



REMUNERACION DE REDES EN CONVERGENCIA

Documento para discusión del sector

Coordinación de Regulación de Infraestructura

Febrero de 2011



Libertad y Orden

REMUNERACIÓN DE REDES EN CONVERGENCIA

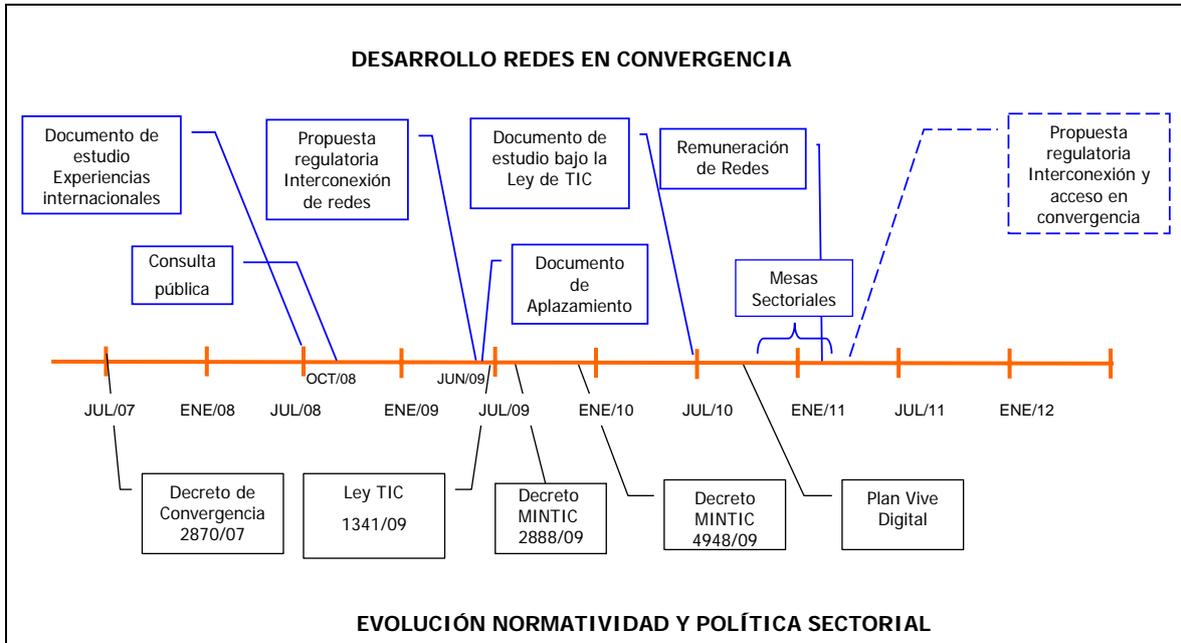
1. INTRODUCCIÓN	3
2. GENERALIDADES DEL REGIMEN DE REDES EN CONVERGENCIA.....	7
2.1 Algunas reglas de interconexión vigentes.....	7
2.2 Principios de interconexión de redes NGN	9
3. REMUNERACIÓN DE REDES	11
3.1 Situación actual de remuneración de la interconexión de redes en Colombia	13
3.2 Avances regulatorios internacionales.....	17
4. PROPUESTA DE “GUÍA DE RUTA REGULATORIA”	24
4.1 Principios generales de la “Guía de Ruta Regulatoria”	26
4.2 Líneas de Acción de la “Guía de Ruta Regulatoria”	27
5. CONSULTA	30
6. ANEXO 1.....	31
7. BIBLIOGRAFIA	34

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2007, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 2870, "Por medio del cual se adoptan medidas para facilitar la Convergencia de los Servicios y Redes en materia de Telecomunicaciones" según el cual la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, hoy Comisión de Regulación de Comunicaciones, debía adecuar el marco regulatorio aplicable a todas las redes y mercados de servicios de telecomunicaciones en un ambiente de convergencia tecnológica, expidiendo regulación de carácter general en materia de acceso y uso de las redes, creando condiciones para que los proveedores de servicios de telecomunicaciones pongan las mismas a disposición de otros proveedores tanto de servicios como de contenidos y aplicaciones, en condiciones transparentes, no discriminatorias y bajo criterios de precios orientados a costos eficientes.

Bajo este mandato la Comisión inició el desarrollo del proyecto denominado "Regulación de redes en convergencia", dentro del cual se han presentado las siguientes etapas, incluyendo el presente documento de discusión y consulta:

Ilustración 1. Línea de tiempo - Redes en Convergencia



A nivel de resumen, el enfoque contenido en las publicaciones se indica a continuación:

1. **“Regulación de redes en convergencia - Documento de estudio”**: Contenia los avances internacionales a nivel técnico y normativo incluyendo una propuesta relativa al marco teórico general de las redes de próxima generación- NGN- en el que se consideraron aspectos que deberían ser contemplados por la nueva regulación. Publicado en julio de 2008¹.

¹ <http://www.crcom.gov.co/images/stories/crt-documents/ActividadRegulatoria/RegulacionRedesConvergencia/Documento Analisis.pdf>

2. **“Regulación de redes en convergencia - Cuestionario de consulta pública”:** Buscaba identificar los aspectos que interesan al sector sobre el particular y las recomendaciones de los diferentes agentes interesados en la regulación del acceso y uso de las redes de telecomunicaciones en un ambiente de competencia y convergencia. Publicado en octubre de 2008².
3. **“Regulación de redes en convergencia - Participación del sector en la etapa conceptual”:** Contenia las respuestas y aportes del sector frente a las dos primeras publicaciones realizadas. Publicado en junio 2009³.
4. **“Regulación de redes en convergencia - Propuesta regulatoria”:** Se publicó el documento soporte⁴ y el proyecto de resolución contentivos de la propuesta, elaborados a partir de la investigación adelantada por la Comisión y los temas evidenciados por el sector. Dichos documentos contenían análisis de índole jurídico, económico y técnico que incluyen las diferentes implicaciones de la adopción de las redes de nueva generación –NGN-, teniendo en cuenta la aproximación adelantada respecto de la misma en diferentes países del mundo, así como las recomendaciones y estándares de los diferentes organismos de estandarización a nivel mundial. Publicado en junio de 2009.
5. **“Regulación de redes en convergencia – Documento de Aplazamiento”:** Documento mediante el cual la la Sesión de Comisión aprobó el aplazamiento de la expedición de la regulación de redes en convergencia, de manera tal que a futuro se pudiesen incorporar los cambios provenientes de la Ley de TIC que sería próximamente sancionada. Publicado en julio de 2009⁵.
6. **“Regulación de redes en convergencia -Implicaciones de la Ley 1341 de 2009”:** Contenia un análisis de las consideraciones técnicas, económicas y jurídicas en relación con la migración a redes de nueva generación – NGN- , bajo el nuevo marco jurídico. Publicado en julio de 2010⁶.

Dado que los aspectos económicos en torno a las redes NGN son un tema que continúa siendo ampliamente discutido a nivel internacional y sobre el cual no hay consenso regulatorio de la línea de acción a seguir, la CRC ha considerado apropiado contar con un espacio de discusión particular en la materia, el cual se da a través del presente documento presentado al sector para comentarios y que será reforzado con una mesa sectorial posterior a su publicación.

No obstante lo anterior, para la CRC es claro, y así lo ha dispuesto en su Agenda Regulatoria 2011, que durante el primer semestre deberá definir en conjunto con la industria y actores interesados, el paquete de medidas regulatorias que actualicen el actual régimen de acceso, uso e interconexión, ya que una vez culminados los ejercicios de mesas sectoriales de trabajo en los temas relacionados con el proyecto, se contará con los elementos de juicio requeridos para proponer a la industria el régimen señalado en ambiente de convergencia y de migración hacia redes NGN, dentro del contexto normativo de la Ley 1341 de 2009.

² <http://www.crcom.gov.co/images/stories/crt-documents/ActividadRegulatoria/RegulacionRedesConvergencia/Cuestionario.pdf>

³ <http://www.crcom.gov.co/images/stories/crt-documents/ActividadRegulatoria/RegulacionRedesConvergencia/AnexoComentarios2008.pdf>

⁴ <http://www.crcom.gov.co/images/stories/crt-documents/ActividadRegulatoria/RegulacionRedesConvergencia/DocuemntoSoporteRedes.pdf>

⁵ <http://www.crcom.gov.co/images/stories/crt-documents/ActividadRegulatoria/RegulacionRedesConvergencia/ComentariosJunio2009/Doc%20Aplazamiento071009.pdf>

⁶

Las redes de telecomunicaciones se enfrentan a unos procesos de cambio estructural, tanto desde la perspectiva tecnológica como económica. En efecto, la flexibilidad que traen consigo las innovaciones tecnológicas recientes, no sólo implica una modificación de los procesos de dimensionamiento tecnológico, sino que también representa un desafío a la continuidad de las metodologías predominantes en materia de remuneración de la interconexión de redes. Para una mejor contextualización de la discusión que se ha dado alrededor de la materia, a continuación se exponen los principales aspectos propuestos por la CRC respecto a las consideraciones económicas así como los aportes de los diferentes agentes del sector:

Tabla 1. Aspectos económicos en NGN discutidos con el sector

	CRC	Comentarios PR&S
2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuerzas de mercado impulsarán las inversiones en NGN 2. Lineamientos regulatorios amplios que permitan la innovación y la inversión 3. Necesidades regulatorias a medida que se desarrollen las inversiones 	<ul style="list-style-type: none"> • La regulación debe privilegiar el desarrollo de infraestructuras, pero al mismo tiempo no permitir que sea el poder económico quien gobierne el desarrollo de la competencia • Regulación que permita la compensación de las inversiones y obtener retornos financieros • Desarrollo de la competencia incentiva inversiones en NGN • Cambio de los modelos de tasación de la interconexión • Remuneración a costos más utilidad razonable
2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. IX tradicionales – NGN: CA vigentes para redes tradicionales mientras se realice la migración total - Principio de Neutralidad Tecnológica- . 2. Servicios regulados: seguirán siendo objeto de regulación 3. IX Redes NGN: Negociación libre, orientados a Costos Eficientes 4. Servicios futuros en convergencia: estudios posteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • No aplicación de remuneración de redes tradicionales a NGN dado que está calculada para infraestructura, costos y consumos basados en una tecnología diferente. • Aplicaciones de voz sobre redes de datos paguen un cargo de terminación igual al que pagan larga distancia o móviles cuando terminan en una red fija local.
2010	1. Redes tradicionales y redes NGN: aplicación del marco regulatorio vigente	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivo Estatal a inversión en NGN. • Costos IX: <ul style="list-style-type: none"> • IX nuevas: negociación libre • IX existentes: según negociaciones ya pactadas. • CA articulados con mercados relevantes. • CA dependiendo del grado de dependencia y de características de cada mercado. • Modelos de costos - LRIC puros-. • Remuneración de redes NGN independiente de servicios prestados
	2. Implementación de un <i>glide path</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación de diferencias de CA fijos y móviles. • Sendas de reducción del CA por operador: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mayor decrecimiento en redes móviles ◦ Menor decrecimiento en redes fijas - municipios pequeños o redes regionales-
	3. Cambio de régimen hacia Bill & Keep	<ul style="list-style-type: none"> • No imponer B&K en el mercado móvil dado que este no remunera eficientemente la red y no recupera la inversión. • Mantener B&K para el tráfico local. • B&K es beneficioso para proveedores con una baja participación en el mercado. • CRC debe realizar análisis de impacto del B&K en indicadores de la industria. • Aplicación de <i>glide path</i> o cualquier esquema de reducción constante de CA y un proceso de balanceo con el fin de aplicar el B&K.

Con base en lo anterior, el presente documento se divide en 5 secciones, siendo la primera de ellas la presente introducción, la segunda corresponde a las generalidades del régimen de redes de nueva generación, la tercera hace referencia a la remuneración de redes donde se describen en un primer subcapítulo, la situación actual de la remuneración de interconexión de redes en Colombia, y en un segundo subcapítulo, se exponen los avances regulatorios internacionales sobre el tema. Por su parte, la cuarta sección corresponde a la propuesta de guía regulatoria que contempla los principios generales de la misma, así como las líneas de acción. Por último, la sección 5, presenta algunos interrogantes a ser consultados al sector, respecto de los temas tratados, con fin de contar con su visión específica sobre los mismos.

2. GENERALIDADES DEL REGIMEN DE REDES EN CONVERGENCIA

En esta sección se hace referencia de manera breve a las condiciones regulatorias actualmente vigentes en materia de interconexión, y se presentan algunas directrices dadas por organismos multilaterales para la adopción de esquemas NGN. En todo caso, debe precisarse que se trata de un planteamiento general, por cuanto la temática específica que se relaciona con los aspectos técnicos a incluir en la regulación en materia de NGN se presentará al sector en la propuesta regulatoria que publique la Comisión posteriormente, de acuerdo con la Agenda Regulatoria 2011.

2.1 Algunas reglas de interconexión vigentes

Actualmente el Título IV de la Resolución CRT 087 de 1997 establece el Régimen Unificado de Interconexión – RUDI, definiendo obligaciones para los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. De manera particular, para efectos de contextualizar el análisis que se realiza en el presente documento, se considera necesario recordar las condiciones bajo las cuales se da la interconexión entre diferentes redes en Colombia, de acuerdo con lo establecido en la norma citada⁷.

En primer lugar, de conformidad con lo establecido en el artículo 4.2.1.9 de la Resolución CRT 087 de 1997, la interconexión debe realizarse en cualquier punto de la red que resulte técnica y económicamente viable, respetando la estructura del proveedor interconectante y sin que sea posible exigirle al solicitante que la interconexión se lleve a cabo en un número superior de puntos al que sea técnicamente necesario para garantizar la calidad de los servicios involucrados.

En esta misma línea, el artículo 4.2.2.3 de la Resolución CRT 087 de 1997, contenido de las reglas de interconexión entre las diferentes redes, establece normas diferenciales según el tipo de red asociada a un servicio en particular, así:

- En cuanto a la interconexión de **redes de TELEFONÍA CONMUTADA con redes de TELEFONÍA CONMUTADA**, se define que los puntos de interconexión corresponden a los nodos de conmutación de la parte superior de la organización jerárquica de la red de TELEFONÍA CONMUTADA que se encuentren registrados ante la Comisión. Se indica además que, cuando la interconexión no se efectúe directamente en todos estos puntos, el interconectante tendrá derecho a recibir el pago por el transporte del tráfico a los demás puntos del mismo nivel en donde debe realizarse la interconexión.
- Ahora bien, las relaciones de interconexión **que involucran redes de TELEFONÍA CONMUTADA**, deben ser realizadas en cualquier nodo de interconexión que haya sido informado a la Comisión, aplicando el principio de no discriminación.
- Por otro lado, en la interconexión de **redes de TMR que utilicen soluciones satelitales**, se indica que la interconexión puede hacerse fuera del departamento donde se origine o se termine la llamada, y que cuando la misma se realice fuera del departamento deberá involucrar redes de Larga Distancia, en atención a las reglas de prestación del servicio.

⁷ En todo caso guardando coherencia con el principio de neutralidad tecnológica establecido en el artículo 2, numeral 6 de la Ley 1341 de 2009: *“El Estado garantizará la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizar la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible.”*

- En lo que tiene que ver con la interconexión entre **redes fijas y móviles** (redes de TMC, PCS y Trunking con redes de TPBC), se establece que la misma deberá darse en cualquier punto que cumpla con las características de un nodo de interconexión, aclarando que las condiciones para la interconexión que ofrezcan los proveedores de servicios de TPBC deben ser semejantes para cualquier tipo de red móvil.
- En línea con el punto anterior, las reglas de interconexión entre **redes móviles** (redes de TMC, PCS, y Trunking) establecen que la misma puede darse en cualquier nodo de conmutación que cumpla con las características previstas en la regulación.
- Finalmente, en lo que tiene que con ver la interconexión de **redes de Larga Distancia con todas las demás redes de telecomunicaciones**, se encuentra establecido que la misma debe efectuarse bajo los principios de igualdad de condiciones y de acceso igual - cargo igual

Ahora bien, en materia de señalización, la Resolución CRT 087 de 1997⁸ contempla de manera general la posibilidad que los proveedores involucrados en la interconexión negocien entre sí la adopción de la norma de señalización que resulte más apropiada de acuerdo con el modelo de red de cada uno, siempre y cuando **i)** el interconectante pueda ofrecerlo sin causar daños a su red, a sus operarios o perjudicar los servicios a su cargo y, **ii)** se asegure en el acceso de abonado y en la interconexión, la adecuada provisión de las funcionalidades y prestaciones inherentes a la naturaleza del servicio, a partir de estándares internacionales aplicables y de las normas colombianas. Es así como la Resolución CRT 087 de 1997 establece condiciones mínimas para asegurar el interfuncionamiento de redes a partir de estándares y protocolos ampliamente aceptados y utilizados por la industria⁹, al disponer que en las interconexiones entre redes de TPBC, TMC, PCS y Trunking, se utilice la norma de señalización por canal común número 7-SSC 7 u otra norma que las partes acuerden, siempre que ofrezca las mismas funcionalidades y prestaciones.

De este modo, y en consonancia con el principio de Neutralidad Tecnológica definido en la Ley 1341 de 2009, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones se encuentran en libertad de involucrar o no diferentes protocolos de señalización en sus relaciones de interconexión, en todo caso tomando en consideración que el esquema de señalización empleado en las mismas debe estar basado en un estándar internacional que garantice la funcionalidad requerida y habilite el interfuncionamiento de las redes.

Como conclusión general de los elementos expuestos en la presente sección se tiene que, si bien las disposiciones regulatorias vigentes fueron expedidas con anterioridad a la entrada en vigencia de la Ley 1341 de 2009, las mismas han continuado vigentes y su aplicación se ha dado con arreglo a los principios de dicha Ley. No obstante, el desarrollo de la temática relativa a las redes convergentes y la evolución natural de las redes y el mercado, evidencian que existen elementos nuevos que deben ser contemplados en la regulación a expedirse por parte de la CRC, de acuerdo con algunos lineamientos a tener en cuenta en un proceso de evolución a NGN, según se expone a continuación.

⁸ Artículos 4.2.1.12 y 4.2.1.15 de la norma citada.

⁹ Artículo 4.2.2.9.

2.2 Principios de interconexión de redes NGN

De acuerdo con los lineamientos dados por diferentes organizaciones internacionales de estandarización, las NGN plantean retos regulatorios que pueden estar relacionados, de una manera u otra, al proceso de convergencia en la prestación de servicios y los niveles de acceso a la red, que deben ser tenidos en cuenta:

Visión UIT	Visión ERG
Acceso abierto (promover oferta de infraestructura de acceso de banda ancha),	Next Generation Access – Despliegue redes de FTTx, y acceso a elementos pasivos/activos de la red
La calidad de servicio (requerimientos básicos de QoS en los puntos de interconexión para los diferentes tipos de servicios),	Calidad. El rendimiento de la red necesita ser especificado con parámetros de rendimiento pertinentes de la red como el <i>jitter</i> , retardo y pérdida de paquetes.
La interconexión (definiciones, tipos de acceso, remuneración, arquitectura, entre otros).	Tipos de interconexión NGN: la interconexión del transporte y la interconexión de servicios. (múltiples servicios a través de una misma red) Número y la ubicación geográfica de los puntos de interconexión,
La definición del mercado (identificar relevancia de definir mercados de acuerdo con tipos de redes),	
	Mecanismo de tarificación utilizado, es decir, quién paga por qué parte de la cadena de valor.

Fuente: CRC (2010). Regulación de Redes en Convergencia

Es así como los objetivos planteados por la UIT¹⁰ para la implementación de una red NGN son: i) Promover una competencia justa; ii) Alentar la inversión privada; iii) Definir un marco para la arquitectura y capacidades que permitan cumplir diversos requisitos reglamentarios; iv) Ofrecer un acceso abierto a las redes. En todo caso, la UIT advierte que se debe asegurar la prestación y el acceso universales a los servicios, favoreciendo la igualdad de oportunidades de los ciudadanos, así como promover la diversidad de contenido, incluida la diversidad cultural y lingüística y reconocer la necesidad de cooperación mundial, con particular atención a los países menos adelantados. Por su parte, de acuerdo con lo expuesto en la declaración del grupo de reguladores europeos (ERG, hoy BEREC), en la *ERG Common Statement on Regulatory Principles of IP-IC/NGN Core*¹¹, versión final publicada en julio de 2009, se han identificado los siguientes temas como los impulsores del cambio a NGN, a saber: i) Separación de transporte y servicio, ii) Aseguramiento de la Calidad de Servicio QoS, iii) Ahorro en costos en NGN, y iv) Topología de red.

Como lo ha indicado la CRC en los diferentes documentos publicados en el desarrollo del proyecto “Regulación de redes en convergencia”, la tendencia en la adopción de NGN es a disminuir la cantidad de nodos de interconexión. Para tal efecto, es necesario que en las relaciones de frontera entre operadores se promueva la adopción de interfaces que apunten a aprovechar las eficiencias de largo plazo que ofrecen las NGN, razón por la cual el régimen de interconexión debe plantear metas claras respecto de la adopción de esta tecnología, al menos en lo que toca a las relaciones

¹⁰ Recomendación UIT-T Y.2001 numeral 5.

¹¹ ERG Common Statement on Regulatory Principles of IP-IC/NGN Numeral B.3.3.1 pag. 57

de interconexión, permitiendo que cada operador al interior de su red maneje la migración que su situación de mercado le exija.

Así mismo, las condiciones regulatorias que se definan sobre la materia deben abordar aspectos como la calidad del servicio, lo cual se encuentra ligado al establecimiento de tipos de contenidos particulares (voz, datos, etc) según lo indica la UIT, o dejar reglas generales atadas a definiciones de nivel de servicio.

En el marco de lo anterior, se plantean algunas alternativas para promover la adopción de NGN, las cuales guardan relación con la reducción en la cantidad de nodos de interconexión: **i)** el establecimiento de obligaciones asociadas a la migración de los nodos de interconexión a tecnología NGN para efectos exclusivos de las interfaces físicas y lógicas de interconexión definiendo plazos para el efecto, **ii)** mantener temporalmente reglas de interconexión con interfaces físicas y lógicas tradicionales durante la transición mediante el uso de pasarelas (gateways) de señalización y de tráfico, **iii)** generar reglas para la interconexión entre redes NGN, y entre éstas y las redes híbridas (redes con porciones tradicionales pero nodos de interconexión en NGN), y **iv)** limitar el número de nodos de interconexión en función del número de accesos o abonados que sirve la red y de su extensión geográfica.

En concordancia con lo anterior, la CRC reconoce que se debe surtir un proceso de evolución en cuanto a los esquemas de acceso, uso e interconexión de redes, que garanticen claramente los principios rectores de la Ley 1341 de 2009, permitan la transición paulatina hacia las NGN, propendan por niveles adecuados de calidad en los servicios ofrecidos a los usuarios y sean lo suficientemente flexibles para reconocer los diferentes grados de evolución tecnológica existentes, con un acompañamiento cercano de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y la industria en general.

3. REMUNERACIÓN DE REDES

En la actualidad existe una importante diferencia entre la regulación de las redes tradicionales (*legacy networks*) y la definición del marco regulatorio prospectivo para las redes de próxima generación -NGN. De hecho, las primeras ya están desplegadas mientras que las últimas deben ser tendidas en los próximos años. Es así como el *trade off* entre promoción de la competencia y la definición de incentivos adecuados a la inversión, se hace más preponderante a la hora de establecer los lineamientos generales de la futura regulación en un entorno de convergencia. En otras palabras, el marco regulatorio del futuro debe encontrar un balance óptimo entre la eficiencia estática y la eficiencia dinámica.

Según ERG (2007), hoy BEREK, las ganancias de bienestar derivadas del despliegue de redes de acceso de nueva generación surgen de dos fuentes: *ganancias de eficiencia estática*, derivadas del uso más eficiente que se da a las tecnologías disponibles, las cuales se maximizan con la promoción de entornos competitivos que disminuyan los precios de los servicios finales; y *ganancias de eficiencia dinámica* relacionadas con el valor adicional general por nuevos servicios y tecnologías innovadoras, altamente valoradas por los usuarios y que pueden ser provistos a un menor costo.

En este contexto se produce un caso particular de lo que la literatura económica denomina el problema de la consistencia dinámica. En dicha literatura se postula que en el período previo y durante las inversiones requeridas para favorecer el despliegue y masificación de las redes NGN resulta beneficioso un mayor nivel de tolerancia regulatoria con cargos de interconexión relativamente elevados frente al costo efectivo de una red NGN, con el fin de remunerar eficientemente los riesgos incurridos en dichas inversiones caracterizadas por altos costos hundidos.

Sin embargo, cuando las redes NGN ya se encuentren en funcionamiento, procedería la disminución de los cargos de terminación para este tipo de interconexiones y en virtud del mencionado desarrollo tecnológico, con el fin de permitir la masificación de los servicios innovadores que sobre ellas se pueden proveer. Por lo tanto, desde la perspectiva conceptual, la definición de una estrategia regulatoria podría estar sujeta a modificaciones en el futuro, las cuales son anticipadas por los inversionistas como un mayor nivel de incertidumbre, traduciéndose en un subdimensionamiento de las importantes inversiones regulatorias.

A partir de lo anterior, resulta indispensable la definición de una guía de ruta regulatoria que identifique los diferentes escenarios de evolución del despliegue de redes de nueva generación (NGN), con lo cual se eliminan incertidumbres que afectan la viabilidad financiera de estos importantes proyectos de infraestructura.

- ***Desafíos regulatorios del entorno NGN***

Bajo el marco legal dispuesto por la Ley 1341 de 2009, Colombia asume el marco conceptual de la Sociedad de la Información y del Conocimiento en el que se opta por una visión holística según la cual no sólo se favorece la provisión de redes y servicios, materializada a través de la construcción y uso eficiente de redes troncales de banda ancha y los servicios innovadores que sobre ella se soportan, sino que también se complementa con el desarrollo de contenidos y aplicaciones, así como el fomento a procesos de innovación e investigación alrededor de dichas tecnologías.

Sin embargo, este perfil transversal de la política pública en materia de TIC, hace que el diseño de las estrategias se sofisticue por la necesidad de evaluar los *trade offs* que naturalmente se presentan entre los objetivos de corto y largo plazo. De hecho, el despliegue de infraestructura TIC trae consigo unos costos hundidos significativos que alteran la dinámica competitiva de corto plazo a pesar de los enormes beneficios de largo plazo que genera dicha infraestructura.

En concordancia con esta realidad conceptual y tecnológica, la función otorgada a la Comisión de Regulación de Comunicaciones en el artículo 22 numeral 3° de la Ley 1341 de 2009, implica:

“Expedir toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas con el régimen de competencia, los aspectos técnicos y económicos relacionados con la obligación de interconexión y el acceso y uso de instalaciones esenciales, recursos físicos y soportes lógicos necesarios para la interconexión; así como la remuneración por el acceso y uso de redes e infraestructura, precios mayoristas, las condiciones de facturación y recaudo; el régimen de acceso y uso de redes (...)”.

Lo anterior, en desarrollo del principio orientador de la Ley 1341 de 2009, en materia de uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos, contemplado en el artículo 2° numeral 3° de la misma, así:

“Uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos. El Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios (...)”.

Por consiguiente, los planteamientos de la Ley 1341 de 2009 llevan a la política y regulación sectorial a considerar cuidadosamente los efectos sobre los incentivos a la inversión y la innovación de cada una de sus medidas pro-competitivas con el fin de despejar el panorama futuro de la industria TIC en nuestro país. Por consiguiente, la Ley de TIC, en consonancia con el contexto internacional, tecnológico y de los mercados, genera la necesidad de incluir una dimensión adicional en el análisis económico que tradicionalmente ha sido fundamento de las decisiones de política y regulación sectorial.

Las medidas regulatorias como la regulación de la tasa de retorno, los *price caps* y las medidas asociadas con el desempeño de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, han sido tradicionalmente compatibles con los incentivos a la inversión y la innovación. Sin embargo, la literatura económica ha reconocido que los efectos de las medidas regulatorias vigentes sobre los incentivos a la inversión en el sector de telecomunicaciones son ambiguos (Vogelsang, 2002).

Contrario a las arquitecturas de red de tipo jerárquico que han predominado en el sector telecomunicaciones, las redes y servicios de nueva generación requieren de la cooperación de diversos actores tales como proveedores de redes y servicios, fabricantes de equipos, proveedores de software, contenidos y aplicaciones y motores de búsqueda, entre otros. Independientemente de si algunos de estos actores están sometidos a regulación o no, cada uno de ellos evaluará sus decisiones de inversión con base en el valor presente neto del flujo de caja asociado al despliegue de nueva infraestructura. Las consecuencias de las medidas regulatorias sobre los incentivos a la inversión y la innovación de los agentes del sector TIC, se pueden evaluar según su impacto sobre los determinantes del flujo de caja descontado de las inversiones respectivas.

En este contexto, las decisiones de política y regulación sectorial se convierten en un determinante importante de la intensidad competitiva de los diferentes segmentos que componen la industria de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En una perspectiva dinámica, la intensidad competitiva de la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones impacta significativamente tanto el nivel como la estructura de los procesos de inversión e innovación que emergen en la industria. Esta relación entre intensidad competitiva e innovación es de vital importancia en el escenario inminente de redes de nueva generación.

3.1 Situación actual de remuneración de la interconexión de redes en Colombia

Tal y como ha sido enunciado previamente por la CRC¹², en el caso de las redes existentes la evolución gradual hacia redes NGN se caracteriza por reemplazar componentes de la red por elementos NGN que cumplen con funcionalidades ya sean similares o mejoradas, permitiendo sostener de una parte los servicios tradicionales, y de otra parte las capacidades adicionales.

Para el caso de Colombia, las tecnologías predominantes de acceso son xDSL y cable (HFC), y la integración de servicios continúa en desarrollo. La inversión en infraestructura por parte de los proveedores establecidos se ha venido dando de manera progresiva tendiente a lograr la consolidación de una red multiservicio, con amplia capacidad, calidad garantizada y mayores eficiencias respecto de las redes tradicionales, hasta el punto de encontrar en la actualidad algunos proveedores de redes y servicios cuya red en su totalidad maneja el protocolo IP.

Así las cosas, si bien las redes de telefonía conmutada (RTPC) del país aún cuentan en su mayoría con componentes de telefonía tradicional TDM, se están realizando inversiones en infraestructura por parte de los proveedores encaminadas a realizar la migración tecnológica requerida para el manejo de una arquitectura NGN, es así que a nivel de conmutación las centrales tradicionales están siendo reemplazadas gradualmente por centrales multiservicio (*softswitch*).

Por su parte, en cuanto a infraestructura, se encuentran grandes desarrollos dada la multiplicidad de tráfico que pueden darse en las redes NGN y su diversa naturaleza, asimismo se están preparando las redes de los Proveedores en las principales ciudades en Colombia para ofertas de servicios empaquetados con elevadas velocidades y con adecuaciones tecnológicas de las redes híbridas de fibra y cable (HFC) para el suministro de servicios empaquetados.

Adicionalmente, el uso de fibra óptica en segmentos cada vez más cercanos al usuario, ha permitido que las ciudades intermedias estén siendo cubiertas a través de redes HFC principalmente. Es así como el Gobierno Nacional a través del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones presentó el Plan VIVE DIGITAL, el cual corresponde a la propuesta para el desarrollo del sector de TIC en los próximos cuatro (4) años. Este plan propone como principal objetivo impulsar la masificación del uso de Internet, y para ello fija entre una de sus metas, triplicar el número de municipios conectados a la autopista de la información a través de redes de fibra óptica, a través del mejoramiento sobre la oferta de infraestructura, concentrándose en cuatro aspectos principales: Las conexiones internacionales, la red nacional de fibra óptica, la red móvil de acceso a Internet y la infraestructura de acceso a los inmuebles.

¹² CRC, (2008). *Regulación de Redes en Convergencia. Documento de Estudio*

Dado lo anterior, algunos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en la actualidad han desplegado redes totalmente IP con arquitectura NGN y algunos proveedores tradicionales ya han iniciado la oferta comercial de servicios sobre las nuevas plataformas. Así las cosas, el país no ha sido ajeno a los cambios que, a nivel de redes, se han venido presentando, y los diferentes proveedores de redes y servicios han migrando paulatinamente hacia redes multiservicio.

En este orden de ideas, se deberán definir reglas de interconexión y remuneración que se adecuen a la transición paulatina hacia las redes NGN y que logren conseguir un equilibrio entre la competencia en los mercados y la promoción de la inversión.

Ahora bien, con el fin de entender el estado actual de las redes NGN en el país, el estudio elaborado por Solano – DNP (2009)¹³, menciona que en la actualidad la mayor parte de los nuevos proveedores despliegan redes NGN, mientras que los proveedores establecidos han optado por inversiones importantes en la adecuación y ajuste de sus redes hacia redes paquetizadas.

Siguiendo el estudio en mención, para el caso de la telefonía fija, las redes convencionales en Colombia son las que actualmente predominan en el mercado. El primer paso que han realizado los proveedores que se deciden por actualizar sus redes convencionales hacia redes NGN, es la instalación de fibra óptica en su red primaria y secundaria, seguido por el cambio estructural en el núcleo de la red para finalmente incorporar protocolos especializados. Para el caso de la telefonía móvil, las redes móviles incorporan diversas tecnologías bajo los estándares GSM, HSPA, WCDMA e IDEN, los cuales tienen unas vías claras de migración hacia redes de cuarta generación, con gran capacidad de procesamiento de datos a altas velocidades y con altos estándares de Calidad de Servicio –QoS-.

Dado lo anterior, a continuación se referencian las principales conclusiones del estudio mencionado, en cuanto a los resultados de la encuesta realizada¹⁴, referentes a los servicios de telefonía, de datos, información técnica e inversiones.

En cuanto a los **servicios de telefonía**, la mitad de los proveedores respondieron que sí están planeando migrar a redes NGN. Sin embargo, de los 8 proveedores que afirma que están planeando migrar a NGN, 5 ya han iniciado el proceso de migración. De esta manera, los operadores que han iniciado el proceso de migración se encuentran en diferentes niveles de avance. Esta situación se debe a que ciertas funcionalidades de la red se encuentra operativas mientras que otras solo están en fases iniciales¹⁵. Por otra parte, los proveedores prevén en un corto plazo implementar varios de los servicios multimedia que soportan las redes NGN.

¹³ Solano – DNP, 2009. Consultoría - Estrategias que Faciliten la Transición Efectiva y Oportuna de las Redes Tradicionales a Redes de Nueva Generación (NGN), Buscando dar Continuidad a los Programas de Acceso y Servicio Universal que Promueven la Cobertura Nacional de los Servicios de Telecomunicaciones-. Informe Ejecutivo e Informe II. Esta consultoría realizó un trabajo de campo, con el fin de presentar un diagnóstico que resuma el proceso de migración con los principales indicadores que lo describan, así como los posibles cuellos de botella existentes

¹⁴ Con el fin de identificar el estado actual de los procesos de migración de redes hacia NGN a nivel nacional, se enviaron unas encuestas solicitando información relevante Para desarrollar los objetivos propuestos en la consultoría, se solicitó diligenciar la encuesta a treinta y cuatro (34) operadores nacionales. Se solicitó información a la totalidad de operadores de telefonía fija que se encuentran operativas, según el Sistema Único de Información –SUI- de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios –SSPD-. Adicionalmente, se envió dicha solicitud a los operadores de telefonía móvil celular, PCS y al operador que presta servicios de acceso troncalizado (trunking) con cobertura nacional.

¹⁵ Por ejemplo las empresas que han iniciado el proceso de migración tiene implementadas la funcionalidades de emulación de voz, en razón a que estas han sido el núcleo fundamental de su negocio y son los servicios que tradicionalmente vienen prestando las empresas. (Solano – DNP, 2009).

En cuanto a los **servicios de datos**, según los resultados del estudio citado, los proveedores reportaron en algunos casos que éstos ya se están prestando, sin embargo servicios adicionales como Ancho de Banda por Demanda o Administración de Ancho de Banda no se prevé prestar por los operadores que presentaron respuesta a la encuesta. Esto significa que los proveedores atienden la demanda de acceso a banda ancha únicamente. Por último, en cuanto a servicios multimedia se prevé por parte de todos los proveedores que respondieron la encuesta que éstos se presten durante el año 2011.

Ahora bien, en cuanto a la **información técnica** de las redes NGN implementadas, se observó que es similar en los proveedores que han empezado el camino de migración. Así, en términos generales la red se compone de uno o varios Softswitch con sus respectivos Access, Trunk y Media Gateways y redes de transporte en fibra óptica.

Para una mejor comprensión, la siguiente tabla resume el estado del proceso de migración hacia redes NGN de los operadores que reportaron información para el estudio.

Tabla 2. Clasificación de redes NGN

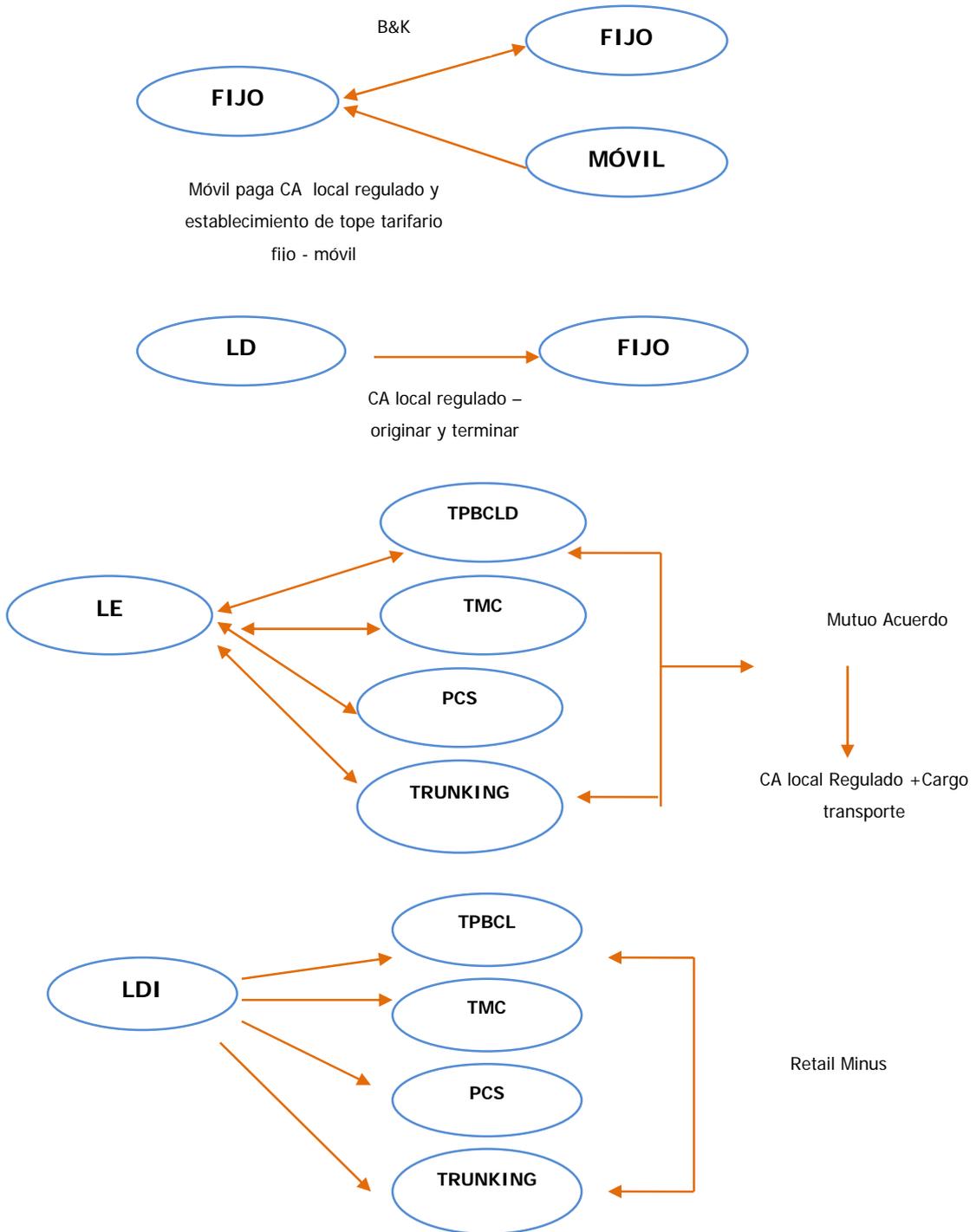
Clasificación	Descripción
NGN OPERATIVA	Contiene todos los elementos de cada una de las capas de Transporte Acceso Control y Servicio
NGN INTERMEDIA	Cuentan con todos los elementos de la capa de transporte y control y algunos elementos de la red de servicios, son redes que emulan los servicios de telefonía de voz, prestan accesos a Internet y algunos servicios adicionales
NGN BASICA	Redes intermedias que no presta servicios adicionales
NGN INCIPIENTE	Algunos dispositivos que le permita prestar acceso a Internet a velocidades superiores a 512 Kpbs

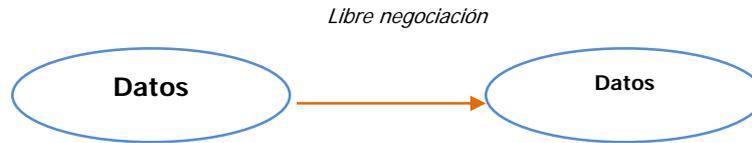
Fuente: Solano – DNP (2009)

Es así como el estudio permitió identificar que en Colombia existe toda la gama de niveles dentro del proceso de migración, desde las empresas que no tienen planeado iniciar el proceso hasta aquéllas que cuentan con una red NGN.

Ahora bien, con el fin de comprender la realidad de las redes colombianas en cuanto a los mecanismos de remuneración existentes, en la siguiente ilustración se describe el esquema de remuneración asociado a las diferentes relaciones de interconexión, y en el Anexo No 1, se presenta una tabla explicando los esquemas, la normatividad vigente al respecto y los valores regulados.

Ilustración 2. Colombia: Mecanismos de remuneración actuales





A partir de la Ilustración 2, la CRC tal como lo mencionó en el documento de redes publicado en 2010¹⁶, considera pertinente precisar que, si bien la Ley 1341 de 2009 estableció un marco general para el sector de las TIC, dejando de lado la clasificación legal por servicios²⁶, ello no implica que hayan desaparecido dichos servicios, dadas las particularidades en cuanto a las condiciones técnicas mismas de los distintos bienes y servicios prestados por los sujetos de regulación por la Comisión. Bajo esta realidad es que la CRC plantea el período de transición regulatoria en materia de remuneración de redes que se discute en el presente documento.

De la anterior ilustración, se evidencia la multiplicidad de esquemas remuneratorios de las redes existentes en Colombia, en este sentido la Comisión prevé que en el mediano y largo plazo, con la migración hacia redes NGN, donde dicha migración ya no hará distinciones por servicios, sino por niveles de calidad, las asimetrías se irán eliminando paulatinamente hasta llegar a un régimen de remuneración diferenciado por niveles de calidad y no por servicios como el actualmente vigente.

La CRC actualmente se encuentra en proceso de consulta al sector, a través de la publicación del documento "*Escenarios Regulatorios para el Mercado "Voz Saliente Móvil"*", documento en el cual se proponen cambios en el modelo de costos de redes móviles, lo que incide directamente en la remuneración de este tipo de interconexiones. En consonancia con la decisión regulatoria que se adopte para el mercado de "voz saliente móvil", el régimen de Redes en Convergencia tendrá en cuenta dichas decisiones.

3.2 Avances regulatorios internacionales

- **Consideraciones Regulatorias**

Si bien el común denominador de las redes NGN es su estado prematuro de despliegue, la discusión que actualmente desarrollan los entes reguladores líderes en prácticas de promoción de competencia, consistentes con la provisión de incentivos adecuados a la inversión, tienen que ver con los mecanismos eficientes y pertinentes que han de implementarse para remunerar adecuadamente el uso, acceso e interconexión de estas nuevas infraestructuras.

A nivel mundial, los reguladores han anticipado que un ajuste del esquema tradicional de remuneración de la interconexión de redes se hace necesario en el entorno NGN. En este sentido, la interconexión basada en el protocolo IP ha sido estudiada a profundidad por reguladores europeos como el Alemán *Bundnetzagentur* (Marcus, 2006a; y Vogelsang, 2006), Reino Unido – *OFCOM*- (Ofcom, 2005) y el de Hungría –*NHH*- (WIK, 2007), entre otros. Así mismo, este tema ha sido sujeto de discusión al interior de la OCDE (Paltridge, 2006), la UIT (Marcus, 2006b), así como la Unión Europea (WIK, 2008).

Para el caso específico de Reino Unido, OFCOM publicó en el último trimestre de 2009 una consulta relacionada con banda ancha y redes de nueva generación (NGN), e inició en el 2010 un programa

¹⁶ CRC (2010). *Regulación de Redes en Convergencia*

de trabajo con el objetivo de aclarar la forma en que el principio de reciprocidad debe aplicarse entre las redes fijas. En este trabajo se tendrán en cuenta las cuestiones planteadas por la necesidad del interfuncionamiento entre una NGN y una red tradicional que se interconectan, e incluye la definición de cuales operadores deben sufragar los costos de interconexión, y bajo qué circunstancias el operador dominante, British Telecom –BT-, debería estar obligado a ofrecer interconexión con su red IP¹⁷.

Por su parte, respecto al mercado móvil, como parte del análisis adelantado por OFCOM, se tuvo en cuenta la recomendación de 2009 de la Comisión Europea en la que se indica que los países miembros de la Unión deben propender por regular los cargos de acceso de manera simétrica y utilizando una metodología de costos LRIC puro en vez de una metodología de costeo LRIC+, siendo el cambio principal entre las dos metodologías, el reconocer o no costos comunes (incluidos los costos de espectro)¹⁸.

Así las cosas, OFCOM decidió continuar con cargos de acceso regulados, pero cambiando la metodología de costeo de LRIC+ a LRIC puro o LRMC. Con dicho cambio, la propuesta de tal ente regulador es pasar, a través de una senda de reducción o *"Glide Path"* de un cargo de acceso de 4,3 centavos de libra por minuto a uno de 0,5 centavos de libra por minuto, y dando tan sólo un año de ajuste a H3G (el único operador con cargo de acceso diferente a los demás operadores) para llegar al mismo cargo de acceso de todos los demás operadores¹⁹.

Ahora bien, un punto central de estas discusiones a nivel mundial, ha sido si el mecanismo de remuneración *Bill and Keep* -B&K-, en el cual no hay transferencia de recursos entre proveedores por concepto de la originación y la terminación de llamadas, es preferible al estándar predominante de pagos por la terminación de llamadas por parte de la red que origina la llamada, CPNP. Se considera que el mecanismo B&K tiene una ventaja sobre el CPNP, en la medida que evita la orientación de esfuerzos regulatorios para definir cargos de terminación, que constituyan una respuesta óptima a las fallas de mercado asociadas con la existencia de cuellos de botella de terminación de red²⁰. Por su parte, a la metodología CPNP se le asocia con las dificultades derivadas de los incentivos a la determinación de cargos de terminación elevados por parte de los proveedores que detentan el componente de terminación de red, lo cual implica la necesidad de fijación de topes regulatorios al respecto.

En Colombia, este debate es trascendental a la hora de cumplir con el principio orientador de la Ley 1341 de 2009, según el cual *"El Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios (...)".* Así mismo, debe tenerse en cuenta que la literatura reciente, de la cual se destaca el trabajo de Dodd et al (2009), señala la gran relevancia de este debate con el fin de aprovechar las ganancias de eficiencia derivadas de la migración hacia un enfoque de transmisión IP.

¹⁷ CRC, (2011). *Agenda Regulatoria*

¹⁸ CRC, (2010). *Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos*

¹⁹ CRC, (2010). *Consulta Pública - Escenarios Regulatorios para el Mercado "Voz Saliente Móvil"*

²⁰ En aquellas situaciones en las que el tráfico es relativamente balanceado (sin que sea condición necesaria) se acostumbra implementar la modalidad de no pago de cargos de terminación para evitar los costos de transacción asociados. En términos prácticos esta es una situación particular del 'neteo' (conocido en el contexto de Internet como 'peering') y no puede entenderse como un caso del esquema BAK (no pago de cargos de interconexión en cualquier escenario). Para más detalle, ver Mitchell (2007).

Estos autores señalan que la definición de los cargos de interconexión en un entorno NGN impactará la eficiencia de la provisión de nuevos servicios así como los incentivos a la inversión para el despliegue de estas nuevas infraestructuras de una forma más significativa que las decisiones que se han adoptado al respecto para las redes de Internet. En este sentido, en la transición hacia un entorno NGN, el regulador y la industria se verán enfrentados a los siguientes hechos:

- La gama de servicios minoristas será mucho más amplia que el conjunto de servicios al usuario final provistos por las redes actuales de Internet y de conmutación de circuitos.
- Los mecanismos de remuneración del acceso y la interconexión deben facilitar el aprovechamiento de la eficiencia derivada de los procedimientos de diferenciación de calidad de servicio.
- La interconexión de tránsito de las redes NGN no necesariamente estará limitada a los mecanismos de remuneración secuencial sino que podrán ser sujeto de remuneración en sendas óptimas de transmisión.
- Las unidades de remuneración de uso de redes NGN no necesariamente estarán asociadas a los paquetes que se transmitan por ellas, sino que también podrán estar vinculadas a las sesiones de comunicación que a través de las mismas se establecen.

Por lo anterior, la tendencia de la literatura económica de las redes de telecomunicaciones evidencia que no hay un modelo único de remuneración de redes que se ajuste al entorno NGN. Por el contrario, las diferentes situaciones en materia de externalidades de red, costos de despliegue de infraestructura y balances de tráfico, sugieren la necesidad que coexistan *diferentes mecanismos de remuneración*.

- ***Avances recientes en el despliegue de redes NGN***

El 20 de septiembre de 2010, la Comisión Europea emitió la Recomendación 2010/572/UE relativa al acceso regulado a las redes de acceso de nueva generación -NGA-, en la cual propone promover la inversión eficiente y la innovación en infraestructuras nuevas y mejoradas, teniendo en cuenta los riesgos de las empresas inversoras y la necesidad de mantener una competencia efectiva, que es un motor importante de la inversión a lo largo del tiempo²¹.

Respecto al despliegue de redes, la CE recomienda que los operadores alternativos, algunos de los cuales han desplegado ya sus propias redes para conectarse al bucle de cobre desagregado del operador con Poder Significativo de Mercado -PSM, dispongan de productos de acceso adecuados. En el caso de la infraestructura de fibra al hogar -FTTH-, la propuesta es de acceso a la infraestructura de obra civil, al segmento de terminación o al bucle de fibra desagregado (incluida la fibra oscura²²), o también de un acceso de banda ancha al por mayor, según sea el caso. En circunstancias excepcionales, las agencias reguladoras -ANR- podrían abstenerse de imponer la obligación de facilitar el acceso desagregado al bucle de fibra en las zonas geográficas en las que la presencia de varias infraestructuras alternativas, tales como redes FTTH y/o de cable, en combinación con ofertas de acceso competitivas basadas en la desagregación, lo cual se traducirá probablemente en una competencia efectiva en el mercado descendente.

²¹ Las ANR al amparo del artículo 16, apartado 4, de la Directiva 2002/21/CE, están elaborando medidas correctivas para dar respuesta a los retos que plantea la transición de las redes de cobre a las de fibra. Los mercados pertinentes en este contexto son los de acceso al por mayor a la infraestructura de red (mercado 4) y acceso de banda ancha al por mayor (mercado 5).

El despliegue de la FTTH supondrá riesgos considerables, dados sus elevados costos de despliegue por hogar y dado que el número de servicios al por menor que precisan de características mejoradas (como un rendimiento más elevado) que solo pueda ofrecer la fibra sigue siendo bastante limitado. La amortización de una inversión en fibra depende del grado de difusión de los nuevos servicios prestados a través de las redes NGA a corto y medio plazo. Los costos del capital del operador con PSM a efectos de la fijación de los precios del acceso deben reflejar el riesgo más elevado de esta inversión en comparación con la inversión en las redes actuales basadas en cobre.

En la aplicación de la regulación *ex ante* de los precios, los precios de acceso de banda ancha al por mayor deberían obtenerse a partir de la orientación a costos. Las ANR podrían utilizar otros métodos adecuados de control de precios, tales como el *retail-minus* en el caso en que se hubieran impuesto suficientes restricciones competitivas a la división minorista descendente del operador con PSM. Las ANR deben establecer precios diferentes para los distintos productos de acceso de banda ancha al por mayor en la medida en que las diferencias puedan justificarse por los costos subyacentes de la prestación del servicio, de manera que todos los operadores puedan beneficiarse de una diferenciación de precios sostenida a nivel tanto mayorista como minorista.

En conclusión, la CE apuesta por:

- Dar acceso mayorista a la red de fibra óptica (para que el resto de operadores alternativos pueda utilizarla) a unos precios orientados a costos.
- Los precios mayoristas que fijen los reguladores nacionales para la fibra óptica deben reflejar el riesgo de la inversión en una nueva red (prima de riesgo) y, a la vez, permitir a los operadores conseguir atractivos beneficios
- Diferenciar geográficamente las obligaciones para los operadores si la situación competitiva es distinta en las diferentes zonas (urbanas o rurales).
- Apoyar las alianzas de las operadoras para hacer una inversión conjunta en fibra óptica.

Una revisión de los avances más recientes en materia de despliegue de redes de acceso de nueva generación, motiva el análisis de tres aspectos fundamentales que giran en torno de las inversiones en dicha infraestructura: acceso a las redes de nueva generación, acceso a la infraestructura pasiva (postes, ductos, cámaras, torres y canales de alcantarillado), y el desplazamiento sustitutivo de la red de acceso de cobre. A continuación se presenta una revisión del estado de arte del despliegue de fibra óptica en estas tres dimensiones en países europeos líderes en la materia.

- **Alemania**

En 2005, Deutsche Telekom –DT- inició el despliegue de fibra óptica hasta los gabinetes de telecomunicaciones de uso exterior, con el fin de proveer el servicio de acceso a Internet VDSL en las principales ciudades alemanas. Los gabinetes exteriores han sido reemplazados por infraestructuras más espaciosas que hoy en día albergan multiplexores de acceso a la línea digital de abonado, DSLAMs. Hasta el momento, los gabinetes para equipo electrónico de uso exterior están comunicados con los MDFs a través de fibra óptica o por las redes tradicionales de cobre.

Por su parte, las redes de cobre siguen siendo utilizadas tanto por DT, así como por sus revendedores y competidores para proveer el servicio de acceso a Internet con un ancho de banda de hasta 16 MB/seg. El regulador alemán, Bundesnetzagentur, tiene hoy en día una presión significativa para diseñar mecanismos que incentiven la transparencia en relación con los planes de despliegue de fibra óptica por parte de DT (Bundesnetzagentur, 2008).

Por otro lado, la Bundesnetzagentur no hizo exigible la provisión de acceso por parte de DT de su nueva red de acceso de fibra óptica. Sin embargo, la Comisión Europea decidió tomar una acción en contra de Alemania, la cual requería que la Bundesnetzagentur obligara el acceso subsidiario a la red de acceso de DT (Möschel ,2007). De esta forma, DT debe garantizar acceso a sus ductos con el fin de permitir que sus competidores puedan desplegar su propia fibra hasta los gabinetes para equipos electrónicos de uso exterior, empleando eficientemente los ductos de propiedad de DT. En el caso que no exista suficiente espacio disponible, DT está obligada a proveer acceso a la fibra oscura²³.

Como reacción a esta medida regulatoria, DT ha sostenido en diversos escenarios que como resultado de la misma se han reducido las perspectivas de desplegar nuevos componentes de fibra dentro de su red de acceso.

- **Francia**

En relación con el despliegue de fibra óptica, el mercado francés de telecomunicaciones es considerado como el más dinámico y competitivo de Europa. Una gran diversidad de proveedores, tanto incumbentes como entrantes, cuentan con planes agresivos de despliegue de fibra óptica al hogar -FFTH-.

France Telecom –FT-, el proveedor incumbente francés, inició pruebas piloto de despliegue de fibra óptica al hogar en las principales ciudades del país desde 2007. Además, se tiene previsto que el despliegue masivo de fibra será en el período 2009-2012, teniendo como meta cubrir 2 millones de suscriptores con esta tecnología para 2012 (Elixmann et al. 2008).

La mayoría de competidores de France Telecom están concentrados en la región parisina, lo cual les permite beneficiarse del sistema ubicuo de alcantarillado que caracteriza a esta ciudad. Este sistema, con su holgura de espacio físico, facilita significativamente el despliegue de fibra óptica al hogar.

Para incentivar el despliegue de FTTH, la ARCEP ha venido implementando tres estrategias fundamentalmente:

1. *Obligación de acceso a ductos por parte de France Telecom*: esta posibilidad constituye una significativa reducción de los costos de despliegue de FTTH para los competidores del proveedor establecido francés.
2. *Coordinación del despliegue de fibra al interior de edificios entre los operadores*: el primer proveedor en desplegar dicha fibra al interior de un edificio, debe garantizar el acceso a dicha infraestructura pasiva bajo condiciones objetivas y no discriminatorias, esta visión también es compartida por el Parlamento francés, el cual, mediante la Ley para la Modernización de la Economía (No. 2008-776 de agosto 4) ordenó que las nuevas construcciones deben venir equipadas con fibra óptica.

²³ En las cabinas de las calles, los competidores tienen acceso a los pares de cobre que conectan a los usuarios finales con dichas instalaciones. Sin embargo, se requiere que el competidor construya su propia cabina, así como un DSLAM si el espacio lo permite.

Por el contrario, la desagregación de la fibra no es una obligación regulatoria en el mercado francés y además no existen planes de imponer obligaciones adicionales relacionadas con el acceso bitstream a la red de acceso de fibra óptica (Elixmann et al. 2008).

3. *Facilitación de despliegue de fibra óptica por parte de las autoridades municipales:* las autoridades han brindado información detallada sobre la infraestructura existente, así como las características geográficas de las redes de otros servicios desplegadas en las cabeceras municipales. Además, se registra un rol activo en la coordinación de los trabajos de ingeniería en las calles, en las negociaciones con los dueños de los edificios, así como en la provisión de acceso a las redes propias de alcantarillado municipal.

- **Reino Unido**

El surgimiento de la competencia basada en infraestructura a través de la desagregación del bucle de abonado final se dio a partir de 2006 con la separación funcional de *British Telecom –BT-* de su red de acceso local. En efecto, la red de acceso local es hoy controlada por *Openreach*, una filial resultante de la separación funcional de *BT*.

Openreach fue fundada para garantizar acceso no discriminatorio a la red de acceso local tanto para *BT* como para sus competidores. De hecho, con la desagregación del 33,2% de todos los *MDFs* que ya se registraba para el primer trimestre de 2008, los competidores de *BT* podían, para dicha fecha, proveer el servicio de acceso a Internet en la modalidad desagregada de bucle, *VDSL-LLU* al 82,6% de los hogares en el Reino Unido (Ofcom, 2008a).

Varios proveedores en el mercado han dado señales de su interés por el despliegue de redes de acceso de nueva generación. En julio de 2008, *BT* anunció inversiones de 1,78 millones de euros que permitirían la cobertura de fibra óptica hasta los gabinetes electrónicos de uso exterior –*FTTC-* a casi 10 millones de hogares para 2012. Asimismo, se ha planteado que las nuevas viviendas construidas en el Reino Unido, deberán estar equipadas con *FTTH*, permitiendo así una velocidad de 100 MB/seg. Por otra parte, *Virgin Media*, el proveedor de televisión por cable británico, anunció el reescalamiento de dos tercios de su red híbrida de fibra y cable coaxial.

La visión regulatoria de Ofcom del despliegue de redes de acceso de nueva generación esta enfocada en la certidumbre regulatoria, donde las decisiones regulatorias deben ser “claras, a tiempo y consistentes con el horizonte de largo plazo” (Ofcom, 2008b). En este sentido, Ofcom ratifica que las interfaces estandarizadas son muy importantes para proveer oportunidades de acceso efectivas para cada uno de los participantes del mercado. Ofcom se basa en el desarrollo de las redes *NGN* propiciado por la industria y apoya la formación de “grupos de industria”, tales como *NGN UK* y el *Network Interoperability Consultative Committee (NICC)*, que facilitan la armonización y desarrollo de estándares de industria.

En términos de acceso, Ofcom continúa con el compromiso de promover la competencia en infraestructura al nivel más avanzado posible. En aquellas zonas donde *BT* despliega redes de fibra hasta el gabinete –*FTTC-*, está obligado a proveer acceso al par de cobre en el gabinete de uso exterior. Por otro lado, para el despliegue de redes *FTTH* por parte de *BT*, el regulador exige la provisión de acceso desagregado de fibra o de ancho de banda, así como el acceso a los ductos.

En relación con el acceso a ductos, Ofcom ha venido realizando importantes revisiones del estado de ductos para telecomunicaciones. En publicación realizada por OFCOM en septiembre de 2008, recomendó reducir el costo de desplegar la fibra óptica mediante estrategias coordinadas de

trabajo de obras civiles en las calles, así como el acceso a las redes de otros servicios públicos y de alcantarillado. Basado en estas recomendaciones, Ofcom, está considerando el uso de redes municipales de alcantarillado y más particularmente está revisando detalladamente la estrategia francesa en la materia.

Además de estas estrategias de acceso pasivo, Ofcom viene evaluando la posibilidad de implementar estrategias de acceso activas (por ejemplo, *bitstream access*). Si bien las tarifas de los productos de acceso tradicionales han sido reguladas por Ofcom, los precios de los nuevos productos relacionados con las redes de nueva generación permanecerán desregulados, al menos por el principio. En efecto, Ofcom es consciente del riesgo de determinar regulatoriamente precios inadecuados, así como de los riesgos particulares asociados con las inversiones en redes de acceso de nueva generación.

- **Holanda**

La competencia entre el DSL y el cable en la provisión del servicio de acceso a Internet en Banda Ancha es bastante agresiva, teniendo en cuenta que el 97% de los hogares holandeses están cubiertos por la red de televisión por cable (Kirsch y Hirschhausen, 2008).

En noviembre de 2005, el proveedor incumbente de telecomunicaciones KPN anunció que reemplazaría parcialmente su red de acceso de cobre con fibra óptica para 2010. De acuerdo con este plan, la fibra óptica sería desplegada hasta los gabinetes de telecomunicaciones de uso exterior o hasta los hogares. De esta forma, KPN ha migrado hacia una red VDSL2 que puede proveer el servicio a una velocidad de hasta 50 MB/seg.

Asimismo, como parte de su plan de reescalamiento de red, KPN busca eliminar la gran mayoría de sus 1261 MDFs, en los cuales sus competidores tienen acceso desagregado a la red. No obstante, la agencia regulatoria holandesa OPTA ha exigido que se plantee una alternativa eficaz para la continuidad del servicio a aquellos competidores que perderán su interconexión en los MDFs. Así mismo, OPTA decidió promover la discusión y los acuerdos entre los participantes de la industria, en este sentido, en julio de 2007, KPN y sus principales competidores (Orange, bbned y Tele2) firmaron un memorando de entendimiento que ha sido aprobado por 6 de los 10 participantes de la industria.

Entre los puntos más destacados del memorando están que KPN no eliminaría los MDFs en los que se provea acceso a terceros hasta mediados de julio de 2010, lo cual se cumplió satisfactoriamente, y que a partir de esta fecha se ofrecerían varias alternativas de continuidad del servicio a los competidores. Otros puntos del memorando son:

1. Transformación en mini – MDFs de 196 MDFs para la continuación del acceso desagregado: el costo de acceso sería el mismo que aquél determinado para el acceso a los MDFs tradicionales.
2. Extensión de la fibra óptica de los competidores hasta los gabinetes para equipos electrónicos de uso exterior: KPN garantizará el despliegue simultáneo con el de su propia fibra y asumirá los costos en que incurrirán los competidores por migrar las líneas desagregadas desde los MDFs hasta las gabinetes de uso exterior, así como una compensación de una sola vez por la depreciación del valor en libros de los activos que los competidores hubieran instalado en los MDFs que se planea eliminar definitivamente.
3. Reconsideración de la posibilidad del acceso bistream con mecanismos de compensación similares a los vigentes para las redes de conmutación de circuitos.

OPTA (2008) ha reconocido los esfuerzos de los proveedores en este memorando de entendimiento pero considera que el acceso a los gabinetes para equipos electrónicos de uso exterior, no es una buena alternativa para todos los competidores en el mercado, ya que requiere de la existencia de economías a escala. En consecuencia, OPTA ha exigido a KPN proveer el acceso mayorista bitstream a sus competidores a cambio de una compensación basada en costos más utilidad razonable. Asimismo, en las áreas en que KPN está desplegando redes FTTH, el acceso a los gabinetes de uso exterior no está disponible. En dichas zonas geográficas, OPTA ha exigido a KPN garantizar el acceso desagregado a la red de fibra óptica, de forma comparable a la anterior obligación de acceso desagregado al cable de cobre en los MDFs.

Adicionalmente, OPTA ha definido una regulación tarifaria para el acceso a los pares desagregados de fibra óptica con el fin de evitar las prácticas de estrechamiento de márgenes y discriminación de precios. Así ha definido un price cap tomando como base un costo promedio ponderado del capital (inclusivo de todo riesgo) adicionado por los riesgos específicos de las inversiones en redes NGN así como el riesgo regulatorio.

Las experiencias europeas en relación con el despliegue de redes NGN, ilustran los principales pilares del despliegue de dicha infraestructura, donde principalmente un operador controla la infraestructura al hogar. Esto sin embargo dista de ser aplicado directamente en nuestro país, dado el gran número de redes de diversas tecnologías y los diversos tamaños y grados de actualizaciones, lo que finalmente hace más compleja la migración coordinada a redes NGN.

4. PROPUESTA DE “GUÍA DE RUTA REGULATORIA”

A primera vista, la convergencia de redes y servicios de telecomunicaciones en un sólo formato IP podría sugerir que el enfoque regulatorio y comercial implementado para las redes tradicionales de Internet es el más adecuado. Sin embargo, esta suposición desconoce uno de los aspectos claves que diferencian a las redes NGN hacia futuro, como lo es la capacidad de administración de servicios con niveles de calidad diferenciados.

Al mismo tiempo, es cierto que las metodologías de definición de cargos por interconexión en las redes tradicionales constituyen una guía limitada para el desarrollo de modelos eficientes de interconexión en un entorno de redes NGN en el que diferentes servicios serán provistos sobre la misma infraestructura de red y en el que se identifican los diferentes niveles o capas a los cuales se puede acceder. De esta forma, la migración a redes NGN trae consigo importantes modificaciones en las condiciones económicas que deben tenerse en cuenta a la hora de definir posiciones en relación con modelos eficientes de interconexión en este nuevo entorno tecnológico.

Primero, en un entorno NGN es evidente que cualquier decisión que se adopte en relación con los cargos de interconexión afectará significativamente tanto la factibilidad como las condiciones de eficiencia del despliegue de una amplia gama de servicios. Además, las condiciones tecnológicas actuales muestran que la interconexión IP se desarrolla a nivel de paquetes (esto es, al nivel que los paquetes de datos sólo se diferencian por el origen y destino, pero no por el servicio que ellos implican), por lo que la determinación de un cargo de interconexión entre diferentes redes aplicará para una amplia gama de servicios.

En consecuencia, en un entorno consolidado de redes NGN, si bien algunos servicios se siguen diferenciando de otros, ya no es dicha clasificación la determinante para establecer esquemas diferenciales de interconexión entre redes y la remuneración asociada.

Segundo, las condiciones asociadas con la interconexión serán críticas para garantizar el uso eficiente de la infraestructura, así como permitir el cumplimiento de los niveles de calidad inherentes a cada servicio en particular. Un beneficio económico y comercial de las redes NGN consiste en combinar óptimamente las ventajas de la flexibilidad en materia de servicios del estándar IP con los beneficios, en términos de gestión, que presentan las redes dedicadas de telecomunicaciones, redundando en mejores condiciones de administración de redes.

En este sentido, es posible asignar dinámicamente las capacidades de red, contribuyendo así a evitar el sobredimensionamiento de la capacidad instalada. Sin embargo, la gestión de red requiere de la diferenciación del tráfico según los diferentes niveles asociados de QoS, lo cual implica que los cargos de interconexión deben garantizar que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones tengan los incentivos adecuados a permitir dicha diferenciación.

Consecuentemente, los cargos de interconexión deben diferenciarse según los niveles de QoS para garantizar los incentivos adecuados que permitan el despliegue eficiente de servicios como VoIP, video llamadas o streaming de video en directo, que dependen de niveles de calidad superiores al de "mejor esfuerzo". Sólo así se garantiza el aprovechamiento de los beneficios incrementales de las redes NGN derivados de la provisión de más servicios en mejores condiciones de calidad.

Tercero, las redes NGN, a diferencia de las redes de Internet tradicionales permiten situaciones en las que un solo proveedor de tránsito puede encargarse de transmitir eficientemente los paquetes. La interconexión NGN cuenta con atributos de inteligencia que permiten asignar a cada paquete una senda de transmisión optimizada, la cual puede ser administrada por un proveedor de tránsito que se encarga de adquirir los derechos de acceso o interconexión con las redes involucradas y a la vez administra centralizadamente el nivel de QoS de cada uno de los paquetes a transmitir.

Cuarto, la inteligencia de las redes NGN permite el surgimiento de mecanismos de remuneración más flexibles para la interconexión de las redes de telecomunicaciones. De hecho, en las redes tradicionales de voz los cargos de interconexión están directamente relacionados con la duración de la sesión de comunicaciones (por ejemplo, la duración de la llamada). En las redes de Internet tradicionales, la tarificación de la interconexión se hace según la cantidad de información intercambiada, ya que resulta para ellas imposible identificar la sesión a la cual pertenece cada paquete transmitido.

Quinto, los cargos de terminación de un proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones siempre se verán influenciados por las posibilidades de sustitución que permitan establecer una llamada a un usuario final sin tener que pagar el cargo de terminación (para el caso del esquema CPNP). En efecto, y a manera ilustrativa, la migración hacia redes IP expande dichas posibilidades de sustitución al permitir la originación o terminación de llamadas VoIP en redes móviles. Así, el desarrollo de redes NGN propicia un entorno más competitivo en el mercado de terminación de voz.

Dado lo anterior, trasladar inercialmente los esquemas de remuneración propios de cada una de dichas redes legadas traería consigo una serie de limitaciones técnicas que irían en detrimento de la generación de beneficios incrementales derivados de la innovación y flexibilidad propias de las redes de nueva generación. No obstante, considerando las condiciones propias del mercado Colombiano, condiciones que se caracterizan por el incipiente desarrollo de las redes NGN en el país, que aún no han incorporado dichas innovaciones, se seguiría reconociendo en el corto plazo, los mecanismos de remuneración existentes, para luego, de acuerdo con la evolución de las redes, ir migrando paulatinamente a un modelo eficiente de remuneración de redes NGN.

4.1 Principios generales de la “Guía de Ruta Regulatoria”

La CRC reconoce que la consolidación de la certidumbre regulatoria puede lograrse mediante el planteamiento explícito de criterios –modificables según el avance de la industria en el despliegue de redes NGN- en vez del planteamiento prescriptivo de regímenes de remuneración de la interconexión.

En este sentido, resulta indispensable definir una guía de ruta en línea con las tendencias internacionales de “*regulatory roadmapping*”. Este procedimiento incluye la definición contingente de estrategias en la medida que la incertidumbre tecnológica y de mercado se despeja con la implantación y despliegue de esta nueva tecnología de acceso.

En efecto, se trata de definir un conjunto de estrategias, dentro del contexto regulatorio vigente, que brinden soporte y al mismo tiempo sean señales informativas de la CRC y de los proveedores en su camino hacia la consolidación de redes de acceso de nueva generación. Los principios de *regulatory roadmapping*, identificados son:

1. Definición de una agenda coordinada de política para el despliegue de las redes de acceso de nueva generación, con los siguientes principios:
 - Las redes de acceso de nueva generación se configurarán como una combinación de diferentes tecnologías que coexistirán en las diferentes regiones del país.
 - El principio de arquitectura abierta de red e interoperabilidad, así como el acceso a infraestructura pasiva tanto de entrantes como de incumbentes, conforman los pilares de un mercado mayorista dinámico. En cuanto al acceso a infraestructura pasiva, la CRC está desarrollando este tema, en el régimen general de redes en convergencia.
 - La configuración de redes NGN puede resultar de una combinación de intervenciones locales y nacionales.
2. Diseño e implementación de estrategias que no distorsionen el mercado, en este sentido se proponen los siguiente principios:
 - Reacondicionamiento de la infraestructura existente y eliminación de barreras para su despliegue, para lo que se necesitaría:
 - i. Liberación de espectro para favorecer el despliegue de redes de banda ancha inalámbrica. En este sentido, existe una propuesta de la Agencia Nacional del Espectro²⁴ para comentarios y discusión en materia de flexibilizar los topes de asignación de espectro radioeléctrico, la cual fue publicada el pasado 27 de enero de 2011.
 - ii. Definición de un reglamento técnico requerido para las construcciones de inmuebles que permita el despliegue coordinado de infraestructura de telecomunicaciones al interior de dichos inmuebles. Al respecto, la CRC en el marco del desarrollo del proyecto de acceso a infraestructura de terceros para el desarrollo del sector TIC contempla un estudio técnico en la materia.
 - iii. Remoción de incertidumbres y minimización de los costos de despliegue asociados a obras civiles:

²⁴ <http://www.ane.gov.co/noticias.shtml?apc=daxx-1-&x=1246>

- Caracterización de las medidas de acceso a la infraestructura pasiva, así como de los productos mayoristas de acceso, en el caso de acceso a infraestructura pasiva. La Comisión mediante la Resolución 2014 de 2008 definió las condiciones para la compartición de infraestructura del sector de TIC y actualmente está desarrollando el proyecto de acceso a infraestructura de otros sectores para el desarrollo del sector TIC, y en el caso de productos mayoristas, está en desarrollo el proyecto de Comercialización. A su vez, uno de los productos del proyecto de Redes en Convergencia es el régimen de acceso.
 - Coordinación de las obras civiles exteriores que permita una compartición de los costos de apertura de las calles entre los diferentes proveedores involucrados (electricidad, acueducto, telecomunicaciones). Así mismo, se considera necesario flexibilizar las normas de los Planes de Ordenamiento Territorial que exigen el despliegue subterráneo de redes nuevas, lo que requiere la coordinación e intervención de otros sectores y Entidades competentes. La CRC en el año 2011 analizará este tema en específico
 - Redefinición del costo ponderado del capital WACC teniendo en cuenta las inversiones tanto en el core como en las redes de acceso de nueva generación
 - Reglas de interconexión de redes de conmutación de paquetes y adopción de estándares apropiados.
- iv. Crear un entorno propicio para el desarrollo e implementación de nuevos modelos de inversión:
- Definición de procedimientos para que las autoridades locales puedan realizar inversiones en redes de acceso de nueva generación, lo que significa una coordinación de políticas públicas.

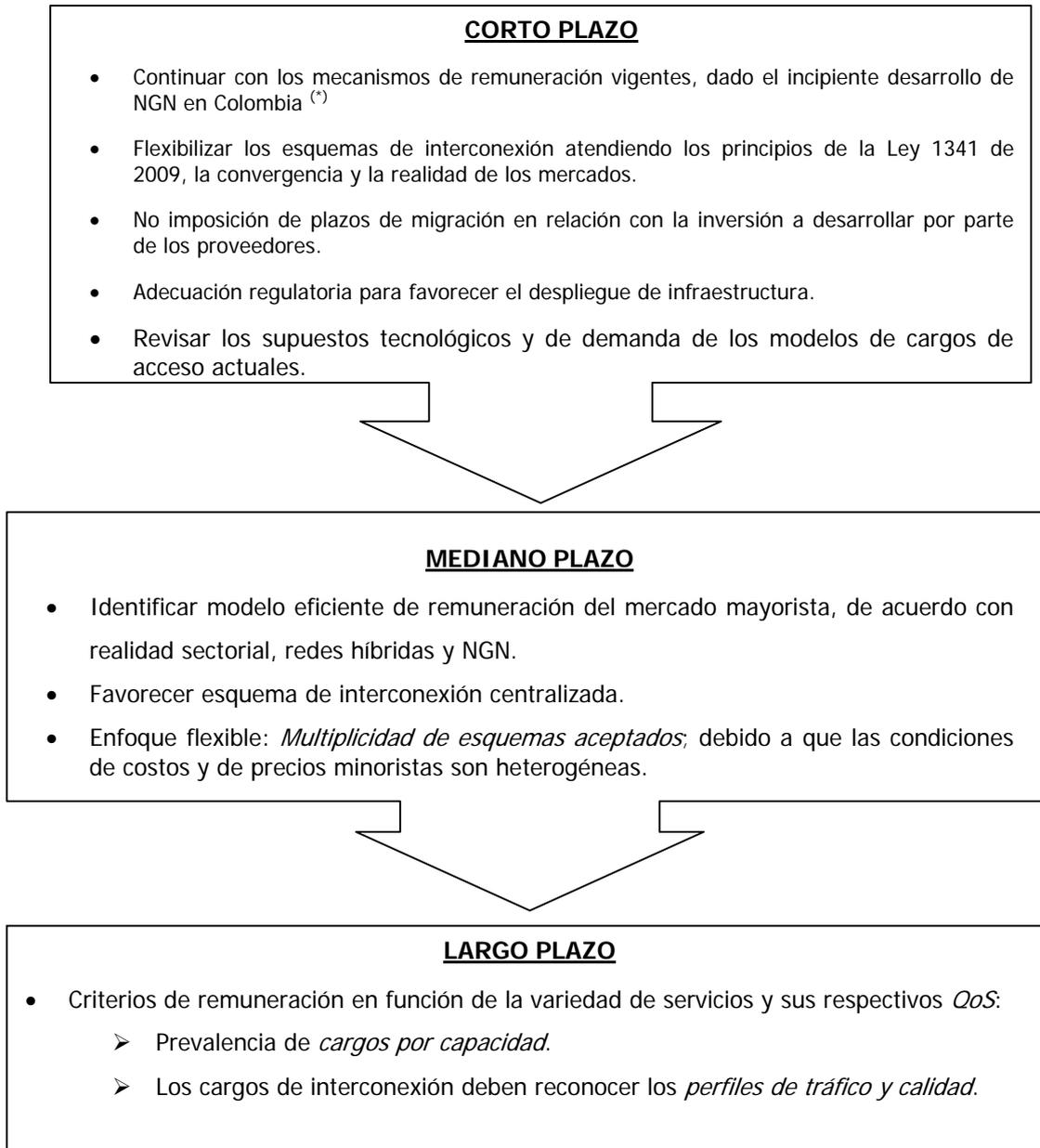
3. Análisis permanente de identificación de remedios a adoptar en caso que el mercado por sí sólo no facilite el despliegue de redes de nueva generación. En tanto no existan fallas que impidan el despliegue de las redes NGN, esta Comisión considera que las normales condiciones del mercado pueden permitir el flujo de inversiones requeridas para el despliegue de estas redes.

4.2 Líneas de Acción de la “Guía de Ruta Regulatoria”

La intervención regulatoria de la CRC en el contexto de redes es un proceso bitápico. Primero, se deben definir las condiciones de acceso a la infraestructura pasiva y activa asociadas a las redes de NGN que sean desplegadas en primera instancia por los proveedores existentes en el mercado. Luego, en la medida que el principio de escalera de inversión surta efectos, y existan diferentes redes con atributos tecnológicos similares, se debe establecer una *regulatory roadmapping* para los mecanismos de remuneración eficiente de la interconexión de dichas redes.

De esta forma, dada la experiencia internacional y el reconocimiento que la migración a redes NGN traerá importantes modificaciones en las condiciones económicas de la interconexión, la CRC evalúa la siguiente *regulatory roadmapping*, en el cual se contempla como corto plazo las labores a ser adelantadas en el año 2011; el mediano plazo se estima como un lapso de hasta tres años para seguimiento de la evolución del mercado y las redes; y el largo plazo, lo que suceda del cuarto año en adelante

Ilustración 3. Regulatory Rodmapping²⁵



(*) En los casos que se identifiquen fallas de mercado, en el corto plazo, dentro de sus facultades, la CRC podrá intervenir, desarrollando un análisis integral que permita evaluar el impacto de la decisión regulatoria sobre el bienestar social y la eficiencia económica.

²⁵ Este "Regulatory Rodmapping" esta directamente relacionada con la propuesta de "periodos regulatorios" expuesta en este documento.

Para efectos de acompañar este proceso regulatorio, la CRC propone la conformación de una instancia permanente de carácter consultivo, que promueva la cooperación entre agentes, "*Grupo de Industria – Comité Técnico*". La práctica internacional resalta la importancia de conformar mesas formales de discusión sobre las perspectivas tecnológicas y económicas derivadas del despliegue de redes de nueva generación. Austria (2007-2009), estableció un grupo de industria para definir el núcleo de criterios fundamentales que debería cumplir un esquema de remuneración de redes en un entorno NGN. En relación con los beneficios de esta iniciativa se resalta el mejoramiento de las condiciones de transparencia del regulador hacia los agentes de la industria, así como una mejor comprensión de estos últimos entre sí.

El *Grupo de Industria* se encargará de emitir conceptos no vinculantes respecto de la migración de las redes a NGN en Colombia y de los principios que deben orientar la estrategia de migración. Este Grupo estará conformado por todos los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones. Los conceptos que emita el *Grupo de Industria* harán parte de los elementos considerados por la CRC en las definiciones regulatorias en materia de Redes en Convergencia.

A sí mismo, la CRC considera pertinente adoptar decisiones regulatorias relacionadas con la guía de ruta propuesta teniendo en cuenta la evolución de las redes de NGN en nuestro país y considerando los conceptos emitidos por el *Grupo de Industria*. En este sentido, la CRC estima que en un lapso de hasta tres (3) años se puede monitorear, revisar y diagnosticar la evolución del despliegue de redes NGN y, de esta manera, tomar las decisiones regulatorias a que haya lugar.

5. CONSULTA

A partir de lo expuesto en las secciones precedentes del documento, se presenta la siguiente consulta a los diferentes agentes del sector que incluye los principales aspectos tratados a lo largo del presente documento. Estas preguntas servirán de base, además, para la discusión de la mesa de trabajo de Remuneración de Redes a realizarse en el mes de Febrero de 2011.

1. En cuanto al *Regulatory Roadmapping*, ¿considera que las actividades regulatorias propuestas en el corto, mediano y largo plazo, permitirán la migración a redes NGN en nuestro país? Qué otras actividades considera que la guía propuesta debe contener?
2. ¿Cree que es factible la aplicación de un modelo único de remuneración de redes NGN, diferenciado por niveles de calidad? ¿Qué características debería considerar la aplicación de dicho modelo? Qué dificultades se podrían dar a la hora de la aplicación de dicho mecanismo?
3. ¿Cómo debería llevarse a cabo la interconexión de nuevos proveedores de redes y servicios que utilizan tecnología de conmutación de paquetes (IP) con las redes tradicionales establecidas en Colombia? Qué responsabilidades recaen en cada uno de los Proveedores involucrados?
4. ¿Cómo considera que se deben remunerar las interconexiones entre las redes tradicionales que coexisten con redes NGN?
5. ¿Considera que debe fijarse un periodo regulatorio para decisiones regulatorias en materia de Redes de Nueva Generación? De ser así, cuál sería el tiempo de duración de dicho periodo?
6. ¿Considera pertinente la conformación del “Grupo de Industria”? De ser así, ¿Qué criterios se tendrían en cuenta para la conformación del mismo, tales como número de participantes y proceso de selección de los mismos? ¿Cuáles serían sus funciones?

6. ANEXO 1.

Mecanismos de remuneración actuales

Relación de Ix	Normatividad	Mecanismo de remuneración	Descripción
Local - Local	Resolución CRT 1763 de 2007 y sus modificaciones	Bill and Keep	Este esquema se utiliza para la interconexión entre redes locales, lo cual implica que cada proveedor conserva la totalidad del valor recaudado de sus usuarios, se responsabiliza de todo lo concerniente al proceso de facturación y asume el riesgo de la cartera.
Local extendida	Resolución CRT 1763 de 2007 y sus modificaciones	<p>La remuneración de las redes de TPBCLE por concepto de la utilización de sus redes en sentido entrante y saliente, por parte de los o proveedores de TPBCLD, TMC, PCS y Trunking, y por parte de los operadores de TPBCL y TPBCLE que sean responsables de la prestación del servicio de TPBCLE, se define de mutuo acuerdo.</p> <p>En caso que los proveedores no lleguen a un acuerdo, las redes se remunerarán por minuto real, para lo cual se aplicará el cargo de acceso local regulado²⁶ (y un cargo por transporte que no podrá ser superior a \$135.32 por minuto real a enero de 2011).</p>	<p>Se utilizó el Modelo de Costos de Redes de TPBCLE (HC-TPBCLE). La herramienta computacional para el modelo técnico y económico de costeo de las redes de TPBCLE (HC-TPBCLE) tiene como propósito dimensionar las redes de los operadores de telecomunicaciones en el servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada Local Extendida (TPBCLE) y obtener finalmente costos eficientes de la prestación de un servicio básico (TPBCLE) y uno adicional (interconexión).</p> <p>Este modelo arrojó unos valores para el CA local y otros para el CA por transporte. La CRC observó, para el caso del CA local, que dichos resultados tenían la misma magnitud del cargo de acceso a redes de TPBCL, razón por la cual son equiparables a los CA locales regulados.</p>
Fijo - móvil	Resolución CRT 1296 de 2005 y sus modificaciones	Esta resolución reguló la tarifa de las llamadas de fijo a móvil, a través del establecimiento de un tope a su tarifa. Esta tarifa a enero de 2011 es de \$177,44 más IVA	Por definición normativa, la red en la que termina la llamada es la que fija la tarifa minorista de originación. Dado que la fijación de un cargo de acceso para redes móviles no aplica en este mercado puesto que es la red móvil la que paga el cargo de acceso de la red fija por la originación en dicha red ²⁷ , fue necesario regular adicionalmente la tarifa minorista para evitar prácticas anticompetitivas. Dicha regulación significó la fijación de un tope a la tarifa fijo móvil, el cual se derivó de

²⁶ Este cargo de acceso es el resultado de la aplicación del Modelo de Costos de Redes de TPBCL (HCMCRFIX), es un modelo de costos prospectivos a largo plazo que permite realizar el modelamiento de redes de Telefonía Pública Básica Conmutada Local (TPBCL), teniendo en cuenta las condiciones de las redes existentes en Colombia. Para enero de 2011, estos valores para el cargo de acceso por uso son: Grupo 1 \$24,33 y Grupo 2 \$34,78. Para el caso de los cargos de acceso por capacidad son: Grupo 1 \$7.401.096,67 y Grupo 2 \$8.754.448,71

²⁷ Esto es el operador móvil le paga al operador fijo, el valor del cargo de acceso fijo previsto en la regulación, es decir el cargo de acceso fijado para el Grupo 2 de la Resolución CRT 1763 de 2007.

			la identificación de los costos de terminación de la llamada en la red móvil y de la originación en la red fija, entre otros elementos.
Móvil – móvil	<p>Resolución CRT 1763 de 2007 y sus modificaciones</p> <p>Resolución CRC 2354 de 2010 y sus modificaciones</p>	<p>Los cargos de acceso están regulados por la CRC con base en modelos de costos de eficiencia, el proveedor dueño de la red en que se termina este tipo de comunicaciones tiene poder de mercado, por lo que se hace necesario regular los cargos de acceso.</p> <p>Por su parte, durante los últimos años se han dado cambios importantes en las redes móviles en Colombia, tanto en aspectos tecnológicos que introducen mayores eficiencias en las mismas, como el crecimiento en general en su cobertura geográfica. Bajo este entendido, la Comisión consideró necesario efectuar un nuevo ejercicio de cálculo de los niveles eficientes de cargos de acceso a redes móviles a través de la Resolución CRC 2354 de 2010. Estos valores a enero de 2011 son: CA por uso \$98,10 y CA por capacidad \$32.828.533,19</p>	<p>Se utilizó un modelo de costos asociado a las redes móviles, que diseña y simula la red eficiente de una empresa que ofrece servicios móviles, para manejar los tráficos provenientes de otros proveedores de telecomunicaciones (proveniente de interconexión), desagregando los elementos de red utilizados por cada uno de ellos, es decir, identificando y separando las capacidades y componentes físicos de la red, para costear dichos elementos. Esta metodología se basó en la valoración de los activos de una empresa eficiente modelada según su costo de reposición, lo cual significa que no se consideró el costo histórico de adquisición sino el costo de instalación de una nueva red de manera eficiente.</p>
Larga Distancia ²⁸	Para el caso de LDI entrante, se expidió la Resolución CRC 2585 de 2010 y sus modificaciones	Esta resolución plantea reglas de precio mayorista por uso y por capacidad utilizando metodología de "Retail Minus"	<p>La medida regulatoria adoptada establece una regla de liquidación de cargos de acceso así como una regla de precio para el mercado mayorista de terminación de llamadas de larga distancia internacional, dirigida a todos los proveedores de larga distancia internacional, respecto de sus relaciones de interconexión con sus matrices o controlantes. El objetivo de esta medida es fortalecer el cumplimiento efectivo del principio de trato no discriminatorio, con el fin de llevar a estas relaciones de interconexión a remunerar sus redes a costos eficientes.</p> <p>En este orden de ideas, todo proveedor de acceso fijo está en la obligación de ofrecer de manera inmediata a cualquier proveedor de larga distancia internacional que así lo requiera, el valor mínimo del cargo de acceso a remunerar su red, que resulte de aplicar las fórmulas contenidas en la resolución.</p>

²⁸ Para el caso de Larga Distancia Nacional, en una llamada para este servicio, el proveedor de telefonía de larga distancia nacional paga un cargo de acceso al operador local por la originación de la llamada y paga un cargo de acceso al operador local que termina la llamada. Ahora bien en el caso de Larga Distancia Internacional Saliente, el operador LDI saliente paga el CA al operador local o al operador móvil según sea el caso.

Datos		Relaciones mediante interconexión voluntaria o libremente negociada entre las redes.	En las redes de Internet los paquetes de datos son enviados mediante el encadenamiento de diferentes redes interconectadas, donde cada una de ellas tiene acuerdos de interconexión o tránsito.
-------	--	--	---

7. BIBLIOGRAFIA

Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., y P. Howitt, (2005). "Competition and innovation: An inverted-U relationship." *Quarterly Journal of Economics*, 120, 701–728.

ARCEP, (2008) *Recommendations on the Implementation of Last Drop Sharing of the Last Part on Optical Fibre Networks*, http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/recomd-mutual-ftth-1008-eng.pdf.

Bauer, J.M., (2010). "Regulation, public policy, and investment in communications infrastructure." *Telecommunications Policy*, 34: 65-79.

Bundesnetzagentur, (2008). *Jahresbericht 2007*, Bonn.

Cave, M., (2006). "Encouraging infrastructure competition through the ladder of investment." *Telecommunications Policy*, 30: 223–237.

Caio, F. (2008). *The Next Phase of Broadband UK: Action Now for Long Term Competitiveness*, London.

Cambini, C. y Y. Jiang, (2009). "Broadband investment and regulation: A literature review." *Telecommunications Policy*, 33, 559–574.

Comisión de Regulación de Comunicaciones (2008). "Regulación de Redes en Convergencia. Documento de Estudio"

Comisión de Regulación de Comunicaciones (2010). "Regulación en Convergencia"

Comisión de Regulación de Comunicaciones (2010). "Consulta Pública - Escenarios Regulatorios para el Mercado "Voz Saliente Móvil"

Comisión de Regulación de Comunicaciones (2010). "Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos"

Comisión de Regulación de Comunicaciones (2010). "Agenda Regulatoria 2011"

Dodd, M., Jung, A., Mitchell, B., Paterson, P. y P. Reynolds, (2007). *Economic study on IP interworking*. Un estudio para la GSM Association.

Dodd, M., Jung, A., Mitchell, B., Paterson, P. y P. Reynolds, (2009). "Bill-and-keep and the economics of interconnection in next-generation networks." *Telecommunications Policy*, 33: 324-337.

Elixmann, D., Ilic, K.-H. Neumann and T. Plückebaum, (2008). *The Economics of Next Generation Access – Final Report, Study for the European Competitive Telecommunication Association (ECTA)*. WIK-Consult, Bad Honnef.

ERG, (2007). *ERG Opinion on Regulatory Principles of NGA*, mimeo.

Gayle, P.G., y D.L. Weisman, (2007). "Efficiency trade-offs in the design of competition policy for the telecommunications industry." *Review of Network Economics*, 6(3), 321–341.

Kirsch, F., and C. von Hirschhausen, (2008). "Regulation of Next Generation Networks: Structural Separation, Access Regulation, or No Regulation at All?" *Communications & Strategies*, 69, 63–85.

Jeon, D., Laffont, J.-J. y J. Tirole, (2000). "On the 'Receiver-Pays' Principle," *RAND Journal of Economics*. Vol. 35, pp. 85-110.

Marcus, J.S., (2006a). *Framework for Interconnection of IP-Based Networks, Accounting Systems and Interconnection Regimes in the USA and the UK*. Study for the German Bundesnetzagentur, Bad Honnef, 2006.

Marcus, J.S., (2006b). "What rules for IP-enabled Next Generation Networks?" Un documento para la UIT en el marco del grupo de trabajo de nuevas iniciativas en NGN realizado del 24 al 26 de marzo en Ginebra. Disponible en http://www.itu.int/osg/spu/ngn_documents/Papers/Marcus-060323-Fin-v2.1.pdf.

Mitchell, B., Paterson, P., Dodd, M., Reynolds, P., Jung, A., Waters, P., Nicholls, R., y E. Ball, (2007). *Economic study on IP interworking*. Estudio preparado para la *GSM Association*, marzo de 2007. Disponible en: http://www.gsmworld.com/documents/ip_intercon_full.pdf.

Möschel, W., (2007). "Fehlsame Weichenstellung in der TKRegulierung." *Zeitschrift für Informations-, Telekommunikationsund Medienrecht* 9, 547–49.

Ofcom, (2005). *Next Generation Networks: Further Consultations*, Office of Communications, London.

Ofcom, (2008a). *Communications Market Report*, London.

Ofcom, (2008b). *Delivering Super-Fast Broadband in the UK*, London.

OPTA, (2008a). Fixed Telephony, Broadband and Leased Line – Preliminary Draft Decisions. Disponible en: <http://www.opta.nl/download/Fixed+Telephony+Broadband+and+Leased+Lines+Preliminary+Draft+Decisions%5Fcontext+and+perspective+15+July+2008%5Fbeveiligd%2Epdf>.

Paltridge, S., (2006). *Internet Traffic Exchange: Market Developments and Measurements of Growth*. OECD DSTI/ICCP/TISP(2005)11/Final, Paris.

Pindyck, R.S., (2007). "Mandatory unbundling and irreversible investment in telecom networks." *Review of Network Economics*, 6(3): 274–298.

Schumpeter, J.A.(1942). *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper.

Sutton, J. (1998). *Technology and market structure. Theory and history*. Cambridge, MA: MIT Press.

Valletti, T.M., (2003). "The theory of access pricing and its linkage with investment incentives." *Telecommunications Policy*, 27: 659–675.

Vogelsang, I., (2002). "Incentive regulation and competition in public utility markets: A 20-year perspective." *Journal of Regulatory Economics*. 22(1), 5–27.

Vogelsang, I., (2006). *Abrechnungssysteme und Zusammenschaltungsregime aus ökonomischer Sicht*, Study for the German Bundesnetzagentur, Boston.

WIK, (2007). The Regulation of Next Generation Networks (NGN), 10 May 2007, a study for the Hungarian NHH. Disponible en: <http://www.nhh.hu/dokumentum.php?cid=15910>.

WIK, (2008). *The Future of IP Interconnection: Technical, Economic, and Public Policy Aspects*. Un estudio preparado para la Comisión Europea. Disponible en http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/library/ext_studies/future_ip_intercon/ip_intercon_study_final.pdf.