

Revolución 5G: el futuro de la conectividad

Reporte Tecnológico. Agosto 2021

Factores claves de la próxima generación de las tecnologías de la comunicación permearán nuestras vidas y darán paso a nuevos soportes y funcionalidades que rápidamente serán incorporados como herramientas para la optimización de procesos.

La quinta generación de redes móviles promete una auténtica revolución de la conectividad, permitiendo un aumento de la capacidad en términos de velocidad, latencia y cantidad de dispositivos.

Su impacto alcanzará a la mayoría de las actividades humanas y agilizarán aún más los procesos mediante los que el ser humano interactúa con los demás, con los comercios, instituciones y organizaciones que cuentan ya con aspiraciones digitales para el beneficio de la vida.

Entonces, los factores más importantes sobre esta tecnología son:

- 1) la velocidad pura, es decir qué cantidad de datos pueden viajar en cierto tiempo, las redes 5G podrían ser 100 veces más rápidas que las de 4G que utilizamos a diario en la actualidad, cambiando por completo nuestra forma de vida y de trabajo;
- 2) la latencia, es decir el [mínimo] delay después de empezar el proceso, esta disminución de 20-100 a 1-2 milisegundos también es esencial para aplicaciones avanzadas que veremos más adelante;
- 3) la capacidad de admitir más dispositivos conectados, permitiendo la operatividad simultánea de múltiples dispositivos y su comunicación a través del Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés)

Queda un largo camino por recorrer, es necesario desarrollar la infraestructura de redes 5G y disponer de esa tecnología en todo tipo de aparatos, pero aquí ya caben dos preguntas: ¿Cuál es el potencial de esta tecnología? ¿Cómo puede transformar nuestra sociedad?

Puede utilizarse para que, a través del IoT, los autos dialoguen con otros autos, especialmente si pensamos en vehículos autónomos e incluso con la infraestructura vial, para lo cual también es fundamental la latencia ya que el mínimo delay en procesar la información evitaría accidentes. Se podría controlar maquinaria de manera remota, incluso se podrían realizar cirugías con un médico especialista a miles de kilómetros del paciente. Para ello es necesario una cobertura ubicua. Con una cobertura extendida, la tecnología 5G alterará todo tipo de actividades económicas de maneras inesperadas.

El 5G se mueve a través del aire enviando información a través de ondas, también conocidas como espectro radioeléctrico (ER). Algo característico de esta tecnología es que puede utilizar muchas secciones del ER. Entonces tenemos frecuencias altas que pueden trasladar datos muy rápido, pero a una corta distancia, y también frecuencias bajas donde los datos pueden trasladarse a enormes distancias, pero a una velocidad no muy diferente a las que usamos en la actualidad.

DEPARTAMENTO DE COMERCIO INTERIOR

La mayoría de las personas que piensan en redes de quinta generación se imaginan aplicaciones avanzadas como vehículos autónomos que utilizan frecuencias extremadamente altas (EHF, por sus siglas en inglés). Es algo espectacular, pero difícil de obtener. El desafío a sortear es la necesidad de muchas small cells, y a una corta distancia una de otra. Estas son pequeñas antenas de punto de acceso móvil, ya que no se encuentran en muchos lugares y pueden ser fácilmente bloqueadas (por edificios, por ejemplo), de modo que el 5G deberá alternar entre redes 4G y 5G para funcionar con cobertura constante. Estas tecnologías pueden operar de manera simultánea, lo cual es muy importante considerando que las EHF no pueden viajar muy lejos.

Otro asunto relevante es la inmensidad de los recursos humanos necesarios para hacer funcionar una nueva “G”, como los fabricantes de chips, de dispositivos, proveedores de equipos de red o de servicios de internet, todos actores que deben trabajar en conjunto para que veamos el 5G en todo su potencial. Por lo tanto, antes de tener uso extendido deberán ocurrir algunas cosas: debemos tener redes e infraestructura construida y nuevos dispositivos capaces de acceder a esta red.

El 5G finalmente llegó, pero no está completamente desarrollado. Eventualmente, enviará datos a través del ER 100 veces más rápido que el 4G. Pero antes de eso necesitamos expandir las redes y disponer de tecnología móvil 5G para que todo tipo de dispositivos se conecten a internet, por ejemplo: operaciones de transporte que puedan seguir automáticamente la trayectoria de embarcaciones a través del océano en tiempo real. **Se suele afirmar que este tipo de tecnologías revolucionarias tendrán un impacto mucho más grande del esperado, pero también se tomará más tiempo en estar completamente implementado.**

► ¿Qué podemos esperar?

La revolución del 5G trae consigo muchas promesas sobre el futuro, muchas teorizaciones pueden ser exageradas y eso lleva a que las empresas tengan que luchar o escalar para ponerse a tono y cumplir con esas elevadas expectativas. El 5G en todo tipo de dispositivos, transformando a las empresas y ciudades. Todo eso probablemente ocurrirá, pero seguramente tomará un buen tiempo. Hoy en día, el acceso a dispositivos con esta tecnología es muy limitado. Para la mayoría de las personas es una cuestión confusa y no saben que esperar.

El mercado de redes es mucho más maduro a nivel local y global comparado con el advenimiento del 3G y el 4G. La mayoría de las personas accederán al 5G actualizando el celular, como un devenir natural de los acontecimientos. Pero si bien es algo de uso cotidiano y extendido, está lejos de ser un commodity.

El problema radica en que una vez que tengamos los nuevos dispositivos, no parece que las personas quieran pagar más para acceder a este servicio. La pregunta que subyace es: ¿en qué punto tendrá suficiente valor para pagar el costo de nuevos dispositivos y servicios?

Consumidores y empresas necesitan ver más cobertura 5G para tomar ese tipo de decisiones. Las compañías de telecomunicaciones (telco) siguen invirtiendo rápidamente, incluso llegando antes de lo previsto y esperado, siendo la primera vez que esto ocurre. Este sector continúa avanzando especialmente en países como Estados Unidos, Japón, China o Corea del Sur. Podríamos decir que, en realidad, hay una aceleración en el lanzamiento; **en el 2020, a pesar de la pandemia, el 5G siguió ganando terreno.**

DEPARTAMENTO DE COMERCIO INTERIOR

Por ejemplo, en EE.UU. la empresa T-Mobile lanzó este servicio para todo el país. Seguramente no sea la versión más rápida de lo que puede dar el 5G pero es ubicuo, y otros portadores también están siguiendo su ejemplo.

En resumen, las personas aún se sienten confundidas respecto al 5G, pero eso seguramente cambió cuando esta tecnología tenga un uso suficientemente extendido en nuestros dispositivos y hogares, y una vez que veamos todas las posibilidades que esta tecnología nos ofrece cada vez más empresas lo usarán en operaciones comerciales, cambiando radicalmente nuestra forma de trabajo y de consumo.

La experiencia con la tecnología 4G nos muestra este camino, con el tiempo obtuvimos servicios celulares con una conexión constante de alta velocidad que permitió que broten nuevos negocios, en lo que denominamos la “Economía de Plataformas” que no serían funcionales con una tecnología anterior.

No sabemos exactamente qué cambios y nuevos usos traerá aparejados el 5G, pero sí podemos afirmar con cierta certeza que al disponer de nuevas vías digitales y “camino” más rápidos surgirán usos creativos para la misma.

► ¿Qué es el Espectro Radioeléctrico?¹

El Espectro Radioeléctrico (ER) es un recurso natural, finito, de carácter limitado, que constituye un bien de dominio público, sobre el cual el Estado ejerce su soberanía a través del Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM). El 5G depende del espectro para “viajar” de un lugar a otro.

Las compañías de telecomunicaciones adquieren licencias para estas redes, como telefonía fija y celular, radiodifusión, Internet, televisión, etc. Pero también otros actores, privados y gubernamentales, están interesados en el ER, para usos militares, radares, para servicios de previsión climáticos, sistemas de seguridad aeroportuaria o de alarmas, servicios radioeléctricos de fuerzas de seguridad (Policía, Bomberos, etc.). Estos numerosos actores con diferentes intereses proponen distintos usos para utilizar este espectro y compiten por el mismo. Cabe aclarar que no todas las bandas de frecuencia son aptas para cualquier servicio, y para una consolidación y correcto funcionamiento de los sistemas de comunicaciones el ER se divide y atribuyen bandas específicas para las operaciones particulares mencionadas.

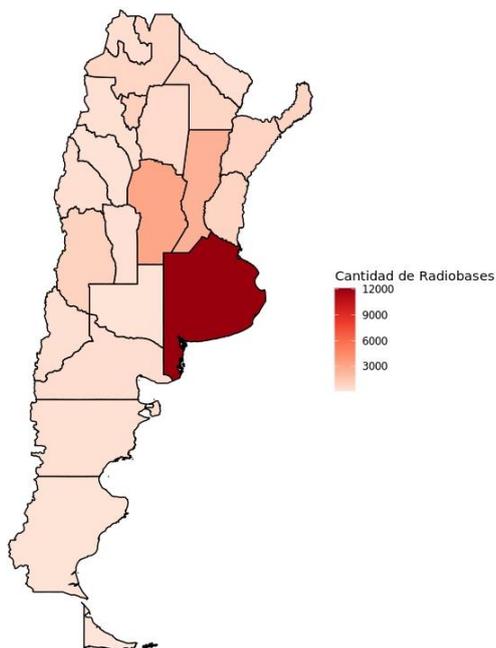
En resumen, se trata de un recurso limitado y de muy alta demanda. En nuestro país, el ENACOM es el encargado de administrar el Espectro Radioeléctrico; quién lo usa y cómo lo usa son preguntas clave que determinan el futuro de nuestras redes de comunicación y los servicios de Wi-Fi o 5G, hasta vehículos autónomos.

► ¿Qué está pasando en Argentina?

En este apartado se verán algunos indicadores clave del mercado de las telecomunicaciones, especialmente en lo que involucra a la infraestructura de radiobases 4G y en el acceso a internet. En el siguiente mapa se observa distribución provincial de las radiobases, observando una fuerte concentración en la provincia de Buenos Aires y CABA.

¹ Se puede consultar más información en [este enlace](#).

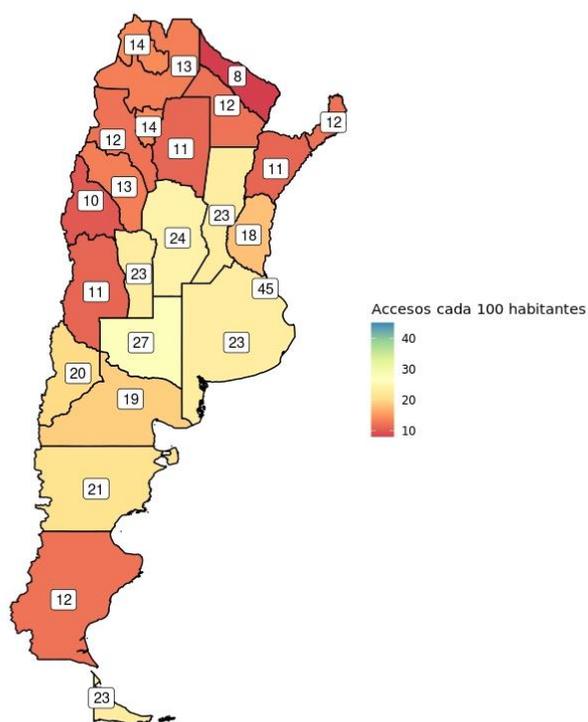
Cantidad de Radiobases 4G por provincia. Trimestre 4 - 2020



Fuente: elaboración propia en base a datos del ENACOM

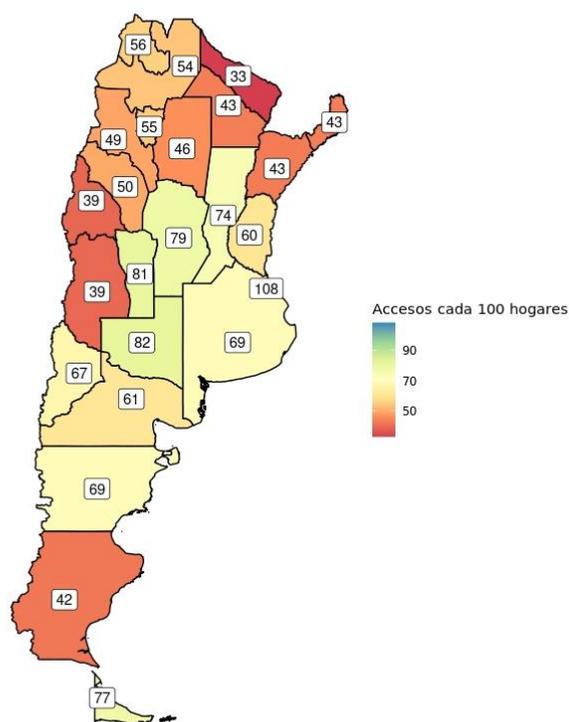
Sin embargo, eso no basta para tener un panorama completo del acceso a Internet y evaluar posibles faltas estructurales que impidan la adaptación de los usuarios a la red. Para ello veremos los siguientes mapas de acceso a Internet fijo por provincia, según su cantidad de hogares y su cantidad de habitantes.

Penetración de Internet Fija por provincia. Trimestre 1 - 2021



Fuente: elaboración propia en base a datos del ENACOM

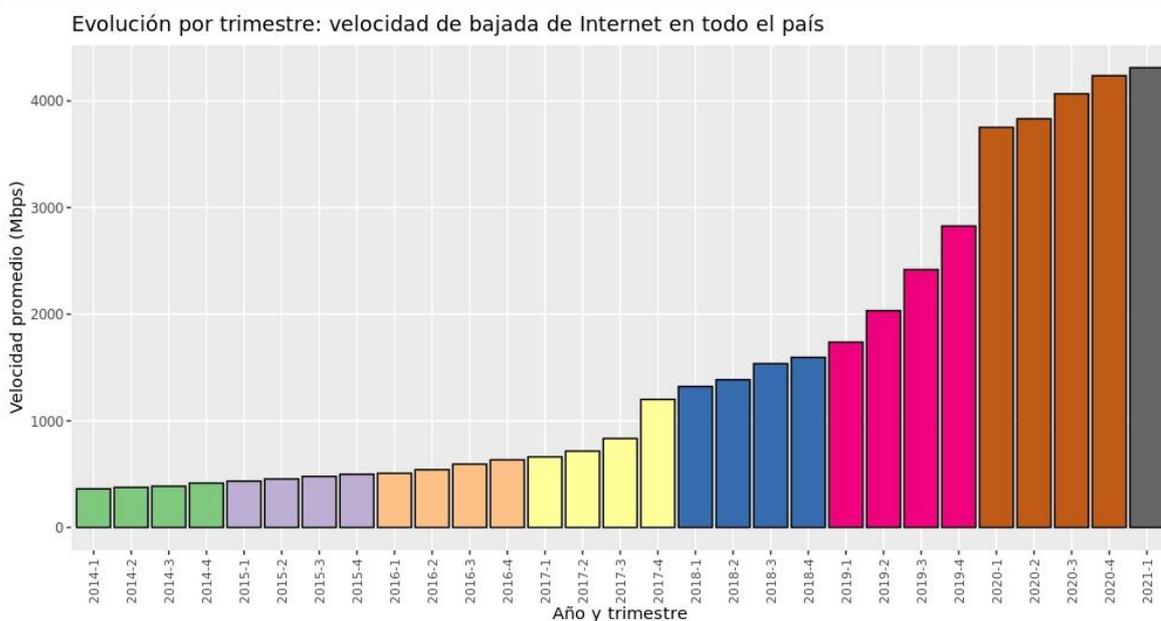
Penetración de Internet Fija por provincia. Trimestre 1 - 2021



Fuente: elaboración propia en base a datos del ENACOM

DEPARTAMENTO DE COMERCIO INTERIOR

Se puede observar que a nivel de los hogares todos los distritos presentan leves mejorías en este indicador, aunque las condiciones de acceso se mantienen prácticamente igual en términos generales. Otro indicador relevante es la velocidad de bajada, que podemos visualizar en el siguiente gráfico:



Fuente: elaboración propia en base a datos del ENACOM

Se puede observar el crecimiento exponencial que han tenido la velocidad de nuestras redes en los últimos años. Por otro lado, y como vimos anteriormente, sin un acceso robusto a la red y con una consistente velocidad de bajada hay ciertos usos y aplicaciones que hoy vemos cotidianas que prácticamente no serían funcionales. Un claro ejemplo son los medios de pago electrónico: es probable que no quisiéramos realizar pagos digitales por QR o link de pago si la velocidad de bajada fuese lenta; directamente podríamos optar por tarjetas o efectivo.

► El camino hacia Ciudades Inteligentes

Las ciudades son cada vez más inteligentes. Más temprano que tarde todo estará interconectado, desde edificios de oficina hasta contenedores de basura usando redes de conexión inalámbricas, que tendrían un gran impulso con el 5G. Toda la infraestructura urbana puede conectarse a través de sensores que nos darían información sobre el tráfico, clima, densidad de peatones. Esto se lograría a través de la masificación del IoT.

Para que la infraestructura urbana se comunique entre sí, las ciudades necesitarán muchas small cells para transportar las señales 5G. El desafío para las compañías de telecomunicaciones es que ya no podrán basarse en algunas antenas enormes para dar cobertura a un área particular. En su lugar, se necesitan miles o decenas de miles de small cells. Las telco tendrían que trabajar directamente con gobiernos subnacionales para negociar la colocación y las tarifas asociadas con la conexión de estas antenas.

El problema para las ciudades es proteger la propia infraestructura, asegurándose que esas antenas no bloqueen nada importante, que no interfieran con otros sistemas que utiliza la ciudad o alguna interferencia física. Ciertamente, una negociación de este tipo para decenas de miles de antenas puede llevar mucho tiempo.

DEPARTAMENTO DE COMERCIO INTERIOR

En EE.UU. la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés, un ente similar a la ENACOM en nuestro país) dictaminó en septiembre de 2018 un tiempo límite para que una jurisdicción tome la decisión sobre la locación de una antena, al mismo tiempo que limitó las tarifas que dicho distrito puede cargar sobre una compañía de telecomunicación por la colocación de las small cells. Esto trajo problemas judiciales. Muchas ciudades denunciaron a la FCC, pero en agosto del 2020 este Ente ganó la demanda. Sin embargo, los residentes locales también presionan para limitar el número de antenas cerca de ellos, aunque afirman que quieren el servicio de 5G en sus ciudades. El acceso a este servicio también será un problema, en tanto que residentes de una misma ciudad o localidad podrán tener ese servicio y otros no.

La llamada brecha digital –que tanto se ha escuchado con especial énfasis desde el inicio de la pandemia y las restricciones a la movilidad– ha persistido desde el inicio de la era de Internet y tenderá a acrecentarse a medida que la tecnología avance. Es más probable que los operadores de telecomunicaciones que buscan implementar 5G vayan primero a zonas prósperas, esto es en zonas con gran cantidad de trabajadores o barrios más adinerados, quedando relegadas ciertas zonas con menores ingresos. Mientras tanto, ya hay gobiernos locales que comprenden estas disparidades y buscan soluciones creativas: ofreciendo descuentos en tarifas a cambio de que las telco provean una cobertura más amplia.

En resumen, las grandes ciudades serán las primeras en implementar 5G y servirán como estándar para su implementación en todas partes. Además, si no se presta atención cada vez más personas podrían quedar relegadas. Como siempre, la tecnología es una gran herramienta que puede facilitar nuestra vida, pero sin consideración, atención y dedicación podría ampliar enormemente las brechas existentes.