

Diciembre 2010

# LTE EN LATINOAMÉRICA

SEGUNDA EDICIÓN

Escrito por:  
Rafael A. Junquera  
Diretor Editorial

Editado por:  
Javier Palavecino  
Redactor



Patrocinado por:

Nokia Siemens  
Networks



## LTE: LA EVOLUCIÓN Y NO LA SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE CONGESTIÓN

Finalmente la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) despejó las dudas sobre las tecnologías que entran a formar parte de IMT-Advanced, o que la industria abrevia como 4G. Ni la versión actual de LTE ni la de WiMAX califican como tecnologías 4G, sino que siguen estando dentro de la categoría de 3G. Este detalle, sin embargo, no minimiza la importancia que tiene la tecnología LTE en el mercado. No sólo porque la nueva modulación permite a los operadores aumentar las velocidades de transmisión, sino porque reducen la latencia y, sobre todo, la tecnología amplía la capacidad de usuarios que

pueden ser atendidos por celda. Las capacidades básicas de LTE son:

- Más capacidad espectral
- Mayores velocidades de transmisión en ambas direcciones
- Calidad de Servicio mejorada (Q&S)
- Menor latencia
- Arquitectura “plana” toda IP

Igual de importante es el hecho de que por primera vez el planeta prácticamente al unísono contará con una tecnología estandarizada en bandas de frecuencia comunes. Las economías de escala y el negocio entre operadores se verá

TeleSemana.com agradece la colaboración de las siguientes empresas:

- Nokia Siemens Networks
- PowerWave
- Intec
- Orga Systems
- Telcordia
- Tellabs
- Accedian
- Gemalto
- Tekelec
- Amdcos
- Alcatel Lucent
- RAD

# Backhaul móvil, el poder detrás de LTE

Podría parecer un tema fuera de moda en el mundo móvil, en un momento en el que todos hablan acerca del acceso de radio de siguiente generación. Sin embargo, hoy los operadores están descubriendo que la optimización del *backhaul* móvil es un asunto crítico para soportar el enorme aumento en el tráfico de datos. Mientras que la clave para aumentar los ingresos está, sin duda, en los servicios de banda ancha móvil de 3G/4G para la generación Web 2.0, estos exigentes clientes están acostumbrados a ver un descenso constante en el costo por bit de sus aplicaciones que requieren banda ancha, y eso implica poner atención en la costosa y cada vez más vieja infraestructura tradicional de *backhaul*.



Martin Brundert: Head of Strategy and Portfolio Management, Broadband Connectivity Solutions, Nokia Siemens Networks.

“La situación para los operadores está cambiando rápidamente en la medida en que experimentan un rápido crecimiento en el tráfico de datos, y empiezan a resolver el acceso de radio con soluciones de evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés, *Long Term Evolution*) y WiMAX,” señala Martin Brundert, Head of Strategy and Portfolio Management, Broadband Connectivity Solutions, de Nokia Siemens Networks. “Este escenario pone al descubierto un cuello de botella en el *backhaul* móvil: mucha de la infraestructura en el mundo tiene sus raíces en los circuitos arrendados heredados, y en la arquitectura TDM que simplemente no se puede ampliar para proporcionar, de manera eficiente, los requerimientos de transporte de las redes de la siguiente generación.”

Es un punto que ha destacado el analista Gartner, que reporta que los operadores deben orientarse hacia tener una capacidad de *backhaul* por sitio de más de 100 Mb/s por sitio a través de una migración ‘graciosa’ de TDM, trabajar con la resiliencia, la administración de la red *end-to-end*, la calidad del servicio y el monitoreo de los acuerdos de nivel de servicio (SLA, por sus siglas en inglés, *Service Level Agreements*), y no menos importante, el costo por megabit.

“El principal reto es maximizar el desempeño en el servicio, tal como el *throughput* y la latencia, así como la eficiencia en el transporte, al mismo tiempo que se minimiza el costo total de propiedad”, señala Brundert.

La respuesta está, por supuesto, en la migración de todo el transporte al mundo basado en paquetes, pero como hace ver Brundert, la clave está en elegir un camino de evolución que sea lo más simple y eficiente posible, y que también se ajuste a la infraestructura actual fuera de las construcciones en campo verde.

Existe un número de medios que actualmente constituyen el *backhaul* – principalmente circuitos arrendados y sistemas de microondas auto-construidos, algunas veces complementados con circuitos arrendados.

“LTE (con velocidades de decenas de Mb/s por usuario) requerirá un *backhaul* eficiente en costos para el operador basado en Ethernet y que esté montado sobre redes de microondas, fibra óptica o híbridas”, comenta Brundert. “Las celdas de sitio típicas de segunda generación (2G) tendrán pocos circuitos T1/E1 para *backhaul* celular, los cuales se deberán revisar para las aplicaciones de LTE.”

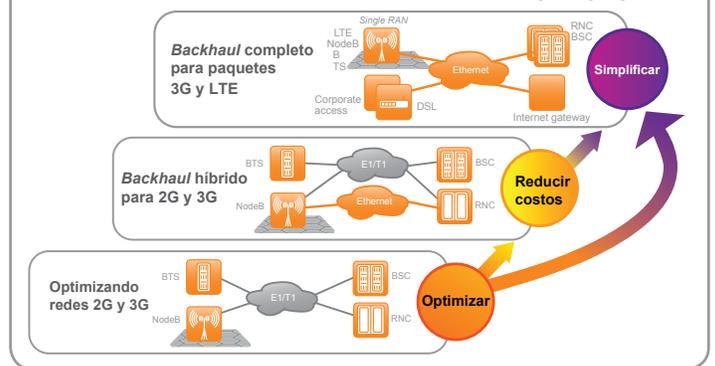
Cada vez está más presente el servicio en convergencia de banda ancha móvil/fijo que ofrecen los operadores que también están compitiendo por la banda ancha fija residencial y de negocios, y puede integrarse de igual manera a una solución de Transporte *backhaul* Ethernet para el operador.

“Vemos al Transporte Ethernet para el operador (*Carrier Ethernet Transport*) como la última solución en toda la red para bajar el costo y simplificar el *backhaul* de manera total o para migrar el tráfico de datos a Ethernet y mantener la voz en la infraestructura existente de acceso al transporte”, señala Brundert. “Con la migración hacia LTE, los operadores deben asegurarse de que la relación entre ingresos generados por sitio de celda y el costo del *backhaul* por sitio se mantiene en niveles sustentables y competitivos.”

Un paso es implementar lo que Brundert denomina una “solución sin huella” (“*zero footprint solution*”) para sitios, donde las capacidades de transporte universal ya están integradas a la estación base Flexi de Nokia Siemens Networks. La tarjeta integrada de transporte se conecta directamente ya sea a un *backhaul* de Microonda FlexiPacket o a una conexión *backhaul* Ethernet sobre fibra. “Esto optimiza los costos del sitio hasta en 25%, eliminando equipo adicional en el *shelter*, en el consumo de espacio y en energía: – es una manera ‘más verde’ de proceder.”

Un segundo – y primordial – punto es la administración común del *backhaul* con otras partes de la red. Brundert dice: “Una solución de administración completa que abarque la operación centralizada y la administración de toda la red de transporte mejoraría, en forma importante, los procesos operativos para reaccionar mucho más rápido en la administración

## Ruta evolutiva hacia una red con *backhaul* móvil para paquetes



del desempeño, la prestación del servicio y los asuntos de manejo de fallas. Ofreceremos una suite para administración de red llamada NetAct Transport para gestionar las operaciones de una red *end-to-end* que puede simplificar, consolidar y automatizar en forma importante todos los dominios de Carrier Ethernet Transport en todas las plataformas.”

La optimización de las soluciones de *backhaul* no es un ejercicio de una sola talla para todos, reconoce. “Se requiere de un proceso de consulta para proporcionar la mejor resiliencia, sincronización *end-to-end* de paquetes en el tiempo, una calidad de servicio sólida y excelentes capacidades de confiabilidad.” Del lado de la tecnología, resalta que en el último año Nokia Siemens Networks presentó, por primera vez en la industria, una solución de *backhaul* móvil Ethernet que logra la sincronización de paquetes con una precisión en tiempos de microsegundos de manera estandarizada (IEEE 1588).

“Nuestra solución proporciona una sincronización de red simplificada y eficiente en costos para las redes HSPA de hoy en día, para la evolución de HSPA y para las redes LTE del futuro” dijo.

Además, la selección óptima de tecnologías de transporte tales como IP, Ethernet y óptica en la red de *backhaul* es una consideración importante. “Estamos muy satisfechos al reportar que nuestro servicio de consulta, denominado Optimización de Capas-múltiples (MLO, por sus siglas en inglés, *Multi-layer Optimization*), ha obtenido un enorme reconocimiento en el mercado. MLO es una nueva forma de afinar las redes que penetra a cada rincón de la infraestructura y sus operaciones. Se pueden obtener ahorros de 30% en los costos de

transporte operativo, sin olvidar aumentos significativos en el desempeño.”

El fondo de todo esto es muy claro. Para muchos operadores, la transición hacia una red de acceso de alta velocidad para paquetes simplemente no hace sentido comercial cuando el *backhaul* sigue dependiendo de una arquitectura arrendada de circuitos TDM. El camino hacia delante implicará un importante trabajo de modelar para conocer los méritos relativos de, por ejemplo, una red *híbrida*, Ethernet arrendado o una red *backhaul* Ethernet auto-construida del operador, aunque el objetivo último debiera ser una red simplificada, unificada basada en paquetes.

Brundert concluye: “Nuestra solución de *backhaul* móvil supera los obstáculos consistentes en minimizar costos y soportará la prueba del tiempo. Un enfoque de consulta importante, experiencia en la integración y amplitud del portafolio para crear soluciones optimizadas de *backhaul* nos convierten en el socio estratégico correcto para preparar su *backhaul* móvil para LTE.”

Para mayor información, visite: [www.nokiasiemensnetworks.com/mobilebackhaul](http://www.nokiasiemensnetworks.com/mobilebackhaul)



# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

facilitado cuando LTE domine en la infraestructura de los operadores al acabar esta década.

Aunque LTE ya ha sido lanzado en algunos mercados como Suecia, Dinamarca, Finlandia y Estados Unidos, y a finales de año operadores del tamaño de Verizon Wireless o NTT DoCoMo debutarán con la tecnología, LTE se encuentra en una etapa inicial donde los despliegues se parecen más a pruebas comerciales para entender el funcionamiento de la tecnología que una apuesta fuerte por migrar a usuarios de WCDMA o HSPA a esa nueva tecnología.

De hecho, a finales de 2010 hay unos 12 operadores de todo el mundo comprometidos a lanzar LTE de forma comercial, entre ellos los mencionados NTT DoCoMo y Verizon Wireless. Esta cifra supone en realidad un retroceso sobre las previsiones de principios de año, donde se esperaba que unos 20 operadores lanzaran la tecnología antes de finalizar este año. La crisis económica mundial, la duda sobre la necesidad real de implementar LTE, la falta de espectro y la posibilidad de obtener mejoras en las redes actuales a través de una actualización de HSPA+ pueden haber provocado un pequeño freno en la adopción de la tecnología. Retraso, por otro lado, que es más anecdótico que un problema real con la tecnología.

**12  
operadores  
habrán  
lanzado LTE a  
finales de  
2010**

**En 2012  
habrá 165  
millones de  
usuarios LTE a  
nivel mundial**

El crecimiento de la tecnología empezará a acelerarse a partir de 2012, según parecen concordar varias consultoras internacionales del sector de las telecomunicaciones. Infonetics Research, por ejemplo, estima que para 2014 habrá 165 millones de usuarios LTE a nivel mundial. Para ese mismo año la consultora Juniper Research proyecta unos ingresos para los operadores provenientes de sus redes LTE de más de 100.000 millones de dólares. La mayoría de los ingresos provendrán de usuarios corporativos y no será hasta 2015 donde la mitad de los ingresos provenientes de LTE serán generados por los usuarios no corporativos.

Por su parte ABI Research estima que un año después de las previsiones de Infonetics y Juniper habrá 600.000 estaciones base LTE instaladas en todo el

mundo. Para ese mismo año 4.600 millones de personas en el planeta estarán cubiertas con tecnología WCDMA.

### **Es necesario LTE ¿por y para quién?**

Cuando aparece una nueva tecnología que rompe con el pasado,— pasar de WCDMA a LTE (OFDM) supone un cambio de tecnología, parecido al que en su día se vivió al pasar de GSM (TDMA) a WCDMA— el mercado se pregunta si la nueva tecnología es necesaria y para quién. ¿Está el usuario demandando una actualización de las redes móviles con sus patrones de consumo actuales? ¿Es LTE la mejor forma de hacer frente a esa posible demanda a futuro?

La respuesta parece ser un rotundo “sí” en ambos casos, la cuestión es más bien de temporalidad. De cuándo deben los operadores tener listas las redes LTE para no frenar el deseo de consumo de ancho de banda y servicios asociados de los usuarios sin degradar su balance financiero.

El fabricante Nokia Siemens Networks (NSN) realizó un estudio sobre la demanda de los usuarios con respecto a la banda ancha móvil a través de HSPA+ en España, Reino Unido, Francia y Alemania, que sirve como referencia para la necesidad o no de desplegar LTE en esos mercados. Según los resultados de su estudio, el gasto en servicios de banda ancha móvil ha crecido un 40 por ciento en 2010 con respecto a 2009. Este incremento se explica por un mayor consumo de los clientes existentes en 2009 así como la mayor penetración de los servicios de banda ancha móvil.

El estudio también obtuvo como conclusión que más del 50 por ciento de los usuarios quieren ver aumentadas las velocidades de transmisión, con el 30 por ciento dispuestos a pagar un precio más elevado para tener acceso a estas mayores velocidades de transmisión. El estudio detectó que un 20 por ciento tiene la intención o deseo de dejar su conexión de banda ancha fija por una móvil. En definitiva, el estudio muestra que aquellos usuarios que tienen banda ancha fija, en algún momento la desean móvil por la comodidad que supone acceder a estos servicios desde cualquier sitio.

**El gasto en banda ancha móvil ha crecido un 40 por ciento con respecto a 2009**

# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

El crecimiento en el tráfico proyectado por las consultoras y varios proveedores de infraestructura también apunta a una demanda creciente que llevará al límite a las redes celulares actuales. De hecho, este año el mercado ha adoptado el caso de AT&T en Estados Unidos como el claro ejemplo de cómo una proporción menor de sus usuarios equipados con el dispositivo correcto, el iPhone (aunque el efecto se verá en breve con otros smartphones) pueden colapsarle la red 3G a un operador forzándole a invertir en más capacidad, discontinuar los planes ilimitados de datos para nuevos usuarios y apoyarse en otras tecnologías como Wi-Fi para aliviar al tráfico de datos celular.

En EE.UU. los usuarios han consumido de media 320 MB al mes a través de una red móvil

En Estados Unidos, mercado donde la venta de smartphones casi dobla en proporción la venta a nivel mundial, se estima que para finales de 2010 cada usuario de media consumirá 325 MB al mes, lo que supone un incremento del 112 por ciento con respecto a 2009, según datos de Chetan Sharma, consultoría de estrategia y tecnología que monitorea el tráfico de datos móviles en ese mercado. En Estados Unidos la curva de crecimiento en el consumo de datos muestra un dibujo exponencial debido a la alta demanda por smartphones, tarjetas y USBs 3G.

Dicho crecimiento exponencial también lo están experimentando otros operadores en mercados emergentes donde no existen alternativas fijas para el acceso a banda ancha a pesar de que la penetración de smartphones es muy inferior a la de Estados Unidos. Cisco confirma esta tendencia en sus proyecciones. A nivel mundial Cisco estima que desde 2009 hasta 2014 el crecimiento del tráfico en redes móviles se doblará todos los años.

Y no sólo en Estados Unidos los operadores ven con cierto temor el crecimiento en el uso de los datos a través de sus redes, sino que la preocupación parece ser generalizada entre los operadores de todo el mundo. Telesperience divulgó los resultados de una encuesta realizada a una serie de operadores de todo el mundo, por encargo de Amdocs, para determinar el estado actual de la congestión de las redes celulares. Según los resultados de la encuesta con estos operadores, el 63 por ciento de ellos declararon estar ya sufriendo congestiones en su servicio de datos

# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

Un 63%  
de los  
operadores  
reconocen  
sufrir  
congestiones  
en su red

debido a la demanda y a que sus redes no estaban adecuadas para absorberla. El estudio denota que los operadores con más de 20 millones de usuarios suelen tener mayores congestiones en ciertas zonas de su red y en determinados momentos del día. Mientras que los operadores con menos de cinco millones de usuarios, por lo general, creen que sus redes pueden sostener la demanda de datos actual con su infraestructura existente.

Estos no dejan de ser una muestra de lo que parece ser una tendencia clara. El usuario cada vez demanda más velocidad para poder acceder a más servicios. No queda claro que el usuario siempre esté dispuesto a pagar más por esa mayor velocidad. También queda demostrado que la congestión en las celdas y el backhaul, los dos focos más importantes donde se producen las congestiones, ya se está produciendo, no sólo en el caso de AT&T, sino que como demuestra la encuesta de Telesperience son varios los operadores que sufren de esta problemática.

Es importante enfatizar que la congestión no se produce en toda la red del operador, sino en ciertas zonas geográficas y en ciertos momentos del día. Por lo que, como veremos más adelante, el problema de la congestión no se resuelve únicamente ampliando la capacidad de la red, sino haciéndola más inteligente para poder destinar los recursos allí donde son necesitados en tiempo real.

Y es que el problema no es solo la congestión de las redes, con lo que esto supone para el operador la insatisfacción de sus usuarios. En mercados con una penetración elevada del servicio, el costo de adquisición de nuevos clientes aumenta, por lo que controlar el “churn” es una de las asignaturas de los operadores móviles con elevados índices de penetración del servicio en sus mercados. Pero el crecimiento del tráfico, plantea un problema financiero con respecto a los servicios de datos en sí, ya que la tendencia apunta a mayores consumos por menores precios.

Una vez determinada la pregunta sobre si existe la demanda de forma afirmativa, cabe preguntarse si actualizar las redes a LTE es, como dicen algunos agentes del sector, la solución —salvando que cada operador es un mundo en sí mismo con

# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

realidades muy diferentes dependiendo de su tamaño y mercado de operación—. En general, sin embargo, se asume que LTE viene al rescate de los servicios de datos. Especialmente porque con el crecimiento antes mencionado y proyectado por empresas como Cisco, el precio de la banda ancha móvil está cayendo, por lo que los operadores necesitan tecnologías más eficientes en el uso del espectro para compensar esa caída en los precios por mayores anchos de banda móvil.

Y ahí es donde LTE se sostiene como argumento para la mayoría. Y decimos para la “mayoría” porque la empresa Aircom primero y la consultora Analysys Mason después han puesto en duda que LTE sea la solución para hacer frente al incremento en el tráfico de datos. Ambas argumentan que las actualizaciones a HSPA+ podrían ser suficientes para hacer frente a la demanda de datos, especialmente en mercados con una amplia penetración de la banda ancha fija y puntos Wi-Fi. En mercados con esa característica, tipo los mercados de Europa occidental y Estados Unidos, las redes fijas y los accesos Wi-Fi están absorbiendo la mayoría del tráfico, por lo que LTE no sería del todo necesario y con HSPA+ los operadores podrían cubrir la demanda de datos en el corto plazo, o así lo aseguraba recientemente la consultora Analysys Mason.

¿Pueden los operadores vivir sólo con HSPA+?

Unos meses antes, en mayo de este año, era Aircom la que intentaba desinflar el globo LTE aduciendo que para muchos operadores la opción HSPA+ podría ser más atractiva para hacer frente a la creciente demanda de datos móviles. Aircom basaba su análisis en las inversiones necesarias para desplegar LTE en relación a HSPA+. En este sentido, la industria tiene claro que migrar a HSPA+ es más económico que una implementación “greenfield” de LTE que suele venir acompañada de la previa compra de nuevo espectro.

TeleSemana.com considera, nuevamente, que la discusión se centra en la temporalidad de los despliegues. Es posible que los operadores puedan mitigar las congestiones con una actualización a HSPA+, especialmente en mercados con elevada penetración de redes fijas, pero eventualmente tanto en mercados maduros como emergentes, LTE será desplegado por los operadores, que en muchos casos llevarán a cabo las inversiones para posicionarse por delante de sus competidores

# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

en mercados con mayores niveles de competencia y no necesariamente por una necesidad de red.

HSPA+  
es a LTE, lo  
que EDGE es a  
WCDMA

El debate que se genera en torno a qué tecnología desplegar, HSPA+ o LTE, recuerda al debate entre EDGE y WCDMA, cuya disputa se resolvió mediante la implementación de ambas tecnologías para maximizar las inversiones en infraestructura. Así en zonas densas, WCDMA fue desplegada por los operadores, mientras que EDGE se actualizó en aquellos lugares donde no tenía sentido lanzar WCDMA pero donde el operador interpretaba que no quería que usuarios acostumbrados a WCDMA vieran el servicio degradado al visitar zonas donde la tecnología no se había desplegado. En esos lugares, EDGE era la solución para ofrecer una cobertura consistente de datos móviles.

La situación se repetirá con LTE y HSPA+, la primera se usará en zonas densas y competitivas de usuarios con disposición para asumir una factura mayor por el acceso a datos, presumiblemente el mercado corporativo, y HSPA+ puede ser una tecnología de apoyo en zonas menos densas y con menores niveles de consumo de datos.

De hecho, el estudio de Telesperience denota una clara tendencia hacia congestiones en las redes de los operadores asociadas a ciertas zonas geográficas y no en todo el conjunto de su red por igual. Este dato es importante y condiciona, en parte, la forma en la que LTE será desplegada.

### **Una nueva forma de desplegar una red celular**

Aunque el mercado posicione a LTE como una forma para que los operadores puedan ofrecer acceso a banda ancha de forma más eficiente desde el punto de vista técnico y financiero, la implementación de LTE lleva asociados unos retos que afectan tanto a cómo se va a desplegar la tecnología como al propio modelo de negocio para rentabilizarla.

Inicialmente los operadores que ya han desplegado LTE lo hacen en zonas urbanas de alta densidad ofreciendo únicamente acceso a datos a mayores

# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

velocidades a través de USBs. Por ahora, TeleSemana.com no tiene constancia de que los lanzamientos se hayan realizado para aliviar una congestión de red existente, y los lanzamientos parecen responder a la necesidad de los operadores de ser más competitivos en sus ofertas.

Por si fuera poco, al ser USBs los dispositivos comercializados y ser el servicio contratado inicialmente por usuarios que hacen uso frecuente de la red, la implementación de LTE y su comercialización son en sí un estimulante para un mayor uso de la de datos. Es por ello, que LTE puede en realidad ser más un creador de congestión que un alivio porque, si como aseguran algunas empresas, el video, y el de alta definición, será uno de los servicios estrella de la nueva red.

No hay que olvidar que LTE necesita nuevo espectro que opera en bandas elevadas. Ya con WCDMA algunos operadores mostraron su preocupación por la dificultad de penetrar en interiores debido a lo elevado de las frecuencias 3G, lo que desembocó en un fuerte intento de impulso de soluciones para ofrecer datos y telefonía de forma eficiente en interiores a través de las pico y femtocells y actualizando Unlicensed Mobile Access (UMA) para la transmisión de datos.

**Picocells  
y femtocells  
serán una  
parte activa de  
los  
despliegues  
LTE**

Expertos consultados por TeleSemana.com concuerdan que los despliegues de LTE se realizarán teniendo mucho más en cuenta las soluciones para interiores, especialmente en mercados con una elevada tasa de penetración de banda ancha fija. En estos mercados, la arquitectura de red tendrá muy en cuenta la instalación de femtocells y picocells a la hora de planear el despliegue con la idea de evitar pérdida de conexión en interiores y como método para abaratar los costos asociados a ofrecer el servicio en interiores que aumenta al ofrecerse a través de las macro celdas.

Sin embargo, esta forma de despliegue conlleva una importante estrategia de comercialización de estos nuevos dispositivos que forman parte de los extremos de las redes de los operadores.

Parece claro que para que los operadores puedan aliviar sus congestiones futuras en ciertos puntos de su red y en momentos concretos del día, los operadores deberán emplear diferentes mecanismos en conjunto con LTE para poder disminuir la probabilidad de congestión. La arquitectura de red debe contemplar las siguientes tecnologías siempre que sea posible:

- **Wi-Fi:** el desvío de tráfico a estas redes mediante la utilización de femtocells parece ser un componente importante para aliviar descongestiones y minimizar los costos de operación de las redes de datos
- **Distributed Antenna Systems (DAS):** la implementación de DAS en interiores servirán para descargar la macro celdas
- **Pico/micro cells:** despliegue de celdas más pequeñas en puntos estratégicos. Como se ha comentado anteriormente, la congestión suele ubicarse en zonas muy específicas del operador fácilmente identificables. Estas menores celdas pueden ayudar a descongestionar las redes sin degradar el servicio
- **Remote Radio Head (RRH) y antenas integradas:** ambas soluciones de desplegarán con las redes LTE, aunque también podrían considerarse para las redes HSPA+, pues proporcionan ganancias importantes, sobre todo en el uplink
- **Compartir acceso de radio LTE en zonas menos densas:** una vez más reiteramos que las congestiones son dependientes de zonas geográficas y de espacios temporales dentro de un mismo día. Los operadores pueden explorar la expansión de LTE en conjunto para poder dedicar mayores recursos a la implementación de infraestructura LTE en zonas donde existe la congestión
- **Mejorar las redes de transporte (backhaul):** la mayoría de operadores del mundo trabajan en la mejora de sus redes de transporte pues están suponiendo un embudo para la oferta de servicios de datos
- **Incrementar la capacidad del Packet Core**

Pero con LTE no sólo deberá imponerse una arquitectura que contemple mayores opciones en cuanto a elementos de red. Otras soluciones que deben

implementar los operadores para tratar el tema de la congestión presente, y sobre todo a futuro, son:

- **Sistemas de control de políticas en tiempo real:** parecen una herramienta imprescindible a aplicar en las redes de datos de los operadores para poder gestionar el tráfico de forma más eficiente. En esta categoría entraría la opción de reducir la velocidad cuando un usuario llega a una cuota de descarga
- **Eliminar las tarifas ilimitadas de datos**
- **Incentivar el uso de la red en momentos de menor tráfico:** como se ha mencionado en general las redes de los operadores no están congestionadas en su totalidad, sino que son ciertas zonas geográficas y en ciertos momentos del día cuando se producen los problemas de congestión
- **Acercamiento entre operadores y proveedores de contenido y aplicaciones:** a medida que las redes migren a LTE sus capacidades se irán incrementando. La experiencia dicta que proveedores de contenido como aplicaciones actualizan rápidamente sus ofertas para maximizar el uso de las nuevas capacidades. Los operadores y estas terceras partes deben trabajar en conjunto porque a ninguna les interesa que la red se colapse
- **Seguir mejorando las tecnologías de compresión de contenido y** promover entre desarrolladores de aplicaciones y contenidos la cultura de crear las aplicaciones de la forma más eficiente para no sobrecargar las redes

### **Modelo de negocios**

El modelo de negocios LTE en nada se parece a lo que podemos ver en las primeras implementaciones en los países nórdicos como Finlandia, Dinamarca o Suecia. En estos mercados los operadores ofrecen un acceso de mayor capacidad y velocidad que el acceso que ofrecían a través de 3G. El negocio en este sentido es primario y únicamente contempla ingresos por el acceso. Además, los únicos dispositivos ofrecidos son USBs ya que los primeros smartphones se esperan para principios del año que viene, y no hay una oferta de voz para los usuarios LTE (excepto el uso de VoIP a través de terceras empresas como Skype, siempre y cuando no esté bloqueado por el operador).

# LTE EN LATINOAMÉRICA

## SEGUNDA EDICIÓN

Los smartphones serán los principales dispositivos para el consumo de banda ancha móvil

Varios análisis recuerdan que el mayor uso de las redes de datos proviene y provendrá desde los smartphones, siendo los USB y las tabletas categorías de menor incidencia. Por ello, hay quien aboga por que los operadores puedan contar con smartphones LTE lo antes posible para poder desviar el tráfico de datos a través de esta red, liberando espacio en las existentes. De esta forma, el operador puede trasladar a los usuarios con mayor uso y dispuestos a pagar un “premium” por él a la red LTE manteniendo al resto de usuarios en la red 3G con tarifas y capacidades inferiores.

De hecho, y aunque existirá una forma estandarizada de ofrecer voz en LTE, no existe una clara necesidad ya que las redes que transportan voz tienen una cobertura muy robusta, están amortizadas, y siguen siendo válidas para la oferta de servicios de voz en un ambiente con dispositivos multimodo.

Así pues, LTE presenta el ya ineludible reto de crear una red inteligente que permita a los operadores ofrecer múltiples servicios propios o en asociación con terceros que verdaderamente les diferencie de sus competidores y que les aleje del modelo estrictamente de facturación por el acceso.

### CONCLUSIONES

LTE es la tecnología evolutiva para los operadores de telefonía móvil de todo el mundo, incluidos cada vez más aquellos con espectro TDD. Su lanzamiento y desarrollo se ha intentado vender de varias formas, una de ellas siendo la solución a los problemas de congestión de algunos de los operadores móviles del mundo.

En este reporte hemos determinado que la tecnología no puede ser interpretada como un mecanismo para aliviar los problemas de congestión de los operadores, pues estos problemas se producen varias capas dentro de sus redes.

LTE gracias a su mejor eficiencia espectral y a su arquitectura IP emerge como una tecnología más eficiente para la oferta de servicios y contenidos que requieren mayor ancho de banda y para facilitar la conexión y las comunicaciones entre máquinas.

Sin embargo, es importante destacar que las congestiones actuales de algunos de los operadores, como AT&T, se producen en ciertos lugares de su red y a ciertas horas del día. En muchas ocasiones otras zonas de las redes de los operadores tienen capacidad extra que no está siendo utilizada. Por lo que LTE pasa a ser un elemento importante de una serie de medidas que los operadores deben adoptar para incrementar su negocio sin perjudicar su balance financiero.

La llegada de LTE, si acaso, fuerza aún más a implementar algunas de las medidas mencionadas en este reporte y que intentan crear una red más eficiente e inteligente. Porque una vez que se ha determinado una creciente demanda por ancho de banda, LTE sólo puede ser impulsor de una mayor demanda y sus efectos a la hora de mitigar posibles congestiones serán poco duraderos si los operadores no han implementado ciertos

mecanismos que les proporcionen mayor información para manejar sus redes de forma más eficiente en el futuro.

Como hemos visto, las medidas en muchos casos tienen que ver con la inversión de soluciones para dotar de mayor inteligencia a la red, pero también de realizar ajustes en los esquemas tarifarios, donde la tarifa plana ilimitada tiene los días contados independientemente de la llegada de LTE, especialmente para operadores con mayor número de usuarios.

Para terminar no podemos dejar de comentar el rol complementario que tendrán tecnologías como HSPA+ o Wi-Fi para muchos operadores. El planeamiento de uso de estas tres tecnologías (LTE, HSPA+ y Wi-Fi) puede aportar grandes beneficios a los operadores que sepan encontrar la mejor combinación dentro de su estructura para maximizar su oferta de servicios.

