

116751100G - 198

Bogotá, 1 de agosto de 2014

19 47

Doctor  
**CARLOS PABLO MARQUEZ**  
Director  
**COMISION DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES**  
Ciudad

**Asunto:** Comentarios al proyecto de Resolución *“Por la cual se modifican las Resoluciones CRC 3067 de 2011 y 3496 de 2012, y se dictan otras disposiciones”* y el documento soporte correspondiente *“Modificación de condiciones de calidad en servicios de telecomunicaciones móviles”*

Respetado Doctor Márquez

Atendiendo la invitación pública de la referencia, de manera atenta Colombia Telecomunicaciones se permite presentar los siguientes comentarios y observaciones (en azul) a la propuesta regulatoria:

#### **DOCUMENTO SOPORTE**

##### **Numeral 5. Propuestas de modificación**

En el documento soporte se indican las razones por las cuales no fueron tenidas en cuenta en este proyecto de modificación, las celdas denominadas isla y borde, de acuerdo con el siguiente argumento:

*“Así mismo, en cuanto a la solicitud de excepción de **celdas isla y borde** en las mediciones, esta Comisión adelantó análisis de información que permitieron evidenciar que si bien era técnicamente viable identificar la concentración de usuarios 2G y 3G a diferentes distancias de las radio bases, no existían criterios técnicos uniformes que permitieran caracterizar de manera objetiva dichos tipos de celdas. Por lo tanto, no se evidenció necesario realizar algún tipo de exclusión en la regulación por esta causa.”*

Sin embargo, es importante aclarar que durante las mesas de trabajo llevadas a cabo en el mes de mayo con la CRC, a través de Asomovil se aportó a la CRC un documento en el cual se presentan los diferentes escenarios en los que puede identificarse una celda isla o borde, teniendo en cuenta que al ser una red en constante cambio y crecimiento no necesariamente permanecen fijas todo el tiempo, **por ello les solicitamos que analicen cada uno de los argumentos expuestos.**

Adicionalmente, les solicitamos se tenga en cuenta que este tipo de estaciones se caracterizan de acuerdo con lo siguiente:

como 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, de acuerdo con lo establecido en el citado artículo.

Las obligaciones de reporte de cobertura para proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles contenidas en el artículo 1.4b de la Resolución CRC 3067 de 2011, adicionado mediante el artículo 2 del presente acto administrativo, deberán implementarse dentro de los dos (2) meses siguientes a la entrada en vigencia de la presente resolución

Comentario:

Es importante que se tenga en cuenta que Telefónica ya tiene establecidos unos plazos para la implementación de estas obligaciones a través de la Resolución de renovación del permiso para el uso del espectro, **por lo que se solicita a la Comisión que en esta resolución se mencione esa situación y no sean modificados los plazos ya pactados**, teniendo en cuenta que la compañía ya ha realizado unos cronogramas y ha iniciado actividades que podrían verse impactadas por estos nuevos plazos.

Las condiciones de medición de indicadores de disponibilidad de estaciones base que se modifican mediante el artículo 8 de la presente resolución, así como las modificaciones a los formatos de reporte de información de indicadores de calidad en la Resolución CRC 346 de 2011, deberán iniciar a partir del 1° de enero de 2015, y el proceso de reporte de los indicadores que empleen estos formatos se llevará a cabo a partir del mes de febrero del mismo año.

Por lo anterior, el reporte de indicadores de disponibilidad de estaciones base correspondiente al segundo semestre del año 2014 deberá ser realizado tal y como se efectuó en el primer semestre de dicho año.

Las demás disposiciones contenidas en la presente resolución deberán ser acogidas e implementadas por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, a más tardar el 31 de octubre de 2014.

Comentarios:

Se considera que no es conveniente establecer una fecha fija en el proyecto regulatorio, teniendo en cuenta que el mismo podría llegar a tener retrasos en su expedición dejando en desventaja al sector para su implementación.

En tal sentido se **solicita a la CRC que el plazo para las demás disposiciones adicionales a las establecidas en el artículo 8 del proyecto sea de 12 meses contados a partir de la publicación de la resolución definitiva**, luego de su expedición.

Cordial saludo,



**ANGELA NATALIA GUERRA CAICEDO**  
Dirección de Regulación

Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP

Tv. 60 (Avenida Suba) No. 114 A 55  
Bogotá, Colombia

CRC

Radicación : \*201433252\*

Fecha : 04/08/2014 05:17:16 P.M.

Remitente : COLOMBIA TELECOMUNICACIONES  
S.A. ESP.

Anexos : 47 FOLIOS

Asunto : COMENTARIOS AL PROYECTO DE  
RESOLUCIÓN POR LA CUAL SE  
MODIFICA LAS RESOLUCIONES CRC  
3067 DE 2011 Y 3496-2012.

- Se considera sector Borde si al graficar su cono de cobertura, definido como la prolongación radial con una apertura horizontal de 65° en la dirección del azimuth, no contiene a otra estación base a una distancia geográfica menor a 3 Km para sectores de 850 MHz, y menor a 1.5Km para los sitios de 1900 MHz, y que tienen parte de su cobertura rural en zona limítrofe con el casco urbano.
- Tienen una alta probabilidad de atender usuarios a quienes, debido a su ubicación, la intensidad de señal radiada puede ser inferior a los valores aceptables de señal (Link Budget), o usuarios con alta probabilidad de cambiar su condición de servicio durante el periodo de conexión, debido a la geografía o al tipo de terreno, factores climáticos, etc. En cuyo estado no se lograría la calidad requerida para iniciar y/o sostener una comunicación móvil, lo cual ocasiona un comportamiento estadístico fluctuante o variable en el tiempo.
- Debido a la morfología y características en el área de cobertura se dificultan en gran medida las condiciones normales de propagación de las señales generadas por la red y las generadas por los terminales; con lo cual, a mayor distancia de los usuarios con respecto a la estación base, aumenta el desvanecimiento y los niveles de calidad presentan degradación. Debido a la dispersión de la ubicación de los usuarios se tiene distribución de porcentajes mayores de conexiones a distancias incluso mayores a los 5 Km.
- En muchas zonas rurales, incluso las cercanas a los centros poblados, los usuarios solo cuentan con un sector servidor como única alternativa de comunicación, estos usuarios que usualmente pueden encontrarse distantes en términos de link Budget de la estación base, si bien consiguen iniciar una comunicación móvil, pueden verse afectados por caída de llamadas o fallas de acceso a la red, y si adicionalmente el tráfico es bajo, se impactarían en gran medida los indicadores de calidad.
- De acuerdo con las condiciones técnicamente aceptadas, para que una llamada en movilidad se mantenga en condiciones desfavorables de cobertura o calidad, se requiere que la tome una estación base vecina, sin que el usuario pierda su conexión; al no poder respaldar la cobertura en la totalidad del territorio rural, se presentan escenarios donde al carecer de señal de una celda vecina se perderá la posibilidad de garantizar la continuidad de la conexión por el sector borde o isla, terminando como una llamada caída. En algunos casos también se pueden observar efectos negativos en indicadores de accesibilidad, en casos donde móviles a una gran distancia logran alcanzar los canales de señalización común pero no logran establecer una comunicación con la estación base.

Por lo anterior, **les solicitamos que en cumplimiento del objeto que le asignó la ley a la Comisión, establezca una regulación que reconozca las realidades técnicas del servicio, de manera que se promueva la prestación de servicios con altos niveles de calidad y económicamente eficientes, donde se valore que las solicitudes efectuadas obedecen a limitaciones técnicas que la experiencia en la prestación del servicio han confirmado que afectan la calidad de los servicios.**

En línea con lo anterior, a continuación se muestran las diferentes clasificaciones o subtipos que se han asignado para identificar cada una de las posibles situaciones que pueden generar afectación en la calidad anteriormente descrita:

**TRAFICO LEJANO DISPERSO, TRAFICO LEJANO FOCALIZADO, TRAFICO 100% VIAL, BAJA ACTIVIDAD (INTENTOS / CONEXIONES)**

**1. Detalle de sub tipificaciones de sectores Isla /Borde**

**a. SubTipo: Tráfico Lejano Disperso**

**Comportamiento: Positivo**

Sectores de amplia cobertura con muestras de TA<sup>1</sup> distribuidas en diferentes rangos de distancias, brindando cobertura a varias poblaciones de la zona. Se caracterizan por ser sectores en estructuras con alturas considerables por estar ubicados en cerros o zonas montañosas. Se garantiza buen balance en el link budget en su principal foco de tráfico.

**Comportamiento: Negativo**

Sector de amplia cobertura con muestras de TA distribuidas en diferentes rangos de distancias, no tienen focos de tráfico definido y brindan cobertura a carreteras nacionales o vías de alto flujo vehicular. Se caracterizan por ser sectores en estructuras de gran altura ubicadas en zonas de topografía plana.

**b. SubTipo: Tráfico Lejano Focalizado**

**Comportamiento: Positivo**

Más del 50% de sus muestras de TA están focalizadas en un solo rango de distancia. Sectores que brindan cobertura a una población ubicada a más de 3 Kms y por la ubicación específica de la celda se pueden garantizar buena calidad de RF<sup>2</sup> en su foco de tráfico. (Ej. Celdas en Cerros con línea de vista directa a una población cercana).

**Comportamiento: Negativo**

Más del 50% de sus muestras de TA están focalizadas en un solo rango de distancia. Sectores que brindan cobertura a una población ubicada a más de 3 Kms y por la ubicación específica de la celda NO se puede garantizar buena calidad de RF en su principal foco de tráfico. (Ej. Celdas ubicadas en zonas sin línea de vista directa con la población cercana).

**c. SubTipo: Tráfico 100% Vial**

**Comportamiento: Positivo**

No existe centro poblado cercano al sector servidor y todo el tráfico es vial. El sector brinda amplia cobertura y se traslapa con sectores vecinos lejanos que garantizan continuidad en la llamada de los usuarios en tránsito o en movimiento. (Alta probabilidad Handover exitoso).

**Comportamiento: Negativo**

---

<sup>1</sup> Timing Advance

<sup>2</sup> Radio Frecuencia

No existe centro poblado cercano y todo el tráfico del sector es vial. NO se garantiza continuidad a los usuarios en movimiento por NO contar con sectores vecinos cercanos que permitan realizar handover generando fallas de acceso o caídas de llamadas.

**d. SubTipo: Baja Actividad**

**Comportamiento: Negativo**

Sector borde con bajo número de intentos y/o conexiones, cualquier evento de falla o caída de llamada impacta negativamente sus indicadores.

Como se puede observar a partir de estas tipificaciones y adicionando los elementos que aporta el análisis del Timing Advance y Propagation Delay, es posible identificar aquellos sitios que cumplen con esas tipificaciones y características, de manera tal que puedan ser tratadas de forma diferencial a través de la regulación.

El detalle de lo anteriormente expuesto fue entregado a la CRC dentro de las mesas de trabajo arriba mencionadas, sin embargo se adjunta de nuevo como anexo a esta comunicación. **Lo anterior con el fin de que sea tenido en cuenta dentro del proyecto de regulación en comento y se reconozca la existencia de este tipo de celdas, que de nuevo insistimos, deben ser tratadas de manera diferencial, precisamente por sus características particulares y en consecuencia, se asignen valores al indicador que reconozcan estas limitaciones.**

**Numeral 5.1 Metodología de Medición**

En el documento soporte se encuentra en el **Numeral 5.1 Metodología de Medición**, que uno de los argumentos para *“requerir a los PRSTM el reportar de manera más detallada los criterios que son utilizados y a partir de los mismos tener mayor claridad de la forma en la que se obtienen los resultados que finalmente son reportados”*, es el comportamiento atípico de un operador durante 2011 y 2013, donde se presentó un incremento considerable en el valor del indicador de llamadas caídas en 2012, superando el umbral correspondiente y luego la disminución abrupta del mismo en el año 2013.

Dicha información adicional a reportar incluye *“documentación detallada del sistema de medida identificando de manera precisa los diferentes proveedores de equipos y las versiones de software, el cual deberá incluir:*

- *La totalidad de los contadores obtenidos del sistema de gestión de red.*
- *Los KPIs establecidos por los fabricantes para el cálculo, la cual es entregada por éstos a los PRSTM.*
- *El procedimiento de cálculo de los indicadores. Para tal efecto, los PRSTM deberán remitir mensualmente al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el documento que describe estos puntos, para su aprobación”.*

Si bien hoy Telefónica ya cuenta con esa obligación, la cual fue impuesta por el Ministerio TIC a través de la resolución de renovación del permiso para el uso de espectro, consideramos que existen mecanismos de vigilancia y control que ejerce el Ministerio de TIC para determinar justamente la causa de esos comportamientos atípicos, específicos y particulares, los cuales deberían ser aplicados únicamente sobre el operador involucrado en

la situación puntal en revisión, solicitándole la información que considere pertinente y tan detallada como se requiera en el caso puntual.

La Comisión fundamenta la necesidad de contar con criterios claros para el cálculo de los indicadores de llamadas caídas por el comportamiento al parecer, atípico del operador dominante. Evidenciando así que la razón de la medida obedece únicamente a la verificación de la situación de un solo operador, lo cual corresponde a una función de la autoridad de vigilancia y control, lo cual no puede ser impuesto como medida regulatoria afectando a los demás operadores que no presentaron dicha situación.

**Por lo anterior, le solicitamos que se elimine esa obligación.**

## **PROYECTO DE RESOLUCIÓN**

### **Considerando 16**

En el considerando 16 del proyecto de resolución se indica lo siguiente: *“Que en desarrollo de la presente iniciativa, se observó que, por una parte, la regulación vigente contempla que cada proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones que preste servicio de acceso a Internet incluya en su página Web una herramienta para la medición de velocidad de dicho servicio, y de otro lado, que el Gobierno Nacional puso en funcionamiento una aplicación para evaluar las condiciones de calidad de los servicios móviles, razón por la cual se identifica la necesidad de eliminar la obligación de implementar un medidor centralizado de la calidad de las conexiones a Internet fijo y móvil.”*

No obstante, dentro de la parte resolutive del mencionado proyecto no se encuentra ningún artículo que establezca la eliminación de la obligación de mantener este medidor centralizado. **En tal sentido se solicita que de manera expresa se ajuste la resolución 3067 de 2011, eliminando el artículo 205 “Herramienta Unificada de medición de calidad de internet”.**

**ARTÍCULO 1.** *Modificar el artículo 1.4 de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará así:*

**ARTÍCULO 1.4. INDICADORES.** *Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deberán medir y reportar los indicadores técnicos de acuerdo con lo definido en los artículos subsiguientes.*

*Los indicadores serán medidos según se especifica en los anexos de la presente resolución. Para los casos en que aplique la definición de una muestra representativa, el tamaño calculado de la misma deberá garantizar un intervalo de confianza de al menos 95% y un error no mayor a 5%, obtenido a partir de la base de clientes o suscriptores activos del proveedor, independientemente de la modalidad de pago utilizada.*

*Los datos oficiales del número de suscriptores por servicio serán tomados a partir de los reportes presentados periódicamente por los proveedores al Sistema de Integral de Información – Colombia TIC- administrado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*

**Parágrafo 1:** *Se exceptúan de la obligación de medición y reporte de los indicadores de calidad aquellos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles bajo la modalidad de Operadores Móviles Virtuales –OMV, que no sean asignatarios de espectro radioeléctrico y no posean elementos propios en la red de acceso. Tal condición no exonera al operador de red de*

la obligación de reportar los indicadores asociados a la totalidad de las comunicaciones cursadas por su red, incluyendo tanto las de sus usuarios como las de aquellos que pertenecen a los OMV que estén soportados en ella.”

Se solicita a la Comisión se aclare que el operador de red reporta los indicadores de su red y no está obligado a reportar los indicadores propios de la actividad del OMV, como es el caso del reporte de re-facturación por quejas, el cual deberá ser reportado por el OMV directamente.

**ARTÍCULO 2.** Agregar los artículos 1.4-a y 1.4-b a la Resolución CRC 3067 de 2011, los cuales quedarán así:

**Artículo 1.4-a. OBLIGACIONES PARA PROVEEDORES DE REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES.** Los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles deberán entregar trimestralmente, los planes que adelantarán en el trimestre inmediatamente siguiente para garantizar la calidad de los servicios de telecomunicaciones prestados a través de sus redes, dichos planes deberán ser remitidos dentro de los siguientes treinta (30) días calendario posteriores a la finalización de cada trimestre (abril, julio, octubre y enero), al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través de los correos electrónicos [colombiatic@mintic.gov.co](mailto:colombiatic@mintic.gov.co) y [vigilanciaycontrol@mintic.gov.co](mailto:vigilanciaycontrol@mintic.gov.co) para lo de su competencia.

Estos planes deberán incluir información detallada de la manera cómo los proveedores garantizarán condiciones adecuadas de calidad en las comunicaciones provistas a través de sus redes, analizando, entre otros aspectos, los siguientes: el crecimiento, cambios y/o ampliaciones en sistemas y procesos de gestión de red; el crecimiento en sitios y estaciones base con sus cambios, actualizaciones y/o ampliaciones por tipo de tecnología; y el crecimiento de usuarios de voz y datos.

Lo anterior, sin perjuicio de que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el ámbito de sus competencias, establezca la inclusión de información adicional sobre la materia y formatos para el reporte de la misma. (...)

Se solicita a la CRC que tenga en cuenta que algunos planes de calidad, sobre todo aquellos que implican instalación de sitios nuevos, pueden llegar a tener retrasos o pueden ser rechazados por temas de restricciones en los POT o negativa de la comunidad, lo que impediría cumplir en el trimestre inmediatamente siguiente a su presentación.

En tal sentido, se solicita a la Comisión tener en cuenta esta problemática dentro de la resolución y se prevean excepciones en la ejecución de estos planes, en aquellos casos en que el operador demuestre que se han presentado situaciones ajenas a su voluntad o esfera de control lo que impide o dificulte su ejecución.

Cabe anotar que el contenido de las acciones para los planes de calidad deben ser libremente definidas por el prestador y no establecidas en la regulación, teniendo en cuenta que es el PRSTM quien determina las necesidades de su red y con ello programar y planear las mejoras para garantizar una eficiente y continua prestación del servicio con la mejor calidad posible.

Así mismo y teniendo en cuenta que el Ministerio en ejercicio de sus facultades de vigilancia y control puede solicitar la información sobre los planes de calidad, de acuerdo con los formatos que considere pertinentes para cumplir con sus funciones, **solicitamos que se unifique la información a ser requerida tanto por el regulador como por la autoridad de vigilancia y control con el fin de evitar duplicidad en los reportes y formatos establecidos y acordados entre el Ministerio y Telefónica. Lo anterior, en línea con la iniciativa de la Comisión de simplificar su regulación.**

*(...) Para efectos de verificar el cumplimiento de las condiciones de calidad del servicio prestado a los usuarios, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberán proveer al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones acceso remoto a sus gestores de desempeño (Operation and Support System - OSS) a través de accesos remotos, Red Privada Virtual –VPN- o Conexión Remota, entre otros, con un perfil de usuario que permita la visualización y la descarga de reportes, alarmas, e información fuente de los diferentes contadores de red que dan origen al cálculo de sus indicadores de calidad, entre otros.*

*El acceso directo deberá ser permitido al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ininterrumpidamente las 24 horas, los 365 días del año, manteniendo una disponibilidad del 99,99%. En caso que el acceso directo a los gestores de desempeño presente una falta de disponibilidad, el hecho deberá ser informado al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en un plazo no mayor a 24 horas a partir de este evento. (...)*

Comentario:

Las condiciones fijadas para la consulta a los sistemas de Gestión OSS previstas en los artículos octavo a décimo de la resolución de renovación las consideramos incompatibles con el modelo de liberalización para la prestación de los servicios que fijó la ley 1341 de 2009, donde el papel del Estado en materia de vigilancia y control deberá estar encaminado a la verificación del respeto por las normas vigentes, cuando existen otros mecanismos para ejercer la vigilancia y control.

Así mismo, no existe antecedentes que justifiquen estas medidas, o por lo menos no han sido informados las dificultades que ha tenido el MINTIC para verificar el cumplimiento de la regulación de calidad, ya que las Auditorias que se han realizado se les ha suministrado toda la información que han pedido.

Pese a lo anterior, aunque se definan políticas para la protección de la información y confidencialidad en el acceso a los sistemas de común acuerdo con el Ministerio, de todas formas el cumplimiento de esta obligación genera riesgos que pueden afectar la continuidad del servicio, por cuanto los gestores son herramienta para gestión del servicio.

Si bien, en la resolución de renovación de espectro otorgada a Telefónica, ya se establece la obligación de permitir el acceso a los OSS, lo cual ya se está cumpliendo y a la fecha, el Ministerio de TIC tiene acceso a los gestores de desempeño para los tres fabricantes de equipos, les solicitamos tenga en cuenta que cumplir a cabalidad con los protocolos de seguridad permiten garantizar la no vulnerabilidad de la red de Telefónica, razón por la cual se debe reconocer que existen limitantes de acceso en línea a algunas de las plataformas críticas de la compañía.



Por lo anterior, en dicha resolución de renovación, no se hace mención a tener una disponibilidad del 99,99% del acceso, porque se reconocen los riesgos de afectación de la continuidad del servicio. En efecto, considerar una exigencia con ese porcentaje de disponibilidad no se encuentra acorde con la realidad del funcionamiento de dichos accesos por cuanto estos pueden presentar fallas por diferentes causas, entre ellas usuarios vencidos, conexión desde el Ministerio, versionamiento del SW propio del Ministerio incompatible con el acceso, entre otros.

Así mismo, debe tenerse en cuenta que los gestores de desempeño no son herramientas de para realizar control y vigilancia, sino un sistema para realizar gestión sobre la operación del servicio móvil. En tal sentido este sistema no está diseñado para proporcionar accesos a terceros por lo que cualquier tipo de requerimiento al respecto genera una carga adicional para el sistema, que podría afectar la prestación del servicio, incluso si se buscan mecanismos para generar un nivel de disponibilidad para ese tercero.

En tal sentido, y dado que existen varios factores que pueden afectar la disponibilidad del acceso y que podría ponerse en riesgo la operación móvil al tener que adicionar al sistema un mecanismo para mantener una disponibilidad para el acceso de un tercero, **se solicita no se adiciones esta exigencia en el régimen de calidad regulado por la CRC.**

Por otra parte, de acuerdo con el artículo 18 numeral 11 le corresponde al Ministerio de las TIC regir la vigilancia y control y determinar la obligación del acceso a los sistemas de gestión corresponde a un desarrollo de dicha facultad, por lo que la CRC no tendría facultad para determinar dicha obligación.

*(...)Sin perjuicio de lo anterior, los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles deberán almacenar y mantener por un período no inferior a un mes completo y cinco (5) días más, para cada uno de los meses de cada año, la información fuente de los diferentes contadores que hacen parte de los parámetros de cálculo de los indicadores de calidad, así como también de los demás contadores que ofrece el fabricante. Dicha información deberá ser tomada directamente de cada uno de los gestores de desempeño por cada proveedor de equipos.(...)*

Comentarios:

Para almacenar todos los contadores como se solicita en este proyecto, habría que activar todos los contadores en todos los Elementos de red y programarlos en cada uno de los gestores, lo que pone en riesgo tanto la operación del servicio hacia los usuarios como los propios gestores, puesto que no todos los elementos de red están diseñados para tener activos todas las mediciones simultáneamente y ninguno de estos gestores está en la capacidad de almacenar toda esa información lo que resultaría en posibles bloqueos no solo de los gestores sino de los equipos conectados a esté, al no poder procesar toda esa cantidad de información.

Es por ello que actualmente Telefónica tiene activos algunos contadores, los necesarios y requeridos para los cálculos de los indicadores que exige la regulación, sin que se afecte la operación y la prestación del servicio.

Por lo anterior, y con el fin de evitar afectación al servicio móvil, se solicita que en el proyecto se indique que los contadores a los cuales se va a tener acceso y se requiere almacenar son los requeridos para los cálculos de los indicadores vigentes en la regulación.

*(...) Sin perjuicio de lo anterior, los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles deberán almacenar y mantener por un periodo no inferior a un mes completo y cinco (5) días más, para cada uno de los meses de cada año, la información fuente de los diferentes contadores que hacen parte de los parámetros de cálculo de los indicadores de calidad, así como también de los demás contadores que ofrece el fabricante. Dicha información deberá ser tomada directamente de cada uno de los gestores de desempeño por cada proveedor de equipos.*

*Asimismo, los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles deberán disponer de las condiciones necesarias para que la información de los contadores utilizados para tanto el cálculo de los indicadores de calidad como para 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 la presente resolución.(...)*

Comentario:

Existen limitaciones de los fabricantes de los gestores para el almacenamiento de información cruda de 30 días más 5. De acuerdo con la información solicitada al vendor Ericsson, el mismo informa que debido a la gran cantidad de datos que se cargan en las tablas correspondientes, el periodo de almacenamiento es de 30 días como máximo y no es posible extenderlo más allá de ese número de días.

**En tal sentido se solicita a la Comisión que el tiempo de almacenamiento que pretender exigir sea por un máximo de 30 días, teniendo en cuenta las limitaciones que pueden tener algunos de los proveedores de los gestores, pues esto conllevaría una imposibilidad técnica para dar cumplimiento a esa exigencia del proyecto de resolución.**

*Artículo 1.4-b. OBLIGACIONES DE REPORTE DE COBERTURA PARA PROVEEDORES DE REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES. Con el objeto de contar con información precisa sobre la cobertura ofrecida, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberán poner a disposición del público, mapas de contorno de cobertura, los cuales podrán ser consultados en su página Web por parte de cualquier interesado.*

*Dichos mapas, los cuales deberán tener una interfaz gráfica de fácil uso por parte del usuario, reflejarán las áreas geográficas en la cuales el proveedor presta el servicio indicando los niveles alcanzados para los indicadores de calidad definidos en la presente resolución.*

*La información de cobertura deberá ser actualizada mensualmente indicando la fecha a la que corresponde dicha actualización, y deberá contener todas las modificaciones producto de la instalación de nuevos elementos de red de acceso, del desmonte de elementos de red de acceso, o de la actualización de parámetros de configuración de la red de acceso.*

*Estos mapas deben realizarse por medio de simulaciones que tomen en cuenta la configuración de su red de acceso (altura de torre, altura de antena, modelo de antena, ganancia de la antena, patrón de radiación de la antena, configuración física de*

antena (acimut, inclinación mecánica e inclinación eléctrica -si aplica-), topografía de la zona (terreno) y pérdidas/ganancias inherentes a la morfología de la zona en estudio (zona residencial, edificios, bosques, cuerpos de agua)). El contorno debe realizarse de manera precisa y detallada para cada tecnología que se encuentre en uso por parte de los usuarios del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles, y el nivel de señal debe ser superior al umbral de recepción para cada tecnología. (2G -88dBm, 3G -115 dBm y 4G -120 dBm).

Los mapas de cobertura deberán tener una resolución mínima de 30 metros en la zona urbana y de 50 metros en la zona rural. Adicional a su publicación en la página Web de cada proveedor, deberán ser entregados al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en un formato compatible con Mapinfo (\*.tab) para importar/exportar, debiendo además estar georreferenciados en formato kml. (...)

Comentario:

La información de cobertura no necesariamente sufre cambios cada mes, por lo cual no debería exigirse esta periodicidad para actualizar los mapas de cobertura. Consideramos que igual se cumpliría con el objeto pretendido por la Comisión, si las actualizaciones se realizan en un periodo de tiempo mayor y con ello se tendrá una modificación más representativa y que justifique la actualización de los archivos KML. En tal sentido, **se propone que se establezcan actualizaciones trimestrales.**

De igual manera y teniendo en cuenta que la finalidad de la publicación del mapa de cobertura es que el usuario tenga una referencia que lo guíe sobre la cobertura de uno u otro operador móvil y que dichos mapas se realizan a partir de una simulación, **se solicita a la Comisión que reconozca esa realidad y permita que el operador realice las simulaciones bajo los criterios y parámetros que conoce y maneja en su red y no, en parámetros específicos.**

**Se sugiere eliminar el texto (...)**acimut, inclinación mecánica e inclinación eléctrica -si aplica-, topografía de la zona (terreno) y pérdidas/ganancias inherentes a la morfología de la zona en estudio (zona residencial, edificios, bosques, cuerpos de agua)), ya que los parámetros de entrada para la simulación de estos mapas de cobertura deben ser definidos a discreción del operador, porque cada característica depende de la ubicación de la infraestructura de red.

De igual manera, respetuosamente se solicita a la CRC tomar en consideración que solicitar a los operadores la resolución de los mapas en la zona urbana sea de 30 mts y no 50mts para todos los casos, no genera valor agregado para la finalidad de que el usuario se haga una idea de la cobertura del servicio, ya que lo publicado obedece a una simulación. Así, el usuario final no va a representar mayor diferencia entre una u otra resolución, pero si representa para la compañía una alta inversión para obtener la cartografía, que en algunos casos debe levantarse por cuanto hoy no existe.

En tal sentido **se solicita a la CRC que frente a esta nueva obligación de disponer de mapas de cobertura con una resolución de 50 mts tanto para zona urbana y zona rural, con lo cual se cumple con la finalidad de la medida.**

Cabe anotar que esta obligación ya está establecida en la resolución de renovación del permiso para el uso del espectro, expedida por el Ministerio de TIC en la cual no se indica ningún tipo de resolución planimétrica.

*(...) Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles podrán incluir en los mapas de los que trata el presente artículo, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 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 sea autorizado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*

Comentario:

Se considera que ante la problemática relacionada con la existencia de bloqueadores de señal y las dificultades que se generan en la prestación del servicio y que el afectado es el usuario final, el PRST debería poder publicar en su mapa de forma inmediata cuando reporte la existencia de un bloqueador para conocimiento de sus clientes. Lo anterior, no solo para mantener informados a nuestros usuarios sino también teniendo en cuenta los largos tiempos que puede tomarse el Ministerio de TIC o la ANE en realizar las verificaciones que considera pertinente en estos casos.

**ARTÍCULO 5.** *Modificar el artículo 3.2 de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará así:*

**ARTÍCULO 3.2. INDICADORES PARA COMUNICACIONES DE VOZ A TRAVÉS DE REDES MÓVILES.** *Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberán medir y reportar los siguientes parámetros de calidad para las comunicaciones de voz, los cuales deberán reflejar la experiencia del usuario frente al servicio contratado:*

**No. Indicador**

- 1 *Porcentaje total de llamadas caídas en 2G.*
- 2 *Porcentaje total de llamadas caídas en 3G.*
- 3 *Porcentaje de llamadas caídas por handover (handoff) en 2G.*
- 4 *Porcentaje de llamadas caídas por handover (handoff) en 3G.*
- 5 *Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 2G.*
- 6 *Porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso para 3G.*
- 7 *Porcentaje de refacturaciones por quejas del usuario sobre los valores totales facturados y sobre el número total de facturas procesadas.*

Comentarios:

Teniendo en cuenta que el servicio de voz es uno sólo, el cual se puede prestar sobre diferentes tipos de tecnologías, y que para el usuario final es transparente si se presta sobre una u otra tecnología, no se entiende la necesidad de separar el indicador de llamadas caídas y el indicador de llamadas caídas por handover en 2G y 3G.

Lo anterior desconoce la neutralidad tecnológica establecida en la Ley 1341 de 2009, donde la prestación de un servicio no se encuentra atado a ningún tipo de tecnología en específico,

tal y como se reconoce en las resoluciones mediante las cuales se han otorgado a Telefónica sus permisos para uso del espectro, en donde no existe ninguna restricción frente al tipo de tecnología a ser utilizada para prestar servicios de voz, **razón por la que solicitamos se elimine la desagregación por tipo de tecnología.**

Adicionalmente genera una distorsión en el indicador, dado que durante la llamada puede haber un cambio de tecnología a la otra, y por tanto una llamada generada en 2G puede llegar a caerse en 3G y sería contada en los dos indicadores, con lo cual se pierde confiabilidad en el resultado, debido a que la medición del indicador no va a reflejar este cambio.

Por ello, **se considera conveniente eliminar indicador de llamadas caídas por handover en la medida que estas caídas están contenidas en el indicador general de llamadas caídas y de mantenerlo se contaría dos veces un mismo evento de llamada caída generando una percepción equivocada de la medición a ser realizada.**

**ARTÍCULO 6.** *Modificar el artículo 3.3 de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará así:*

**ARTÍCULO 3.3. CONTINUIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.** *Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles 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: CCM o MSC Server, BTS según tecnología, HLR y plataforma prepago, según los procedimientos establecidos en el Anexo II de la presente resolución.*

Comentario:

Como se menciona en apartes anteriores a este numeral, el servicio de voz puede ser prestado en varias tecnologías y de forma transparente para el usuario. En tal sentido la continuidad del servicio no debe estar asociada al tipo de tecnología por la cual se presta, precisamente por esta condición del servicio en caso de que una tecnología presente algún problema, de manera automática la otra la respalda, por lo que no necesariamente hay una afectación a la continuidad del servicio.

El mismo criterio debe aplicarse para los elementos de red en la medida en que no todos tienen impacto en la continuidad en la prestación del servicio por su condición de redundancia. Debe medirse desde la perspectiva de afectación del servicio como la imposibilidad de originar y recibir llamadas.

**Por lo anterior, solicitamos que se reconozca que la continuidad del servicio obedece a la posibilidad de hacer y recibir llamadas y no por tecnología y elementos de red por separado, porque se desconocería la realidad técnica del servicio.**

*(..) Así mismo, cuando se origine una falla que afecte por más de 30 minutos la prestación del servicio a más del 1% de su base total de usuarios, por causa de cualquier elemento de red de acceso, red central, o elementos intermedios, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberán informar al día hábil siguiente al Ministerio de TIC las causas de la falla y el tiempo de indisponibilidad, y registrar dichos eventos en el reporte mensual de disponibilidad.(...)*

Comentario:

Consideramos que se debe precisar que la afectación a la prestación del servicio se refiere a imposibilidad de hacer y/o recibir llamadas, de acuerdo con lo mencionado en los comentarios del párrafo anterior.

Así mismo, se considera que este tipo de falla a reportar debe obedecer a criterios objetivos y razonables, donde se reconozca las limitaciones geográficas y de seguridad que impiden atender una falla en tan poco tiempo, por lo tanto, si bien en países como México se establece dicha regla, las condiciones son diferentes a las colombianas.

**Sugerimos que se estudie la posibilidad de incrementar el reporte para aquellos eventos en donde la falla supere más 2 horas y afecte al 5% de la base de usuarios. Las causas de la falla deben informarse dentro de los 15 días siguientes, debido a que es imposible asegurar que para el día siguiente se conozca la causa raíz del inconveniente, máxime cuando pueden estar involucrados proveedores externos que deben elaborar y suministrar un reporte de causa lo que puede tomar algunos días.**

**ARTÍCULO 7.** *Modificar el Numeral 2 del Anexo I de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará así:*

**“NUMERAL 2. PARÁMETROS DE ACCESO A INTERNET A TRAVÉS DE REDES MÓVILES.**

**(...) A.1. Medición de indicadores con base en ETSI TS 102 250**

*(...)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 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 trimestralmente con los municipios en los que se realizará la medición por mutuo acuerdo entre los proveedores.(...)*

Comentario:

Para el cumplimiento de lo contemplado en la resolución CRC 4000 en lo relativo a las rotaciones, Asomovil remitió para el aval de la CRC el listado de sitios candidatos a ser rotados cumpliendo así con lo establecido en la resolución en la que se estipula que esta entrega debe realizarse un mes antes de las rotaciones. Las mediciones sobre estos sitios debía efectuarse desde Q2.

En tal sentido se iniciaron los traslados de 311 sondas de medición de los sitios seleccionados para rotación a los nuevos puntos

En relación con los parámetros contemplados para la medición de los indicadores en la resolución CRC 4000 de 2012

Como se había estimado, el traslado de más del 60% de la infraestructura resultó ser un reto traumático para el sistema de medición. Por una parte, el tiempo limitado para el traslado y puesta en funcionamiento de cada uno de los 311 puntos limitó las pruebas de calidad y al final del ejercicio terminamos con un gran número de sondas de medición fuera de servicio.

El propio traslado de los equipos generó fallas de diferentes tipos, desde eléctricas, físicas, desconfiguración de software o del modem de comunicaciones, fallas en las SIM, incompatibilidad de módems con equipos nuevos, etc.

Es el momento de recordar que los 311 puntos están distribuidos en las zonas rurales más alejadas lo cual exige un esfuerzo humano grande y por sobre todo tiempo para los desplazamientos.

Aparte de los inconvenientes mencionados aparecen problemas administrativos como por ejemplo la negativa del personal de campo (tercerizado) a visitar sitios de otros operadores ante el argumento de que ellos trabajan solo en los sitios Movistar, los sitios inaccesibles por problemas como la extinción de dominio sobre el sitio, Daño en equipos de medición por parte de terceros, problemas con los dueños de los predios donde se encuentran los equipos, problemas de orden público, oposición de la comunidad a la instalación de las celdas, etc. Todo lo anterior resulta en tiempos prolongados para las visitas de instalación o ajuste. De este modo el proyecto de traslado de 311 sitios se convierte en más del doble de visitas y trámites que toman tiempo resultando en incumplimiento en las mediciones.

Ahora bien y para finalizar la listas de aspectos a tener en cuenta debemos mencionar que la lista de sitios para rotaciones es un recurso finito y que en la medida que vamos rotando se van agotando. Esto se debe a que sobre los 1042 municipios de menos de 100K habitantes hay dos operadores y sobre el resto hay máximo un operador. Esto se hará notorio en la lista de municipios que no tienen cobertura por alguno de los tres operadores que se pasan como excepción para medición por ese hecho.

Buena parte de la necesidad de visitas reiteradas a algunos sitios obedece a que se evidencian en las mediciones problemas a nivel de RF que obedece a la exigencia de medición conjunta y normalmente ocurren en sitios que no pertenecen al Operador propietario de la sonda. Las visitas se hacen para reubicar la sonda dentro del sitio buscando mejoras en la señal pero si tras varias visitas no se logra se buscan sitios alternos para los tres operadores o si el problema es de un solo operador, al final se renuncia a la medición en el sitio, pero esto se da al final de un largo proceso.

Algo que mencionamos en las recientes revisiones con el MinTic y la CRC ha sido la demanda de red que exigen las pruebas hecho que repercute en la competencia de recursos que deben afrontar nuestros clientes pues buen recurso es absorbido por las pruebas. De igual manera los recursos de mantenimiento de la red debe ahora decidir en si atender una sonda con problemas de medición o atender los requerimientos de red.

Con todo lo expuesto estamos mostrando que en la práctica lo establecido en la resolución CRC 4000 relativo a rotaciones de sitio expone a los operadores a un riesgo enorme de incumplimiento y a un desgaste logístico que no genera ningún beneficio ni para el organismo regulador, ni para el operador y muchísimo menos para el usuario. Primero porque según hemos visto la CRC difícilmente tendrá todo lo que espera, segundo porque cada operador tiene que invertir en un esfuerzo que no retorna optimizaciones de red ya que el personal no alcanza a determinar los ajustes que hay que hacer cuando ya tiene que rotar los puntos dejando las verificaciones sin equipo de medición y tercero por que el Cliente tampoco percibe mejoras en el servicio asociadas con estas mediciones.

**En tal sentido, se solicita a la CRC que las rotaciones de las sondas no se realicen de manera trimestral sino de forma anual o semestral.**

*(...)La distribución de las mediciones en cada área geográfica debe ser tal que refleje las variaciones que el usuario experimenta, para lo cual las mismas deberán ser repartidas en tres semanas calendario en cada 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. Cada reporte estará conformado por la medición de los parámetros PING, tasa de datos media HTTP y tasa de datos media FTP.*

*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. www.google.com*
- 2. www.facebook.com*
- 3. www.youtube.com*

*ii. Cantidad: 30 Ping por cada servidor*

*iii. Tamaño 32 bytes*

*iv. Se tomará el promedio de las 90 mediciones (30 por cada servidor) como el resultado de la medición de cada punto para cada hora, descartando para el cálculo aquellas en las que se obtuvo como resultado "time out".*

*v. Se realizará el promedio de las 14 muestras diarias, para obtener un único valor diario en cada punto de medición.*

*vi. El indicador PING 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).*

*Sin perjuicio del cálculo del indicador con la totalidad de las muestras recolectadas en el trimestre, el resultado de cada medición (para cada punto en cada hora) deberá ser reportado al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones diferenciando las mediciones de PING realizadas dentro del territorio nacional, de las mediciones realizadas en el exterior. (...)*

Comentario:

Se considera que se debe mantener la medición de 100 PINGs para tener una muestra representativa del comportamiento de este parámetro.

Sin embargo, y teniendo en cuenta las mesas de trabajo en la cuales se expuso a la CRC las dificultades para realizar la medición del este parámetro, reiteramos nuevamente la problemática la cual se sustenta en lo siguiente:

Para lograr la medición del indicador de Ping sobre la infraestructura de Telefónica, se requiere que existan distintos componentes de red tales como: Red de Acceso, Core de Paquetes, conexión nacional e internacional a Internet (a nivel general).

Sobre estos sistemas, Telefónica tiene control, sin embargo por otra parte están involucrados tramos internacionales de la WEB e infraestructura de los proveedores de los servicios en cuyos servidores se alberga las aplicaciones de Youtube, Google y Facebook,



sobre los que no se han establecido relaciones comerciales directas que aseguran un nivel de servicio a nuestros clientes.

Una vez el tráfico de los usuarios sale de nuestra red o del alcance de los acuerdos comerciales suscritos, hemos encontrado situaciones como:

- No es posible asegurar las latencias o retardos en la WEB.
- No se tiene control sobre la ubicación o caminos que se debe recorrer en Internet para alcanzar los servidores de Youtube, Google y Facebook.
- El protocolo ICMP es un protocolo de baja prioridad que incluso es bloqueado en algunas redes o tramos no controlados en Internet o se descarta en caso de existir paquetes de mayor prioridad.
- Colombia Telecomunicaciones ha identificado en el caso de Google y Youtube, que los servidores han sido rotados entre La Florida y California; lo que influye en el tiempo de respuesta y ratifica que las mediciones se pueden afectar por cambios externos a nuestra red.

La Resolución CRC 4000 indica que se basa en la especificación técnica ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (cuya recomendación en cuanto a QoS no solamente aplica para la red fija sino también para acceso móvil) la cual da recomendaciones de cómo se deben realizar las mediciones sugiriendo usar un equipo y un servidor de pruebas lo más cerca al GW de salida, en nuestro caso sería la salida a Internet, indicando que se debe tener claridad entre lo que es la calidad de servicio proporcionado por el proveedor de red, y la calidad de servicio en sí misma proporcionada por el proveedor de servicio que al final es la que el usuario percibe y que no está en el alcance de la especificación.

En resumen, haciendo énfasis en algunos fragmentos extraídos de la mencionada recomendación, se indica lo anteriormente expuesto:

*Definición de internet access "Therefore the term Internet access should primarily be understood as physical access to the core of the Internet, i.e. the access includes all functionalities that are needed to enable the user to establish connections to other entities within the Internet and engage advanced services" All issues beyond that basic understanding of an Internet access are highly dependent on the specific end-to-end service used and therefore should be subject to additional service specific considerations.*

*All these different connections and services can be understood as separate telecommunication services with their own QoS aspects. However, the quality of services as perceived by the user accessed via the Internet like e.g. web browsing and email will be influenced by the quality of each single element of the end-to-end connection/service.*

- *The parameters are in principle applicable for any kind of Internet access technologies. This includes the following access types:
  - *fixed narrowband access technologies like modem dial-up/ISDN connections;*
  - *fixed broadband access (DSL, cable modem);*
  - *wireless access technologies like WLAN, GSM, GPRS and UMTS.**
- *"The quality of end-to-end services accessed via this connection is outside the scope of the present document."*

- "The basic measurement set-up consists of a Test-PC and a Test-Server with specified software and hardware. Test calls have to be established between the Test-PC and Test-Server and measurements must be made for the respective QoS"
- "The reference configuration given in annex B is based on test calls and the test-server is located as near as possible to the gateway providing the interconnection between access network and IAP network"

De acuerdo con lo expresado anteriormente solicitamos nuevamente sean eliminadas las mediciones de Ping a las páginas de [www.google.com](http://www.google.com), [www.facebook.com](http://www.facebook.com) y [www.youtube.com](http://www.youtube.com) y sean validadas las mediciones con un valor medio de 300 ms realizadas a un servidor interno lo más próximo a la salida de internet como está dentro de la recomendación y como se solicita para las mediciones de FTP y HTTP en la CRC 4000 ( C. Condiciones de Prueba, C.1. Medición de parámetros de acuerdo con ETSI TS 102 250).

**(...) A.2. Medición de indicadores a partir de los gestores de desempeño**

Los indicadores de calidad que se basan en mediciones realizadas por los gestores de desempeño, definidos para medir la calidad en el establecimiento y retenibilidad de las conexiones de datos, deberán tener en cuenta criterios definidos en las normas ETSI TS 102 250, 3GPP TS 32.406 y 3GPP TS 24.008. Específicamente, deberá determinarse día a día la hora pico como el periodo de 60 minutos en el cual se presenta la mayor cantidad de intentos de acceso a la red de datos, incluyendo los accesos que fueron exitosos, y para cada caso obtener el valor del indicador correspondiente(...)

Comentario:

La resolución actual pide medir los indicadores de activación y desactivación por el pico de tráfico de datos en los SGSN.

Debido a la funcionalidad de direct tunneling la mayoría de tráfico de datos de los usuarios viaja directamente de las BSC/RNCs a los GGSN sin pasar por los SGSNs.

Por lo tanto, el tráfico de datos en los SGSNs no representa una medida para el BH en los SGSNs.

**Como alternativa se propone que los indicadores de activación y desactivación se midan con el pico de PDP de Contextos Activos (2G y 3G) en los SGSNs**

**(...)C.1. Medición de parámetros de acuerdo con ETSI TS 102 250**

Para la medición y el reporte de información deberá diferenciarse la tecnología de red que permite el acceso (2G-3G). Así mismo, el reporte deberá diferenciar tanto 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 remitida dentro de los siguientes quince (15) días calendario después del vencimiento de cada trimestre al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través de los correos electrónicos [colombiatic@mintic.gov.co](mailto:colombiatic@mintic.gov.co) y [vigilanciaycontrol@mintic.gov.co](mailto:vigilanciaycontrol@mintic.gov.co). 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 promedio de las muestras para cada trimestre en cada uno de los municipios o ciudades capitales(...)

Comentario:

La información que se está solicitando en este punto tiene un alto volumen de información, por lo que sería conveniente establecer un formato para enviar esta información en caso que la misma no pueda ser enviada por correo electrónico.

Teniendo en cuenta que los correos señalados en este numeral, son los mismos que se deben utilizar para el envío de información adicional señalada en otros apartes del proyecto de resolución, se considera necesario que se establezca un medio alternativo para enviar la información, por cuanto no solamente Telefónica debe realizar estos envíos sino también los demás operadores existiendo una alta probabilidad que esos buzones excedan su capacidad y no permitan recibir más información.

**En tal sentido se considera importante establecer un mecanismo para asegurar que la información sea recibida por el Ministerio de TIC o se implemente una solución alterna, que le permita a los operadores entregar la información sin que exista la posibilidad de un rechazo y no incurra en un incumplimiento.**

*(...) C2 Consideraciones para el cálculo de indicadores a partir de los gestores de desempeño (...)*

*(...) Metodología de Cálculo:*

- Determinar día a día la hora pico del SGSN como el periodo de 60 minutos en el cual se presenta la mayor cantidad de intentos de acceso a la red de datos, incluyendo los accesos que fueron exitosos.
- Para la hora pico de cada día medir la cantidad de "intentos no exitosos de activación de contextos PDP" y el "número total de intentos de activación de contextos PDP"
- Calcular el "Porcentaje de fallas en activación de contextos PDP [%]" para la hora pico de cada día como el cociente de los valores anteriores
- Obtener el promedio aritmético del resultado del cálculo de los valores anteriores.(...)

Comentario:

**Se solicita a la CRC se aclare dentro de la resolución que la hora pico para realizar el cálculo del indicador debe ser por tráfico y no por intentos de acceso a la red.**

**ARTÍCULO 8.** *Modificar el Anexo II de la Resolución CRC 3067 de 2011, el cual quedará así:*

**ANEXO II: INDICADORES PARA COMUNICACIONES DE VOZ A TRAVÉS DE REDES MÓVILES Y PARA EL ENVÍO DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO –SMS-**

*(...) Para el cálculo de los indicadores definidos en el numeral 3.2 de la presente resolución, las mediciones se deberán realizar diariamente y en la hora de tráfico pico de ocupación de canales de voz para la red de acceso a radio 2G y 3G de cada capital de departamento y el resto del departamento, respectivamente. Para la hora pico de la red 2G y 3G de cada uno de los días del mes se realizará el cálculo del respectivo indicador en cada sector por tecnología, y su reporte deberá realizarse discriminando la capital de departamento<sup>1</sup> y el resto de departamento<sup>2</sup>, dando además cumplimiento a los siguientes reportes adicionales de manera separada: i) por división administrativa<sup>3</sup>, en capitales de departamento que posean una*

población mayor a quinientos mil (500.000) habitantes; y ii) por municipio, para aquellos que ostenten Categoría especial, Categoría Uno (1) o Categoría dos (2), de acuerdo con la Categorización por municipios que expide anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000. (...)

Comentario:

**Teniendo en cuenta lo manifestado al inicio de este documento, no se considera pertinente realizar mediciones separadas de hora pico 2G y 3G sino una sola medición de hora pico como se viene realizando hasta el momento.**

*(...)Para el cálculo de los indicadores definidos en el artículo 4.1 de la presente resolución, 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 en cada sector y su reporte deberá realizarse discriminando cada SMSC.(...)*

Comentario.

Existe una limitante técnica que impide realizar las mediciones a nivel de sector, dado que los contadores para este indicador son tomadas del SMSC y la raw data de este elemento de red no contiene información a nivel de sector de estación base En tal sentido las mediciones deben ser realizadas sobre los SMSC

*(...)El proveedor de redes y servicios podrá descontar de las mediciones 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, 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 (5 días hábiles), de acuerdo con la recomendación UIT-T E.500 "Principios de medida de la intensidad del tráfico(...)*

Comentario:

Solicita a la Comisión, no eliminar el texto: "Adicionalmente, otros días atípicos por caso fortuito o fuerza mayor podrán ser descontados por el proveedor." que hoy se encuentra vigente en la resolución 3067 de 2011.

Lo anterior, teniendo en cuenta que en el servicio móvil se pueden presentar situaciones no previstas en las cuales el tráfico de voz se comporta de manera atípica que afecta el cumplimiento de los indicadores por ejemplo en eventos multitudinarios como marchas, recibimientos de personalidades, bloqueos de vías principales, etc, los cuales consideramos deben ser reconocidas pues son una realidad cultural de nuestro país.

**(...) B. INDICADORES (...)**

Comentario: Se reitera la inconveniencia de realizar la separación entre tecnologías, por las razones expuestas anteriormente.

**1. Porcentaje total de llamadas caídas para 2G y 2. Porcentaje total de llamadas caídas para 3G**

**(...)Definición**

*Porcentaje de llamadas entrantes y salientes de la red de tecnología 2G, las cuales una vez están establecidas, es decir, han tenido tono de repique en el abonado llamado, son interrumpidas sin la intervención del usuario, debido a causas dentro de la red del proveedor.(...)*

Comentario:

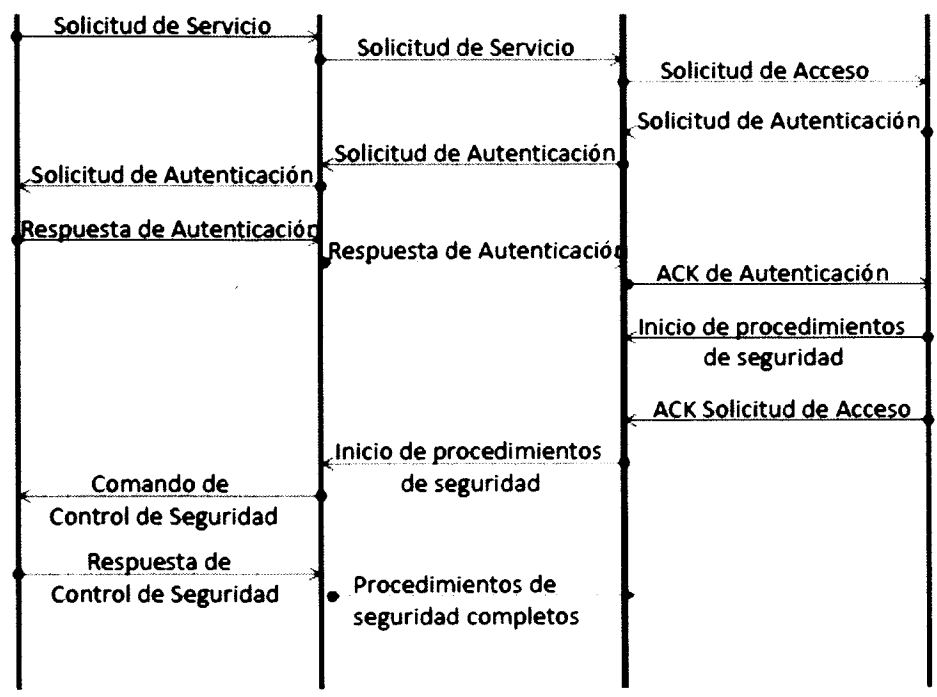
Se considera que dentro de la definición del indicador de llamadas caídas, independiente de la tecnología mediante la cual se presta el servicio de voz, se debe indicar que una llamada establecida es aquella que ha tenido la asignación de un canal de voz o de tráfico.

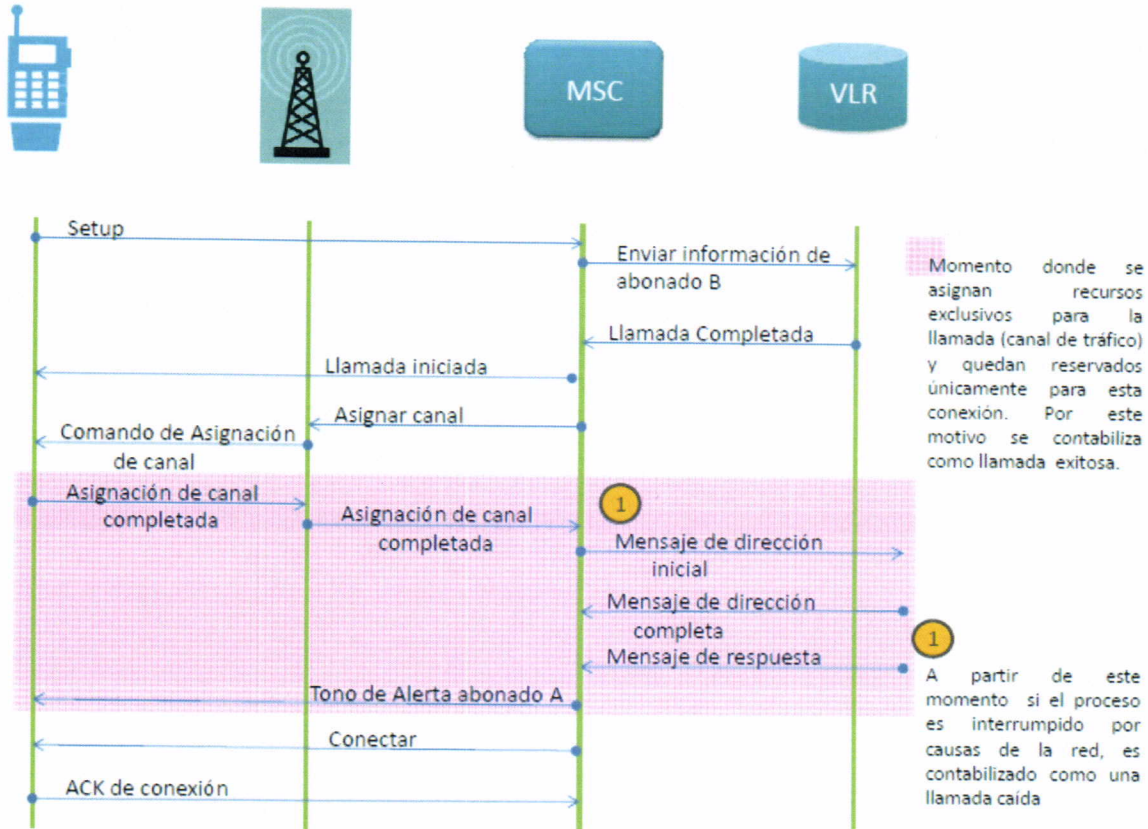
Lo anterior se indica en el siguiente esquema, que muestra cómo se realiza la llamada, en qué parte del proceso se entiende que se ha establecido la llamada y porqué lo correcto es incluir en el denominador del indicador a las cuales ya se les ha asignado un canal de voz, ya que se han puesto en funcionamiento todos los recursos de acceso y puede determinarse si la llamada fue o no exitosa:

**PROCESO BÁSICO DE UNA LLAMADA ORIGINADA POR UN TERMINAL MÓVIL<sup>3</sup>**

---

<sup>3</sup> Tomado de “Basic Call Handling” 3GPP TS 23.018 v.0.1.0(2010-03), p.14





**Explicación del esquema:**

1. Cuando el usuario desea iniciar una llamada MSA (Mobile Station A), establece una conexión con la BS (Estación Base) enviando una solicitud de CM (Connection Management). La BS a su vez envía la solicitud al MSC (Mobile Station Controller) y el MSC al centro de autenticación VLR (Visitor Location Register).
2. El VLR inicia la autenticación y los procedimientos de seguridad.
3. Si el VLR determina que el MSA tiene permitido el servicio, envía un ACK (acuse de recibo) a la solicitud de acceso.
4. Cuando los procedimientos de seguridad han sido inicializados exitosamente, el MSA interpreta que la solicitud de CM ha sido aceptada y envía un mensaje de Setup con la dirección del abonado B hasta el MSC. Este mensaje también indica los recursos requeridos para la llamada y es luego enviado al VLR.
5. Si el VLR determina que la llamada debe ser conectada, envía un mensaje de llamada completada al MSC, este envía un mensaje de llamada inicializada al MSA para indicar que la solicitud ha sido aceptada y un mensaje a la BS de asignación de canal para que la BS y el MSA establezcan un canal de tráfico a través de la interfaz de aire.

6. Cuando el proceso de asignación de canal es completado (indicado por el mensaje "Asignación de canal completada" de la BS al MSC), el MSC construye un mensaje de dirección inicial con la dirección del abonado B y la envía al MSC destino.
7. Cuando el MSC destino responde con el mensaje de dirección completa, el MSC del abonado A envía al MSA un tono indicando que el abonado B ha sido alertado.
8. El MSC envía un mensaje de conexión al abonado A para conectarse con el canal de tráfico previamente asignado.

Conforme se evidencia del esquema la llamada exitosa es contabilizada a partir del momento donde se asignan recursos exclusivos para la llamada (canal de tráfico) y quedan reservados únicamente para esta conexión. A partir de este momento también se empiezan a contar las llamadas caídas si el proceso es interrumpido por causas propias de la red.

Por lo tanto, si el abonado llamante o el abonado llamado terminan la comunicación antes de contestar, o si la llamada se envía al correo de voz y el Abonado A, finaliza la llamada o el sistema de correo finaliza la llamada, debe contabilizarse como exitosa.

Si por el contrario, ocurre un inconveniente en la red en el que la llamada se termina sin intervención del usuario antes de que sea contestada, o en el transcurso de la llamada en el correo de voz, ésta se contabiliza como llamada caída.

Adicional a lo anterior, no existe un contador que permita medir si hubo o no tono de repique en el abonado llamante, por lo tanto se tiene una limitante técnica para aplicar lo propuesto en el proyecto de resolución, **en consecuencia se solicita que la definición de llamada establecida se refiera a aquella a la que se le ha asignado un canal de tráfico.**

### **3. Porcentaje de llamadas caídas por handover (handoff) (% DCH) en 2G y 4. Porcentaje de llamadas caídas por handover (handoff) (% DCH) en 3G**

Comentario:

Se reitera la inconveniencia de realizar la separación entre tecnologías, por las razones expuestas al inicio de este documento.

Adicionalmente se considera que el indicador de llamadas caídas por handoff duplica los eventos de llamada caída puesto que estos eventos ya están contemplados en la fórmula de llamadas caídas en general.

Cabe anotar que este indicador no representa una utilidad razonable desde la perspectiva del usuario, dado que para él es transparente si una llamada se cae dentro de una celda o por el cambio a otra cuando el usuario esta en movimiento.

Así mismo, el esquema planteado en el cual se indica que se deben restar los procesos hand over outgoing puede generar resultados incoherentes (negativos, con denominador en 0, indeterminados) sobre todo en celdas de paso o de bajo tráfico. **Se sugiere unificar en un solo indicador las llamadas caídas de voz.**



**(...)Valores objetivo**

Para efectos del cumplimiento de los valores objetivo del indicador porcentaje total de llamadas caídas para 2G, se establecen los siguientes valores diferenciales para dos zonas, los cuales sólo se definen como valor de referencia para el cumplimiento del citado indicador.

□ **Zona 1:** Estará conformada por los municipios que ostenten Categoría Especial, Categoría Uno (1) o Categoría Dos (2), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000. El indicador que debe ser reportado para cada uno de los municipios correspondientes, debe presentar un valor inferior al 2% para el periodo mensual.

□ **Zona 2:** Estará conformada por los municipios que ostenten Categoría Tres (3), Categoría Cuatro (4), Categoría Cinco (5) o Categoría Seis (6), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000. El indicador que debe ser reportado para la capital de departamento y la agregación de municipios que hacen parte de cada departamento, debe presentar un valor inferior al 5% para el periodo mensual.

En todo caso, la CRC podrá revisar en cualquier momento estos valores y definir un umbral diferente asociado al ámbito de reporte específico, en caso que lo estime conveniente. (...)

Comentario:

**Debe tenerse en cuenta que las modificaciones que la CRC considere deben ser realizadas sobre la regulación no pueden ser realizadas de manera unilateral ni de forma arbitraria. Dichas modificaciones deben contar con un estudio técnico que las soporte, el cual debe ser puesto en consulta pública para conocimiento y comentarios del sector, teniendo en cuenta que cualquier decisión que tome la comisión tendrá impactos sobre la prestación del servicio y la operatividad de las compañías.**

**(...) Valores objetivo**

Para efectos del cumplimiento de los valores objetivo del indicador porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio para 2G, se establecen los siguientes valores diferenciales para dos zonas, los cuales sólo se definen como valor de referencia para el cumplimiento del citado indicador.

□ **Zona 1:** Estará conformada por los municipios que ostenten Categoría Especial, Categoría Uno (1) o Categoría Dos (2), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000. El indicador que debe ser reportado para cada uno de los municipios correspondientes, debe presentar un valor inferior al 2% para el periodo mensual.

Comentario:

Se solicita a la CRC se indique la razón por la cual el valor de este indicador pasa de 3% (valor vigente a la fecha) a 2% en el proyecto de resolución. Como se mencionó anteriormente, la modificación de este tipo de parámetros debe estar sustentada en un estudio técnico que permita al sector entender las razones por las cuales se realiza el cambio y adicionalmente medir los impactos sobre la prestación del servicio.

Por lo anterior, **se considera que este cambio no es pertinente en este momento dado que no se conoce el sustento técnico para realizar este ajuste.**

Este comentario también aplica para el valor objetivo para el indicador porcentaje de intentos de llamada no exitosos en la red de acceso a radio para 3G, que de igual manera cambia de 3% a 2%.

### **(...) 7. Disponibilidad de los elementos de red**

*La disponibilidad se refiere a la posibilidad que tienen los usuarios para establecer comunicaciones entrantes y salientes de acuerdo con las condiciones normales de operación de cada uno de los elementos de red, salvo caso fortuito, fuerza mayor, hecho de un tercero o hecho atribuible exclusivamente al usuario.*

*Se deberá reportar mensualmente el tiempo de indisponibilidad y los porcentajes de disponibilidad mensual para:*

- o Central de Conmutación Móvil o MSC Server.*
- o HLR (Home Location Register).*
- o SCP (Service Control Point) de la Plataforma prepago.*
- o Estación base por tecnología.*

*Adicionalmente, deberán reportarse con periodicidad mensual todas las fallas físicas y/o lógicas que afecten la prestación del servicio por más de 60 minutos a más del 1% de su base total de usuarios.*

*El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles deberá remitir al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, mensualmente, la información referente al reporte de la "Disponibilidad de elementos de red", de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.3. de la presente resolución, y en el numeral D del Formato 25 de la Resolución CRC 3496 de 2011 o aquella norma que la modifique, sustituya o adicione, incluyendo una discriminación, para cada elemento de red, de los minutos, la fecha y las causas por las cuales se presentó la indisponibilidad. (...)*

#### **Comentario:**

Teniendo en cuenta la definición que hoy se encuentra vigente en la Resolución 3067 de 2011 la cual se mantiene sin modificaciones en el proyecto de resolución, si la disponibilidad del servicio equivale a la posibilidad que tienen los usuarios de establecer comunicaciones entrantes y salientes, y lo que se busca con el indicador es medir si dicha disponibilidad se vio afectada, lo lógico debe ser que se reporten aquellos elementos de red que tuvieron fallas generadoras de indisponibilidad que a su vez causaron afectaciones del servicio, pues de lo contrario se estaría realizando un reporte que carecería de correlación y utilidad respecto del objetivo trazado por el indicador.

En ese sentido, dado que no todas las fallas generan indisponibilidad, si puede garantizarse que pese a que se presenten fallas aisladas de ciertos elementos de red, la disponibilidad se mantiene cumpliendo con el objetivo del indicador y lo establecido en la regulación.

Para explicar por qué no todas las fallas generan Indisponibilidad y no todas las fallas afectan la posibilidad de los usuarios para generar y/o recibir llamadas, es importante entender que los Nodos o elementos de red son elementos activos y dinámicos que soportan el servicio con múltiples recursos y que generan gran cantidad de alarmas, por ejemplo Baterías en descarga, Puerta abierta, TRX bloqueado, etc., y que en una red de telecomunicaciones en su mayoría son redundantes para proteger el servicio o no son relevantes o trabajan en forma de pool para que la ausencia de cualquiera de ellos no genere afectación en el servicio.

Por ejemplo, para el caso de una estación base ubicada que presente fallas, si tiene a su alrededor otras estaciones base que no presentan fallas, por funcionalidad del terminal móvil éste se engancha a la red a través de la celda con la que tiene mejor señal. Es decir que tiene unas señales candidatas (Celdas) para realizar la conexión y por ende en ningún momento hay indisponibilidad del servicio.

Estas señales o celdas corresponden a las celdas circundantes, que permiten que en caso de que se presente una deficiencia en la señal a la que está conectado, el terminal se enganche a la nueva mejor señal, con lo cual el usuario continúa normalmente con su comunicación.

Así, cuando se presentan fallas en un nodo Estación Base de la Red Móvil en el cual coexisten tecnologías 2G/3G en las dos bandas (850MHz/1900MHz) dentro de una ciudad, el servicio es asumido por los sectores vecinos debido a la propagación de señal y la densidad de sitios desplegados en la cabecera municipal de las ciudades capitales; es decir, lo que define la cobertura del servicio de un sector es la comparación del nivel de señal de este sector respecto a la señal recibida de las vecindades, al no tener este tipo de comparación la señal de las vecinas es predominante en la zona que cubría el sector que se encuentra fuera de servicio.

De la misma manera lo entiende la UIT en su Recomendación Q.1711 (03/99) pag 9. que se cita a continuación:

los que está abonado.

**Selección de célula en modo reposo:** Esta función se realiza solamente en modo reposo. Controla el seguimiento de la célula activa por el terminal móvil. Según la selección del operador de red efectuada por la función de *supervisión y análisis de la información de acceso al sistema* y según las mediciones de canal radioeléctrico de los canales físicos apropiados y los canales de control de difusión de las células disponibles, el terminal móvil selecciona una célula en la que acampar (la célula activa). El terminal móvil explorará y decodificará los canales lógicos apropiados en esta célula y también accederá a la red (cuando así convenga) a través de esta célula.

Puede ser necesario seleccionar una nueva célula activa, por ejemplo, si el terminal móvil se desplaza, o si la calidad de funcionamiento del canal radioeléctrico se degrada por debajo de un umbral aceptable. Por tanto, el terminal móvil puede requerir conocimiento de los canales de difusión de las células circundantes, ya que al menos dicho conocimiento puede simplificar el proceso de exploración.

La adquisición y la selección de las células circundantes supone la exploración y la decodificación de los canales físicos apropiados y de los canales de control pertinentes de las células vecinas que están dentro de la misma red que la célula en ese momento activa.

Selección de célula en el modo transmisión de datos por paquetes. Cuando un terminal móvil

Una vez se recupere la falla y el sector se encuentre en servicio nuevamente, la comparación de señal se repite y las coberturas se normalizan, garantizando así que efectivamente los usuarios no van a perder disponibilidad de los servicios de voz y datos y en consecuencia no

se evidencia entonces la indisponibilidad que valora el indicador y para lo cual se realiza el reporte.

Así mismo cuando un terminal no encuentra cobertura UMTS apropiada (por ejemplo en caso de ausencia) este busca automáticamente cobertura GSM y de igual manera si no existe en una tecnología disponibilidad de una banda de frecuencias, inmediatamente se traslada a la siguiente banda disponible de manera automática siguiendo los algoritmos de búsqueda que tienen los terminales.

Los procedimientos para realizar la selección de la tecnología (GSM o UMTS) están definidos por el 3GPP en la especificación ETSI 3GPP TS 25.304 "User Equipment (UE) procedures in idle mode and procedures for cell reselection in connected mode". Es por ello que los terminales se comportan según estas especificaciones.

En la página 16 de la especificación 3GPP TS25.304 (Release 7), se encuentra lo siguiente:

*"When camped on a cell, the UE shall regularly search for a better cell according to the cell reselection criteria. If a better cell is found, that cell is selected. The change of cell may imply a change of RAT".*

Nota: La sigla RAT traduce "Radio Access Technology". Es decir, GSM o UMTS.

Lo anterior, quiere decir que si una estación base UMTS presenta indisponibilidad, y está ubicada en el mismo sitio donde se encuentra una estación base GSM y esta no falla, los terminales que soportan UMTS y GSM no se quedan sin servicio, sino que el servicio de la red celular se presta sobre esta última tecnología.

Adicionalmente la propia tecnología en su definición es redundante en función del servicio y un usuario UMTS puede pasar a cobertura GSM sin que su servicio se vea afectado; igual sucede con el suministro de energía y las plantas eléctricas o los bancos de baterías y muchos elementos más que hacen que las fallas sean imperceptibles para los usuarios y se pueda continuar con la prestación del servicio.

Por lo anterior **se solicita que se precise que el reporte de fallas debe estar asociado solo a aquellos elementos que efectivamente causaron indisponibilidad del servicio, es decir que no permitieron el establecimiento de comunicaciones entrantes y salientes, lo que implica adicionalmente que no es justificable reportar fallas de estaciones base diferenciando la tecnología, dado que una misma EB puede soportar tanto 2G como 3G y de reportarlas ambas, se estaría haciendo un doble reporte del mismo elemento, cuando no hubo una afectación del servicio.**

De igual manera, **el reporte de estas fallas debería realizarse si la misma superan los 2 horas y se esté afectando al 5%** de la base de usuarios. Cabe anotar que solo se reportarían aquellas fallas que efectivamente generaron una indisponibilidad en el servicio, es decir que los usuarios no tuvieron ninguna alternativa para realizar ni recibir llamadas.

Por otra parte, aunque los problemas de disponibilidad excluyen la fuerza mayor, caso fortuito y hecho de un tercero solicitamos a la CRC que aclare que esos casos no deben ser reportados, ni tenidos en cuenta, para efectos del cálculo del indicador.

*(...) 7.1 Centrales de conmutación*

**(...) Valor objetivo**

*Cada una de las centrales de conmutación móvil (CCM o MSC Server) deberá cumplir una disponibilidad mayor al 99,99% medido sobre un periodo de un año. El periodo de un año se encuentra comprendido entre el 1° de enero hasta el 31 de diciembre del año en el cual se realiza el reporte de manera mensual.*

**Comentario:**

Los procedimientos de atención y recuperación de los elementos dependen de actuaciones humanas. El umbral del 99.99% supone una indisponibilidad máxima de 54 minutos en el año, lo que se traduce en un tiempo insuficiente para ejecutar todas las acciones involucradas en la solución de una falla (detección, diagnóstico, acciones de recuperación y normalización. Para que cada central de conmutación pueda lograr la meta establecida requiere por parte de los operadores, un alto esfuerzo en términos de recursos (personal, Monitoreo, repuestos, soporte).

*7.2 SCP de la plataforma prepago y HLR*

**Valor objetivo**

*Cada una de los SCP (Service Control Point) de la plataforma prepago, así como cada HLR (Home Location Register), deberá cumplir una disponibilidad mayor al 99,95% medido sobre un periodo de un año. El periodo de un año se encuentra comprendido entre el 1° de enero hasta el 31 de diciembre del año en el cual se realiza el reporte de manera mensual.*

**Comentarios:**

Aplica los mismos comentarios del punto anterior. Adicionalmente, se debe tener en cuenta los respaldos implementados en la red que permite que el servicio continúe disponible a pesar de la indisponibilidad de un elemento, lo cual está alineado con el sentido de los comentarios a este proyecto de Resolución.

**(...) 7.3. Estaciones Base por ámbito geográfico(...)**

**(...) Valor objetivo**

*El valor objetivo de la disponibilidad, de las estaciones base ubicadas en cada una de las divisiones administrativas, municipios o departamentos dependerá de la zona en la cual se encuentre ubicada, por lo que se establecen los siguientes valores diferenciales para dos zonas, los cuales se definen como valor de referencia para el cumplimiento del valor objetivo de disponibilidad:*

- *Zona 1: Estará conformada por los municipios que ostenten Categoría Especial, Categoría Uno (1) o Categoría Dos (2), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000. El promedio de disponibilidad de todas las estaciones base ubicadas en cada uno de los municipios que conforman esta zona deberá cumplir con un valor mayor al 99,9% mensual hasta diciembre de 2015. A partir del 1° de enero del año 2016 la meta de cumplimiento deberá ser mayor a 99,93%.*

- *Zona 2: Estará conformada por los municipios que ostenten Categoría Tres (3), Categoría Cuatro (4), Categoría Cinco (5) o Categoría Seis (6), de acuerdo con la Categorización por municipios que publica anualmente la Contaduría General de la Nación en cumplimiento de la Ley 617 de 2000. El promedio de disponibilidad de todas las estaciones base11 ubicadas en cada uno de los departamentos conformados por la agregación de municipios que conforman esta zona deberá cumplir con un valor mayor al 99,8% mensual hasta diciembre de 2015, a partir del 1° de enero del año 2016 la meta de cumplimiento deberá ser mayor a 99,83%.*
- *El promedio de disponibilidad de todas las estaciones base ubicadas en cada una de las divisiones administrativas deberá cumplir con un valor mayor al 99,95% mensual.*

**Comentarios:**

Para la Zona 1, siguen siendo valores muy altos teniendo en cuenta que una disponibilidad de 99,9%, implica que el promedio de indisponibilidad mensual de cada uno de los municipios no debe ser mayor a 43.2 minutos hasta Diciembre del 2015 y a partir del primero de Enero del 2016 para una disponibilidad de 99,93 % el tiempo promedio de indisponibilidad mensual de cada uno de los municipios no debe ser mayor a 30,2 minutos.

Para la Zona 2 siguen siendo valores muy altos, teniendo en cuenta que una disponibilidad de 99,8%, implica que el promedio de indisponibilidad mensual de cada uno de los municipios no debe ser mayor a 86 minutos hasta Diciembre del 2015 y a partir del primero de Enero del 2016 para una disponibilidad del 99,83% el tiempo promedio de indisponibilidad mensual de cada uno de los municipios no debe ser mayor a 73 Minutos. (Es de mayor exigencia que la resolución anterior ya que la disponibilidad era de 99,8%).

**En tal sentido se solicita a la CRC se reconsideren estos valores, si bien la disponibilidad de acuerdo con el proyecto, puede ser medida de forma mensual, también es cierto que atender una falla en minutos en nuestro país, es una tarea casi imposible.**

Cabe anotar que en las mesas de trabajo llevadas a cabo en la CRC, como gremio se entregó a dicha entidad un documento con todos los argumentos relacionados con esta problemática y se propusieron unos valores objetivo, con los cuales podría mejorarse el cumplimiento de este indicador:

**PROPUESTA DEFINITIVA DE MEDICIÓN DEL INDICADOR**

*En vista de la anterior argumentación la propuesta consiste en:*

- *Dos tipos de mercados: Zona 1: y Zona 2: De acuerdo con la propuesta de distribución de zonas para medición de indicadores de voz. Medición de disponibilidad por Mercados, no por estaciones base.*
- *Medición no acumulativa. Aplicación mensual, no anual.*
- *Indicadores límite de cumplimiento de acuerdo a la siguiente tabla.*

<b>ZONA 1</b>	<b>Disponibilidad Mensual</b>
	98.71 %
<b>ZONA 2</b>	<b>Disponibilidad</b>

	<b>Mensual</b>
	98.38 %

En necesario tener presente que en la resolución 597 de 2014, mediante la cual se renueva el permiso para el uso del espectro a Telefónica, se impuso una medida en la cual se podrá limitar la comercialización y venta de servicios móviles al público cuando se superen los indicadores o se presente una falla en la prestación del servicio.

Con estos valores tan exigentes, el riesgo que a Telefónica le sea impuesta esta restricción es alta, lo que impactaría negativamente a la compañía, a los usuarios y al negocio como tal, de manera injustificada pues no se está teniendo en cuenta factores externos a la operación del servicio móvil y que están por fuera del control del operador, como son las dificultades en el suministro de energía eléctrica, los SLA's que se tienen con los proveedores de fibra óptica, problemas de desplazamientos por las difíciles condiciones de nuestras carreteras y del tráfico en general en ciudades con alto flujo, temas como orden público y restricciones para acceso a los sitios (de tipo administrativo y de operación). Todas estas dificultades han afectado la operación de Telefónica, es por ello que insistimos nuevamente en la importancia de que el regulador no desconocer esta situación, que finalmenet puede afectar el mercado del servicio móvil.

Por lo anterior **se solicita a la CRC revisar nuevamente los valores objetivo propuestos en el proyecto y se tengan en cuenta los valores presentados en las mesas de trabajo realizadas en el mes de mayo, con la argumentación allí presentada.**

Así mismo el promedio de disponibilidad de todas las EB por división administrativa no puede ser 99,95% que es superior al umbral para todas las zonas, lo que sería incoherente. **Por lo tanto se solicita se indique que el valor objetivo por división administrativa debe ser máximo el de la zona correspondiente.**

**(...)7.4. Estaciones base con transmisión satelital**

**Medición**

Para cada una de las estaciones base con transmisión satelital se deberá medir y reportar de manera mensual el total de minutos en que se presentó indisponibilidad. Para aquellas estaciones base que no tienen minutos de indisponibilidad se deberá reportar un valor de cero minutos.

Con dicha información se calculará el porcentaje de disponibilidad mensual para cada una de las estaciones base, de acuerdo a su tecnología, el cual corresponde a (...)

Comentario:

De acuerdo con lo expuesto en este documento se **solicita eliminar “de acuerdo a su tecnología”**, teniendo en cuenta que el servicio que se presta es independiente de la tecnología que se utilice, respetando el principio de neutralidad tecnológica como se ha reiterado en este documento.

**(...)Valor objetivo**

*La disponibilidad de las estaciones base que empleen enlaces de transmisión basados en tecnología satelital deberá cumplir con un valor mayor al 98,5% mensual.*

Comentario:

Dentro del proyecto de resolución no se encuentra un apartado en el cual se establezcan los valores objetivo para los indicadores de llamadas caídas e intentos de acceso a la red, los cuales si son relacionados en la página 30 del documento soporte. Por lo anterior, se solicita integrarlos al cuerpo de la resolución.

Así mismo se debe aclarar la metodología de determinación de los indicadores de EB con transmisión satelital, la cual debe ser distinta dado que a diferencia de los demás tipos de estaciones base, las de tipo satelital no tienen el mismo tráfico ni las mismas Busy Hours.

### **(...) 8. Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto –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.*

#### **Medición:**

*La medición del indicador basada en contadores obtenidos de los gestores de desempeño de red, se realizará diariamente en la hora de tráfico pico de SMS efectivos y para cada sector de estación base. El reporte del indicador deberá ser realizado por SMSC.(...)*

Comentario:

La medición de este indicador no es realizable técnicamente a nivel de sector, ni de celda, por lo que se solicita se mantenga la medición tal como está actualmente en la regulación. Lo anterior dado que la fuente de información para este indicador es el SMSC y la raw data de dicho elemento no contiene información a nivel de sector de estación base.

Este comentario también aplica para el numeral “9. Porcentaje de completación de mensajes cortos de texto –SMS- off-net”

### **(...) C. PLANES DE MEJORAMIENTO**

*El proveedor de redes y servicios deberá remitir los planes de mejoramiento al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la entrega del reporte de los indicadores de calidad, vía correo electrónico a las cuentas colombiatic@mintic.gov.co y vigilanciaycontrol@mintic.gov.co, dando cumplimiento a los formatos que para tal fin establezca el Ministerio, quien además deberá aprobar el contenido del plan de mejora presentado o solicitar los ajustes requeridos. (...)*

Comentario:

Teniendo en cuenta que los planes de mejoramiento se generan producto de la superación de umbrales establecidos para los indicadores y que se entiende deben ser ejecutados en el menor tiempo posible, precisamente para solucionar la situación que generó la superación



del umbral, **no se considera procedente que el Ministerio TIC autorice o apruebe los planes de mejora que el PRSTM considere debe realizar en su propia red.**

Lo anterior podría generar un impacto negativo sobre la mejora en la calidad del servicio, dado que por un trámite administrativo podrían verse afectados los tiempos de implementación de esas mejoras, donde el afectado final sería el usuario.

**(...)b) PLANES DE MEJORA PARA REPORTE ASOCIADO A INDICADORES DE DISPONIBILIDAD (...)**

*(...)La mejora en la calidad de la prestación del servicio en las áreas de cobertura asociadas a las estaciones base incluidas en los planes formulados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, podrá ser verificada por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través de diferentes mecanismos de medición de indicadores de extremo a extremo. Así mismo, se podrán realizar mediciones en cualquier punto del territorio nacional donde se tenga cobertura por parte del proveedor correspondiente, a efectos de verificar que los indicadores reportados se asemejan a la experiencia del usuario (...)*

Comentario:

Consideramos que las verificaciones que realice el Ministerio de TIC deben ser realizados con base en elementos objetivos y concretos, más aún si sobre los mismos se van a tomar medidas contra el operador. En tal sentido resulta **inconveniente que se establezca la posibilidad de realizar mediciones con base en la experiencia del usuario, dado que este tipo de criterios no atienden a elementos objetivos.**

**(...)D. INFORMACIÓN SOPORTE**

*El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones deberá remitir mensualmente al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de manera concomitante con la entrega del reporte de cada indicador y a través de los formatos y del medio que dicho Ministerio defina, la información referente a:*

**a) SOPORTE PARA INDICADORES ARTÍCULOS 3.2 Y 4.1 DE CALIDAD**

*- El tráfico con la ocupación de canales de voz y tráfico de SMS efectivos hora a hora para las 24 horas del día y para todos los días de cada mes para cada uno de los sectores de estación base.*

*- Las mediciones de cada uno de los contadores que intervienen en el cálculo de los indicadores definidos en los artículos 3.2. y 4.1. de la presente resolución y el resultado del cálculo del indicador para cada día del mes para cada sector de Estación Base.*

*- Los tiempos programados, para cada sector de Estación Base, para el establecimiento de llamada y la pérdida de señalización del usuario con la Estación Base. Para 2G RLT (Radio Link Timeout), Timer T7 y Timer 101, y para 3G Timer T313 y Timer T314.(...)*

Comentario:

Como se mencionó con anterioridad, no es posible técnicamente obtener mediciones de indicadores de SMS a nivel de sector. **Se solicita realizar el ajuste en el sentido de indicar que esta información es a nivel de celda.**

Así mismo para el tráfico de voz se debe reportar por ámbito geográfico y no para cada uno de los sectores de estación base, teniendo en cuenta que esa información es innecesaria e impone una carga administrativa irrazonable para los operadores

De igual manera **se solicita a la Comisión se indique la finalidad de solicitar información de Timers, si los mismos no son la base para el cálculo de ninguno de los indicadores de red.**

(...) **b) INFORMACIÓN SOPORTE DISPONIBILIDAD**

Listado de cortes en la prestación del servicio por fallas ocurridas en un elemento físico y/o lógico que originen la imposibilidad de establecer comunicaciones entrantes y salientes o que impidan el establecimiento de sesiones de datos por más de 60 minutos a más del 1% de su base total de usuarios. Para lo anterior se deberá reportar como mínimo la siguiente información:

- La descripción detallada de la falla y sus causas.
- El elemento de red de acceso, red central, elementos intermedio u otro que ocasionó la falla.
- El ámbito geográfico específico de afectación.
- La cantidad estimada de usuarios afectados.
- Fecha y hora en que inició la falla.
- La Duración en minutos de la falla.
- Las acciones que se llevaron a cabo para corregirla.
- El Número o código registrado en el sistema de gestión de fallas con la descripción de la falla tal como fue registrada en el gestor de desempeño de red."

**Comentario:**

Se solicita a la Comisión, aclarar en el literal b, que el establecimiento de sesión datos solo aplica para el SGSN. Así mismo y de acuerdo con lo mencionado previamente en este documento estos reportes deben realizarse cuando haya una afectación de más del 5% de la base de usuarios.

**ARTÍCULO 11. PLAZOS DE IMPLEMENTACIÓN.** El acceso remoto a los gestores de desempeño de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles y el perfil de usuario que permita la visualización y la descarga de reportes, alarmas, e información fuente de los diferentes contadores de red, a los que se hace referencia en el artículo 1.4a de la Resolución CRC 3067 de 2011, adicionado mediante el artículo 2 del presente acto administrativo, deberán ser implementados y puestos a disposición del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones durante el mes siguiente a la expedición de la presente resolución.

Las adecuaciones requeridas para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles puedan almacenar y mantener por un periodo no inferior a un mes completo y cinco (5) días más de cada mes del año la información fuente de los diferentes contadores que hacen parte de los parámetros de cálculo de los indicadores de calidad y los demás contadores que ofrece el fabricante, definida en el artículo 1.4a de la Resolución CRC 3067 de 2011, adicionado mediante el artículo 2 del presente acto administrativo, deberán ser realizadas dentro de los tres (3) meses siguientes a la expedición de la presente resolución. En este mismo plazo dichos Proveedores deberán disponer de las condiciones necesarias para que la información de los contadores utilizados para tanto el cálculo de los indicadores de calidad



**PROPUESTA DE LA INDUSTRIA  
PARA LOS SECTORES CATEGORIZADOS ISLA – BORDE**

**MAYO 2014**

## 1. Justificación Sectores Bordes / Islas

### Generalidades

*Se considera sector Borde si al graficar su cono de cobertura, definido como la prolongación radial con una apertura horizontal de 65° en la dirección del azimuth, no contiene a otra estación base a una distancia geográfica menor a 3 Km para sectores de 850 Mhz, y menor a 1.5Km para los sitios de 1900 Mhz, y que tienen parte de su cobertura rural en zona limítrofe con el casco urbano.*

*Este tipo de sectores se caracterizan por tener una alta probabilidad de atender usuarios a quienes, debido a su ubicación, la intensidad de señal radiada pueden ser inferior a los valores aceptables de señal (Link Budget), o usuarios con alta probabilidad de cambiar su condición de servicio durante el periodo de conexión, debido a la geografía o al tipo de terreno, factores climáticos, etc. En cuyo estado no se lograría la calidad requerida para iniciar y/o sostener una comunicación móvil, lo cual ocasiona un comportamiento estadístico fluctuante o variable en el tiempo.*

*Debido a la morfología y características en el área de cobertura se dificultan en gran medida las condiciones normales de propagación de las señales generadas por la red y las generadas por los terminales; con lo cual, a mayor distancia de los usuarios con respecto a la estación base, aumenta el desvanecimiento y los niveles de calidad presentan degradación. Debido a la dispersión de la ubicación de los usuarios se tiene distribución de porcentajes mayores de conexiones a distancias incluso mayores a los 5 Km.*

*En muchas zonas rurales, incluso las cercanas a los centros poblados, los usuarios solo cuentan con un sector servidor como única alternativa de comunicación, estos usuarios que usualmente pueden encontrarse distantes en términos de link Budget de la estación base, si bien consiguen iniciar una comunicación móvil, pueden verse afectados por caída de llamadas o fallas de acceso a la red, y si adicionalmente el tráfico es bajo, se impactarían en gran medida los indicadores de calidad.*

*Para que una llamada en movilidad se mantenga una vez que son desfavorables las condiciones de cobertura o calidad, la debe tomar una estación base vecina, sin que el usuario pierda su conexión; al no poder respaldar la cobertura en la totalidad del territorio rural, se presentan escenarios donde al carecer de señal de una celda vecina se perdera la posibilidad de garantizar la continuidad de la conexión por el sector borde o isla, terminando como una llamada caída. En algunos casos también se pueden observar efectos negativos en indicadores de accesibilidad, en casos donde móviles a una gran distancia logran alcanzar los canales de señalización común pero no logran establecer una comunicación con la estación base.*

*A continuación se muestran diferentes clasificaciones o Subtipos que se han asignado para identificar cada una de las posibles situaciones que se pueden presentar y que pueden generar afectación en la calidad anteriormente descrita: **TRAFICO LEJANO DISPERSO, TRAFICO LEJANO FOCALIZADO, TRAFICO 100% VIAL, BAJA ACTIVIDAD (INTENTOS / CONEXIONES)***

## 2. Detalle de Subtipificaciones de sectores Isla /Borde

### a. SubTipo: Tráfico Lejano Disperso

#### Comportamiento: Positivo

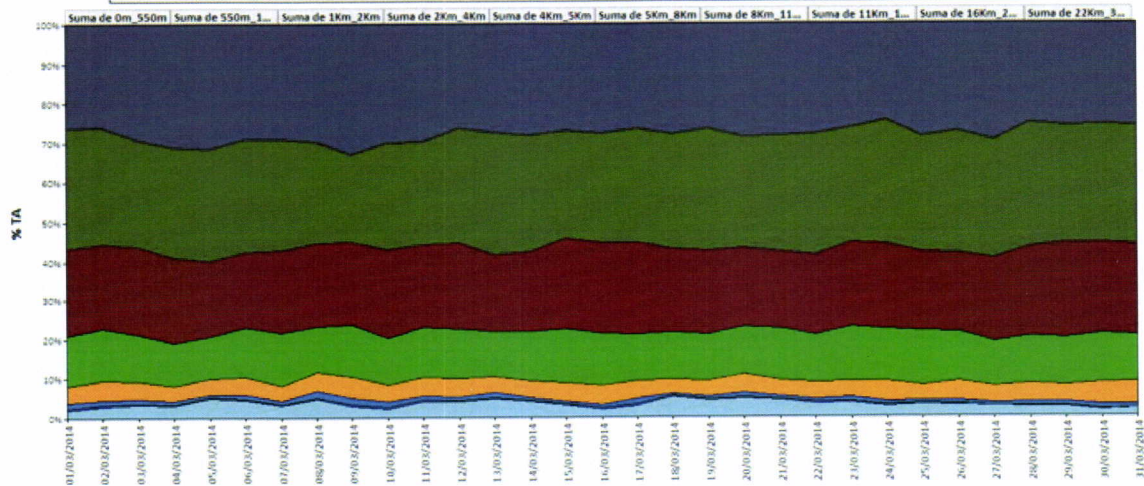
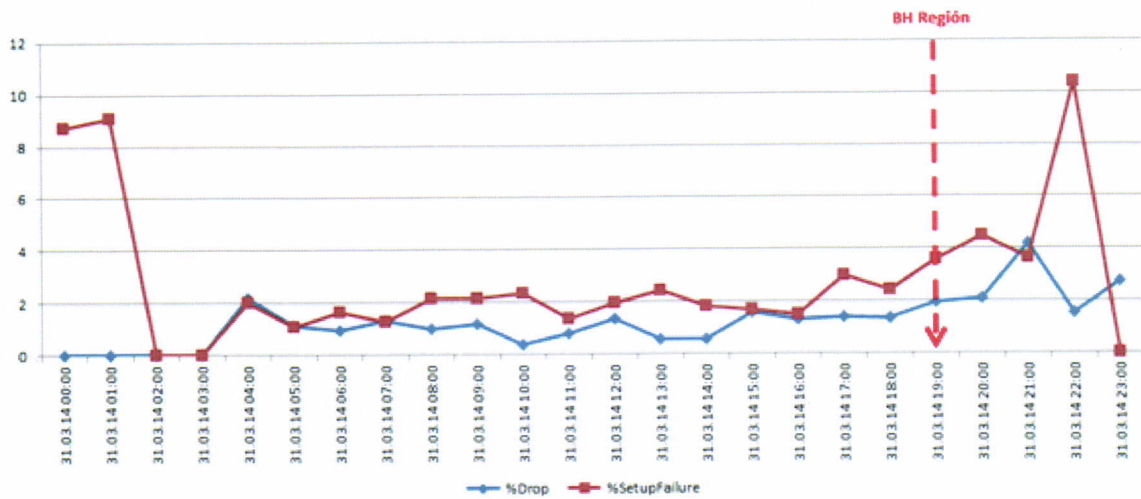
Sectores de amplia cobertura con muestras de TA distribuidas en diferentes rangos de distancias, brindando cobertura a varias poblaciones de la zona. Se caracterizan por ser sectores en estructuras con alturas considerables por estar ubicados en cerros o zonas montañosas.

Se garantiza buen balance en el link budget en su principal foco de tráfico.

#### Datos del sector ejemplo:

Altura SNM: 2991 mts

Altura estructura: 82 mts



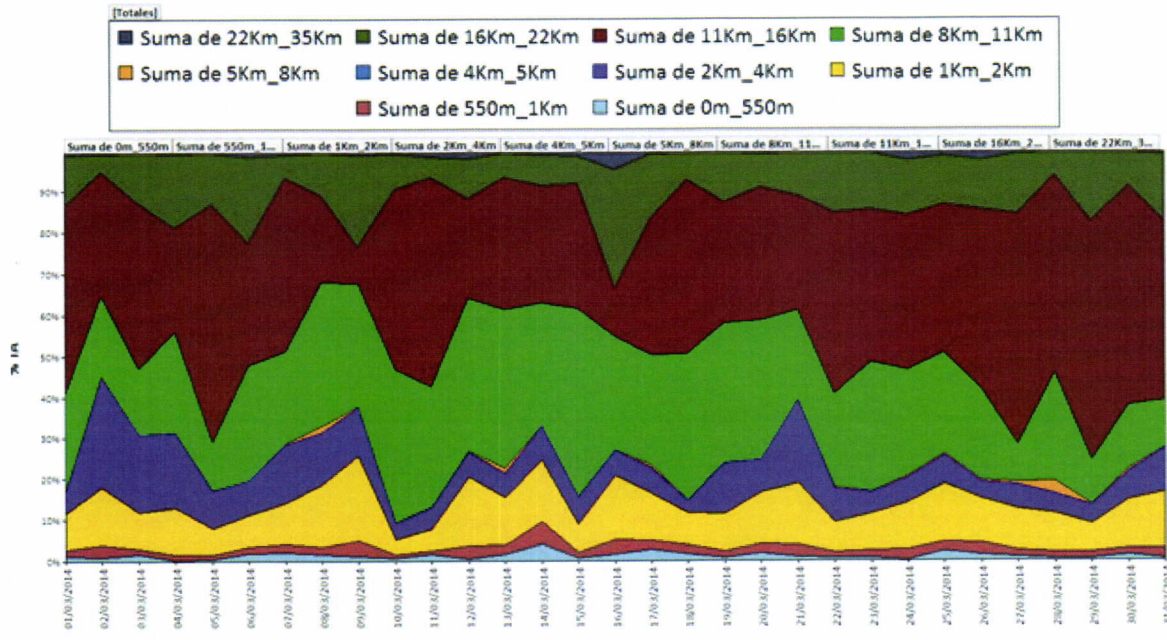
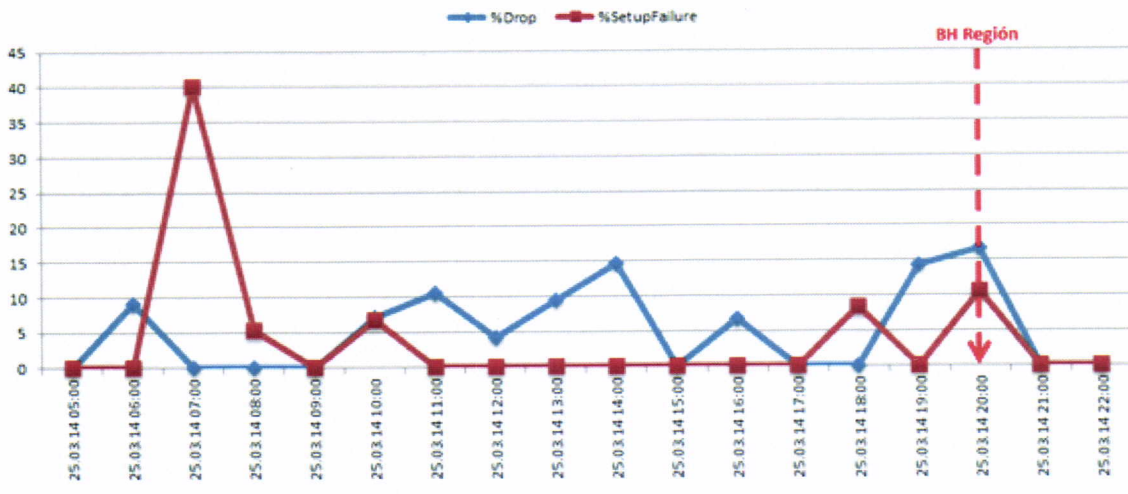
**Comportamiento: Negativo**

Sector de amplia cobertura con muestras de TA distribuidas en diferentes rangos de distancias, No tienen focos de trafico definido y brindan cobertura a carreteras nacionales o vías de alto flujo vehicular. Se caracterizan por ser sectores en estructuras de gran altura ubicadas en zonas de topografía plana.

**Datos del sector ejemplo:**

Altura SNM: 27 mts

Altura estructura: 60 mts



### b. SubTipo: Tráfico Lejano Focalizado

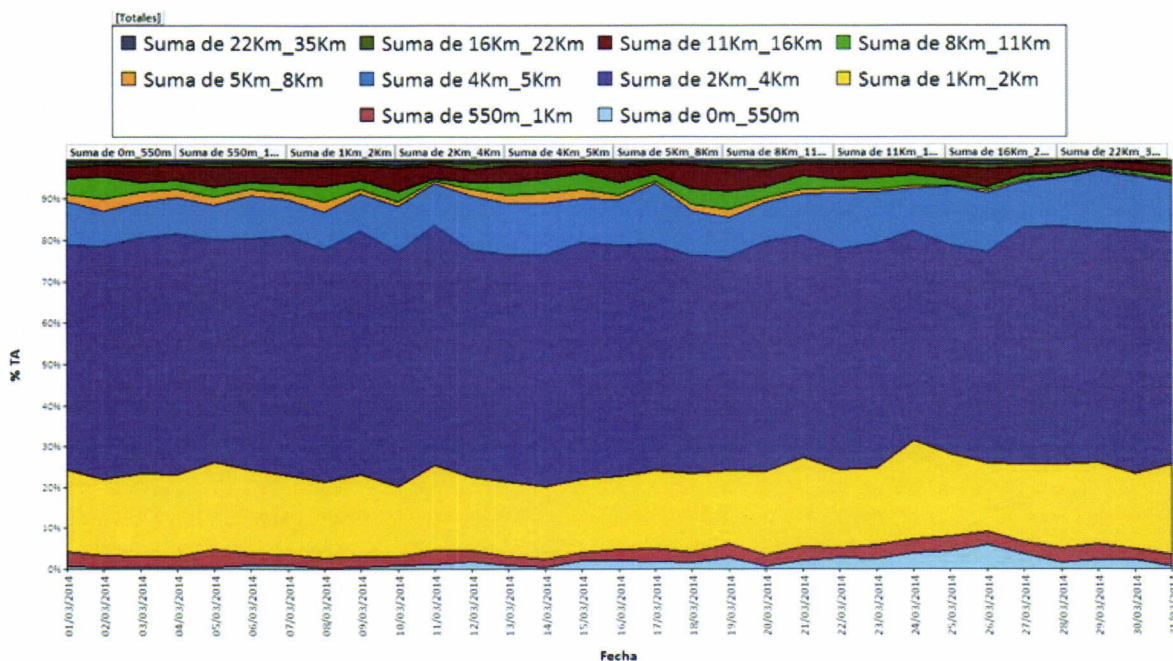
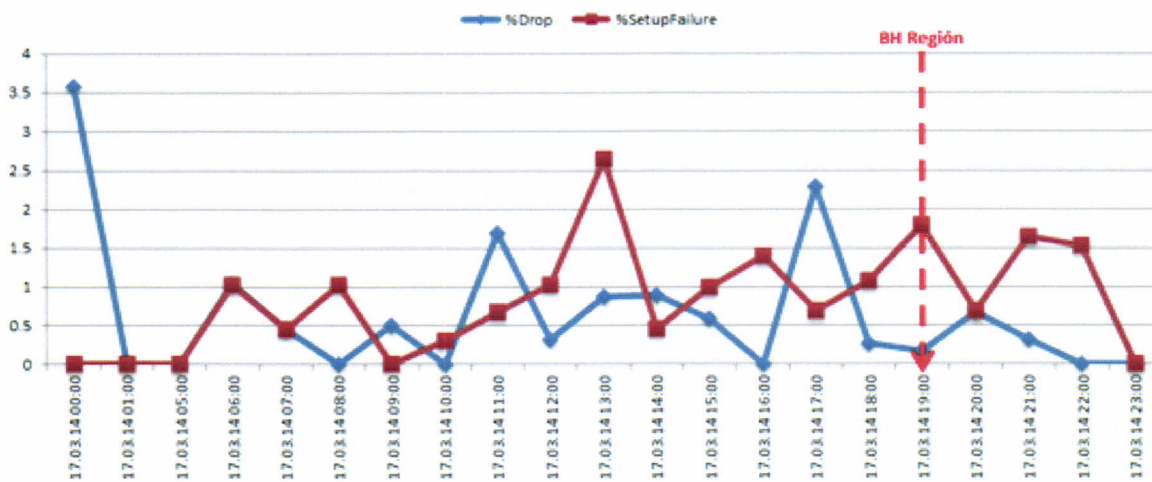
#### Comportamiento: Positivo

Más del 50% de sus muestras de TA están focalizadas en un solo rango de distancia. Sectores que brindan cobertura a una población ubicada a más de 3 Kms y por la ubicación específica de la celda se pueden garantizar buena calidad de RF en su foco de tráfico. (Ej. Celdas en Cerros con línea de vista directa a una población cercana).

#### Datos del sector ejemplo:

Altura SNM: 275 mts

Altura estructura: 54 mts



### Comportamiento: Negativo

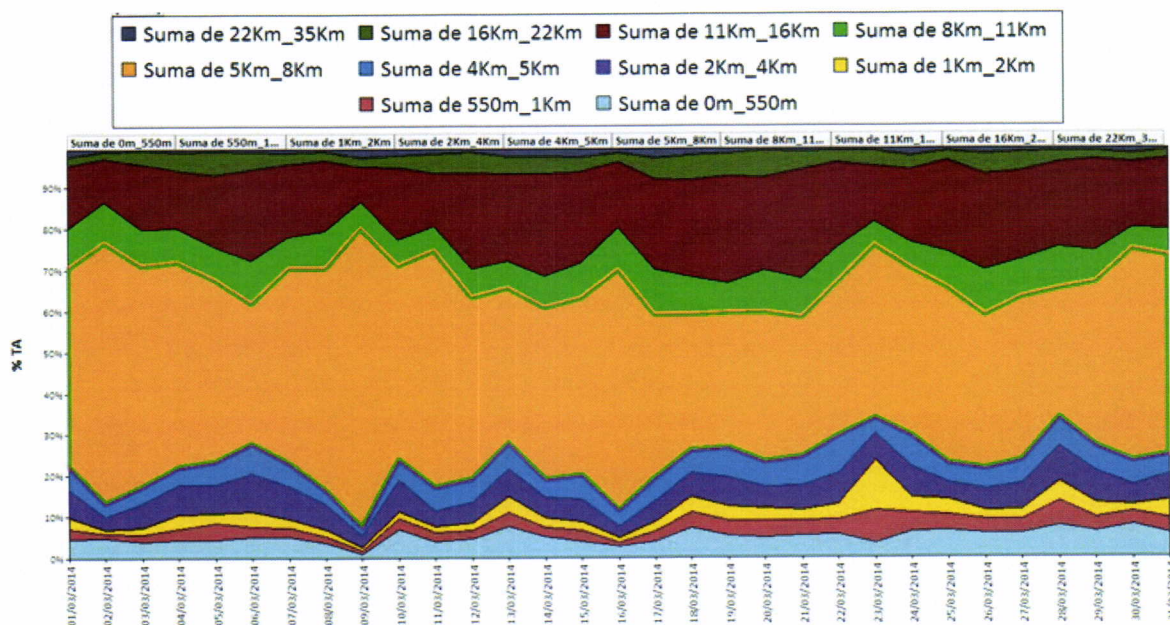
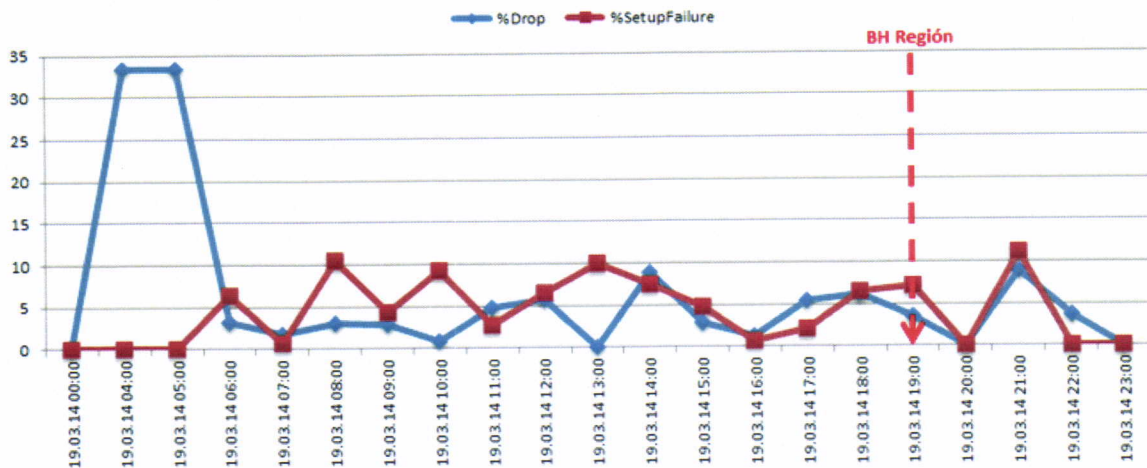
Más del 50% de sus muestras de TA están focalizadas en un solo rango de distancia. Sectores que brindan cobertura a una población ubicada a más de 3 Kms y por la ubicación específica de la celda NO se puede garantizar buena calidad de RF en su principal foco de tráfico.

(Ej. Celdas ubicadas en zonas sin línea de vista directa con la población cercana).

### Datos del sector ejemplo:

Altura SNM: 260 mts

Altura estructura: 72 mts





### c. SubTipo: Tráfico 100% Vial

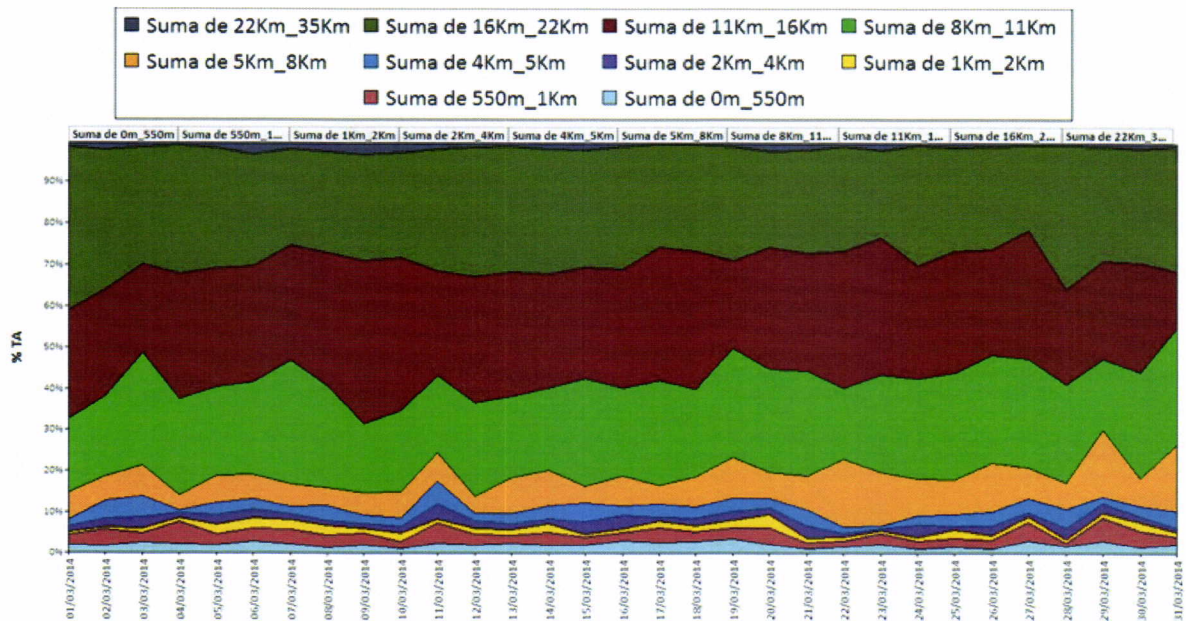
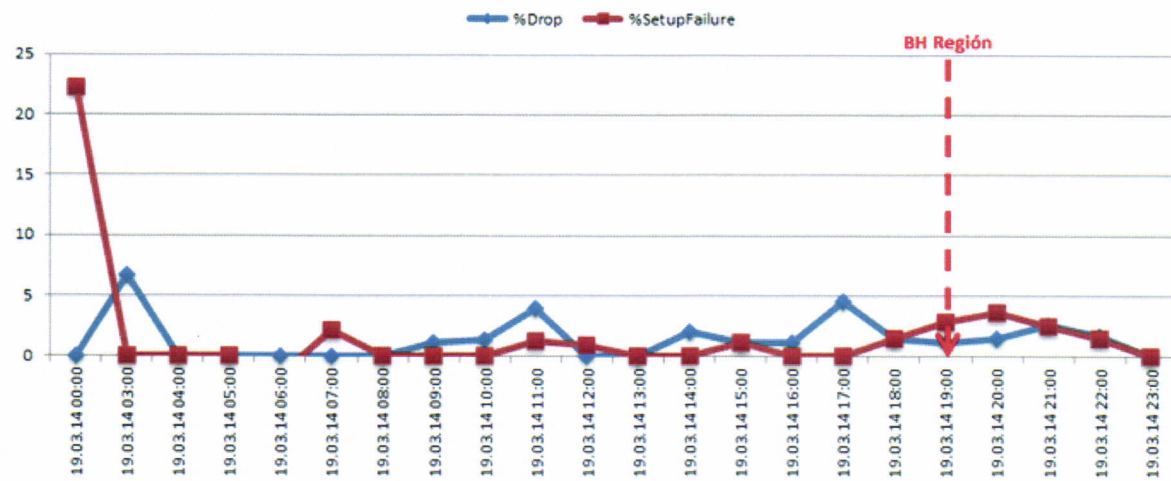
#### Comportamiento: Positivo

No existe centro poblado cercano al sector servidor y todo el tráfico es vial. El sector brinda amplia cobertura y se traslapa con sectores vecinos lejanos que garantizan continuidad en la llamada de los usuarios en tránsito o en movimiento. (Alta probabilidad Handover exitoso).

#### Datos del sector ejemplo:

Altura SNM: 24 mts

Altura estructura: 72 mts



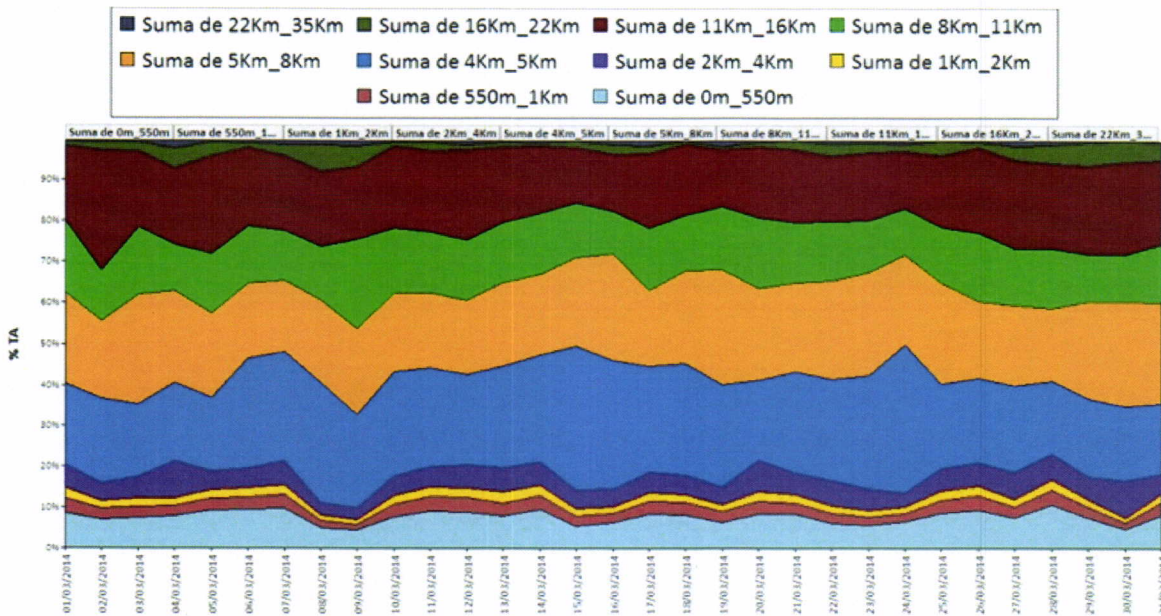
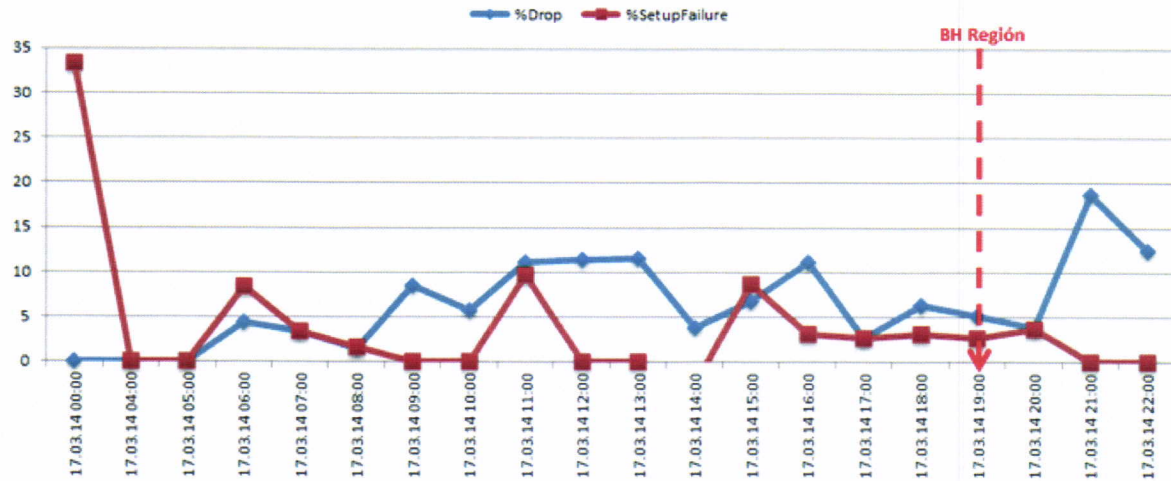
### Comportamiento: Negativo

No existe centro poblado cercano y todo el tráfico del sector es vial. NO se garantiza continuidad a los usuarios en movimiento por NO contar con sectores vecinos cercanos que permitan realizar handover generando fallas de acceso o caídas de llamadas.

### Datos del sector ejemplo:

Altura SNM: 54 mts

Altura estructura: 57 mts



### d. SubTipo: Baja Actividad

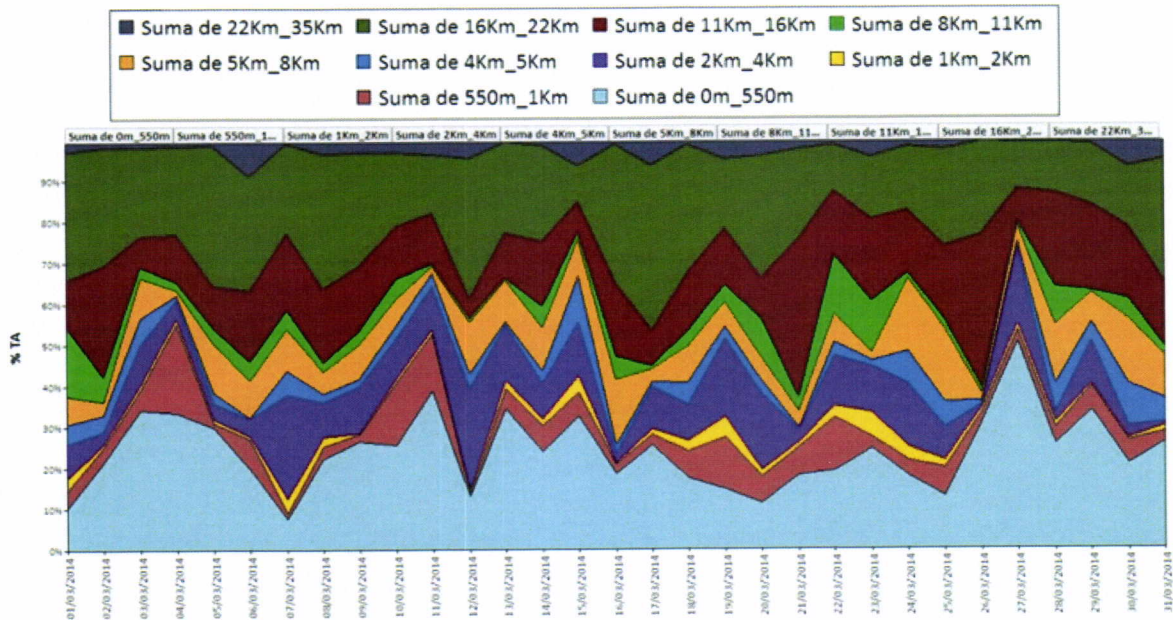
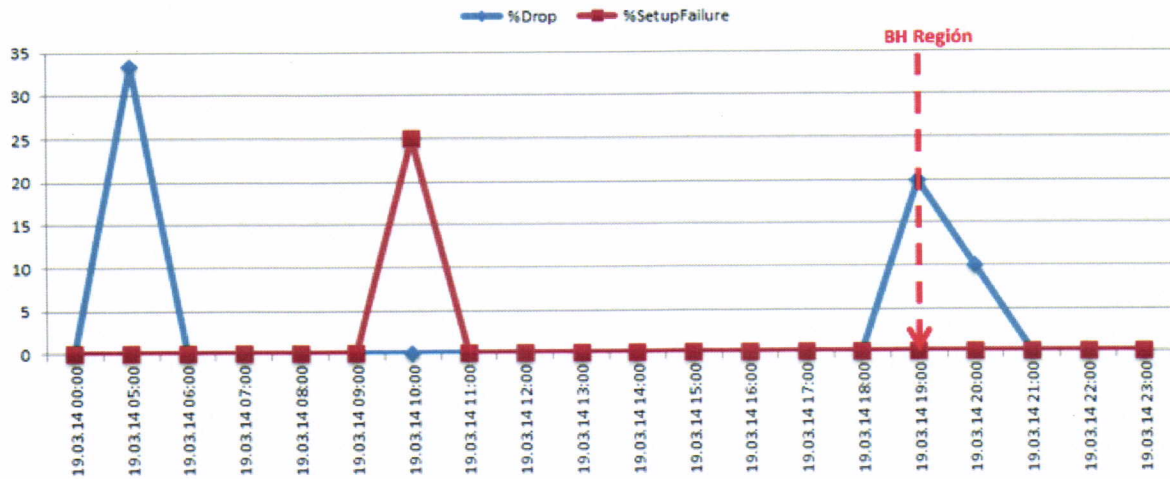
#### Comportamiento: Negativo

Sector borde con bajo número de intentos y/o Conexiones, cualquier evento de falla o caída de llamada impacta negativamente sus indicadores.

#### Datos del sector ejemplo:

Altura SNM: 15 mts

Altura estructura: 72 mts



### 3. Análisis de Cobertura por Medio de Retardo

Dentro de los procesos de planificación y optimización de las redes de telefonía celular es importante identificar el punto de acceso de los usuarios o su ubicación en el transcurso de la llamada, más en detalle la distancia a la celda servidora, para esto usamos contadores de retardo de propagación que nos permiten tener una idea muy aproximada de esta información, estos son Time Advance para GSM y Propagation Delay para UMTS.

#### DEFINICIÓN:

**TIME ADVANCE (TA):** Permite tener una idea de la distribución de usuarios en GSM con respecto a su celda servidora, basado en el retardo de propagación de señal entre el usuario y la BTS. El móvil recibe datos de la BTS y tres time Slots más tarde envía los datos de TA y otras mediciones.

El tiempo de propagación se determina de la siguiente manera:

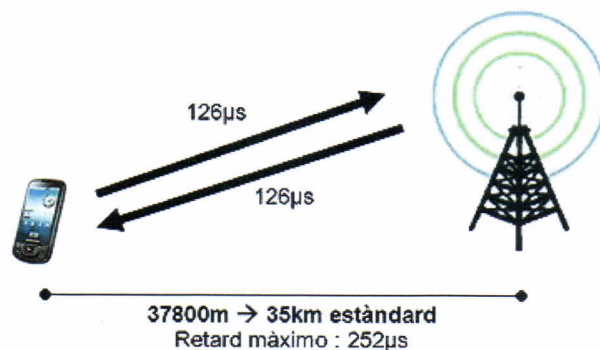
- a. El Terminal envía una ráfaga de acceso (Acces Burst) a la estación base servidora

#### RÁFAGA DE ACCESO (Access Burst)

TB 8	SINCRONIZACIÓN 41	DATOS 36	TB 3	TIEMPO DE GUARDA 68.25
---------	----------------------	-------------	---------	---------------------------

B: Tail Bits (Indica Inicio y Fin de una ráfaga de información)

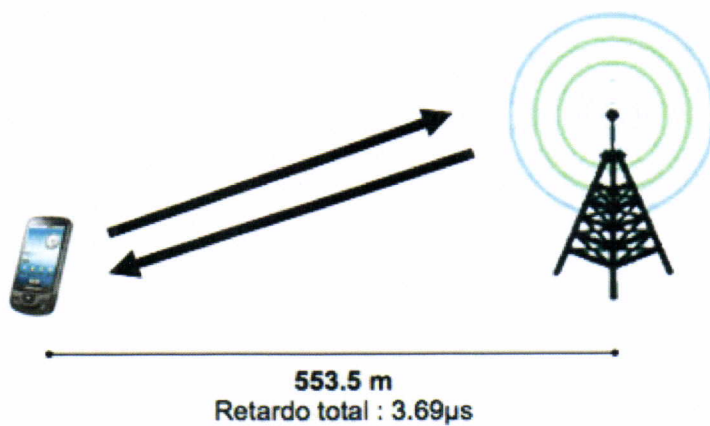
Esta ráfaga es utilizada por la MS para el random access (acceso a la red) y el acceso por handover y tiene una duración de 252  $\mu$ s.



Relación distancia máximo retardo

- b. La celda servidora reconoce el terminal y asigna un TS para que este pueda transmitir su información.
- c. El terminal se sincroniza con la estación base y manda otra ráfaga de confirmación de acceso por el TS asignado.
- d. La estación base calcula el tiempo de propagación, con la diferencia de tiempo entre el instante que se debe recibir la ráfaga y el instante en que realmente la recibe; por cada retardo de 3.69  $\mu$ s el TA se incrementa en uno.

Lo que realmente permite relacionar el TA con la distancia a la que se encuentra el terminal, es considerar la velocidad de transmisión (Velocidad de la Luz 3000.000 Km/s) y los tiempos de retardo (ida y regreso).



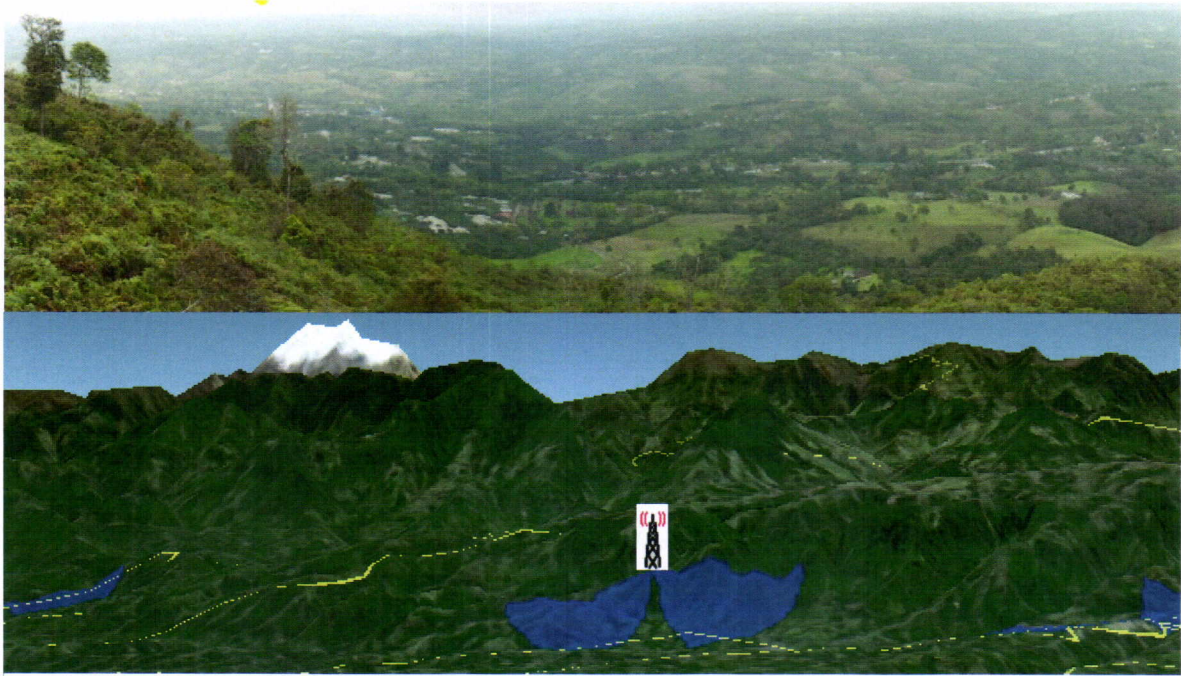
TA	RETARDO	DISTANCIA
0	0 - 3.69	0 - 553.5
1	3.69 - 7.38	553.5 - 1107
2	7.38 - 11.07	1107 - 1660.5
3	11.07 - 14.76	1660.5 - 2214
...	...	...
63	232.47	34870 - 35420

*Relación entre la distancia y un solo bit de retardo*

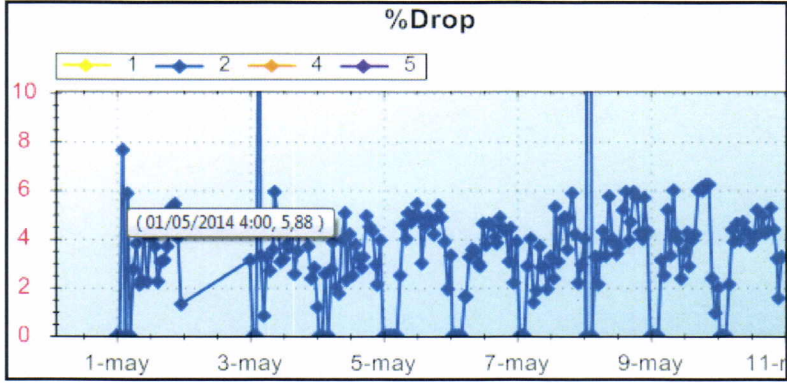
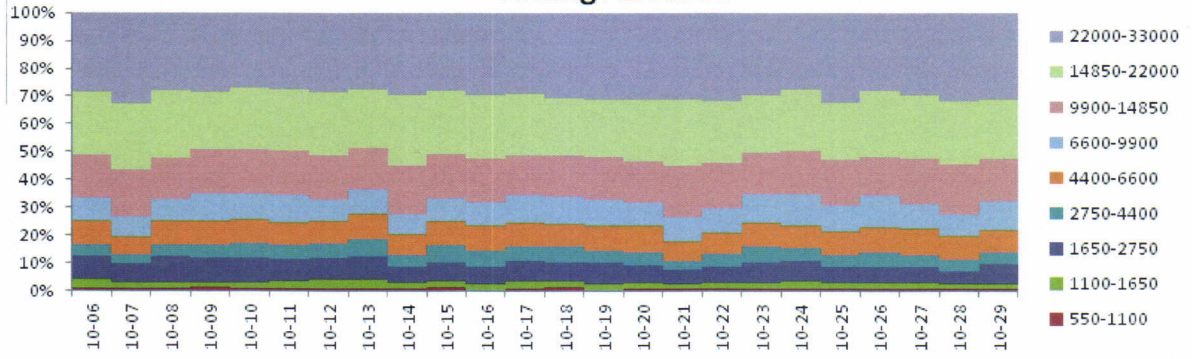
na vez establecida la conexión, la posición del móvil puede variar, por tanto este actualiza continuamente el TA, mientras que la celda mide el tiempo de retardo.

El Timing advance, normalmente está entre 0 y 63, cada paso representa un periodo de bit (aproximadamente 3.69 microsegundos). Teniendo en cuenta que la velocidad de la luz es 300000000 metros por segundo, entonces cada paso de TA representa un cambio en la distancia de ida y vuelta de 1100 metros, es decir 550 metros entre el móvil y la estación base.

**Ejemplo Práctico:** En el sector borde o Frontera, las muestras de TA presentan un porcentaje distribuido en diferentes rangos de distancia mayores a 3 K con un comportamiento en los KPI's fuera del umbral establecido, mientras que en un sector normal con un objetivo de cobertura a distancias menores, las muestras de TA indican distancias menores y sus indicadores se encuentran en promedios normales con buenos indicadores de servicio. **Ubicación Sector Borde o Frontera y Datos Estadísticos**



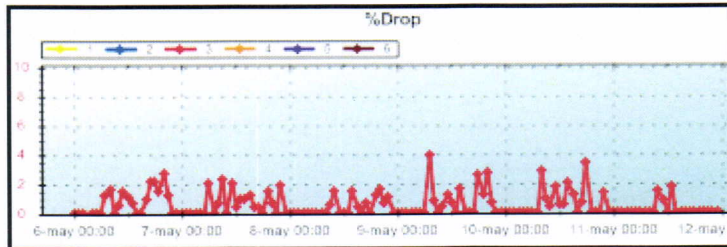
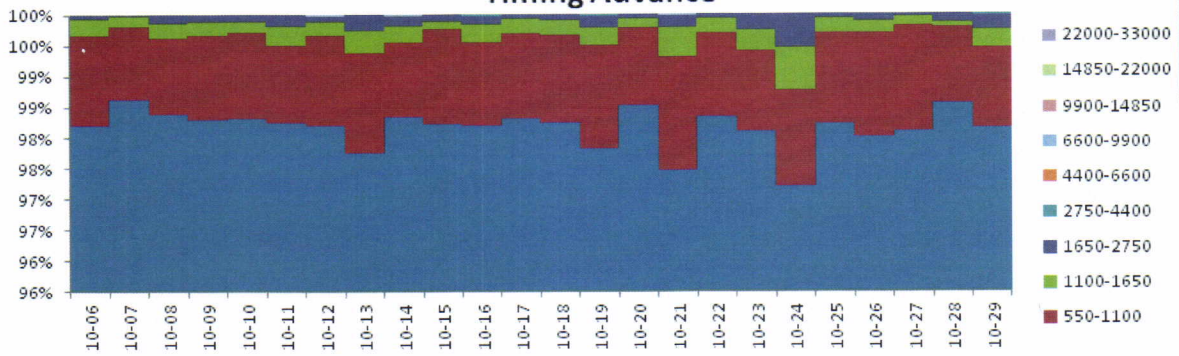
Timing Advance



**Ubicación Sector normal y Datos Estadísticos**



Timing Advance



Existen diferencias entre los proveedores en la forma en la que presentan esta estadística de timing advance.

- **Timing Advance Siemens 2G**

Las mediciones de Timing advance se presentan en 8 intervalos de TA y 8 intervalos de nivel de señal recibido. La definición de la distancia que representa cada intervalo se hace a través de parámetros en la BSC.

A continuación se presenta la tabla de equivalencia de distancia y nivel para dichos intervalos de acuerdo con lo configurado en las BSC.

Siemens 2G				
Counter	rxlv	timing advance	Distance (mts)	Rxlevel
1	0	0	Distance <-512m	Rxlevel<-104dBm
2	0	1	512m<=Distance<1024m	Rxlevel<-104dBm
3	0	2	1024m<=Distance<1536m	Rxlevel<-104dBm
4	0	3	1536m<=Distance<2048m	Rxlevel<-104dBm
5	0	4	2048m<=Distance<2560m	Rxlevel<-104dBm
6	0	5	2560m<=Distance<3072m	Rxlevel<-104dBm
7	0	6	3072m<=Distance<3584m	Rxlevel<-104dBm
8	0	7	Distance>=3584m	Rxlevel<-104dBm
9	1	0	Distance <-512m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
10	1	1	512m<=Distance<1024m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
11	1	2	1024m<=Distance<1536m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
12	1	3	1536m<=Distance<2048m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
13	1	4	2048m<=Distance<2560m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
14	1	5	2560m<=Distance<3072m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
15	1	6	3072m<=Distance<3584m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
16	1	7	Distance>=3584m	-96 dBm<Rxlevel<= -104dBm
17	2	0	Distance <-512m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
18	2	1	512m<=Distance<1024m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
19	2	2	1024m<=Distance<1536m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
20	2	3	1536m<=Distance<2048m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
21	2	4	2048m<=Distance<2560m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
22	2	5	2560m<=Distance<3072m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
23	2	6	3072m<=Distance<3584m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
24	2	7	Distance>=3584m	-88 dBm<Rxlevel<= -96dBm
25	3	0	Distance <-512m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
26	3	1	512m<=Distance<1024m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
27	3	2	1024m<=Distance<1536m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
28	3	3	1536m<=Distance<2048m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
29	3	4	2048m<=Distance<2560m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm



30	3	5	2560m<=Distance<3072m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
31	3	6	3072m<=Distance<3584m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
32	3	7	Distance>=3584m	-80 dBm<Rxlevel<= -88dBm
33	4	0	Distance <-512m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
34	4	1	512m<=Distance<1024m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
35	4	2	1024m<=Distance<1536m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
36	4	3	1536m<=Distance<2048m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
37	4	4	2048m<=Distance<2560m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
38	4	5	2560m<=Distance<3072m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
39	4	6	3072m<=Distance<3584m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
40	4	7	Distance>=3584m	-72 dBm<Rxlevel<= -80dBm
41	5	0	Distance <-512m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
42	5	1	512m<=Distance<1024m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
43	5	2	1024m<=Distance<1536m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
44	5	3	1536m<=Distance<2048m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
45	5	4	2048m<=Distance<2560m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
46	5	5	2560m<=Distance<3072m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
47	5	6	3072m<=Distance<3584m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
48	5	7	Distance>=3584m	-64 dBm<Rxlevel<= -72dBm
49	6	0	Distance <-512m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
50	6	1	512m<=Distance<1024m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
51	6	2	1024m<=Distance<1536m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
52	6	3	1536m<=Distance<2048m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
53	6	4	2048m<=Distance<2560m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
54	6	5	2560m<=Distance<3072m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
55	6	6	3072m<=Distance<3584m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
56	6	7	Distance>=3584m	-56 dBm<Rxlevel<= -64dBm
57	7	0	Distance <-512m	>=-56dBm
58	7	1	512m<=Distance<1024m	>=-56dBm
59	7	2	1024m<=Distance<1536m	>=-56dBm
60	7	3	1536m<=Distance<2048m	>=-56dBm
61	7	4	2048m<=Distance<2560m	>=-56dBm
62	7	5	2560m<=Distance<3072m	>=-56dBm
63	7	6	3072m<=Distance<3584m	>=-56dBm
64	7	7	Distance>=3584m	>=-56dBm

- Timing Advance Huawei 2G

CounterName	From (mts)	to (mts)
S4400A: Number of MRs (TA = 0)	0	550
S4401A: Number of MRs (TA = 1)	550	1100
S4402A: Number of MRs (TA = 2)	1100	1650
S4403A: Number of MRs (TA = 3)	1650	2200
S4404A: Number of MRs (TA = 4)	2200	2750
S4405A: Number of MRs (TA = 5)	2750	3300
S4406A: Number of MRs (TA = 6)	3300	3850
S4407A: Number of MRs (TA = 7)	3850	4400
S4408A: Number of MRs (TA = 8)	4400	4950
S4409A: Number of MRs (TA = 9)	4950	5500
S4410A: Number of MRs (TA = 10)	5500	6050
S4411A: Number of MRs (TA = 11)	6050	6600
S4412A: Number of MRs (TA = 12)	6600	7150
S4413A: Number of MRs (TA = 13)	7150	7700
S4414A: Number of MRs (TA = 14)	7700	8250
S4415A: Number of MRs (TA = 15)	8250	8800
S4416A: Number of MRs (TA = 16)	8800	9350
S4417A: Number of MRs (TA = 17)	9350	9900
S4418A: Number of MRs (TA = 18)	9900	10450
S4419A: Number of MRs (TA = 19)	10450	11000
S4420A: Number of MRs (TA = 20)	11000	11550
S4421A: Number of MRs (TA = 21)	11550	12100
S4422A: Number of MRs (TA = 22)	12100	12650
S4423A: Number of MRs (TA = 23)	12650	13200
S4424A: Number of MRs (TA = 24)	13200	13750
S4425A: Number of MRs (TA = 25)	13750	14300
S4426A: Number of MRs (TA = 26)	14300	14850
S4427A: Number of MRs (TA = 27)	14850	15400
S4428A: Number of MRs (TA = 28)	15400	15950
S4429A: Number of MRs (TA = 29)	15950	16500
S4430A: Number of MRs (TA = 30 or 31)	16500	17600
S4432A: Number of MRs (TA = 32 or 33)	17600	18700
S4434A: Number of MRs (TA = 34 or 35)	18700	19800
S4436A: Number of MRs (TA = 36 or 37)	19800	20900
S4438A: Number of MRs (TA = 38 or 39)	20900	22000
S4440A: Number of MRs (TA = 40 to 44)	22000	24750
S4445A: Number of MRs (TA = 45 to 49)	24750	27500
S4450A: Number of MRs (TA = 50 to 54)	27500	30250

S4455A: Number of MRs (TA = 55 to 63)	30250	34650
S4463A: Number of MRs (TA greater than 63)	34650	more...

• **Timing Advance NSN 2G**

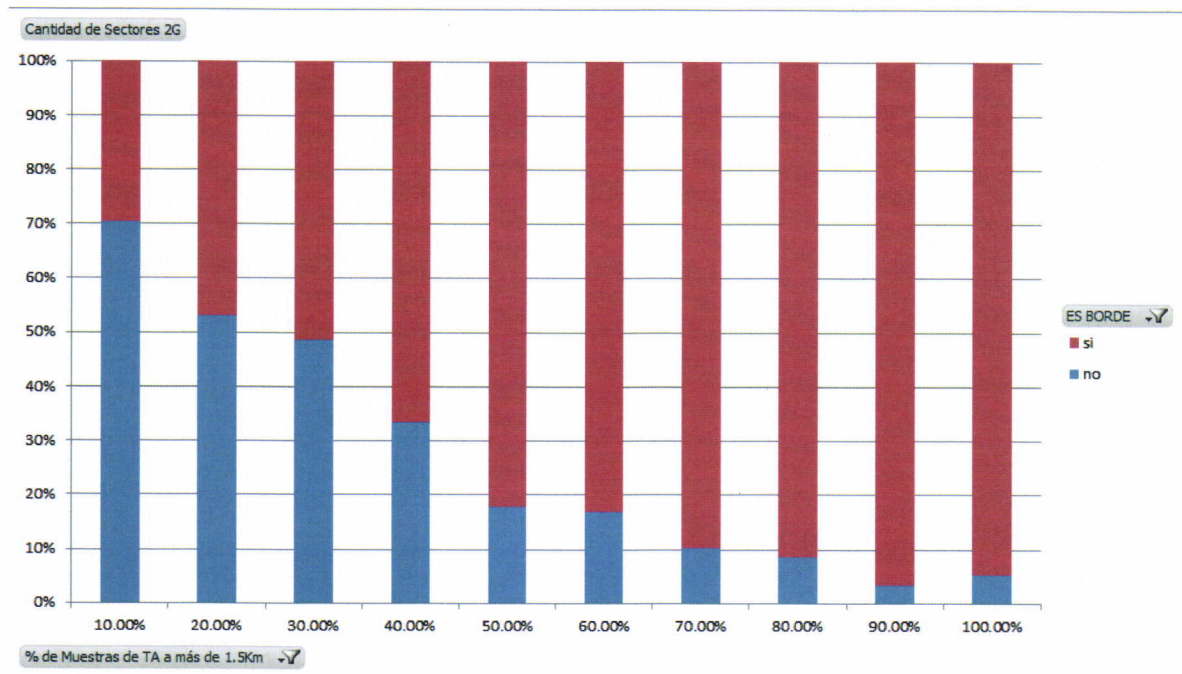
ID	Counter name in view	NE counter name	Description
055000_008	class_upper_range	class_upper_range	0...63, where one unit is approximately 550 metres. S4 055(TMADV)

**3.1 Ejemplo análisis de estadísticas de Timing Advance (datos Siemens)**

En la siguiente gráfica se puede observar la correlación entre el porcentaje de muestras de Timing Advance a más de 1.5Km y la clasificación de sectores borde 2G para 1900MHz.

El ejercicio se realizó a manera de ejemplo para los sectores 2G con equipo Siemens.

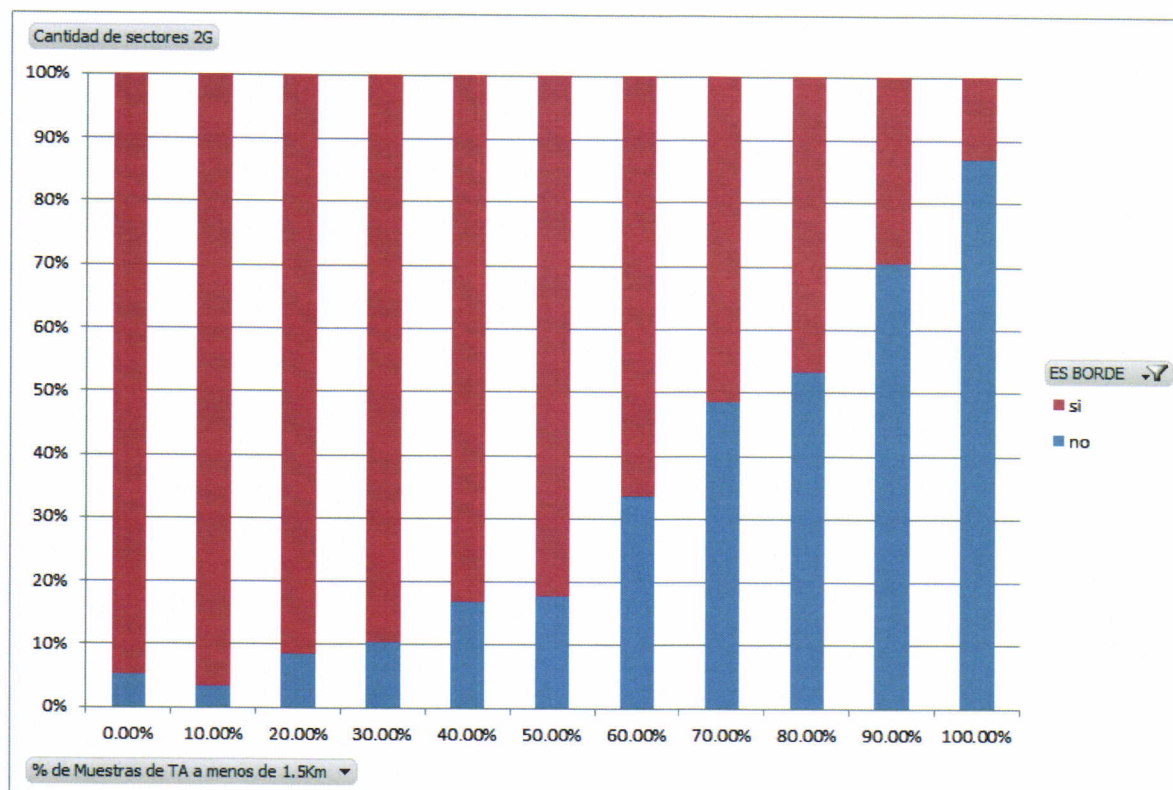
**3.1.1 Cantidad de sectores 2G con clasificación Borde VS % de Muestras a más de 1.5Km**



La mayoría de los sectores 2G clasificados como borde presentan mayores porcentajes de muestras de timing advance a más de 1.5km, mientras que los sectores que no son bordes presentan menores porcentajes.

Cabe anotar que se presentan excepciones, en los que por ejemplo el sitio no está clasificado como borde, pero presenta un alto porcentaje de muestras a más de 1.5Km, estos pueden ser casos de "killer sites" que sí bien tienen estaciones vecinas cercanas a menos de 1.5Km, por la geografía y ubicación de la estación base, su señal puede llegar a propagarse a mayores distancias (ejemplo sectores que cubren la vía a las palmas en Medellin o la vía circunvalar en Bogotá).

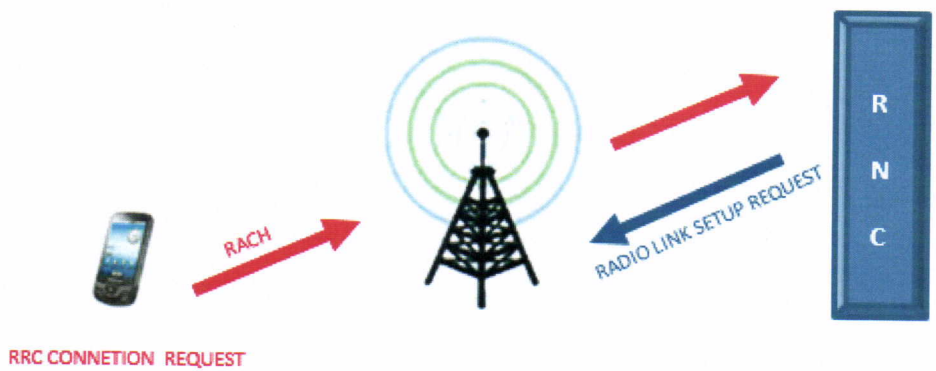
### 3.1.2 Cantidad de sectores 2G con clasificación Borde VS % de Muestras a menos de 1.5Km



Se puede ver que la mayoría de los sitios clasificados como no borde presentan mayores porcentajes de muestras a menos de 1.5Km.

Nuevamente existen excepciones, en las que un sitio clasificado como borde tiene un alto porcentaje de muestras a menos de 1.5Km. Esto puede pasar por ejemplo en las estaciones rurales que cubren cascos urbanos, es decir con tráfico cercano pero que no cuentan con estaciones vecinas cercanas (a menos de 1.5Km).

**PROPAGATION DELAY (PD):** Es el parámetro análogo al TA de GSM, con algunas características que lo diferencian, una de ellas es que las mediciones son realizadas por la RNC y no por el móvil. El móvil envía un mensaje de RRC\_CONNETION, cuando la RNC recibe este mensaje, envía al nodo una solicitud para establecer un radio link (RADIO LINK SETUP REQUEST) este mensaje contiene la información de propagación y retardo, el cual ya ha sido revisado y ajustado para permitir la transmisión y recepción, este elemento de información de retardo se envía cada tres chips. Es necesario mencionar que esta medición se realiza únicamente en el establecimiento, lo cual hace que no se tenga en cuenta la movilidad.



**Cálculo:**

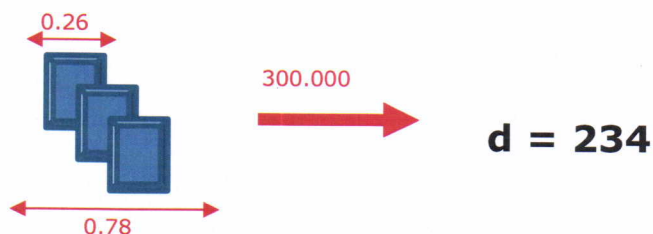
Teniendo en cuenta que UMTS tiene una tasa de 3.84 Mchips/s y considerando la velocidad de la luz 300.000 Km/s, tenemos:

En un segundo tenemos 3.84 M, en cuantos segundos tendríamos tres chips, la respuesta es 0.26 pico segundos.

Como vimos anteriormente la información se envía cada 3 Chips, entonces  $3 \times 0.26 = 0.78$  ps, esta sería la granularidad del tiempo de retardo de propagación.

Para calcular el valor de la distancia con el mínimo retardo tenemos:

Si se envía información a 300.000 Km de distancia en 1 segundo, a que distancia estaríamos transmitiendo en 0.78 ps. La respuesta es 234 metros.



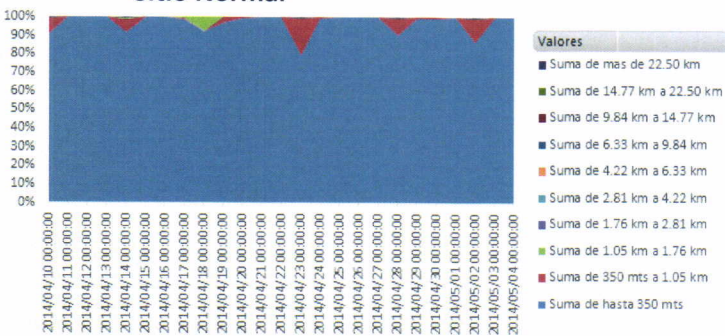
EL canal PRACH también puede usarse para transmitir paquetes de datos, es decir si el servicio en el UL requiere la transmisión esporádica de paquetes de datos de pequeño tamaño y con requisitos de retardo relajados, la opción más adecuada puede ser usar el RACH, que puede transmitir datos en una o dos tramas, y no es necesario realizar un proceso de establecimiento de la conexión ni se transmite nada durante los períodos de inactividad, por tanto es posible tener acceso a esta información no solo en el establecimiento sino en algunas transmisiones de datos.

Otra característica propia de la tecnología WCDMA que hace que las mediciones de propagation delay no necesariamente reflejen la realidad de las celdas es el fenómeno de "cell Breathing". En WCDMA, cuando una celda esta sobre cargada, con un piso de ruido muy elevado en uplink, ocurre que el radio de cobertura de la celda se encoge y por ende los usuarios que estaban localizados en su area inicial de cobertura pasarán a ser atendidos por las celdas vecinas o no tendrán servicio (habrá problemas de accesibilidad) en el caso en que no exista una celda vecina que lo pueda atender. Cuando los niveles de carga vuelvan a sus valores normales, el radio de cobertura de la celda volverá a su normalidad.

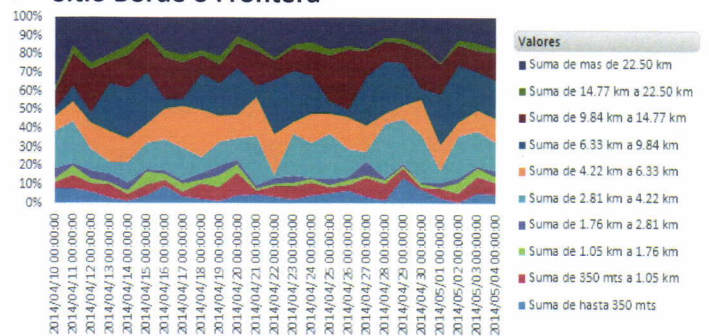
Este fenómeno hace que en dichos escenarios de alta carga, las mediciones de propagation delay estén viciadas y no permitan realizar análisis confiables de las muestras sobre la clasificación de sectores borde en la red. Por ejemplo, una celda que no está clasificada como borde, puede tener muestras a grandes distancias, pero porque está asumiendo la zona de cobertura de la celda que está sobrecargada. De igual forma, una celda que está clasificada como borde, si tiene una condición de sobre carga, tendrá muestras de propagation delay a cortas distancias, pero porque su radio de cobertura está deformado por la condición de la carga.

**Ejemplo Práctico:** Al igual que en GSM se presentan diferentes rangos de distancia (mayores a 3 Km) en el sector borde o frontera y de igual manera mayor afectación estadística en las celdas con estas características.

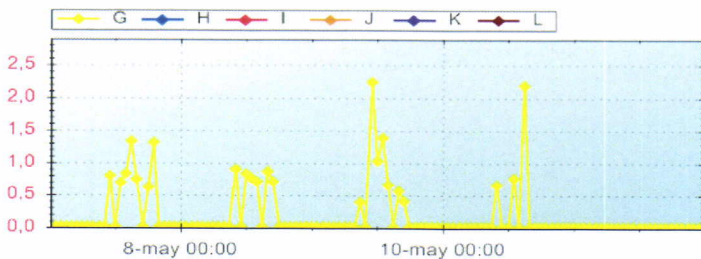
Sitio Normal



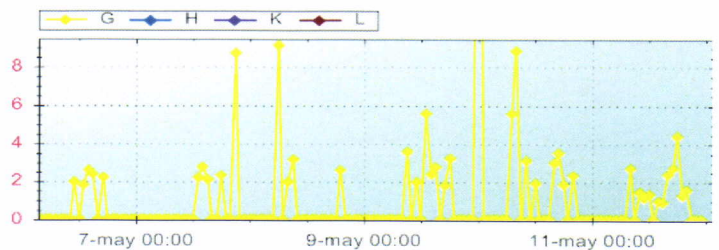
Sitio Borde o Frontera



%DROP RAB VOICE



%DROP RAB VOICE



El propagation delay, normalmente está entre 0 y 56, cada paso representa 234 metros. Existen diferencias entre los proveedores en la forma en la que presentan esta estadística de propagation delay.

#### . Propagation Delay Huawei 3G

huawei 3G		COUNTER NAME	from (mts)	to (mts)
huawei	3G	VS.TP.UE.0	0	234
huawei	3G	VS.TP.UE.1	234	468
huawei	3G	VS.TP.UE.2	468	702
huawei	3G	VS.TP.UE.3	702	936
huawei	3G	VS.TP.UE.4	936	1170
huawei	3G	VS.TP.UE.5	1170	1404
huawei	3G	VS.TP.UE.6.9	1404	2340
huawei	3G	VS.TP.UE.10.1	2340	3744
huawei	3G	VS.TP.UE.16.2	3744	6084
huawei	3G	VS.TP.UE.26.3	6084	8424
huawei	3G	VS.TP.UE.36.5	8424	13104
huawei	3G	VS.TP.UE.More	13104	more...

#### . Propagation Delay Nokia 3G

Nokia 3G		COUNTER_NAME	ORIG_NAME	NICKNAME	GENERIC_NAME
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_0	M1006C128	M1006C128	GCN129
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_1	M1006C129	M1006C129	GCN130
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_10	M1006C138	M1006C138	GCN139
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_11	M1006C139	M1006C139	GCN140
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_12	M1006C140	M1006C140	GCN141
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_13	M1006C141	M1006C141	GCN142
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_14	M1006C142	M1006C142	GCN143
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_15	M1006C143	M1006C143	GCN144
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_16	M1006C144	M1006C144	GCN145
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_17	M1006C145	M1006C145	GCN146
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_18	M1006C146	M1006C146	GCN147
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_19	M1006C147	M1006C147	GCN148
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_2	M1006C130	M1006C130	GCN131

Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_20	M1006C148	M1006C148	GCN149
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_3	M1006C131	M1006C131	GCN132
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_4	M1006C132	M1006C132	GCN133
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_5	M1006C133	M1006C133	GCN134
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_6	M1006C134	M1006C134	GCN135
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_7	M1006C135	M1006C135	GCN136
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_8	M1006C136	M1006C136	GCN137
Nokia	3G	PRACH_DELAY_CLASS_9	M1006C137	M1006C137	GCN138

Counter	Set 1 (5 km)	Set 2 (10 km)	Set 3 (20 km)	Set 4 (60 km)	Set 5 (180 km)
M1006C128	0	0-1	0	0	0
M1006C129	1	2-3	1	1	1
M1006C130	2	4-5	2	2-3	2-3
M1006C131	3	6-7	3	4	4-8
M1006C132	4	8-9	4	5-6	9-12
M1006C133	5	10-11	5	7-8	13-16
M1006C134	6	12-13	6-8	9-12	17-20
M1006C135	7	14-15	9-10	13-16	21-25
M1006C136	8	16-17	11-12	17-20	26-33
M1006C137	9	18-19	13-14	21-25	34-42
M1006C138	10	20-21	15-16	26-29	43-84
M1006C139	11	22-23	17-20	30-33	85-127
M1006C140	12	24-25	21-25	34-42	128-170
M1006C141	13	26-27	26-29	43-63	171-213
M1006C142	14	28-29	30-33	64-84	214-255
M1006C143	15	30-31	34-38	85-106	256-341
M1006C144	16	32-33	39-43	107-127	342-426
M1006C145	17	34-35	44-52	128-148	427-512
M1006C146	18	36-37	53-63	149-170	513-640
M1006C147	19	38-39	64-74	171-213	641-768
M1006C148	>=20	>=40	>=75	>=214	>=769



Counter	5 km range		10 km range		20 km range		60 km range		180 km range	
	from	to	from	to	from	to	from	to	from	to
M1006C128	0	234	0	468	0	234	0	234	0	234
M1006C129	234	468	468	936	234	468	234	468	234	468
M1006C130	468	702	936	1404	468	702	468	936	468	936
M1006C131	702	936	1404	1872	702	936	936	1170	936	2106
M1006C132	936	1170	1872	2340	936	1170	1170	1638	2106	3042
M1006C133	1170	1404	2340	2808	1170	1404	1638	2106	3042	3978
M1006C134	1404	1638	2808	3276	1404	2106	2106	3042	3978	4914
M1006C135	1638	1872	3276	3744	2106	2574	3042	3978	4914	6084
M1006C136	1872	2106	3744	4212	2574	3042	3978	4914	6084	7956
M1006C137	2106	2340	4212	4680	3042	3510	4914	6084	7956	10062
M1006C138	2340	2574	4680	5148	3510	3978	6084	7020	10062	19890
M1006C139	2574	2808	5148	5616	3978	4914	7020	7956	19890	29952
M1006C140	2808	3042	5616	6084	4914	6084	7956	10062	29952	40014
M1006C141	3042	3276	6084	6552	6084	7020	10062	14976	40014	50076
M1006C142	3276	3510	6552	7020	7020	7956	14976	19890	50076	59904
M1006C143	3510	3744	7020	7488	7956	9126	19890	25038	59904	80028
M1006C144	3744	3978	7488	7956	9126	10296	25038	29952	80028	99918
M1006C145	3978	4212	7956	8424	10296	12402	29952	34866	99918	120042
M1006C146	4212	4446	8424	8892	12402	14976	34866	40014	120042 2	149994
M1006C147	4446	4680	8892	9360	14976	17550	40014	50076	149994 4	179946
M1006C148	4680	infinite	9360	infinite	17550	infinite	50076	infinite	179946 6	infinite

*El análisis de propagación con este tipo de contadores, permite identificar las celdas que están con sobrepropagación o celdas overshooting, lo que genera pilot pollution, interferencia y alta potencia, generando fallas de establecimiento y caída de llamadas*

**CONCLUSIONES:**

*Actualmente tenemos la posibilidad de usar contadores de TA y PD en redes GSM y UMTS que nos permiten identificar los retardos de propagación como una herramienta para determinar la distancia del tráfico generado y correlación aproximada con el número de muestras.*

*El Avance del tiempo (TA) en GSM es medido por el móvil y el retardo de propagación en UMTS es calculado por la RNC.*

*El TA en GSM tiene una granularidad de 550 metros, mientras que el retardo en UMTS tiene una granularidad de 234 metros. Mediante estas medidas se puede calcular la distribución o ubicación aproximada del tráfico en las redes GSM y UMTS infiriendo situaciones que en algunas oportunidades presentan estadísticamente mayor cantidad de eventos de fallas en accesibilidad y drop concentrados en celdas borde o islas.*

*Se debe tener en cuenta que en las estadísticas de PD, el fenómeno de "Cel Breathing" hace que en escenarios de alta carga, las mediciones de propagation delay no necesariamente reflejen la realidad de las celdas en cuanto a la distribución o ubicación aproximada de su tráfico.*

#### 4. Link Budget 2G y 3G

A continuación se presentan los cálculos de Link Budget en 2G y 3G para 1900MHz y 850MHz con datos estándar de los equipos utilizados por los operadores en Colombia, utilizando el modelo Cost Hata para los cálculos de propagación.

Nuevamente, se hace referencia al documento entregado a la CRC con la sustentación técnica de las limitaciones de cobertura de las redes móviles en donde se explican los conceptos técnicos relacionados con estos cálculos y se muestra otro ejemplo de link Budget como referencia internacional cuyo resultado es muy similar a los link Budget calculados por los operadores en Colombia. (ver comunicación enviada a la CRC el 6 de marzo de 2013, radicado 201330703).

Las distancias para el criterio de borde de 1.5Km para 1900MHz y 3Km para 850MHz, fueron seleccionadas teniendo en cuenta los resultados de estos link Budget. Se escogió un valor cercano a la distancia de cobertura de un ambiente suburbano.

#### 4. 1 Link Budget 2G 1900MHz

GSM Link Budget						
Operating Frequency Band (900, 1900)		MHz	1900			
Equipment Parameters		MS	BTS			
			D.Urban	Urban	Suburban	
Power Amplifier Transmit Power	dBm	30.0	42.60	42.60	42.60	
	W	1.0	18.2	18.2	18.2	
BTS Coupling Losses	dB	N/A	0.0	0.0	0.0	
Cable and Connector Loss	dB	0.0	3.0	3.0	3.0	
Specific Transmit Cable and Connector Loss	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	
Antenna Gain	dBd	0.0	18.0	18.0	18.0	
Receiver Sensitivity	dBm	-102.0	-110.0	-110.0	-110.0	
BTS Receive Diversity Gain	dB	N/A	3.0	3.0	3.0	
System Parameters			D.Urban	Urban	Suburban	
BTS Antenna Height	m	30.0	30.0	30.0	30.0	
Number of Sectors (1,2,3)		3	3	3	3	
Body Loss	dB	6.0	6.0	6.0	6.0	
Frequency Hopping Gain	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	
Hand Over Margin	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	
Desired Coverage Type (Indoor, In-vehicle, Outdoor)			Indoor	Indoor	Indoor	
Required QOS at Cell Edge	%		83.0%	76.0%	75.0%	
QOS over Cell Area	%		95.8%	95.0%	93.5%	
Lognormal Standard Deviation (4,6,8,10)	dB	10.0	9.0	9.0	8.0	
Mean Penetration Loss	dB	20.0	16.0	16.0	14.0	
Link Budget Calculations			D.Urban	Urban	Suburban	
Slow Fading Margin	dB	9.5	9.5	6.4	5.4	
Total Required Margin	dB	29.5	29.5	22.4	19.4	
Unbalanced BTS EIRP	dBm	57.6	57.6	57.6	57.6	
MS EIRP	dBm	30.0	30.0	30.0	30.0	
Uplink Budget	dB	122.5	122.5	129.6	132.6	
Downlink Budget	dB	124.1	124.1	131.2	134.2	
<b>Worst Link Budget</b>	<b>dB</b>	<b>122.5</b>	<b>122.5</b>	<b>129.6</b>	<b>132.6</b>	
<b>Balanced BTS EIRP</b>	<b>dBm</b>	<b>56.0</b>	<b>56.0</b>	<b>56.0</b>	<b>56.0</b>	
<b>Mean Downlink Field Strength (Outdoor)</b>	<b>dBm</b>	<b>-66.5</b>	<b>-66.5</b>	<b>-73.6</b>	<b>-76.6</b>	
Hata Propagation Model			D.Urban	Urban	Suburban	
Selected Hata Correction Factor	dB	0.0	0.0	3.0	12.1	
Propagation Coefficient		35.2	35.2	35.2	35.2	
Path Loss @ 1Km	dB	137.0	137.0	134.0	124.9	
Coverage Size Calculations			D.Urban	Urban	Suburban	
<b>Maximum Covered Distance</b>	<b>km</b>	<b>0.39</b>	<b>0.39</b>	<b>0.75</b>	<b>1.66</b>	

## 4.2 Link Budget 2G 850MHz

GSM Link Budget					
Operating Frequency Band (900, 1900)		MHz	850		
Equipment Parameters		MS	BTS		
			D.Urban	Urban	Suburban
Power Amplifier Transmit Power	dBm	30.0	42.60	42.60	42.60
	W	1.0	18.2	18.2	18.2
BTS Coupling Losses					
Cable and Connector Loss	dB	N/A	0.0	0.0	0.0
Specific Transmit Cable and Connector Loss	dB	0.0	3.0	3.0	3.0
Antenna Gain	dB	0.0	0.0	0.0	0.0
Receiver Sensitivity	dBi	0.0	18.0	18.0	18.0
BTS Receive Diversity Gain	dBm	-102.0	-110.0	-110.0	-110.0
	dB	N/A	3.0	3.0	3.0
System Parameters			D.Urban	Urban	Suburban
BTS Antenna Height		m	30.0	30.0	30.0
Number of Sectors (1,2,3)			3	3	3
Body Loss		dB	6.0	6.0	6.0
Frequency Hopping Gain		dB	0.0	0.0	0.0
Hand Over Margin		dB	0.0	0.0	0.0
Desired Coverage Type (Indoor, In-vehicle, Outdoor)			Indoor	Indoor	Indoor
Required QOS at Cell Edge		%	83.0%	76.0%	75.0%
QOS over Cell Area		%	95.8%	95.0%	93.5%
Lognormal Standard Deviation (4,6,8,10)		dB	10.0	9.0	8.0
Mean Penetration Loss		dB	20.0	16.0	14.0
Link Budget Calculations			D.Urban	Urban	Suburban
Slow Fading Margin		dB	9.5	6.4	5.4
Total Required Margin		dB	29.5	22.4	19.4
Unbalanced BTS EIRP		dBm	57.6	57.6	57.6
MS EIRP		dBm	30.0	30.0	30.0
Uplink Budget		dB	122.5	129.6	132.6
Downlink Budget		dB	124.1	131.2	134.2
<b>Worst Link Budget</b>		<b>dB</b>	<b>122.5</b>	<b>129.6</b>	<b>132.6</b>
<b>Balanced BTS EIRP</b>		<b>dBm</b>	<b>56.0</b>	<b>56.0</b>	<b>56.0</b>
<b>Mean Downlink Field Strength (Outdoor)</b>		<b>dBm</b>	<b>-66.5</b>	<b>-73.6</b>	<b>-76.6</b>
Hata Propagation Model			D.Urban	Urban	Suburban
Selected Hata Correction Factor		dB	0.0	3.0	9.8
Propagation Coefficient			35.2	35.2	35.2
Path Loss @ 1Km		dB	125.1	122.1	115.4
Coverage Size Calculations			D.Urban	Urban	Suburban
<b>Maximum Covered Distance</b>		<b>km</b>	<b>0.84</b>	<b>1.63</b>	<b>3.09</b>

4.

4.3 Link Budget 3G 1900MHz

Operating Frequency Band (900, 1900)		MHz	1900		
Item Description	Unit	WCDMA Speech 12.2kbps, slow moving (3km/h)			
		Dense Urban	Urban	Suburban	
Head/Body loss	dB	3.0	3.0	3.0	
UE transmit antenna gain	dBi	0.0	0.0	0.0	
EIRP	dBm	18.0	18.0	18.0	
Handoff/diversity gain	dB	3.5	3.5	3.5	
Power Control Headroom (FF Margin)	dB				
Processing Gain	dB	25.0	25.0	25.0	
Maximum uplink loading	%	50.0	50.0	50.0	
Interference Margin	dB	3.0	3.0	3.0	
Cell edge confidence	%	89%	88%	86%	
Combined (indoor+outdoor) log-normal standard deviation	dB	10.0	9.0	8.0	
Log normal fade margin	dB	15.0	12.2	8.9	
Building/car penetration loss	dB	20.0	16.0	14.0	
Required Eb/No	dB	5.5	5.5	5.5	
Required Ec/Io	dB	-16.5	-16.5	-16.5	
Thermal Noise floor density	dBm/Hz	-174.0	-174.0	-174.0	
Node B receiver noise figure	dB	4.0	4.0	4.0	
Receive Noise Density	dBm/Hz	-170.0	-170.0	-170.0	
Receive Noise Power	dBm	-104.1	-104.1	-104.1	
Node B cable, connector & combiner loss	dB	3.7	3.7	3.7	
Node B receive antenna gain	dBi	17.0	17.0	17.0	
Required Signal Power	dBm	-120.6	-120.6	-120.6	
Isotropic Power	dBm	-102.4	-109.2	-114.5	
<b>Maximum allowable uplink path loss</b>	<b>dB</b>	<b>120.4</b>	<b>127.2</b>	<b>132.5</b>	
<b>Hata Propagation Model</b>		<b>D.Urban</b>	<b>Urban</b>	<b>Suburban</b>	
Selected Hata Correction Factor					
Propagation Coefficient		0.0	3.0	12.1	
Path Loss @ 1Km		35.2	35.2	35.2	
		137.0	134.0	124.9	
<b>Maximum Cell Range</b>	<b>km</b>	<b>0.34</b>	<b>0.64</b>	<b>1.65</b>	

#### 4.4 Link Budget 3G 850MHz

Operating Frequency Band (900, 1900)	MHz	850		
Item Description	Unit	WCDMA Speech 12.2kbps, slow moving (3km/h)		
		Dense Urban	Urban	Suburban
Head/Body loss	dB	3.0	3.0	3.0
UE transmit antenna gain	dBi	0.0	0.0	0.0
EIRP	dBm	18.0	18.0	18.0
Handoff/diversity gain	dB	3.5	3.5	3.5
Power Control Headroom (FF Margin)	dB			
Processing Gain	dB	25.0	25.0	25.0
Maximum uplink loading	%	50.0	50.0	50.0
Interference Margin	dB	3.0	3.0	3.0
Cell edge confidence	%	89%	88%	86%
Combined (indoor+outdoor) log-normal standard deviation	dB	10.0	9.0	8.0
Log normal fade margin	dB	15.0	12.2	8.9
Building/car penetration loss	dB	20.0	16.0	14.0
Required Eb/No	dB	5.5	5.5	5.5
Required Ec/Io	dB	-16.5	-16.5	-16.5
Thermal Noise floor density	dBm/Hz	-174.0	-174.0	-174.0
Node B receiver noise figure	dB	4.0	4.0	4.0
Receive Noise Density	dBm/Hz	-170.0	-170.0	-170.0
Receive Noise Power	dBm	-104.1	-104.1	-104.1
Node B cable, connector & combiner loss	dB	3.7	3.7	3.7
Node B receive antenna gain	dBi	17.0	17.0	17.0
Required Signal Power	dBm	-120.6	-120.6	-120.6
Isotropic Power	dBm	-102.4	-109.2	-114.5
<b>Maximum allowable uplink path loss</b>	<b>dB</b>	<b>120.4</b>	<b>127.2</b>	<b>132.5</b>
<b>Hata Propagation Model</b>		<b>D.Urban</b>	<b>Urban</b>	<b>Suburban</b>
Selected Hata Correction Factor				
		0.0	3.0	9.8
Propagation Coefficient		35.2	35.2	35.2
Path Loss @ 1Km		125.1	122.1	115.4
<b>Maximum Cell Range</b>	<b>km</b>	<b>0.73</b>	<b>1.39</b>	<b>3.07</b>

## 5. Propuesta Definitiva De Medición Del Indicador

*Basados en los argumentos anteriormente expuestos, se propone mantener la presentación de indicadores de los sectores que están categorizados como "Isla" o "Borde", bajo el entendimiento de que su comportamiento está ligado a la situación particular que puede tener cada caso, pero se solicita a la CRC que esta tipificación sea reconocida como una razón técnicamente válida como soporte a ser sustentado por el operador ante un eventual incumplimiento del indicador de un mercado por ésta causa y/o en aquellos casos en los cuales un sector de una estación base presente alguno de sus indicadores superiores al 20% .*