GSMA – El espectro móvil

Aclaraciones sobre la demanda de datos

junio de 2015



Resumen

Los servicios de banda ancha móvil están atravesando una fase de crecimiento espectacular que provoca un enorme incremento del tráfico de datos. Esta creciente oleada de tráfico está siendo impulsada por el incremento en el número de suscriptores móviles, y en particular de usuarios de smartphones, que se conectan a redes de mayor velocidad y consumen contenidos que necesitan un mayor ancho de banda, como los vídeos.

Los suscriptores móviles consumen más datos a tal velocidad que las nuevas tecnologías por sí solas no pueden seguir el ritmo. Los operadores móviles mejoran constantemente la eficiencia de sus redes mediante la inversión en nuevas generaciones de tecnología móvil (p.ej., 4G) y el despliegue de cantidades cada vez mayores de estaciones base para móviles, así como Wi-Fi pública. No obstante, estas mejoras de las redes no van a ser suficientes para satisfacer la creciente demanda, ya que los servicios móviles necesitan también acceder a un mayor espectro.

Cuanto más espectro tengan los operadores, más datos podrán transmitir. Incluso con el uso de las nuevas tecnologías inalámbricas y de las conexiones Wi-Fi, la GSMA ha calculado —con base en las estimaciones de crecimiento del tráfico— que de aquí al año 2020 deberán ponerse a disposición de la banda ancha móvil entre 600 y 800 MHz de espectro adicional para satisfacer la creciente demanda de los consumidores. La disponibilidad de este espectro adicional armonizado será esencial para la vitalidad futura de los servicios móviles y para la economía digital en general.

El rápido aumento del tráfico está imponiendo presiones sobre las redes móviles, especialmente durante los periodos pico. Para poder seguir el ritmo de la demanda a medio y largo plazo y ofrecer servicios viables desde el punto de vista comercial, los operadores necesitan usar espectro armonizado mundialmente, o al menos regionalmente, de modo que los fabricantes de equipos puedan beneficiarse de las economías de escala para desplegar rápidamente nuevos equipos que permitan el funcionamiento de los dispositivos móviles en muchos países diferentes.

Es posible que los responsables políticos vean la crisis del espectro como un problema a largo plazo que se puede abordar más adelante, pero en realidad es algo a lo que se debe hacer frente ahora. La identificación de espectro armonizado requiere de una coordinación internacional considerable y eso lleva tiempo.

La aprobación y tramitación de licencias de nuevo espectro armonizado internacionalmente y su habilitación para la prestación de servicios puede llevar hasta diez años. Por tanto, resulta esencial que los gobiernos y los reguladores actúen de inmediato a fin de poder satisfacer la demanda de datos móviles prevista para el año 2020 y los sucesivos. En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT en noviembre de 2015 (CMR-15), los responsables de las políticas deben garantizar que se identifique suficiente espectro adicional para los servicios de banda ancha móvil durante la próxima década.

Es el momento de actuar

"El auge de la banda ancha móvil cambia las reglas del juego en el desarrollo mundial. Pero la prestación de servicios ubicuos y asequibles depende del acceso a suficiente espectro armonizado en las bandas de frecuencia adecuadas".
Suvi Linden, miembro de la Comisión de Banda Ancha de las Naciones Unidas y exministra de comunicaciones de Finlandia

La banda ancha móvil abre las puertas a numerosos servicios multimedia

"Hoy en día todo es móvil, móvil, móvil. Y, para mí, eso significa espectro, espectro, espectro. Si queremos seguir el ritmo de un sector móvil en constante transformación, un ecosistema en crecimiento y el auge en la demanda de datos por parte de los consumidores, tenemos que poner más ondas a disposición de los datos de banda ancha, y utilizar las que ya tenemos de un modo más eficiente. El espectro es, después de todo, la esencia de la banda ancha móvil".
Comisionada Jessica Rosenworcel, FCC.

Entre bastidores, los avances en la tecnología de redes móviles están permitiendo a los consumidores acceder a aplicaciones multimedia que no habrían sido posibles con las redes móviles de primera y de segunda generación. El despliegue de servicios de banda ancha móvil ha abierto las puertas a una gran cantidad de servicios multimedia y, como consecuencia, ha provocado una explosión del tráfico de datos.

Sólo durante el último año el tráfico de datos móviles fue casi 30 veces superior al tráfico total de Internet en el año 2000.

Vodafone[1] informó de que el tráfico de datos en sus redes mundiales experimentó un aumento del 80 % en el año que finalizó en el segundo trimestre de Q2 2014, siendo impulsado este crecimiento por la tecnología 4G en Europa y 3G en la India. China Mobile, el mayor operador móvil de China, informó de que su tráfico de datos móviles experimentó un crecimiento anual del 158 % hasta alcanzar los 490,3 mil millones de megabytes en el primer trimestre de 2015.

En los mercados móviles más avanzados, los servicios 4G están impulsando un gran crecimiento en el uso de datos: los usuarios de 4G normalmente consumen el doble de datos al mes que otros usuarios, de acuerdo con GSMA Intelligence[2]. Y lo que es más importante, la tasa de crecimiento del tráfico de datos móviles es notablemente diferente tras la introducción de la tecnología 4G (consultar Fig. 1).

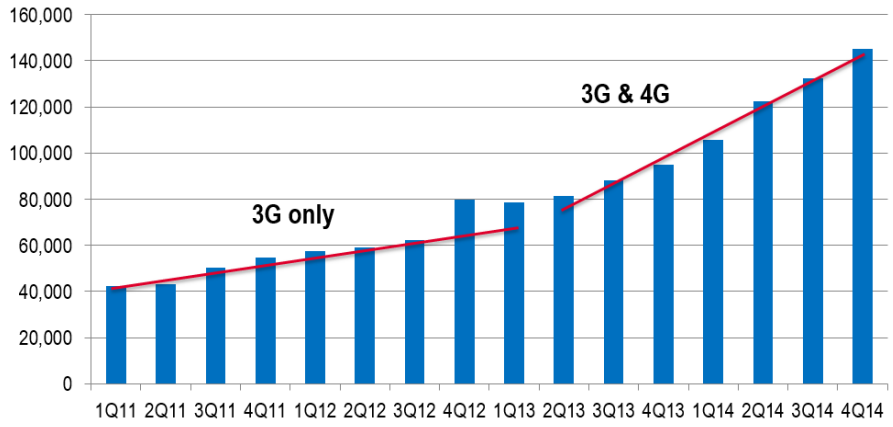


Figura 1: Crecimiento trimestral de los datos móviles en Italia donde se muestra la introducción de la tecnología 4G (en terabytes).

Para hacernos una idea de cómo será la situación en el futuro, podemos observar el caso de Corea del Sur. Con una cobertura 4G del 100 % de la población y conexiones LTE equivalentes a más de la mitad del total de conexiones móviles, ese país tiene el mercado 4G más avanzado del mundo. El promedio del consumo de datos mensual de sus usuarios de 4G alcanzó los 3 gigabytes a finales de 2014, en contraste con el promedio global de 819 megabytes de los usuarios de smartphones.

GSMA Intelligence señala que los usuarios de Corea del Sur han empezado a ignorar las redes Wi-Fi —y siguen usando el servicio 4G incluso cuando hay una red Wi-Fi disponible— para disfrutar siempre de una

[1] Información financiera de Vodafone, noviembre de 2014
[2] https://gsmaintelligence.com/analysis/2014/1/4g-driving-dta-usage-but-not-all-markets-reaping-the-rewards/412/

El crecimiento del tráfico de datos se traduce en nuevas necesidades de espectro

Las necesidades de espectro radioeléctrico de un operador móvil dependen de la cantidad total de tráfico que necesite transmitir en los lugares con mayor densidad de población durante los periodos de mayor actividad.

Los operadores diseñan sus redes de forma que puedan transmitir el tráfico generado por los usuarios pero teniendo en cuenta las variaciones en el uso según la hora del día, la densidad de usuarios y los parámetros de desempeño, como accesos frustrados, interrupción accidental de llamadas y la tasa de error aceptable. Además, las redes de radio están diseñadas para transmitir el tráfico de forma rentable.

Las diferentes tecnologías de radio tienen diferentes eficiencias espectrales en materia de la cantidad de tráfico que pueden transportar por segundo a través de una unidad de ancho de banda del espectro. La variedad de tecnologías (p. ej. GSM, HSPA, LTE) que se utilicen determinará la cantidad de espectro que un operador necesitará para

experiencia de la misma calidad, en particular cuando la red 4G ofrece velocidades de carga y descarga superiores a las de un servicio Wi-Fi.

Los usuarios de 4G son grandes consumidores de datos y los operadores de Estados Unidos están observando tendencias similares. Verizon Wireless anunció que los clientes minoristas que se conectaron a su red 4G supusieron el 84 % del total de su tráfico de datos en el cuarto trimestre de 2014.

El tráfico de datos continuará creciendo rápidamente

Aunque el tráfico de datos móviles ha aumentado de forma drástica durante los últimos cinco años, existen numerosos motivos para creer que todavía va a aumentar mucho más. Durante los próximos diez años, miles de millones de personas y máquinas se sumarán al uso de las redes móviles para acceder a servicios en línea y conectarse entre sí. Al mismo tiempo, los *smartphones* serán cada vez más omnipresentes y cada nuevo usuario de *smartphone* enviará y recibirá muchos más datos de los que transmitía con su dispositivo anterior.

Además, el uso de los servicios de vídeo a la carta seguirá creciendo y la resolución de esos vídeos continuará mejorando. Cada día, la gente ve cientos de millones de horas en YouTube y genera miles de millones de visitas (la mitad de todas las visitas de YouTube se realizan desde dispositivos móviles). Facebook acaba de llegar al mundo de la transmisión de vídeo, pero ya ofrece cuatro mil millones de vídeos al día, el 75 % de los cuales se consumen en dispositivos móviles.

En el año 2020, los usuarios esperarán como algo normal poder ver vídeos de alta definición, donde y cuando quieran, independientemente de cómo se esté transmitiendo el contenido a su dispositivo.

Un tsunami de tráfico

La creciente popularidad de los videos de alta definición y de otros contenidos con gran cantidad de datos multimedia va a impulsar un incremento aún mayor en el tráfico móvil. Si bien las previsiones de los mercados varían, existe un consenso acerca de que el tráfico en las redes móviles va a aumentar de forma drástica durante lo que queda de esta década.

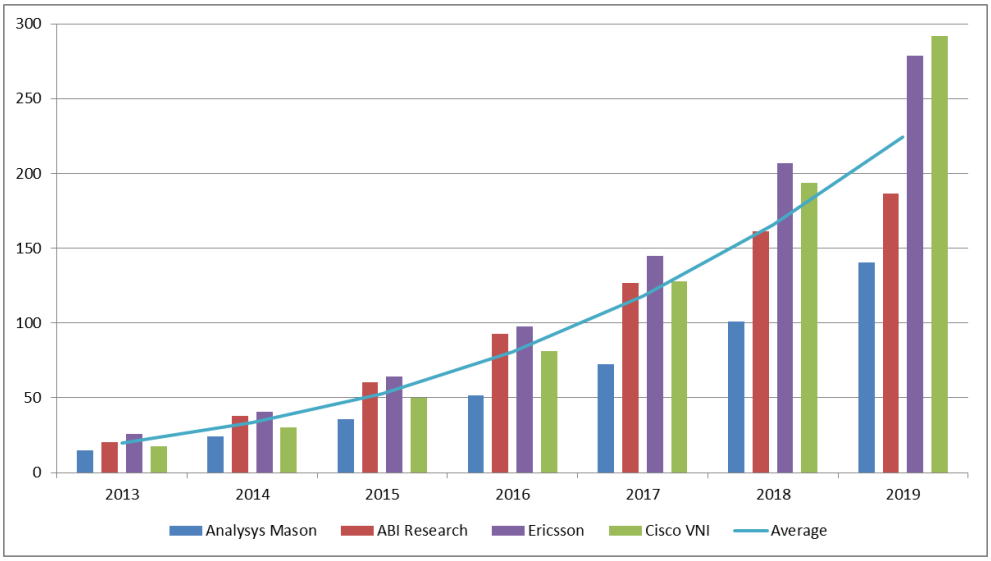


Figura 2: Tráfico de datos móviles mundial anual (en Exabytes)

En el año 2020 habrá 2,8 mil millones de conexiones 4G-LTE en todo el mundo —a finales de 2014 había 500 millones—[3]. Dado que los usuarios de 4G generan muchos más datos que los de 3G, se espera un aumento masivo del tráfico durante los próximos seis años. Los pronósticos de Cisco VNI[4] para Corea del Sur señalan que para 2019 el tráfico móvil alcanzará los 13 GB al mes por suscriptor único.

Aumenta la presión sobre las redes móviles

Las redes móviles son como las carreteras: disponen de un espacio limitado. Si de repente llega mucho tráfico se congestionan y el tráfico se ralentiza hasta hacerse extremadamente lento o incluso hasta detenerse por completo. Al igual que las carreteras, las redes móviles sufren embotellamientos. Y las redes móviles también tienen horas pico —el tráfico tiende a aumentar a ciertas horas del día—. Por ejemplo, las estaciones base cerca de una estación de trenes tienden a congestionarse entre las 5 y las 7 de la tarde los días de semana. Del mismo modo, las redes móviles en los centros empresariales (distritos empresariales centrales) pueden estar saturadas de tráfico durante la hora del almuerzo, cuando los trabajadores de las oficinas salen a la calle.

Si se permite que la congestión de las redes aumente sin control, podría anularse el efecto positivo de los servicios de banda ancha móvil sobre la economía y la sociedad. Es fundamental aumentar la capacidad de la red para evitar estas congestiones.

Cómo aumentar la capacidad de la red

Es inevitable que se produzca una crisis de la capacidad móvil, pero los operadores móviles tienen cuatro formas interrelacionadas de hacer frente a la creciente demanda de servicios con elevado consumo de datos; son las siguientes:

1. Densificación de la red: el despliegue de más estaciones base.
2. Descarga de tráfico: dirigir más tráfico hacia redes fijas y Wi-Fi en vez de hacia las estaciones base móviles.
3. Mejora de la eficiencia espectral: usar nuevas tecnologías para dar cabida a más tráfico dentro de una determinada franja de espectro.
4. Adquisición de mayor espectro móvil: si los gobiernos ponen mayor cantidad de espectro a disposición de los servicios de banda ancha móvil, los operadores pueden aprovecharlo para aumentar la capacidad de sus redes.

1. Densificación de la red

Los operadores móviles pueden aumentar el número de estaciones base en aquellas partes de la red que se están congestionando en horas pico. En la práctica, esto podría suponer el despliegue de nuevas estaciones base o bien el aprovechamiento de las tecnologías de células pequeñas —colocación de transmisores ligeros en postes de luz, edificios y otros lugares para aliviar la presión sobre las estaciones base existentes—. Todo esto tiene un costo, tanto económico como de tiempo. El despliegue de nuevos emplazamientos requiere de inversiones monetarias, más instalaciones de retorno (infraestructura fija) y procesos lentos para la planificación de nuevos emplazamientos en zonas de capacidad limitada. Esto reduce la optimización de la inversión en la red móvil, lo que termina por repercutir en el precio pagado por los consumidores finales.

2. Descarga de tráfico

Otra forma de reducir la presión sobre las estaciones base actuales es alentar a los usuarios a que se conecten a puntos de acceso Wi-Fi y descarguen los datos a la red fija. En algunos países los operadores móviles ahora ofrecen a sus clientes acceso a puntos Wi-Fi en cafeterías, restaurantes, hoteles y terminales de transporte. Si bien estos puntos de acceso Wi-Fi ofrecen conexiones de alta velocidad, su

[3] GSMA Intelligence

[4] http://www.cisco.com/assets/sol/sp/vni/forecast_highlights_mobile/index.html#~Country

desempeño depende en gran medida de la calidad de la red de retorno (*backhaul*) que conecta el *router* Wi-Fi a la red del operador y del número de personas que estén usando Wi-Fi en las inmediaciones. Además, estas redes no ofrecen comunicaciones seguras.

Aunque la conexión Wi-Fi, que utiliza espectro sin licencia, puede parecer una solución de bajo costo a la crisis de capacidad, no es la panacea. Al igual que una playa pública o una autopista gratuita, el espectro sin licencia tiende a atraer una gran cantidad de usuarios y puede congestionarse mucho también. De hecho, en los centros de las ciudades, los puntos de acceso Wi-Fi pueden llegar a saturarse bastante e interferir unos con otros.

3. Mejora de la eficiencia espectral

La eficiencia espectral de los servicios móviles aumenta con cada nueva tecnología de red. La industria móvil calcula que la tecnología 3G tiene una eficiencia espectral ocho veces mayor que la de la tecnología 2G, mientras que la tecnología LTE/LTE-Advanced tiene una eficiencia espectral veinte veces mayor que la de la tecnología 2G. Por supuesto, el aprovechamiento pleno de estas ventajas depende del despliegue general de las nuevas tecnologías de red y la adopción de dispositivos compatibles por parte de los usuarios finales.

En algunos casos, un operador móvil necesitará nuevo espectro para desplegar la tecnología LTE. En otros casos en los que sus licencias y circunstancias del mercado lo permitan, los operadores móviles podrán desplegar la tecnología LTE en frecuencias que se habían utilizado originalmente para 2G. No obstante, no todo el espectro se puede reorganizar de ese modo: es posible que algunos operadores tengan que seguir ofreciendo servicios para conexiones 2G, como los utilizados por redes de energía inteligentes y otras aplicaciones de máquina a máquina con vidas útiles largas.

4. Concesión de licencias para un mayor espectro móvil

Cuanto más espectro ofrezcan los gobiernos a los operadores móviles, más datos podrán transmitir. Con base en las estimaciones de crecimiento del tráfico, incluso con la ayuda de las medidas citadas anteriormente, la GSMA ha calculado —al igual que otros agentes de la industria— que de aquí al año 2020 deberán ponerse a disposición de la banda ancha móvil entre 600 y 800 MHz de espectro adicional. La cantidad de espectro necesaria para cada mercado nacional será diferente en función de sus pronósticos de demanda de datos, la distribución de su población y otras circunstancias nacionales.

¿Qué espectro debe ponerse a disposición de los servicios móviles?

Para que un regulador nacional pueda conceder una licencia de banda a un operador móvil, esta tiene que haber sido identificada para banda ancha móvil internacionalmente a través de la UIT, el organismo especializado en telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas. De este modo se garantiza la armonización de la banda para uso móvil en todo el mundo, lo que reduce los precios de los dispositivos móviles a través de economías de escala, permite el roaming y minimiza las interferencias internacionales. El proceso para aprobar nuevas bandas móviles internacionales tiene lugar en la Conferencia Mundial sobre Radiocomunicaciones (CMR) que se celebra cada 3 o 4 años.

La siguiente CMR tendrá lugar en noviembre de 2015 (CMR-15) y los gobiernos se están preparando para acordar en ella nuevas identificaciones de espectro para la banda ancha móvil. El nuevo espectro móvil armonizado internacionalmente puede tardar hasta 10 años en ser puesto a disposición de los operadores móviles, autorizado mediante la emisión de licencias y utilizado para la prestación de servicios. Por ejemplo, los espectros para 3G y 4G se identificaron por primera vez en las CMR de 1992 y 2000 respectivamente, es decir, casi una década antes del lanzamiento de los servicios. Por tanto, los gobiernos tendrán que tener en cuenta sus posibles necesidades móviles en 2025 a la hora de tomar decisiones en noviembre de este año.

Por supuesto, los gobiernos no conceden inmediatamente las licencias para el espectro aprobado en una CMR. Los acuerdos internacionales y la planificación del espectro permiten que varios servicios puedan operar en la misma banda de frecuencias sin interferir negativamente entre sí. Estos acuerdos otorgan a

los gobiernos la flexibilidad necesaria para seguir ofreciendo soporte a los servicios existentes en las nuevas bandas móviles durante el tiempo necesario antes de introducir los servicios móviles en una parte, o en la totalidad, de la banda. De este modo, los gobiernos pueden aumentar la cantidad de espectro móvil en función de la demanda nacional de los consumidores.
La GSMA va a apoyar cuatro nuevas bandas móviles en la CMR-15. Se han elegido estas cuatro porque ofrecen un amplio margen para su armonización en todo el mundo; además, los servicios existentes pueden ofrecerse en otro punto de la banda o en un espectro alternativo. Estas bandas cuentan con una combinación de bandas de cobertura (frecuencia más baja) y capacidad (ancho de banda más alto) a fin de garantizar que las redes puedan prestar servicios rentables en zonas tanto rurales como metropolitanas, así como en el interior de edificios.

- UHF de menos de 700 MHz (470–694/8 MHz)
- Banda L (1350–1400 MHz & 1427–1518 MHz)
- 2,7–2,9 GHz
- Banda C (3,4–3,8 GHz y 3,8–4,2 GHz)

Consulte en http://www.gsma.com/spectrum/resources/ un examen detallado de las bandas, que incluye estudios de compartición que muestran cómo los servicios móviles pueden compartir viablemente la banda con los usuarios actuales y estudios económicos que destacan modelos de negocio que permiten un uso más eficiente de los recursos del espectro.

Es el momento de actuar

Durante los próximos años los servicios móviles podrían transformar la sociedad más que en ningún otro momento de la historia. Unos servicios móviles más rápidos y ubicuos favorecerán un mundo más conectado en el que miles de millones de dispositivos inalámbricos harán posibles nuevas ciudades, industrias y países enteros inteligentes. Los servicios de banda ancha móvil permitirán a todos el acceso a los servicios digitales en cualquier parte. Pero la calidad, la capacidad y el alcance de los servicios móviles siempre quedarán determinados por la disponibilidad del espectro. Los gobiernos podrán garantizar su futuro móvil apoyando las nuevas bandas fundamentales para el espectro móvil en la Conferencia Mundial sobre Radiocomunicaciones de noviembre de 2015.



Oficina central de la GSMA
Floor 2
The Walbrook Building
25 Walbrook
London EC4N 8AF
Tel.: +44 (0)20 7356 0600
Fax: +44 (0)20 7356 0601
Contacto: Spectrum4all@gsma.com