



Manteniendo el Internet en marcha en tiempos de crisis

Actualizado el 4 de mayo de 2020

Mensajes clave

- Desde el inicio de la crisis COVID-19, la demanda de servicios de comunicación de banda ancha se ha disparado, con algunos operadores enfrentando hasta un aumento del 60% en el tráfico de Internet en comparación a la demanda de datos antes de la crisis.
- Hasta la fecha, los operadores de red y los proveedores de contenido han asegurado el funcionamiento de los servicios con éxito y han utilizado de manera eficiente la capacidad preexistente, y en algunos casos han ampliado esta capacidad.
- Se requieren medidas adicionales a corto plazo, las cuales son importantes para mejorar aún más la estabilidad y la resiliencia de las redes de comunicación, y para reducir la brecha digital. Por ejemplo, dichas medidas incluyen: garantizar el acceso de los operadores de red y proveedores de contenido a los equipos de comunicación, los centros de datos y asegurar la movilidad de los técnicos a los hogares de los clientes.
- Los responsables de la formulación de políticas y los reguladores pueden ayudar aliviar la congestión en las redes móviles al liberar espectro adicional de manera temporal o al aprobar transacciones comerciales temporales de espectro entre proveedores logrando así poner a disposición espectro no utilizado.
- A mediano plazo, los reguladores podrían incentivar a los proveedores de banda ancha a desplegar fibra óptica de manera más profunda en las redes comunicación, y promover la reducción progresiva de las tecnologías xDSL, siempre que sea posible, así como aligerar las cargas administrativas para facilitar el despliegue de redes.



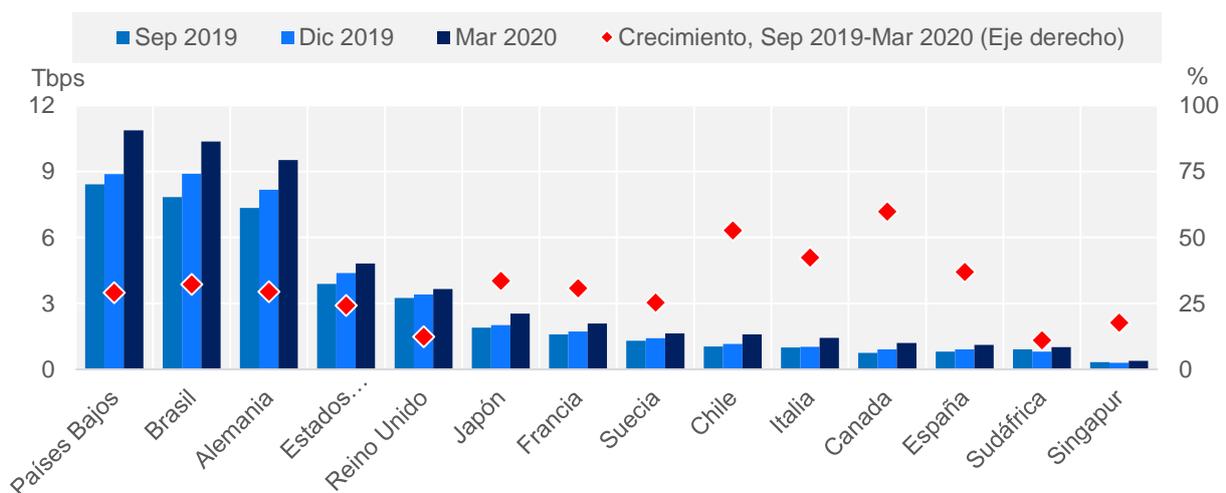
La crisis del COVID-19 ha generado una demanda sin precedentes sobre las redes de comunicación

A medida que se aplican restricciones a la movilidad para contener la propagación del nuevo coronavirus (COVID-19), cada vez más de los 1 300 millones de ciudadanos de los países de la OCDE trabajan y estudian remotamente desde casa; y la coordinación crítica de las políticas internacionales se está llevando a cabo en línea en foros como el G7 o el G20. A lo largo de toda la cadena de valor de Internet, los operadores de banda ancha fija y móvil, los proveedores de contenido y de servicios de nube (*cloud*), y los puntos en los que las redes de Internet se conectan entre sí para intercambiar tráfico, llamados puntos de intercambio de Internet (*Internet exchange points* [IXP]), están enfrentando hasta un 60% más de tráfico de Internet comparado al periodo antes del brote. En esta situación sin precedentes, la resiliencia y la capacidad de las redes de banda ancha se han vuelto aún más críticas.

Los operadores de redes fijas y móviles están siendo testigos de un aumento en el tráfico de Internet. En [Corea](#), los operadores han reportado aumentos del tráfico del 13%, alcanzando entre 45% al 60% de su capacidad desplegada. En Japón, [NTT Communications](#) reporta un aumento en el uso de datos del 30% al 40%. En el Reino Unido, [BT reporta](#) un aumento del 35% al 60% en el uso diurno de servicios de banda ancha fija entre semana. [Telefónica](#) reporta casi un 40% más de ancho de banda en España, con un crecimiento del tráfico móvil del 50% en voz y del 25% en datos. En Italia, Telecom Italia ha enfrentado un aumento del tráfico de datos del 63% y del 36% en la redes fijas y móviles, respectivamente. En Francia, [Orange](#) informó que su infraestructura de conectividad internacional ha estado en alta demanda ya que 80% del tráfico generado por los usuarios en Francia se destina hacia los Estados Unidos, donde se localizado una buena parte del contenido, como del entretenimiento.

En los Estados Unidos, [Verizon](#) reportó un aumento del 47% en el uso de herramientas de colaboración remota y un aumento del 52% del tráfico de redes privadas virtuales (*virtual private networks* [VPNs]). AT&T ha visto incremento en los minutos de llamadas de voz en redes móviles y de llamadas a través de Wi-Fi de un 33% y un 75%, respectivamente, mientras que los minutos de voz a través de servicios de telefonía fijas subieron un 64% lo cual indica una reversión de las tendencias anteriores. [AT&T también informó](#) el tráfico en su red troncal incrementó un 23%.

Gráfica 1. Ancho de banda de Internet en los puntos de intercambio de Internet (IXPs), por país



Notas: Los datos muestran la mediana del tráfico máximo de los IXP, agregados por país, en septiembre de 2019, diciembre de 2019 y marzo de 2020, respectivamente, según fuentes públicas. Tbps: terabits por segundo.

Fuente: OECD basado en datos de [Packet Clearing House](#).



Las industrias de contenido y aplicaciones reportan aumentos similares. [Cisco Webex](#), la aplicación de videoconferencia basada en la nube más frecuentemente utilizada, alcanzó un volumen de tráfico equivalente a multiplicar 24 veces el nivel de tráfico antes de la crisis. [Según el New York Times](#), Facebook experimentó aumentos del 100% en las llamadas de voz y del 50% en mensajes de texto a través de sus plataformas WhatsApp, Facebook Messenger e Instagram, mientras que las llamadas en grupo en Italia se multiplicaron por diez. [De igual manera, Google reporta](#) un incremento en el uso de sus productos de videoconferencia y así como patrones distintos de uso en YouTube. Sin embargo, Google indica que los niveles máximos de tráfico siguen estando dentro del rango de su capacidad. Debido a la mayor demanda, varios proveedores de aplicaciones como [Netflix](#), [Akamai](#) y YouTube aceptaron reducir la calidad de la transmisión de vídeos en línea (*streaming*) en las horas pico en Europa, y algunos proveedores han cambiado a nivel global la configuración predeterminada de la imagen de alta resolución (HD) a una resolución estándar (SD).

La infraestructura de Internet subyacente también está enfrentando demandas sin precedentes. Un elemento crítico de esta infraestructura son los IXP, que son los puntos donde se intercambia la mayor parte del tráfico donde varias redes se conectan (para intercambiar tráfico). Los IXP, con su tráfico agregado a nivel nacional, registran aumentos netos de hasta un 60% en el ancho de banda total utilizado por país (Gráfica 1) en el periodo de diciembre 2019 a marzo de 2020. Los Países Bajos experimentaron un aumento neto del 5.5% entre septiembre y diciembre de 2019, que puede considerarse como un escenario de referencia para antes de la crisis COVID-19. Entre diciembre de 2019 y marzo de 2020, el ancho de banda aumentó un 22.3%, es decir, se cuadruplicó cuando se compara al trimestre anterior. Alemania experimentó un aumento del 11.2% al 16.5%, mientras que Italia, uno de los países más afectados en Europa, enfrentó un 39.9% más de volumen de ancho de banda entre diciembre de 2019 y marzo de 2020, frente a un crecimiento del 1.8% en el trimestre anterior. En otras regiones del mundo, las estadísticas también muestran tendencias similares en los aumentos del tráfico durante el primer trimestre de 2020. En Japón, el crecimiento durante el periodo de referencia era de un 5.9, y este aumentó al 26.2%, mientras que el ancho de banda de Chile aumentó drásticamente del 10.4% al 38.3%. Los Estados Unidos, Singapur, Sudáfrica y Brasil presentan tendencias similares.

Los IXP, a nivel individual, también han alcanzado nuevos récords en el tráfico pico que han enfrentado. DE-CIX Frankfurt, uno de los IXP más grandes del mundo, está alcanzando regularmente más de 9.1 terabits por segundo (Tbps), lo cual [equivale](#) a una transmisión simultánea de hasta 2 millones de vídeos de alta definición (HD). Durante la crisis sanitaria COVID-19, [este IXP ha visto](#) un aumento del 120% en el tráfico de videoconferencias y un aumento del 30% en los juegos en línea y en la nube. Otros puntos de intercambio de Internet, como el AMS-IX en Ámsterdam e INEX en Dublín, han registrado un crecimiento del 12% y el 20%, respectivamente, y [LINX en Londres](#), alcanzó un pico de tráfico de 5 Tbps el 26 de marzo de 2020.

Para hacer frente a los importantes aumentos del tráfico, los operadores de red y los gobiernos de todo el mundo están trabajando para asegurar que la conectividad y los servicios de comunicación funcionen de manera confiable, estable y segura. Los operadores de banda ancha fija y móvil, así como los proveedores de contenido, han gestionado con éxito sus redes para adaptarse a los cambios en los patrones de utilización, responder al aumento general de la demanda de tráfico de datos y evitar la congestión de sus redes que impacta al trabajo y al estudio desde el hogar, y al mismo tiempo, han apoyado los servicios críticos como la telemedicina y la respuesta a emergencias.

La mayoría de las redes están lidiando con el aumento de la demanda y los cambios en los patrones de uso con períodos pico que se extienden durante todo el día, así como por la noche. Sin embargo, diferentes redes tienen diversas arquitecturas (topologías), y pueden operar bajo diferentes restricciones. Por ejemplo, la tecnología y el modelo de negocio de un proveedor de servicios de Internet (*Internet service provider* [ISP]) en un área metropolitana densamente poblada puede ser diferente de la red y caso de negocio de un proveedor de servicio de Internet en un área rural escasamente poblada. Algunas redes se encuentran en mejor posición para incorporar cantidades más sustanciales de capacidad latente o no utilizada ("*headroom*") que otras. En general, los operadores aumentan su capacidad de red cuando alcanzan una



tasa de utilización del 50%. En el Reino Unido, por ejemplo, la capacidad de red de BT ha tenido suficiente espacio para soportar el pico de datos durante la tarde/noche, impulsado por aplicaciones de gran ancho de banda como los videojuegos y la transmisión de partidos de fútbol. Sin embargo, la situación podría ser diferente para los proveedores de servicios de Internet más pequeños en las zonas rurales que tienen márgenes de ingreso más delgados y se encuentran más distantes de los puntos de intercambio de Internet.

La acción y la planificación responsables garantizarán que esta crisis no aumente significativamente la probabilidad de una interrupción general del Internet. Sin embargo, algunas redes, sin duda, experimentarán congestión en las horas pico.

Cómo mantener y apoyar las redes para satisfacer el aumento vertiginoso y la demanda cambiante

Las siguientes buenas prácticas ofrecen medios para mantener y apoyar las redes a medida que evolucionan para satisfacer tanto el aumento como la naturaleza cambiante de la demanda.

Mantener el acceso a los suministros de hardware, las instalaciones del centro de datos y garantizar la movilidad del personal de ingeniería, así como la mano de obra cualificada

Escasez en la logística y en la cadena de suministro: Los operadores de red deben poder ordenar y recibir nuevos hardware y consumibles para implementar actualizaciones de red y reemplazar componentes que fallan. Si los países cierran las fronteras, la escasez o los retrasos en las cadenas de suministro mundiales podrían impedir que los operadores de redes reparen una interrupción o mejoren su capacidad. Los gobiernos deben garantizar la continuidad de los suministros, en particular durante los cierres fronterizos. Los esfuerzos para fomentar el intercambio de recursos críticos (por ejemplo, la Asociación Europea IX) son importantes y deben continuar.

Restricciones de acceso a las instalaciones esenciales de comunicación: Los centros de datos desempeñan un papel fundamental, pero la mayoría están restringiendo el acceso en respuesta al brote con el fin de priorizar el mantenimiento programado por parte de los clientes establecidos. Algunos centros de datos han ido un paso más allá para prohibir el acceso de los clientes, lo que requiere el uso de "manos remotas" suministradas por el centro de datos en su lugar. Los gobiernos deben garantizar que el personal pueda acceder a sus equipos en condiciones controladas en caso de una necesidad crítica. En Suecia, por ejemplo, el grupo nacional de coordinación de crisis para el sector de comunicación mantiene un diálogo activo con el regulador sueco (PTS) sobre el acceso a los centros de datos. Si bien PTS no dispone actualmente de instrumentos para exigir legalmente a los centros de datos que tomen medidas específicas, esto se está examinando a presente.

Menor disponibilidad de ingenieros de campo y de mano de obra cualificada debido a las restricciones de movilidad: Algunos gobiernos han impuesto restricciones de movilidad que podrían afectar a la fuerza de trabajo disponible para realizar operaciones críticas en centros de datos, en trayectorias de cable, en torres celulares y otras ubicaciones de infraestructura crítica, así como en sitios de clientes. Los gobiernos deben etiquetar explícitamente al personal de ingeniería de comunicaciones como trabajadores esenciales y concederles permisos para acceder a los centros de datos y otros sitios críticos para mantener los servicios en funcionamiento. En la India, el personal del centro de operaciones de redes críticas puede viajar durante el periodo de cuarentena y en los Estados Unidos, todos los trabajadores del sector de comunicación se consideran "esenciales" y se les permite viajar.



Anticipar la demanda y prevenir la congestión

Capacidad de conmutación troncal en los IXP: Mientras que los puertos de red individuales pueden llegar a congestionarse, los IXP normalmente operan su tejido de conmutación troncal a una fracción de la capacidad teórica de sus placas base (*backplanes*) e interconexiones. En Irlanda, el INEX aumentó su capacidad de interconexión entre los dispositivos de conmutación (*switches*) en 100 gigabytes por segundo y su capacidad de puerto disponible en aproximadamente un 30 % a 4.2 Tbps en respuesta al aumento del tráfico. [Los puertos que forman parte de los IXP se siguen mejorando](#) casi a diario. Si otros puntos de intercambio de Internet tienen proporciones similares de capacidad con respecto a su utilización, esto sería una señal alentadora de que la capacidad en los IXP no se convertirá en un cuello de botella.

Operadores de red con puntos de conexión sobrecargados (puertos): Los operadores de red más grandes se conectan a uno o más IXPs. En muchos casos, los operadores de red pueden necesitar incrementar su capacidad agregando puertos adicionales o aumentando la velocidad de su puerto antes de que este se congestione. Algunos de los puntos de intercambio de Internet más grandes tienen plataformas automatizadas que permiten mejoras continuas de puertos con una interacción humana muy limitada. En los casos más frecuentes en los que se necesita interacción humana en persona, los gobiernos deben asegurarse de que los técnicos puedan acceder a los IXP durante los periodos con restricciones a la movilidad.

Congestión en las interconexiones privadas: Algunos operadores de red más grandes dependen de interconexiones privadas con sus homólogos de igual tamaño. Estas interconexiones privadas son interconexiones de fibra dentro de los centros de datos, entre los dispositivos de enrutamiento (*routers*) de las redes de acceso más grandes (que ofrecen ancho de banda a los usuarios) y las redes de contenido más grandes o más críticas (que proporcionan servicios como sitios web, juegos, videoconferencias y *streaming*). Una interconexión congestionada daña ambas redes y debe evitarse.

Falta de interconexiones directas: En algunos países, los operadores de comunicaciones más grandes pueden negarse a interconectarse con otras redes a nivel nacional, lo que obliga a las redes más pequeñas a enviar tráfico nacional a grandes distancias hacia los IXP en otros países y traer el tráfico local de vuelta, lo que conduce a costos más altos y menor calidad. Dos operadores de gran tamaño dentro de Canadá, por ejemplo, llevan a cabo *peering* (i.e. intercambio de tráfico directo y voluntario) en cinco y tres IXP, respectivamente, todos estos dentro de los Estados Unidos, lo cual obliga al 64% del tráfico doméstico canadiense a cruzar la frontera a través de los Estados Unidos. Esto aumenta en gran medida los costos y la inestabilidad de la red experimentados por los clientes canadienses. La falta de interconexión directa afecta negativamente al rendimiento general del Internet en un país, al tiempo que aumenta los costos y el riesgo. En Italia, uno de los países más afectados, [Telecom Italia ha acordado](#) llevar a cabo acuerdos de *peering* en dos puntos de intercambio de Internet para mejorar la experiencia de la red entre el 6 de abril y el 30 de junio de 2020.

Vigilar el desempeño de los principales servicios de infraestructura de Internet

Los servicios esenciales de infraestructura de Internet, como el sistema de nombres de dominio (*domain name system* [DNS]), están experimentando un aumento en su utilización. Dado que el desempeño del DNS es un requisito previo para llegar a cualquier servicio en Internet, mantener el acceso sin obstáculos al DNS es de crucial importancia. Los operadores de servidores autorizados DNS deben supervisar la carga para garantizar la disponibilidad del servicio, ya que algunos operadores, en particular los dominios de nivel superior de código de país (*country code top level domains* [ccTLDs]), realizan la resolución de dominios para sitios web de concienciación sobre la salud pública y servicios de emergencia en línea relacionados. Los gobiernos también podrían revisar la configuración y el cumplimiento de las normas de sus dominios nacionales de nivel superior.



Poner el espectro no utilizado en servicio

La movilidad reducida de las personas y el consumo de aplicaciones que requieren un uso intenso de ancho de banda (es decir, transmisión de vídeo) a través de redes móviles, que a veces se utilizan como sustituto de la banda ancha fija, pueden generar congestión, ya que habrá más dispositivos compitiendo por la misma capacidad celular. Además de la capacidad de los aparatos terminales hacia la antena móvil, también puede haber problemas de capacidad al transferir la carga inesperadamente alta de la célula a la red del operador móvil. Los reguladores y los encargados de la formulación de políticas podrían considerar la posibilidad de que los operadores móviles dispongan de espectro adicional con carácter temporal para añadir capacidad a la interfaz aérea. En los Estados Unidos, [AT&T, Verizon y T-Mobile recibieron la aprobación](#) del regulador, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), para llegar a un acuerdo comercial con el proveedor de televisión por satélite Dish y tomar prestado el espectro inalámbrico no utilizado de la compañía para agregar capacidad y abordar la congestión creada por las cuarentenas de COVID-19. Además, la FCC concedió a los operadores acceso temporal al espectro en la banda de 5.9 gigahercios (GHz) para satisfacer el aumento de la demanda de banda ancha rural y concedió el uso del espectro durante 60 días en la banda AWS-4 y AWS-3. En Irlanda, el regulador [ComReg aprobó](#) planes para liberar espectro radioeléctrico adicional en las bandas de 700 megahercios (MHz) y 2.6 GHz para agregar capacidad para la conectividad de datos y teléfonos móviles. Otra medida para ampliar la conectividad móvil consiste en aliviar las cargas administrativas y asegurar los derechos de vía para un despliegue más rápido de las redes.

Acelerar la transición del cobre a la fibra para hacer frente a la congestión en las redes xDSL

Los operadores de banda ancha residencial pueden sufrir de congestión debido a la capacidad asimétrica inherente de la tecnología xDSL y debido a la sobresuscripción. Las redes xDSL utilizan la infraestructura telefónica que se construyó principalmente para el servicio de voz analógico de baja velocidad. La mayoría de los servicios de banda ancha xDSL tienen velocidades de descarga (*download*) moderadas, pero velocidades de carga (*upload*) muy bajas. Esto los hace poco adecuados para servicios que requieren velocidades de carga más altas que son necesarias para apoyar el trabajo desde casa y el uso general. Si bien la transición del cobre a la fibra requiere una planificación a largo plazo, se podría alentar a los proveedores de banda ancha a medio plazo a desplegar fibra óptica de manera más profunda en sus redes y así gradualmente eliminar la tecnología xDSL y reemplazarla por tecnologías de acceso a través de fibra (FTTx). Estas inversiones añadirían resiliencia a la lucha contra epidemias como COVID-19 y se prepararían para un entorno posterior a la crisis que probablemente requiera más conectividad y más capacidad de red.

Resumen de las recomendaciones clave

- Los operadores de red y los proveedores de contenido deben tener acceso a la cadena de suministro de equipos y mantener el acceso controlado y priorizado a las instalaciones de los centros de datos.
- A la fuerza de trabajo de ingeniería de los operadores de red y proveedores de contenido se le debe conceder la movilidad necesaria para mantener la funcionalidad de las redes troncales y las redes de acceso y seguir siendo capaz de conectar los hogares en los sitios de los clientes. Aligerar las cargas administrativas también ayudaría a los operadores a desplegar redes rápidamente.
- Los responsables de la formulación de políticas y los reguladores pueden aliviar la congestión en las redes móviles liberando espectro adicional de forma temporal o aprobando transacciones comerciales temporales de espectro entre proveedores para poner en servicio el espectro no utilizado.
- Los operadores de red deben anticipar el aumento de la demanda y evitar la congestión mediante la mejora continua de su capacidad de interconexión con otros proveedores, incluyendo más acuerdos de intercambio de tráfico directos (*peering*) entre redes.



- Los operadores de red deben realizar un seguimiento de los indicadores clave de desempeño de la infraestructura de Internet, como el Sistema de Nombres de Dominio (DNS), especialmente cuando se proporcionan externamente.
- A mediano plazo, los reguladores podrían incentivar a los proveedores de banda ancha a desplegar fibra de manera más profunda en las redes y lograr eliminar gradualmente las tecnologías xDSL, siempre que sea posible.

Lectura complementaria

OCDE (2020), "Dealing with digital security risk during the coronavirus (COVID-19)", OCDE, París, https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=128_128227-6a62c37d6b&title=Dealing-with-digital-security-risk-during-the-coronavirus-%28COVID-19%29-crisis.

OCDE (2019a), "The operators and their future: The state of play and emerging business models", *OECD Digital Economy Papers*, No. 287, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/60c93aa7-en>.

OCDE (2019b), "The road to 5G networks: Experience to date and future developments", *OECD Digital Economy Papers*, No. 284, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/2f880843-en>.

La OCDE está recopilando datos, información, análisis y recomendaciones sobre los desafíos sanitarios, económicos, financieros y sociales que plantea el impacto del coronavirus (COVID-19). Visite nuestra [página dedicada](#) para obtener un conjunto completo de información relacionada con el coronavirus.

Publicado originalmente por la OCDE bajo el título: OCDE (2020), Keeping the Internet up and running in times of crisis, <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/keeping-the-internet-up-and-running-in-times-of-crisis-4017c4c9/>. Traducido con el apoyo de la Delegación Permanente de Colombia ante la OCDE. Esta no es una traducción oficial de la OCDE. En caso de discrepancia entre el documento original y la traducción, sólo se considerará válido el texto del documento original.

El presente trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE. Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en el mismo no reflejan necesariamente el punto de vista oficial de los países miembros de la OCDE.

Tanto este documento, como cualquier dato y cualquier mapa que se incluya en él, se entenderán sin perjuicio alguno respecto al estatus o la soberanía de cualquier territorio, a la delimitación de fronteras y límites internacionales, ni al nombre de cualquier territorio, ciudad o área.

El uso de este trabajo, ya sea en su versión digital o impresa, se rige por los términos y condiciones que se encuentran en <http://www.oecd.org/termsandconditions>.

www.oecd.org/sti – sti.contact@oecd.org –  [@OECDInnovation](https://twitter.com/OECDInnovation) – <http://oe.cd/stinews>

