍCULO 5.1.3.1, el ARTÍCULO 5.1.3.2, el ARTÍCULO 5.1.3.3, el ARTÍCULO 5.1.4.2 y el ARTÍCULO 5.1.6.2. del CAPÍTULO 1 del TÍTULO

V, deberá remitir al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la entrega del reporte de tales indicadores, un plan de mejora el cual deberá detallar las acciones y los plazos de implementación, atendiendo como mínimo las condiciones definidas en el ANEXO 5.2-B del TÍTULO DE ANEXOS.

Cada uno de los planes de mejora deberá ser reportado en el formato establecido por el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en los plazos establecidos en el inciso anterior, vía correo electrónico a las cuentas colombiatic@mintic.gov.co y vigilanciaycontrol@mintic.gov.co.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones verificará: **i)** la entrega oportuna del plan, **ii)** su ejecución, **iii)** que el ámbito geográfico no supere, dentro de los nueve (9) meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, los valores objetivo de los indicadores de que trata el ARTÍCULO 5.1.3.1, el ARTÍCULO 5.1.3.2, el ARTÍCULO 5.1.3.3. y el ARTÍCULO 5.1.4.2. del CAPÍTULO 1 DEL TÍTULO V, y **iv)** que en el ámbito geográfico donde se presentó la superación del indicador dentro de los nueve (9) meses siguientes a la finalización de la ejecución del plan, no se superen nuevamente los valores objetivo de los indicadores de que trata el ARTÍCULO 5.1.3.1, el ARTÍCULO 5.1.3.2, el ARTÍCULO 5.1.3.3. y el ARTÍCULO 5.1.4.2. del CAPÍTULO 1 DEL TÍTULO V.

**PARÁGRAFO 1.** Cuando dentro de los nueve (9) meses siguientes a la ejecución del plan de mejora, se supere nuevamente el valor objetivo del indicador de que trata el ARTÍCULO 5.1.3.1, el ARTÍCULO 5.1.3.2, el ARTÍCULO 5.1.3.3. y el ARTÍCULO 5.1.4.2., el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles no estará obligado a presentar nuevamente un plan de mejora hasta tanto no se venza el plazo mencionado, lo anterior sin perjuicio de las acciones que deba adelantar para cumplir el indicador.

**PARÁGRAFO 2.** Una vez finalizado el plazo de que trata el párrafo anterior, el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberá volver a presentar un nuevo plan de mejora, en aquellos casos en que se superen los valores objetivos de los indicadores de que trata el ARTÍCULO 5.1.3.1, el ARTÍCULO 5.1.3.2, el ARTÍCULO 5.1.3.3. y el ARTÍCULO 5.1.4.2."

**ARTÍCULO 8.** A partir del 1° de julio de 2017, adicionar la SECCIÓN 8 al CAPÍTULO 1 del TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual quedará de la siguiente manera:

#### **SECCIÓN 8. DISPOSICIONES FINALES**

**"ARTÍCULO 5.1.8.1. REPORTES DE INFORMACIÓN.** Los indicadores de calidad definidos en el CAPÍTULO 1 de TÍTULO V deberán ser reportados a través del Sistema de Información Integral administrado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**ARTÍCULO 5.1.8.2. PUBLICACIÓN DE MEDICIONES TÉCNICAS DE CALIDAD PARA CONOCER LA EXPERIENCIA DEL USUARIO.** La Comisión de Regulación de Comunicaciones realizará la publicación en su página Web del resultado de las mediciones de que trata el ARTÍCULO 5.1.1.5 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V. Dichas mediciones, las cuales reflejan la calidad de la experiencia del usuario por servicios, serán publicadas periódicamente con carácter informativo.

**ARTÍCULO 5.1.8.3. OBLIGACIONES PARA PROVEEDORES ENTRANTES.** Para aquellos Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones que inicien operación comercial luego de la publicación en el Diario Oficial de la resolución que modifica en lo pertinente el CAPÍTULO 1 del TÍTULO V, les serán exigibles las condiciones de calidad que acá se definen -según aplique-, después de transcurrido un (1) año desde el inicio de la operación comercial.

**ARTÍCULO 5.1.8.4. VIGILANCIA Y CONTROL.** De acuerdo con lo establecido en el numeral 11 del artículo 18 de la Ley 1341 de 2009, las funciones de vigilancia y control del cumplimiento del CAPÍTULO 1 TÍTULO V corresponden al Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones."

**ARTÍCULO 9.** A partir del 1º de julio de 2017, modificar los ANEXOS 5.1, 5.2 y 5.3, contenidos en "ANEXOS TÍTULO V" del TÍTULO DE ANEXOS de la Resolución CRC 5050 de 2016, los cuales quedarán de la siguiente manera:

**"ANEXO 5.1. CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS MÓVILES Y FIJOS**

**ANEXO 5.1-A CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS MÓVILES**

*Todos los indicadores para los servicios de telecomunicaciones móviles serán medidos considerando los siguientes aspectos generales:*

- *Deben partir de mediciones basadas en contadores obtenidos de los gestores de desempeño de red sobre los servicios o elementos de red a evaluar.*
- *El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones podrá descontar de las mediciones los siguientes días atípicos de tráfico: 24, 25 y 31 de diciembre, 1º de enero, día de la madre, día del padre, día del amor y la amistad, y las horas en que se adelanten eventos de mantenimiento programados siempre y cuando estos últimos hayan sido notificados con la debida antelación a los usuarios (De acuerdo con lo establecido en el CAPÍTULO 1 TÍTULO II de la Resolución CRC 5050 de 2016).*
- *El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones podrá descontar de las mediciones otros días atípicos por caso fortuito o fuerza mayor o hecho atribuible a un tercero.*

**PARTE 1. INDICADORES DE CALIDAD PARA SERVICIOS DE VOZ**

**A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*Para el cálculo de los indicadores de calidad definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, las mediciones deberán realizarse en cada uno de los días del mes y en la hora de tráfico pico de voz para cada sector de cada una de las tecnologías de acceso a radio, respectivamente.*

*El valor del indicador para cada día del mes, será el resultado de la sumatoria de los valores obtenidos para cada uno de los sectores que hacen parte del respectivo ámbito geográfico para el cual se efectuará el cálculo. Posteriormente, el valor objetivo del indicador será el resultado del promedio aritmético de los valores obtenidos en cada uno de los días del mes para cada ámbito geográfico de reporte. El resultado de este promedio aritmético será reportado mensualmente teniendo en cuenta una precisión de dos cifras decimales.*

*El reporte de los indicadores de calidad del servicio definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V deberá realizarse de acuerdo a la siguiente discriminación:*

- i) Por capital de departamento<sup>5</sup>, sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda.*
- ii) Por división administrativa<sup>6</sup>, en capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes<sup>7</sup>.*
- iii) Por municipio, para aquellos 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.*
- iv) Para el resto de cada departamento<sup>8</sup>.*
- v) Para todas las estaciones base con transmisión satelital.*

*La actualización de la categorización de cada municipio se realizará por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles en el mes de diciembre de cada año a partir de las disposiciones de la Contaduría General de la Nación, de manera tal*

<sup>5</sup> Para el caso del Archipiélago de San Andrés se tomará la zona hotelera en lugar de la capital de departamento, comprendiendo esta zona las estaciones base ubicadas al norte de la isla de San Andrés por encima del paralelo 12°34'00" norte. Como "resto de departamento" se entenderán las demás estaciones base ubicadas en el resto de la isla de San Andrés y en el resto del archipiélago

<sup>6</sup> Localidades, municipios o comunas, de acuerdo con el ordenamiento territorial de cada municipio.

<sup>7</sup> De acuerdo con las proyecciones de tráfico del DANE para cada año.

<sup>8</sup> Para el reporte correspondiente al resto de cada departamento, se deberán exceptuar aquellos municipios que de acuerdo con la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro.



que los cambios aplicables sean considerados para efectos de la medición a partir del mes de enero del año inmediatamente siguiente.

## **B. INDICADORES TÉCNICOS PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA MÓVIL**

### **B.1. PARA REDES DE ACCESO MÓVILES DE SEGUNDA GENERACIÓN O 2G (GRAN, GERAN):**

#### **B.1.1. PORCENTAJE DE INTENTOS DE LLAMADA NO EXITOSOS EN LA RED DE ACCESO PARA 2G (%INT\_FALL\_2G)**

##### **DEFINICIÓN**

Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 2G.

##### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador para redes GSM (GRAN, GERAN) se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%INT\_FALL\_2G = 100 * \left( 1 - \frac{\sum \text{Éxitos\_SDCCH}}{\sum \text{Intentos\_SDCCH}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_TCH}}{\sum \text{Intentos\_TCH}} \right)$$

Donde:

Éxitos de SDCCH es el número total de establecimientos exitosos de canales de control, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada sector 2G que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos de SDCCH es el número total de intentos de establecimiento de canales de control, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada sector 2G que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Éxitos de TCH es el número total de establecimientos exitosos de canales de tráfico, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada sector 2G que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos de TCH es el número total de intentos de establecimiento de canales de tráfico, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada sector 2G que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 2G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.

#### **B.1.2. PORCENTAJE TOTAL DE LLAMADAS CAÍDAS PARA 2G (%DC\_2G)**

##### **DEFINICIÓN**

Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 2G, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.

##### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%DC(2G) = \frac{\text{Llamadas terminadas sin intención}}{\text{Total de llamadas completadas con éxito}} * 100$$

Donde:

*Llamadas terminadas sin intención: Es el número total de llamadas interrumpidas en el sector 2G debido a causas del proveedor, obtenido como la suma de las llamadas que luego de haber tenido asignación de canal de tráfico fueron interrumpidas por causas atribuibles a la red del proveedor, y aquellas que finalizaron luego de un proceso no exitoso de handover.*

*Total de llamadas completadas con éxito: Es el número total de llamadas que son completadas en el sector 2G, obtenido como la suma de las llamadas que obtuvieron asignación de canal de tráfico y las llamadas que ingresaron por todos los procesos de handover (Incoming), restando las que se trasladaron del sector por todos los procesos de handover (Outgoing).*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 2G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

## **B.2. PARA REDES DE ACCESO MÓVILES DE TERCERA GENERACIÓN O 3G (UTRAN)**

### **B.2.1. PORCENTAJE DE INTENTOS DE LLAMADA NO EXITOSOS EN LA RED DE ACCESO PARA 3G (%INT\_FALL\_3G)**

#### **DEFINICIÓN**

*Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación que no logran ser establecidos, y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 3G.*

#### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

*El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:*

$$\%INT\_FALL\_3G = 100 \times \left( 1 - \frac{\sum \text{Éxitos\_RRC}}{\sum \text{Intentos\_RRC}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_RAB}}{\sum \text{Intentos\_RAB}} \right)$$

*Donde:*

*Éxitos RRC es el número de establecimientos exitosos de canales de señalización asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Intentos RRC es el número total de intentos de establecimiento de canales de señalización asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Éxitos RAB es el número de establecimientos exitosos de canales de tráfico asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Intentos RAB es el número total de intentos de establecimiento de canales de tráfico asociados a llamadas de voz, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector de estación base identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

### **B.2.2. PORCENTAJE TOTAL DE LLAMADAS CAÍDAS PARA 3G (%DC\_3G)**

#### **DEFINICIÓN**

*Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 3G, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido asignación de canal de tráfico, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.*

**PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%DC (3G) = \frac{\text{Llamadas terminadas sin intención}}{\text{Total de llamadas completadas con éxito}} * 100$$

Donde:

*Llamadas terminadas sin intención: Es el número total de llamadas interrumpidas en el sector 3G debido a causas del proveedor, obtenido como la suma de las llamadas que luego de haber tenido asignación de canal de tráfico fueron interrumpidas por causas atribuibles a la red del proveedor, y aquellas que finalizaron luego de un proceso no exitoso de handover.*

*Total de llamadas completadas con éxito: Es el número total de llamadas que son completadas en el sector 3G, obtenido como la suma de las llamadas que obtuvieron asignación de canal de tráfico y las llamadas que ingresaron por todos los procesos de handover (Incoming), restando las que se trasladaron del sector por todos los procesos de handover (Outgoing).*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 3G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

**C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

*Para la determinación de los valores objetivo que le son aplicables a los indicadores definidos en los numerales B.1 y B.2 de la Parte 1 del presente Anexo, se deben considerar los siguientes criterios:*

- La zona a la que pertenece cada ámbito geográfico, y
- La fase de mercado.

**C.1. ZONAS**

*Para cada ámbito geográfico se aplica un valor objetivo de los indicadores de manera diferencial según la clasificación de dichos ámbitos en tres (3) zonas, denominadas como: Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital. Las definiciones de cada una de la Zonas pueden ser consultadas en el TÍTULO I.*

**C.2. FASES DE MERCADO****C.2.1. DEFINICIÓN DE LAS FASES**

*El valor objetivo considera el nivel de madurez del servicio en función de la evolución tecnológica y el grado de uso de la red evaluada en cada zona con el fin de determinar en qué fase de mercado se encuentra la red en una determinada zona, de manera tal que se establezca un balance entre el grado de servicio esperado, el nivel de madurez del servicio y el tráfico cursado. Para lo cual se tienen las siguientes fases:*

**Introducción:** *Esta fase inicia con el lanzamiento comercial de una nueva tecnología de red de acceso y viene acompañada de la necesidad de que los usuarios adquieran equipos terminales móviles (ETM) que implementen la nueva tecnología.*

**Crecimiento:** *Esta fase inicia cuando el análisis del tráfico de voz o su equivalente<sup>9</sup> tiene una tendencia creciente y supera el 5% del total.*

**Madurez:** *Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia creciente y supera el 12% del total.*

**Declive:** *Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia decreciente y es inferior al 36% del total.*

<sup>9</sup> Para redes 4G en adelante.

**Desmante:** Esta fase inicia cuando el tráfico de voz o su equivalente tiene una tendencia decreciente y es inferior al 18% del total.

**Apagado:** Esta fase inicia cuando el tráfico voz o su equivalente tiene una tendencia decreciente y es inferior al 5% del total. Los operadores deben haber advertido con por lo menos un año de anticipación a los usuarios, que el servicio en la única red que soporta su equipo será apagada y ofrecer opciones para la sustitución de equipos.

### **C.2.2. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL TRÁFICO DE VOZ PARA APLICACIÓN DE FASE DE MERCADO**

Con el fin de identificar la fase de mercado en que se encuentra cada tecnología y el valor objetivo aplicable a cada una de las Zonas definidas en el numeral C.1 de la Parte 1 del presente Anexo, el PRSTM deberá calcular y reportar mensualmente el porcentaje de tráfico por tecnología para cada zona, a través de la siguiente metodología:

- i) El PRSTM deberá tener una base de datos en donde indique el nombre de cada estación base, el identificador de cada uno de los sectores de estación base, ubicación de la estación base (compuesto por el código DIVIPOLA del DANE para departamento y municipio), el tipo de tecnología de red de acceso (2G, 3G, 4G) y la Zona a la que pertenece (Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital) de acuerdo con el ámbito geográfico.
- ii) A partir de la información de los contadores de radio registrar durante todo el mes las mediciones hora a hora para las redes de acceso 2G y 3G el volumen de tráfico en Erlangs cursado para cada uno de los sectores de estación base y para redes de acceso 4G el volumen de tráfico para QCI-1 y QCI-5 en Megabytes tanto de subida (Uplink) como de bajada (Downlink).
- iii) Para hacer comparables las mediciones de tráfico en Erlangs provenientes de las mediciones de contadores de radio de 2G y 3G, con las mediciones de tráfico de datos provenientes de las redes de 4G para voz (QCI-1 y QCI-5), se deberá proceder a estimar el tráfico equivalente de 4G mediante la siguiente regla de conversión:

$$\text{TraficoVoz4GEquivalente} = \frac{\sum(\text{Uplink}_{\text{QCI-1}} + \text{Downlink}_{\text{QCI-1}} + \text{Uplink}_{\text{QCI-5}} + \text{Downlink}_{\text{QCI-5}})}{33,34}$$

- iv) El porcentaje de tráfico por tipo de tecnología de red de acceso (2G, 3G, 4G) y Zona (Zona 1, Zona 2 y Zona Satelital), el cual permitirá determinar la fase de mercado, se calculará haciendo uso de la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje}(r, z) = \frac{\sum \text{SubTotal}_{(r,z)}}{\sum \text{SubTotal}_{(2G,z)} + \sum \text{SubTotal}_{(3G,z)} + \sum \text{SubTotal}_{(4G,z)}} \times 100\%$$

Donde:

r: Identifica el tipo de red: 2G, 3G, 4G y

z: Identifica el tipo de zona considerado: Zona1, Zona2 o Satelital.

Para la identificación de la fase, el porcentaje de tráfico debe mantener una tendencia creciente o decreciente en los tres meses anteriores al mes de reporte del indicador.

### **C.3. DEFINICIÓN DE VALORES OBJETIVO APLICABLES AL REPORTE Vs CUMPLIMIENTO**

En combinación de los criterios anteriores, se tienen los siguientes valores objetivo mensuales de indicadores de calidad considerando las diferente Zonas y las diferentes fases de mercado:

Los valores objetivo para cada uno de los indicadores son:

2G/3G	%INT_FALL_2G			%DC_2G		
	Zona 1	Zona 2	Satelital	Zona 1	Zona 2	Satelital
Introducción	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Crecimiento	3,0%	5,0%	7,0%	2,0%	5,0%	6,0%

Madurez	3,0%	5,0%	7,0%	2,0%	5,0%	6,0%
Declive	4,0%	6,0%	8,0%	4,0%	6,0%	8,0%
Desmonte	NA	NA	NA	NA	NA	NA

El valor objetivo de calidad no estará asociado a la verificación de cumplimiento de los indicadores de calidad y solo se requiere el reporte de dicha información para seguimiento por parte de la autoridad de Vigilancia y Control, en los siguientes casos:

- En Zona 1, los ámbitos geográficos en los cuales la cobertura sea prestada por tres o menos estaciones base de la misma tecnología, y no se tenga obligación alguna de cobertura, en virtud de permisos de uso de espectro radioeléctrico otorgados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- En Zona 2, los municipios en los cuales la cobertura sea prestada por tres o menos estaciones base de la misma tecnología, y no se tenga obligación alguna de cobertura, en virtud de permisos de uso de espectro radioeléctrico otorgados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dichos municipios, deberán ser excluidos del cálculo de los indicadores de calidad de que trata el ARTÍCULO 5.1.3.1 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.

## **PARTE 2. INDICADORES DE CALIDAD PARA MENSAJES CORTOS DE TEXTO (SMS).**

### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

Para el cálculo de los indicadores definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.2 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, las mediciones deberán realizarse de forma diaria y en la hora de tráfico pico de SMS efectivamente entregados a la plataforma de mensajería. Para la hora pico de cada uno de los días del mes se realizará el cálculo del respectivo indicador y su reporte deberá realizarse para cada SMSC.

El valor objetivo del indicador será el resultado del promedio aritmético de los valores obtenidos en cada uno de los días del mes para cada SMSC. El resultado de este promedio aritmético será reportado mensualmente teniendo en cuenta una precisión de dos cifras decimales.

### **B. INDICADORES DE CALIDAD SMS**

#### **B.1. PORCENTAJE DE COMPLETACIÓN DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO –SMS- ON-NET (%\_EXT\_SMS\_ON\_NET)**

##### **DEFINICIÓN**

Corresponde a la proporción de mensajes cortos de texto enviados desde el SMSC y recibidos correctamente en el terminal de destino.

##### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%\_EXT\_SMS\_ON\_NET = \left( \frac{M_{rc}}{M_{ec}} \right) * 100$$

Donde,

$\%\_EXT\_SMS\_ON\_NET$ : Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto on-net.

$M_{ec}$ : Mensajes cortos de texto enviados desde el SMSC de la red de origen.

$M_{rc}$ : Mensajes cortos de texto recibidos correctamente en el terminal de destino.

#### **B.2. PORCENTAJE DE COMPLETACIÓN DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO –SMS-OFF-NET (%\_EXT\_SMS\_OFF\_NET)**

##### **DEFINICIÓN**

Corresponde a la proporción de mensajes cortos de texto enviados desde el SMSC de la red de origen y recibidos correctamente en el SMSC de la red de destino.

**PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%\_SMS\_OFF\_NET = \left( \frac{M_{rc}}{M_{ec}} \right) * 100$$

Donde:

*%\_SMS\_OFF\_NET*: Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto off-net.

*M<sub>ec</sub>*: Mensajes cortos de texto enviados desde el SMSC de la red de origen.

*M<sub>rc</sub>*: Mensajes cortos de texto recibidos correctamente en el SMSC de la red de destino.

**C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

Para efectos del reporte mensual de los valores objetivo de los indicadores definidos en los numerales B.1 y B.2 de la Parte 2 del presente Anexo, se establecen los siguientes valores:

<b>%_SMS_ON_NET</b>	<b>%_SMS_OFF_NET</b>
98%	98%

**PARTE 3. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS****A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

Para el cálculo de los indicadores de calidad del servicio de datos definidos en los numerales 5.1.3.3.1 y 5.1.3.3.2 del ARTÍCULO 5.1.3.3. del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, las mediciones se deberán realizar en cada uno de los días del mes y en la hora de tráfico pico de la red de datos 4G.

El valor del indicador para cada día del mes, será el resultado de la sumatoria de los valores obtenidos para cada uno de los sectores que hacen parte del respectivo ámbito geográfico para el cual se efectuará el cálculo. Posteriormente, el valor objetivo del indicador será el resultado del promedio aritmético de los valores obtenidos en cada uno de los días del mes para cada ámbito geográfico de reporte. El resultado de este promedio aritmético será reportado mensualmente teniendo en cuenta una precisión de dos cifras decimales.

El reporte de los indicadores de calidad del servicio definidos en los numerales 5.1.3.3.1 y 5.1.3.3.2 del ARTÍCULO 5.1.3.3. del CAPÍTULO 1 TÍTULO V deberá realizarse de acuerdo a la siguiente discriminación:

- i) Por capital de departamento<sup>10</sup>, sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda.
- ii) Por división administrativa<sup>11</sup>, en capitales de departamento que posean una población mayor a quinientos mil (500.000)<sup>12</sup> habitantes.
- iii) Por municipio, para aquellos 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.
- iv) Para el resto de cada departamento<sup>13</sup>.
- v) Para todas las estaciones base con transmisión satelital.

La actualización de la categorización de cada municipio se realizará por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles en el mes de diciembre de

<sup>10</sup> Para el caso del Archipiélago de San Andrés se tomará la zona hotelera en lugar de la capital de departamento, comprendiendo esta zona las estaciones base ubicadas al norte de la isla de San Andrés por encima del paralelo 12°34'00" norte. Como "resto de departamento" se entenderán las demás estaciones base ubicadas en el resto de la isla de San Andrés y en el resto del archipiélago

<sup>11</sup> Localidades, municipios o comunas, de acuerdo con el ordenamiento territorial de cada municipio.

<sup>12</sup> Se deberá tomar como referente las estimaciones o proyecciones de población indicadas por el DANE para el año en el cual se efectuará la medición

<sup>13</sup> Para el reporte correspondiente al resto de cada departamento, se deberán exceptuar aquellos municipios que de acuerdo con la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan categoría Especial, uno, dos, tres o cuatro.

cada año a partir de las disposiciones de la Contaduría General de la Nación, de manera tal que los cambios aplicables sean considerados para efectos de la medición a partir del mes de enero del año inmediatamente siguiente.

## **B. INDICADORES DE ACCESO A INTERNET MÓVIL**

### **B.1. PORCENTAJE DE INTENTOS DE COMUNICACIÓN NO EXITOSOS EN LA RED DE ACCESO PARA 4G (%INTS\_FALL\_4G)**

#### **DEFINICIÓN**

Relación porcentual entre la cantidad de intentos de comunicación para todos los servicios que no logran ser establecidos y la cantidad total de intentos de comunicación para cada sector de tecnología 4G.

#### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\%INTTS\_FALL\_4G = 100 \times \left( 1 - \frac{\sum \text{Éxitos\_RRC}}{\sum \text{Intentos\_RRC}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_S1SIG}}{\sum \text{Intentos\_S1SIG}} \times \frac{\sum \text{Éxitos\_E\_RAB}}{\sum \text{Intentos\_E\_RAB}} \right)$$

Donde:

Éxitos RRC es el número de establecimientos exitosos de canales de señalización de control de recursos de radio, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos RRC es el número total de intentos de establecimiento de canales de señalización de control de recursos de radio, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Éxitos S1SIG es el número de establecimientos exitosos de canales de señalización S1, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos S1SIG es el número total de intentos de establecimiento de canales de señalización S1, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Éxitos E-RAB es el número de establecimientos exitosos de canales de tráfico para todos los servicios, obtenido como la suma de los éxitos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

Intentos E-RAB es el número total de intentos de establecimiento de canales de tráfico para todos los servicios, obtenido como la suma de los intentos registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.

El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 4G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.

### **B.2. TASA DE PÉRDIDA ANORMAL DE PORTADORAS DE RADIO (TPA\_RAB)**

#### **DEFINICIÓN**

Tasa que mide la frecuencia con la que un usuario final de manera anormal pierde un canal de tráfico (E-RAB) durante el tiempo en que éste es usado.

#### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

El cálculo del indicador se realizará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$TPA\_RAB = \frac{\text{Número de liberaciones anormales de canales de tráfico}}{\text{Tiempo de actividad de los canales de tráfico}} \times 100$$

Donde:

*Número de liberaciones anormales de canales de tráfico: Es el número E-RAB que fueron liberados en el sector 4G debido a causas del proveedor y que estaban almacenando datos en memoria a la espera de ser transmitidos, obtenido como la suma del número de liberaciones anormales registradas en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*Tiempo de actividad de canales de tráfico: Es la suma del tiempo en el cual los canales E-RAB RRC se encontraban activos transmitiendo datos en cualquier sentido, obtenido como la suma de tiempos de actividad registrados en cada celda que haga parte del respectivo ámbito geográfico de reporte.*

*El cálculo del indicador deberá realizarse por cada sector 4G identificando de manera precisa los contadores obtenidos de los gestores de desempeño y las fórmulas aplicables por cada proveedor de equipos, de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 5.1.3.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.*

### **C. VALORES OBJETIVO DE CALIDAD**

*Para los indicadores %INTS\_FALL\_4G y TPA\_RAB, los valores objetivo serán reportados para tener información que le permita evaluar a la CRC las metas a establecer, por lo cual el reporte no estará asociado a valores de cumplimiento.*

## **ANEXO 5.1-B CONDICIONES DE CALIDAD PARA SERVICIOS FIJOS**

### **PARTE 1. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE VOZ.**

#### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*Para el cálculo de los indicadores se exceptuarán los siguientes días atípicos de tráfico: 24, 25 y 31 de diciembre, 1° de enero, día de la madre, día del padre, día del amor y la amistad, las horas en que se adelanten eventos de mantenimiento programados siempre y cuando estos últimos hayan sido notificados con la debida antelación a los usuarios (5 días hábiles), y aquellos días que sean catalogados como atípicos por caso fortuito, fuerza mayor o hecho de un tercero.*

*El reporte de los indicadores se realizará trimestralmente, para los municipios del país en los cuales el PRST presta el servicio a usuarios finales.*

#### **B. INDICADORES**

##### **B.1. CALIDAD DE VOZ DE EXTREMO A EXTREMO (VOZ\_EXT\_EXT)**

#### **DEFINICIÓN**

*Medición aplicable a los proveedores de servicios de telecomunicaciones que empleen redes de conmutación de paquetes de extremo a extremo para las comunicaciones de voz, quienes deberán reportar trimestralmente el resultado del Índice R, obtenido al aplicar el modelo E de que trata la Recomendación UIT-T G.107.*

#### **PARÁMETROS Y CÁLCULO DEL INDICADOR**

*El ámbito de aplicación será la red de cada proveedor en cada uno de los municipios donde presta sus servicios, y deberán tomarse en cuenta criterios de aplicabilidad de acuerdo con el modelo de red que se posea. De acuerdo con las categorías de calidad de transmisión vocal con respecto a la gama del factor de determinación de índices de transmisión R definidas en la Recomendación UIT-T G.109, se considerará satisfactorio el reporte de un valor mayor o igual a 80, para este indicador.*



Las evaluaciones del cumplimiento de este parámetro se podrán realizar con base en una muestra representativa con un nivel de confianza mayor o igual al 95% y un porcentaje de error menor o igual al 5%, siendo la población aplicada, el total de líneas activas del servicio de telefonía fija del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones en el municipio correspondiente.

### **C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

Para efectos del cumplimiento trimestral de los objetivos de calidad para el indicador definido en el numeral B.1 de la Parte 1 del presente Anexo, se establece el siguiente valor:

<b>VOZ_EXT_EXT</b> <b>(Índice R)</b>
80

## **PARTE 2. INDICADORES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE DATOS**

### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que presten servicios de datos a través de ubicaciones fijas y que tengan una participación de más del 1% de la base de suscriptores nacional, para todos los segmentos, excepto el segmento corporativo, deberán implantar y documentar un sistema de medida del nivel de calidad de servicio de acuerdo con el contenido de la guía ETSI EG 202 057 parte 4 V1.2.1 (2008-07), y teniendo en cuenta los criterios que se definen a continuación.

El ámbito de medición de los parámetros será la totalidad del territorio donde el PRST preste sus servicios, y los parámetros de calidad se medirán separadamente para las diferentes tecnologías de acceso a servicios de datos ofrecidas al usuario final.

El sistema de medición del nivel de calidad del servicio de datos deberá estar debidamente documentado y desarrollado en forma suficiente para permitir su inspección y seguimiento por parte de la entidad competente de vigilancia y control. El documento que contiene la descripción general de la red de datos del ISP, así como la definición de la cantidad de muestras a tomar y el sustento para su distribución, así como los protocolos empleados para la medición de los indicadores, debe ser remitido trimestralmente a los correos electrónicos [vigilanciaycontrol@mintic.gov.co](mailto:vigilanciaycontrol@mintic.gov.co) y [calidadtic@crcom.gov.co](mailto:calidadtic@crcom.gov.co), dentro de los quince (15) días siguientes a la finalización del trimestre.

Las mediciones se realizarán sobre tráfico específico de pruebas que compartirá los recursos de red del PRST con el tráfico real. Para esto se requiere de un servidor de pruebas y computadores (clientes) de pruebas con el software apropiado, según las especificaciones de la guía ETSI EG 202 057 P4 V1.2.1 (2008-07). Las transmisiones de prueba deben ser establecidas entre los diferentes PC o clientes de pruebas, y el servidor para adelantar las mediciones de los parámetros previamente definidos.

#### **A.1. Área de cobertura del sistema y servidores de pruebas**

Se entiende como servidor de pruebas el equipo dentro del dominio del ISP encargado de la realización de series de pruebas desde el lado de red, para un servicio dado.

El área de cobertura corresponde al área donde se encuentran los clientes actuales de servicios de datos provistos por el PRST, y la misma puede tener diferentes niveles geográficos dependiendo de la realidad de la red del proveedor, es decir a nivel local o departamental, por ejemplo.

De acuerdo con el modelo de referencia del anexo B de la Guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07), el servidor de pruebas debe conectarse al primer Gateway que sustenta la interconexión entre la red del ISP y la red de acceso empleada.

Pueden colocarse diversos servidores de pruebas en el área donde pueden estar los clientes de pruebas cuyas muestras representan la totalidad de los clientes a medir. El PRST podrá ubicar servidores de pruebas en niveles jerárquicos superiores dentro de su arquitectura de red, siempre que el área cubierta por diferentes servidores de pruebas no se solape entre sí.

**A.2. Clientes de pruebas**

*El cliente de pruebas es la funcionalidad encargada de la realización de series de pruebas, desde el lado del cliente, para un servicio dado. No debe confundirse con el concepto de usuario o cliente.*

*Un mismo computador puede contener diferentes clientes de pruebas si se emplea para la realización de medidas de varios servicios. Ver Anexos A y B de la guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).*

*Todos los proveedores que implementen un sistema de medición, tendrán una cantidad de clientes de prueba relacionados con cada área y servicio acorde a la cantidad de muestras requeridas.*

**A.3. Número de pruebas requeridas**

*La medición de los indicadores debe garantizar una representatividad estadística a nivel nacional y por tecnología de acceso, de 95% y un error no mayor a 5%. El número de muestras para cada tecnología de acceso debe realizarse de acuerdo con los criterios contenidos en el anexo C del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). La distribución de muestras en los municipios en donde el PRST preste servicios deberá realizarse de manera proporcional a la participación que el PRST ostente en cada municipio.*

**A.4. Período de medición**

*A fin de determinar los niveles de tráfico característicos de cada franja horaria, los proveedores incluirán en la documentación de sus sistemas de medidas el perfil de tráfico característico de su red correspondiente a un intervalo de una semana.*

*Las mediciones de cada servicio se deben realizar por lo menos tres veces en el trimestre, en donde cada medición debe representar el intervalo de una semana calendario (lunes a domingo), en observancia de lo indicado en el anexo E de la guía ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07). El reporte de los indicadores debe ser realizado para cada tecnología de acceso que posea el PRST.*

**B. INDICADORES**

*El alcance de estos parámetros está limitado al acceso mismo entre el usuario y el proveedor de acceso a Internet, y la disponibilidad y confiabilidad del acceso. La calidad extremo a extremo de los servicios o aplicativos utilizados a través de la conexión están fuera del alcance de la guía ETSI.*

**B.1. RETARDO EN UN SENTIDO (RET)**

*El retardo en un sentido es la mitad del tiempo, medido en milisegundos, que se requiere para realizar un Ping (ICMP Echo request/reply) hacia una dirección IP válida. Para el cálculo del indicador "Retardo en un sentido" se obtiene a partir de la medición de la media del retardo en milisegundos y la desviación estándar del mismo. Las estadísticas se calculan de acuerdo a lo establecido en los anexos B y C del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).*

**B.2. VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS ALCANZADA (VTD)**

*Corresponde a las velocidades máxima, media y mínima, medidas en Mbps, con que los datos fueron transferidos en los sentidos de carga y de descarga entre el servidor de pruebas y el cliente de pruebas, durante períodos de tiempo determinados. El indicador estará referido a velocidades efectivas, al menos en aplicaciones de navegación Web, FTP y correo electrónico.*

*El indicador "Velocidad de transmisión de datos alcanzada", se calcula dividiendo el tamaño del archivo de prueba entre el tiempo de transmisión requerido para una transmisión completa y libre de errores. Método de medición contenido en la sección 5.2 del documento ETSI EG 202 057-4 V1.2.1 (2008-07).*

**C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

Para efectos del cumplimiento trimestral de los valores objetivo de los indicadores definidos en los numerales B.1 y B.2 de la Parte 2 del presente Anexo, se establecen los siguientes valores:

<b>VTD NACIONAL</b>	<b>RET NACIONAL</b>
Velocidades Mínimas (más bajas) de carga y descarga relacionadas con la Oferta Comercial	50 milisegundos

**ANEXO 5.2. CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD Y PLANES DE MEJORA, PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PRESTADOS A TRAVÉS DE REDES FIJAS Y MÓVILES**

**ANEXO 5.2-A CONDICIONES DE DISPONIBILIDAD**

**A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

La disponibilidad es el porcentaje de tiempo, en relación con un determinado periodo de observación, en que un elemento de red permanece en condiciones operacionales de cursar tráfico de manera ininterrumpida. De la medición se excluyen los casos fortuitos, fuerza mayor, hecho de un tercero o hecho atribuible exclusivamente al usuario.

Para cada uno de los elementos de la red central y de la red de acceso, se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que el elemento presentó indisponibilidad.

Para aquellos elementos de red central o red de acceso que no tienen minutos de indisponibilidad se deberá reportar un valor de cero minutos. El resultado del porcentaje de disponibilidad acumulado para cada mes será reportado teniendo en cuenta una precisión de dos cifras decimales.

**B. CÁLCULO DE INDICADORES TÉCNICOS DE DISPONIBILIDAD DE LA RED**

**B.1. DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED CENTRAL**

Se deberá reportar mensualmente el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad, a partir de la siguiente fórmula, para todos y cada uno de los elementos a los que hace referencia el ARTÍCULO 5.1.6.1. del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, indicando además en el formato dispuesto, si el elemento tiene redundancia y cuál es su porcentaje.

El porcentaje de disponibilidad mensual para cualquier elemento de red, se calculará a partir de la siguiente fórmula:

$$\% \text{Disp. elemento de red central} = \left( 1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad (min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}} \right) * 100\%$$

**B.2. DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO**

Se deberá reportar mensualmente el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad, a partir de las siguientes fórmulas, para todos y cada uno de los elementos a los que hace referencia el ARTÍCULO 5.1.6.2. del CAPÍTULO 1 TÍTULO V.

**B.2.1. Redes móviles:**

• **Estaciones base por ámbito geográfico**

Para cada una de las estaciones base, por tecnología (2G, 3G y 4G), se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad. Con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada una de las estaciones base, por tecnología, el cual corresponde a la siguiente expresión:

$$\% \text{Disponibilidad EB por tecnología} = \left( 1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad (min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}} \right) * 100\%$$

Donde:

*Tiempo total de indisponibilidad (min): Es el tiempo total en minutos en que el elemento de red estuvo fuera de servicio, o no se encontró disponible.*

*Tiempo total del periodo (min): Es el tiempo en minutos del mes.*

*Para el cálculo de disponibilidad de las estaciones base por ámbito geográfico, se clasifican las mismas de acuerdo con los siguientes criterios:*

- i) Las estaciones base ubicados en cada una de las divisiones administrativas de aquellas capitales de departamento que posean una cantidad de población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes, de acuerdo a la información que publica el DANE.*
- ii) Las estaciones base ubicados en cada una de las capitales de departamento (para todas las capitales sin perjuicio de la categorización a la cual corresponda).*
- iii) Las estaciones base ubicados en cada uno de los municipios que ostenten alguna de las siguientes categorías: Categoría Especial, Categoría Uno (1), Categoría Dos (2), Categoría tres (3) o Categoría cuatro (4), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación.*
- iv) Las estaciones base ubicados en el resto de cada uno de los departamentos<sup>14</sup>.*

*Con el total de las estaciones base de la red<sup>15</sup>, distribuidas de acuerdo con los criterios citados, se calcula el promedio aritmético de disponibilidad de las estaciones base para cada uno de los ámbitos geográficos enumerados.*

• **Estaciones base con transmisión satelital (%DISP\_EB\_TX\_SATELITAL)**

*Para cada una de las estaciones base con transmisión satelital y por tecnología (2G, 3G y 4G), se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad, y con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada una de las estaciones base por tecnología, el cual corresponde a:*

$$\%Disp\_EB\_tx\_satelital = \left(1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad (min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}}\right) * 100\%$$

Donde:

*Tiempo total de indisponibilidad (min): Es el tiempo total en minutos en que el elemento de red estuvo fuera de servicio, o no se encontró disponible.*

*Tiempo total del periodo (min): Es el tiempo en minutos del mes.*

*Posteriormente se calcula el promedio aritmético de disponibilidad a nivel nacional de todas las estaciones base que empleen enlaces de transmisión basados en tecnología satelital, como el promedio aritmético de las disponibilidades de dichas estaciones.*

**B.2.2. Redes fijas:**

*Para cada uno de los equipos terminales de acceso para redes fijas (CMTS, OLT) se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad.*

*Con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada una de los equipos de acceso para redes fijas, el cual corresponde a la siguiente expresión:*

$$\begin{aligned} \%Disp.\text{elemento de red de acceso ambito} \\ = \left(1 - \frac{\text{Tiempo total de indisponibilidad (min)}}{\text{Tiempo total del periodo (min)}}\right) * 100\% \end{aligned}$$

<sup>14</sup> Para el reporte correspondiente al resto de cada departamento, se deberán exceptuar la capital de departamento y aquellos municipios que de acuerdo a la categorización expedida anualmente por la Contaduría General de la Nación ostentan alguna de las siguientes categorías: Categoría Especial, Categoría uno, Categoría dos, Categoría tres o Categoría cuatro.

<sup>15</sup> Exceptuando aquellas estaciones base con transmisión satelital.

Con el total de los equipos terminales de acceso para redes fijas de banda ancha, se calcula el promedio aritmético de las disponibilidades de todos los equipos terminales de acceso para redes fijas de banda ancha que hacen parte del respectivo ámbito geográfico.

### C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD

Los valores objetivo de los indicadores definidos en el numeral B.1 del presente Anexo, son:

<b>ELEMENTO DE RED</b>	<b>% DISPONIBILIDAD</b>
Centro de Conmutación de la red móvil	99,99%
HLR (Home Location Register)	99,95%
SCP (Service Control point) de la plataforma prepago	99,95%
SGSN (Serving GPRS Support Node)	99,99%
GGSN (Gateway GPRS Support Node)	99,99%
SMSC (Short Message Service Center)	99,99%
MME (Mobility Management Entity)	No Definido
S-GW (Serving Gateway)	No Definido
PDN-GW (Packet Data Network Gateway)	No Definido
Centro de Conmutación de la red fija	99,99%
HSS (Home Subscriber Server)	99,95%
P-CSCF (Proxy - Call Session Control Function)	99,99%
S-CSCF (Serving - Call Session Control Function)	99,99%
I-CSCF (Interrogating - Call Session Control Function)	99,99%
SIP-AS (SIP - Application Server)	99,99%
T-AS (Telephony - Application Server)	99,99%

Para efectos del reporte de planes de mejora, el valor objetivo mensual de los indicadores definidos en los numerales B.2 del presente Anexo, son diferenciales para dos zonas:

<b>ELEMENTO DE RED SEGÚN ÁMBITO</b>	<b>ÁMBITO</b>	<b>% DISPONIBILIDAD</b>
Estaciones Base por ámbito geográfico	Zona 1	99,95%
Estaciones Base por ámbito geográfico	Zona 2	99,80%
Estaciones Base	Zona Satelital	98,50%
Equipo terminal de acceso (CMTS, OLT)	Zona 1	99,95%
Equipo terminal de acceso (CMTS, OLT)	Zona 2	99,80%

### ANEXO 5.2-B PLANES DE MEJORA

El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST) deberá formular un plan de mejora cuando supere el valor objetivo de cualquiera de los indicadores definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1, ARTÍCULO 5.1.3.2, ARTÍCULO 5.1.3.3, ARTÍCULO 5.1.4.2 y ARTÍCULO 5.1.6.2 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, y remitirlo al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la entrega del reporte de tales indicadores, indicando la categoría del plan, las acciones que serán adelantadas y los plazos de ejecución.

Para la definición de los plazos de ejecución de los planes de mejora presentados, se deberá dar cumplimiento a la siguiente tipificación:

<b>CATEGORÍA DE PLAN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>
Plan corto plazo	Ampliación de canales, cambio o reconfiguración de parámetros, cualquier tipo de optimización sobre la red de acceso y/o red central, cambio de algún(os) elemento(s) que presente(n) falla, y/o demás	De 15 días a 60 días calendario

	<i>actividades que pueden ser realizadas directamente por el PRST o sus empresas aliadas.</i>	
<i>Plan mediano plazo</i>	<i>Instalación de nuevo sector o nodo de acceso que no requiere obra civil, o que requieren obra civil, pero la misma no involucra refuerzo de infraestructura y/o renegociación de las condiciones de instalación, ampliación de transmisión, configuración de portadora adicional. Y/o demás actividades en las cuales se requiera la participación de un tercero.</i>	<i>De 61 días a 150 días calendario</i>
<i>Plan largo plazo</i>	<i>En esta categoría solo podrán ser clasificados aquellos planes que requieran la instalación de nuevos sitios, nodos de acceso o nodos centrales u obra civil que requiera refuerzo de infraestructura y/o renegociación de las condiciones de instalación inicialmente pactadas, en los cuales sea necesaria la consecución de nuevos terrenos o la realización de obra civil para el soporte de la infraestructura activa.</i>	<i>De 151 días a 365 días calendario</i>

#### **PARTE 1. PLANES DE MEJORA PARA SERVICIOS MÓVILES**

*El PRSTM deberá remitir a la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y en el formato establecido por la misma, planes de mejora por cada ámbito geográfico en el que se haya superado el objetivo de calidad de los indicadores definidos en el ARTÍCULO 5.1.3.1, ARTÍCULO 5.1.3.2, ARTÍCULO 5.1.3.3, del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V.*

*Los planes de mejora presentados por el PRST deberán garantizar que no se supere nuevamente, dentro de los nueve (9) meses siguientes posteriores a la finalización de la ejecución del plan de mejora, el valor objetivo de los indicadores que generaron la presentación del citado plan, dado que la reiteración de superación de indicadores en el periodo referido, es causal de incumplimiento.*

*El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en cualquier caso podrá solicitar al proveedor de redes y servicios la presentación de planes de mejora para sectores de estación base específicos, cuando dicho Ministerio determine que existe una degradación en la prestación de los servicios de comunicaciones, dichos planes para su ejecución, se regirán por los plazos establecidos en el presente Anexo.*

#### **PARTE 2. PLANES DE MEJORA PARA SERVICIOS FIJOS**

*El PRST deberá remitir a la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de TIC un plan de mejora por cada uno de los municipios en los que se haya superado el objetivo de calidad de los indicadores definidos en el ARTÍCULO 5.1.4.2 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V.*

*Los planes de mejora presentados por el PRST deberán garantizar que no se supere nuevamente, dentro de los nueve (9) meses siguientes posteriores a la finalización de la ejecución del plan de mejora, el valor objetivo de los indicadores que generaron la presentación del citado plan, dado que la reiteración de superación de indicadores en el citado periodo, es causal de incumplimiento.*

*El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en cualquier caso podrá solicitar al proveedor de redes y servicios la presentación de planes de mejora, cuando dicho Ministerio determine que existe una degradación en la prestación de los servicios de comunicaciones, dichos planes para su ejecución, se regirán por los plazos establecidos en el presente Anexo.*

### **PARTE 3. PLANES DE MEJORA PARA DISPONIBILIDAD DE ELEMENTOS DE RED DE ACCESO**

*Para la disponibilidad de los elementos de red de acceso, el PRST deberá remitir a la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el formato que dicha entidad disponga, los planes de mejora por cada uno de los ámbitos geográficos en los que se haya superado el objetivo de disponibilidad, en tres meses consecutivos, de cada trimestre del año (Enero-Marzo, Abril-Junio, Julio-Septiembre, Octubre-Diciembre).*

*El plan de mejora para el ámbito geográfico deberá ser presentado para un porcentaje de aquellos elementos de red de acceso que hayan superado de manera individual el valor objetivo de disponibilidad, así:*

- *En redes móviles para el 20% de las estaciones base.*
- *En redes fijas para el 20% de los equipos terminales de acceso.*

*Cuando el 20% del total de los elementos de red de acceso sobre los que se debe reportar el plan de mejora, sea representado por un número decimal, se deberá redondear dicho número hacia arriba.*

*La verificación de cumplimiento por parte de la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de TIC, estará asociada a la presentación del reporte del plan de mejora en el plazo establecido. Si durante el período de ejecución del plan de mejora presentado por el PRST, se superan nuevamente los valores objetivo de disponibilidad definidos en el ARTÍCULO 5.1.6.2 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V, el PRST no deberá presentar un plan de mejora adicional al ya reportado al Ministerio de TIC.*

### **ANEXO 5.3. MEDICIONES EN CAMPO DE PARÁMETROS DE CALIDAD**

#### **PARTE 1. MEDICIONES DE CALIDAD PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES A CARGO DE LOS PRSTM.**

##### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN Y REPORTE**

*Los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles deberán implantar y documentar un sistema de medición de los parámetros de calidad definidos en los numerales 5.1.3.3.3, 5.1.3.3.4 y 5.1.3.3.5 del ARTÍCULO 5.1.3.3 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V.*

*Para efectos de la implementación de la medición de los parámetros de calidad para Internet móvil, los proveedores de redes y servicios deberán tomar en consideración lo que les resulte aplicable del documento ETSI TS 102 250-4 v1.3.1 (2009-03) – Requisitos de los equipos a utilizar en las pruebas.*

*Las características de los servidores de referencia a emplear para la medición de los parámetros "Tasa de datos media FTP" y "Tasa de datos media HTTP", se encuentran definidas respectivamente en el numeral 4.3.3 de la Recomendación ETSI TS 102 250-5 v1.6.1 (2009-06) y en el numeral 4.3.1 de la Recomendación ETSI TS 102 250-5 v1.6.1 (2009-06). Cada servidor deberá estar ubicado lo más cerca posible al Gateway que provee la interconexión entre la red de acceso y el Punto de Acceso a Internet (IAP).*

*A efectos de establecer las áreas geográficas en las cuales se llevará a cabo la medición de los parámetros que deben ser medidos por los proveedores del servicio de acceso a Internet a través de redes móviles, definidos en los numerales 5.1.3.3.3, 5.1.3.3.4 y 5.1.3.3.5 del ARTÍCULO 5.1.3.3 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V, el reporte trimestral realizado por los*

proveedores de redes y servicios debe considerar la siguiente distribución de áreas geográficas<sup>16</sup>:

- a) 100% de los municipios con más de 500 mil habitantes.
- b) 50% de los municipios entre 300 mil y 500 mil habitantes.
- c) 25% de los municipios entre 100 mil y 300 mil habitantes.
- d) 5% de los municipios con menos de 100 mil habitantes.

La selección de los municipios que se encuentran comprendidos en las condiciones expuestas en los literales b, c y d, estará a cargo de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, quienes deberán elaborar de manera conjunta un listado de los municipios que cumplan con las condiciones citadas en cuanto a número de habitantes y en los cuales se va a realizar la medición trimestral. Dicho listado deberá ser modificado semestralmente con los municipios en los que se realizará la medición por mutuo acuerdo entre los proveedores. Para los casos en los cuales uno de los proveedores de redes y servicios móviles no tenga cobertura en alguno de los municipios seleccionados, en el reporte trimestral entregado se deberá reportar la no cobertura del mismo. Cuando se considere necesario, la Comisión solicitará cambios en el listado de los municipios propuesto por los proveedores.

Así mismo, en caso que dentro del listado de municipios seleccionados con menos de 100 mil habitantes, se incluya uno o más municipios en los cuales alguno de los proveedores de redes y servicios posea una base de potenciales usuarios del servicio de Internet móvil inferior a mil (1.000), en el reporte trimestral entregado se deberá reportar dicha situación, y el proveedor no está en la obligación de realizar las mediciones de indicadores de calidad. El término "potenciales usuarios" hace referencia a cualquier usuario de servicios móviles (voz y/o datos) que haya adquirido el servicio en el municipio analizado, y que tenga la posibilidad de acceder a Internet a través de las redes móviles en Colombia; en este caso deben tenerse en cuenta los abonados de servicios de voz y/o datos en prepago y pospago cuyo registro de abonado o dirección de facturación corresponda al municipio analizado y los cuales son potenciales clientes del servicio de Internet móvil por demanda.

Los proveedores de redes y servicios a quienes les aplique la obligación de brindar conectividad en Instituciones Educativas de conformidad con lo establecido en la Resolución 1157 de 2011 o aquella que la complemente, modifique o adicione, expedida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y opten por dar cumplimiento a la misma por medio de tecnologías móviles, deberán incluir de manera adicional en el listado correspondiente al 5% de los municipios con menos de 100 mil habitantes, la totalidad de municipios en donde se preste la conectividad a dichas instituciones.

Con posterioridad a la selección de las áreas geográficas (por municipio o capital de departamento), los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberán presentar a la CRC, con un mes de anterioridad al inicio de cada trimestre, las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia, del total de la relación de sitios acordados entre éstos para la medición conjunta y simultánea de los parámetros de calidad definidos en los numerales 5.1.3.3.3, 5.1.3.3.4 y 5.1.3.3.5 del ARTÍCULO 5.1.3.3 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V. Para el efecto deberán cumplir como mínimo con la identificación del número de puntos de medición para cada una de las distribuciones de áreas geográficas, presentado en el cuadro siguiente:

<b>Tamaño de la población proyectada</b>	<b>Puntos de medición</b>
Mayor a 5 millones	<b>42</b>
Entre 1 y 5 millones	<b>30</b>
Entre 500 mil y 1 millón	<b>16</b>
Entre 300 mil y 500 mil	<b>12</b>
Entre 100 mil y 300 mil	<b>8</b>
Menos de 100 mil	<b>3</b>

Para cada municipio se deberán hacer mediciones de cada uno de los parámetros, para la tecnología 3G. Las mediciones se deberán realizar en el número de puntos definidos según el cuadro anterior, y la información correspondiente a los municipios y puntos deberá ser

<sup>16</sup> Para determinar el número de habitantes de cada una de las ciudades, se utilizará como referente las estimaciones o proyecciones de población indicadas por el DANE para el año en el cual se efectuará la medición.



presentada a la CRC y a la Dirección de Vigilancia y Control (a través del correo [vigilanciaycontrol@mintic.gov.co](mailto:vigilanciaycontrol@mintic.gov.co)) con al menos treinta (30) días de antelación al inicio de las mediciones.

Las mediciones en cada área geográfica deberán ser repartidas en tres semanas calendario del trimestre, una por cada mes del respectivo trimestre, y para cada uno de los siete días de la semana se tomarán 14 muestras, una cada hora iniciando con la primera medición a las 7AM y terminando con la última medición a las 8PM.

El reporte de los parámetros de calidad deberá diferenciar la tecnología de red que permite el acceso (3G), el área geográfica (municipio o capital de departamento), las coordenadas geográficas y dirección o punto de referencia de cada uno de los puntos de medición de cada área geográfica, la fecha y hora en la que se realicen las mediciones. La información soporte de las mediciones, deberá ser puesta a disposición de la Dirección de Vigilancia y Control del Ministerio de TIC a través del acceso remoto con que debe contar dicha Autoridad según lo dispuesto en el ARTÍCULO 5.1.3.6 del CAPÍTULO 1 del TÍTULO V.

## **B. INDICADORES**

### **B.1. PING (tiempo de ida y vuelta).**

Tiempo que requiere un paquete para viajar desde un origen a un destino y regresar. Se utiliza para medir el retraso en una red en un momento dado. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.

Para cada una de las muestras de medición de PING, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores:

1. Servidor de pruebas cerca al Gateway del proveedor.
2. [www.google.com](http://www.google.com)
3. [www.facebook.com](http://www.facebook.com)
4. [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

ii. Cantidad de mediciones: 100 Ping por cada servidor

iii. Tamaño 32 bytes

iv. Para la muestra nacional de cada hora, se tomará el promedio de las 100 mediciones realizadas al Servidor de pruebas, como el resultado de la medición nacional de cada punto para cada hora.

v. Para la muestra internacional de cada hora, se tomará el promedio de las 300 mediciones (100 por cada servidor) como el resultado de la medición internacional de cada punto para cada hora. Para el cálculo se podrá descartar aquellas en las que se obtuvo como resultado "time out".

vi. Para obtener el valor diario en cada punto de medición, en cada caso, nacional e internacional, se realizará el promedio de las 14 muestras diarias (7 am a 8 pm).

vii. El indicador PING nacional e internacional para cada punto de medición se obtiene promediando las 21 muestras obtenidas en el trimestre (7 días de la semana de cada mes del trimestre).

### **B.2. TASA DE DATOS MEDIA FTP Y TASA DE DATOS MEDIA HTTP.**

**TASA DE DATOS MEDIA FTP:** Tasa de transferencia de datos FTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego de que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.

**TASA DE DATOS MEDIA HTTP:** Tasa de transferencia de datos HTTP medidos a lo largo de todo el tiempo de conexión al servicio, luego de que un enlace de datos ha sido establecido de manera exitosa. La transferencia de datos deberá concluir exitosamente. Para esta medición el servicio ya debe estar establecido.

Para cada una de las muestras de medición de tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP, se deberá dar cumplimiento a la siguiente metodología en cada medición horaria:

i. Servidores: De acuerdo con lo señalado en el literal A del presente anexo, las características de los servidores de referencia a emplear para la medición de los parámetros "Tasa de

*datos media FTP" y "Tasa de datos media HTTP", se encuentran definidas respectivamente en el numeral 4.3.3 de la Recomendación ETSI TS 102 250-5 y en el numeral 4.3.1 de la Recomendación ETSI TS 102 250-5. Cada servidor deberá estar ubicado lo más cerca posible al Gateway que provee la interconexión entre la red de acceso y el Punto de Acceso a Internet (IAP).*

- ii. Cantidad de mediciones: 5 mediciones por hora sin que se obtenga como resultado "time out", para cada uno de los indicadores tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP.*
- iii. Tamaño mínimo del archivo: 1MB para 3G. En cualquier caso el tamaño del archivo no deberá ser inferior al equivalente en bytes de los valores de tasas de datos medias obtenidos en mediciones anteriores, expresados en bps.*
- iv. Se tomará el promedio de las 5 mediciones como el resultado de la medición de cada punto, para cada hora.*
- v. Se realizará el promedio de las 14 muestras diarias, para obtener un único valor diario en cada punto de medición.*
- vi. Los indicadores de tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP para cada punto de medición se obtienen a partir del tratamiento estadístico que permite obtener los valores máximo, medio y mínimo, a partir de las 21 muestras obtenidas en el trimestre (7 días de la semana por tres meses).*

### **C. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

*Los valores objetivo trimestrales de los indicadores definidos en los numerales B.1, B.2 y B.3 del presente Anexo, son:*

	<b>PING SERVIDOR NACIONAL</b>	<b>Tasa de datos media FTP</b>	<b>Tasa de datos media HTTP</b>
<b>3G</b>	150 ms	512 kbps	512 kbps

*El valor calculado de los parámetros de calidad tasa de datos media HTTP, tasa de datos media FTP, y PING, corresponderá en cada caso al valor mínimo obtenido al realizar el procesamiento estadístico de las muestras para cada trimestre en cada uno de los municipios o ciudades capitales.*

### **PARTE 2. MEDICIONES COMPARATIVAS DE CALIDAD PARA LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES PRESTADOS A TRAVÉS DE REDES MÓVILES REALIZADAS POR TERCEROS**

*La Comisión de Regulación de Comunicaciones podrá realizar mediciones comparativas de calidad (benchmarking) para los servicios de telecomunicaciones prestados a través de redes móviles y redes fijas, para ser publicada en un lenguaje sencillo y amigable para los usuarios, con el fin de que éstos cuenten con información de utilidad sobre la calidad de los servicios. Las mediciones serán realizadas teniendo en cuenta, al menos, las siguientes condiciones:*

#### **A. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN**

##### **A.1 Mediciones en redes móviles**

*Las mediciones deberán ser realizadas mediante el uso de líneas de voz y datos en las tecnologías 2G, 3G y 4G, de forma georreferenciada, en las redes de todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles que presten servicios masivos al público en el territorio nacional, e incluirán líneas tanto de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles como de los operadores móviles virtuales. Deberán ser realizadas de forma sincronizada y en simultáneo para todos los proveedores, tanto para servicios de voz como para servicios de datos.*

*Las mediciones se llevarán a cabo en exteriores y a nivel de superficie y para llamadas de voz on-net con destino a líneas móviles en servicio en una única ubicación fija en la ciudad de Bogotá, quedando fuera los escenarios de tránsito o las terminaciones en una red diferente y serán efectuadas en movimiento, a velocidades de hasta 40 km/h en centros urbanos y de hasta 60 km/h en zonas rurales. En todo caso, en sitios de alta concentración de tráfico, también se podrán realizar mediciones en interiores.*

Los equipos de medición empleados deberán estar homologados por la CRC para su uso en Colombia, y tener la capacidad de realizar mediciones de manera simultánea en líneas de voz y datos para al menos las tecnologías GSM/ GPRS/ EDGE/ EGPRS/ UMTS/ WCDMA-FDD/ HSDPA/ HSUPA/ HSPA+/ LTE en las redes de todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, de tal manera que se emule el comportamiento real de un usuario, por lo cual los equipos se mantendrán configurados en modo libre sin preestablecer la preferencia de bandas de frecuencia o selección del tipo de red.

Las mediciones se harán sobre una muestra de al menos diez (10) ciudades, así:

- Al menos 4 capitales de departamento con más de 500 mil habitantes, de acuerdo con la información oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
- Al menos 6 ciudades con población entre 100 mil y quinientos mil habitantes, de acuerdo con la información oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Se garantizará una representatividad estadística de, al menos, 95%, con un error de estimación muestral menor a 5%. Para la definición del número de muestras a tomar en cada municipio, deberá considerarse la distribución de habitantes y el área urbana de cada una de las divisiones administrativas de los municipios a considerar en la medición.

Adicionalmente, en caso de ser necesario, la CRC podrá incluir en la muestra, municipios con menos de 100 mil habitantes en donde se identifique la necesidad de hacer seguimiento a la calidad de los servicios.

Las ciudades en las cuales los resultados de las mediciones sean satisfactorios para un trimestre no requerirán la realización de mediciones recurrentes, por lo que no deberán ser incluidas en la medición del año siguiente. La CRC evaluará la necesidad de mantener la medición en un periodo siguiente para las ciudades en las cuales se requiera hacer seguimiento a la evolución de la calidad.

El contratista que resulte seleccionado para la realización de las mediciones en campo, podrá establecer contacto con el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, cuando se detecten situaciones de falla masiva que impliquen la presentación de aclaraciones por parte del proveedor.

## **A.2 Mediciones en redes fijas**

Las mediciones deberán ser realizadas mediante la instalación de sondas en los módems ubicados en los puntos de los clientes que han suscrito contrato con los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, de forma georreferenciada, y las cuales permitan conocer la experiencia real del usuario y la calidad del servicio de internet fijo para los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con mayor número de usuarios en cada ciudad.

Las mediciones se harán sobre una muestra de al menos seis (6) ciudades, así:

- Al menos 4 capitales de departamento con más de 500 mil habitantes, de acuerdo con la información oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
- Al menos 2 ciudades con población entre 100 mil y quinientos mil habitantes, de acuerdo con la información oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Se garantizará una representatividad estadística de, al menos, 95%, con un error de estimación muestral menor a 5%. Para la definición del número de muestras a tomar en cada municipio, deberá considerarse la distribución de habitantes y el área urbana de cada una de las divisiones administrativas de los municipios a considerar en la medición.

Adicionalmente, en caso de ser necesario, la CRC podrá incluir en la muestra, municipios con menos de 100 mil habitantes en donde se identifique la necesidad de hacer seguimiento a la calidad de los servicios.

*Las pruebas que se realicen, deben permitir comparabilidad entre la interfaz Ethernet y la interfaz WiFi.*

*Las ciudades en las cuales los resultados de las mediciones sean satisfactorios para un trimestre no requerirán la realización de mediciones recurrentes, por lo que no deberán ser incluidas en la medición del año siguiente. La CRC evaluará la necesidad de mantener la medición en un periodo siguiente para las ciudades en las cuales se requiera hacer seguimiento a la evolución de la calidad.*

*El contratista que resulte seleccionado para la realización de las mediciones en campo, podrá establecer contacto con el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, cuando se detecten situaciones de falla masiva que impliquen la presentación de aclaraciones por parte del proveedor.*

### **B. INDICADORES**

*Para el servicio de voz prestado a través de redes móviles:*

- *Porcentaje de llamadas establecidas (Call Setup Success Rate)*
- *Porcentaje de llamadas terminadas intencionalmente (Call Completion Success Rate)*
- *Porcentaje de llamadas caídas (Dropped Call Rate)*
- *Porcentaje de tiempo registrado en la red de voz*
- *Tiempo de establecimiento de la llamada*
- *Calidad de voz, mediante la aplicación de un algoritmo de comparación objetiva entre las señales transmitidas y las recibidas.*

*Para el servicio de datos prestado a través de redes móviles:*

- *Porcentaje de tiempo registrado en cada tecnología de datos*
- *Velocidad máxima de descarga HTTP en Mbps (HTTP Download máximo)*
- *Velocidad media de descarga HTTP en Mbps (HTTP Download Medio)*
- *Porcentaje de pruebas completadas en descarga HTTP (% HTTP Download)*
- *Tiempo medio de cargas de Web accedidas*
- *Número de bits y recursos descargados de las Web accedidas*
- *Velocidad media de descarga de Dropbox en kbps*
- *Porcentaje de pruebas completadas en Youtube*
- *Tiempo medio hasta el inicio de la reproducción en YouTube*

*Para el servicio de Internet prestado a través de redes fijas:*

- *Throughput down – Ancho de banda bruto y neto medio*
- *Tiempo en espera envío del servidor*
- *Tiempo de descarga*
- *Tiempo en resolución DNS*
- *Tiempo de conexión*
- *% de fallos de acceso*
- *% de fallos durante descargas Web*
- *En Streaming tiempo carga, tiempo e Buffering sin reproducción y tiempo en Buffering con reproducción.*

*En caso de ser necesario, la CRC incluirá en el respectivo proceso de contratación del tercero, indicadores adicionales a los acá enunciados, con miras a identificar condiciones particulares de prestación de cada servicio.*

### **C. DIVULGACIÓN**

*A partir de la información recolectada en la medición de que trata el presente Anexo, la CRC elaborará un informe con los resultados obtenidos, el cual estará disponible para consulta pública en la página Web de la Entidad.*

### **D. VALOR OBJETIVO DE CALIDAD**

*Para los indicadores de calidad de que trata el numeral B de la Parte 2 del presente Anexo no se definen valores de cumplimiento.*


**ARTÍCULO 10. RÉGIMEN DE TRANSICIÓN.** Las obligaciones a las que se refiere la presente resolución, deberán ser aplicadas por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones a partir del 1 de julio de 2017. Hasta el 30 de junio de 2017, deberán aplicarse las obligaciones y condiciones actualmente definidas en la Resolución CRC 3067 de 2011 compilada en el CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016, por lo que los reportes correspondientes al periodo comprendido entre los meses de enero a junio de 2017, deben ser realizados tal y como se efectuaron en el año 2016.

**ARTÍCULO 11. DEROGATORIAS.** La presente resolución deroga, a partir del 1 de julio de 2017, los ARTÍCULOS 5.1.2.4, 5.1.2.5, 5.1.5.2, 5.1.5.3 y 5.1.5.4 del CAPÍTULO 1 TÍTULO V de la Resolución CRC 5050 de 2016 y todas las demás normas que le resulten contrarias.

**ARTÍCULO 12. VIGENCIA.** La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial.

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

  
**GERMÁN ENRIQUE BACCA MEDINA**  
Presidente

  
**GERMÁN DARIO ARIAS PIMIENTO**  
Director Ejecutivo

Proyecto 8000-2-21  
C.C. 25/11/16 Acta 1068  
S.C. 28/12/16 Acta 343

Elaborado por: Carlos Humberto Ruiz, Andrés Julián Farías  
Revisado por: Diana Paola Morales - Coordinadora de Regulación de Infraestructura *DM*  
Aprobado por: Carlos Castellanos - Coordinador (E) Ejecutivo *CC*

