

El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite



Marzo de 2023

El valor socioeconómico de comunicaciones por satélite

Resumen ejecutivo

Las proyecciones estiman que el número de usuarios de banda ancha satelital se **duplicará para el año 2030, hasta alcanzar al menos 500 millones de personas.**

Asimismo, se estima que en 2030, los servicios de comunicaciones por satélite aportarán los siguientes beneficios sociales y económicos:

- **Provisión a hogares de servicios de acceso a internet de banda ancha:** USD 52 000 millones en 2030, comparado con 26 000 millones en 2022, a medida que 81 millones de estudiantes y 74 millones de personas aprovechan los beneficios que ofrece la teleeducación y la telemedicina a través de tecnología satelital, respectivamente.
- **Radiodifusión de medios:** USD 86 000 millones en 2030
- **Banda ancha en movimiento:** USD 121 000 millones en 2030, comparado con USD 15 000 millones en 2022, a medida que se despliegan servicios nuevos e innovadores
- El servicio de *backhaul* satelital para redes celulares –una tecnología crucial para llevar conectividad a los lugares donde la infraestructura terrestre no puede llegar– generará ingresos de casi **USD 30 000 millones para 2030.**
- La **Internet de las Cosas** (IoT, por sus siglas en inglés) utilizará la tecnología satelital para conectar dispositivos médicos portátiles y otros sensores y monitores.

En los próximos años, se verá un auge de nuevas aplicaciones basadas en tecnología satelital, como los enlaces entre satélites y la conectividad directa a los dispositivos móviles.

Introducción

El objetivo de este estudio, realizado para la Asociación Global de Operadores de Satélites (GSOA), es evaluar los beneficios socioeconómicos que las comunicaciones por satélite brindan en diferentes casos de uso alrededor del mundo. Las comunicaciones satelitales brindan conectividad significativa que complementa las redes terrestres y contribuye a la prestación universal de servicios y cobertura. El despliegue de infraestructura terrestre enfrenta serias limitaciones económicas y físicas, como el costo de desplegar redes extensas, la ingeniería para llegar a zonas remotas y el consumo de energía no sustentable. Los satélites son un medio de comunicación que cuenta con una relación costo-beneficio positiva y cubre amplios territorios de la superficie terrestre, llegando así a personas ubicadas en lugares donde no hay redes terrestres y generando sustanciales beneficios sociales y económicos, tanto directos como indirectos.

A septiembre de 2022, 2700 millones de personas alrededor del mundo no contaban aún con acceso a Internet¹. La conectividad por satélite puede llevar los servicios de banda ancha a muchas más personas y así tener un impacto significativo en la reducción de la brecha digital. Sin embargo, para lograr este objetivo es fundamental contar con un entorno regulatorio y de espectro que permita a los operadores satelitales planear a largo plazo.

1 Principales casos de uso

Con el despliegue de las nuevas constelaciones de satélites de alta capacidad y los recientes avances tecnológicos, las comunicaciones por satélite son hoy un mercado vibrante y competitivo. A continuación, este documento analiza el impacto socioeconómico de los tres principales casos de uso de las comunicaciones por satélite:

1. Banda ancha para hogares, educación, salud, emergencias y servicios críticos
2. Radiodifusión
3. Banda ancha en movimiento

1.1 Banda ancha para hogares, educación, salud, emergencias y servicios críticos

Las nuevas generaciones de antenas de satélite de diversos tamaños, combinadas con estaciones espaciales digitales y definidas por software, han mejorado notablemente el ancho de banda y el uso del espectro radioeléctrico de las transmisiones por satélite. A diferencia de los despliegues de fibra óptica u otras infraestructuras terrestres, el despliegue de banda ancha por satélite puede ser sencillo y rentable y puede adaptarse a las necesidades de diversos usuarios. Esto significa que incluso un pueblo rural, un hospital aislado o toda una red de escuelas pueden recibir el servicio con una excelente relación costo-beneficio.

Figura 1: Usuarios de banda ancha satelital, en 2022 y 2030, por regiones



Entre 2022 y 2030, cada una de las regiones del mundo ²³⁴ experimentará un crecimiento en el número de usuarios de Internet satelital, como se muestra en la Figura 1. África subsahariana y Asia Pacífico experimentarán el mayor crecimiento en términos relativos. En África y Oriente Medio, el

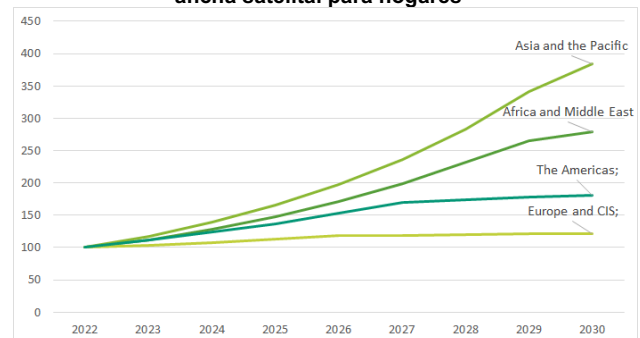
número de usuarios aumentará de 20 millones a 50 millones y, en Asia Pacífico, de 100 millones a 230 millones.

140% de crecimiento en el número de usuarios de banda ancha satelital en África y Oriente Próximo para 2030	120% de crecimiento en el número de usuarios de banda ancha satelital en Asia Pacífico para 2030
---	--

1.1.1 Banda ancha en los hogares

Los servicios de acceso a internet con tecnología satelital brindan banda ancha de alta velocidad a hogares ubicados en zonas desatendidas o insuficientemente atendidas.

Figura 1: Índice de beneficios socioeconómicos de la banda ancha satelital para hogares



A nivel global, se estima que los beneficios socioeconómicos la banda ancha satelital para hogares será de aproximadamente:

- USD 26 000 millones en 2022
- USD 52 000 millones en 2030

La figura 2 muestra los beneficios socioeconómicos anuales de la banda ancha residencial en cada región, con relación a los beneficios del 2022, como punto de referencia (2022). Aunque, en valores absolutos, los beneficios económicos son mayores en América y Europa y la Comunidad de Estados Independientes (CEI), debido a la mayor digitalización de sus economías, en términos relativos Asia Pacífico, junto con África y Oriente Medio, serán las regiones de mayor aumento en los beneficios para 2030. Sin embargo, es crucial fomentar la banda ancha satelital para los hogares de todas las regiones para cerrar la brecha digital. La banda ancha proporciona acceso a información,

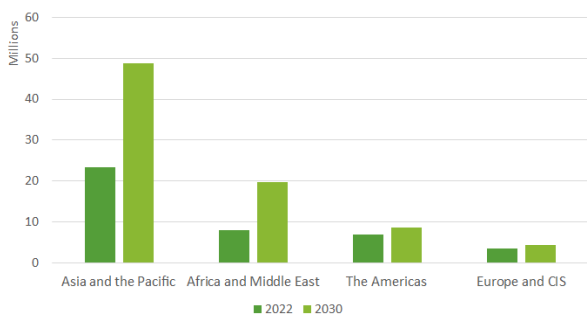
El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite

transacciones en línea,⁵ teletrabajo, comunicaciones y entretenimiento, entre otras cosas, llevando servicios esenciales a todo el mundo, independientemente de su respectiva contribución económica.

1.1.2 Banda ancha para teleeducación y telemedicina

Los satélites pueden proveer banda ancha de alta velocidad a estudiantes y escuelas, médicos y hospitales de zonas desatendidas.

Figura 3: Población potencial para servicios de teleeducación por satélite en 2022 y 2030, por regiones



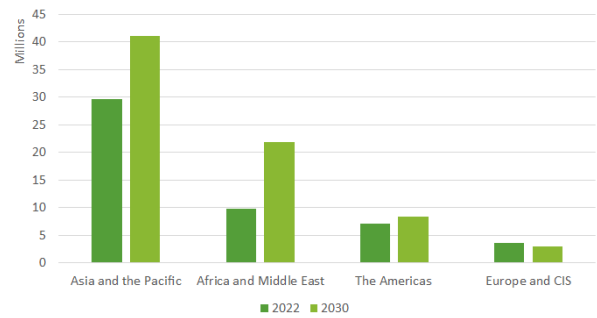
La banda ancha es crucial para proporcionar material educativo en línea a estudiantes y permitirles ponerse al día con las clases perdidas, ya sea por enfermedad o por no haber podido asistir a clase, como es el caso, por ejemplo, cuando las distancias hacen que el tiempo de traslado sea demasiado largo. Como muestra la Figura 3, las regiones que más beneficios obtendrán de la banda ancha satelital para la educación son África y Oriente Medio, como también Asia Pacífico.⁶

De hecho, la población de estas regiones es joven y crecerá rápidamente durante esta década. Además, en África Subsahariana, el 60% de la población aún no cuenta con acceso a internet, comparado con 10% en Europa⁷. Teniendo en cuenta la inmensidad del continente africano y las miles de islas de Asia Pacífico, las comunicaciones por satélites son indispensables para cerrar esta brecha de conectividad.

147% de crecimiento en el número de los usuarios de teleeducación por satélite en África y Oriente Medio para 2030

109% de crecimiento en el número de los usuarios de teleeducación por satélite en Asia Pacífico para 2030

Figura 4: Población potencial para servicios de telemedicina por satélite en 2022 y 2030, por regiones



La telemedicina por satélite proporciona acceso adecuado a los servicios de salud para las personas que viven en zonas desatendidas o de difícil acceso. Un médico clínico ubicado en lugar remoto tendría la posibilidad de consultar a médicos especialistas en cualquier parte del mundo, para asegurarse así de que sus pacientes reciben el mejor tratamiento. Al mismo tiempo, la telemedicina permite a los pacientes ahorrar tiempo y costos al tener la consulta médica en su vez de tener que trasladarse al consultorio del médico. En el caso de enfermedades transmisibles, la telemedicina puede ayudar a reducir la propagación de una infección. Como muestra la figura 4, tanto Asia Pacífico como África y Oriente Medio experimentarán el mayor aumento en la base de usuarios de la telemedicina por satélite⁸. En estas regiones, una parte importante de la población carece de acceso adecuado a servicios de telemedicina a través de redes terrestres.

1.1.3 Banda ancha para servicios críticos y de emergencia

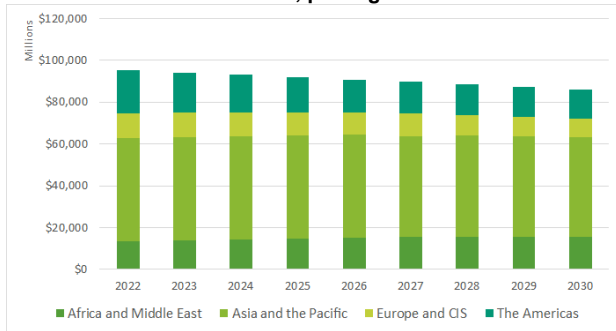
Cuando las torres de telefonía móvil y los cables de fibra óptica pueden ser destruidos por fenómenos meteorológicos extremos u otras catástrofes, las conexiones por cable o por red celular no estarán disponibles hasta que se reconstruya la infraestructura terrestre. Aquí es donde el rol de los satélites toma especial relevancia ya que, con un mínimo de infraestructura satelital, pueden desplegarse en muy poco tiempo. Los satélites son el único medio que puede garantizar la disponibilidad de las comunicaciones en cualquier lugar del mundo en tiempos de emergencia. Los satélites han desempeñado un papel fundamental en la respuesta al terremoto de Turquía y Siria en febrero de 2023.⁹ Además, para los servicios en los que el tiempo es un factor crítico, como las transacciones bancarias en línea, los satélites pueden garantizar una redundancia para la continuidad de la actividad en caso de fallas de la infraestructura terrestre.

1.2 Radiodifusión por satélite

El acceso a la información en vivo y a la diversidad cultural es un derecho humano fundamental¹⁰. La televisión y la radio por satélite han fomentado este derecho durante décadas de manera eficiente y eficaz. La televisión por satélite se beneficia ahora directamente de las innovaciones en codificación y modulación definidas por software, que mejoran la eficiencia del uso del espectro y la flexibilidad del ancho de banda. La televisión y la radio por satélite son una fuente primaria de información y entretenimiento para casi 500 millones de personas en todo el mundo. En los grandes acontecimientos deportivos, como la Copa Mundial de la FIFA o los Juegos Olímpicos, que atraen a grandes audiencias, la televisión y la radio por satélite no sufren problemas de congestión del tráfico. Además, la radiodifusión por satélite desempeña un papel crucial en zonas remotas donde otras tecnologías de radiodifusión no ofrecen una experiencia óptima al usuario.^{11 12 13}

Aunque la radiodifusión por satélite (al igual que la radiodifusión tradicional) se enfrenta a la creciente competencia de los servicios de vídeo a la carta, seguirá generando más de 80.000 millones de dólares de beneficios socioeconómicos en 2030 (véase el gráfico 5). En algunas regiones, como África y Oriente Medio, el mercado de la radiodifusión por satélite sigue creciendo.

Figura 2: Beneficios socioeconómicos de la radiodifusión vía satélite, por regiones



1.3 Banda ancha en movimiento

La conectividad de banda ancha en un avión, tren, barco o auto ya no es un lujo sino una necesidad. Los pasajeros y los miembros de la tripulación esperan y necesitan banda ancha mientras viajan para comunicarse con colegas, familiares y amigos, redes sociales, teletrabajo y entretenimientos, especialmente durante viajes largos. Los satélites son la solución

más adecuada y rentable para proporcionar conectividad en movimiento, ya que la intensidad de su señal de Internet no depende de la ubicación geográfica ni de la altitud¹⁴.

Figura 6: Beneficios socioeconómicos de la conectividad de banda ancha en la aviación, por segmento

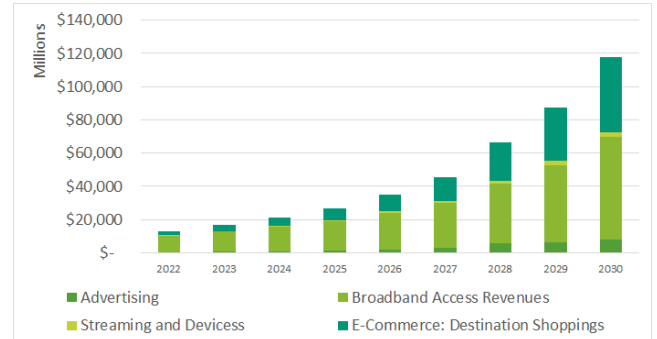


Figura 7: Beneficios socioeconómicos de la conectividad de banda ancha en barcos, por segmento

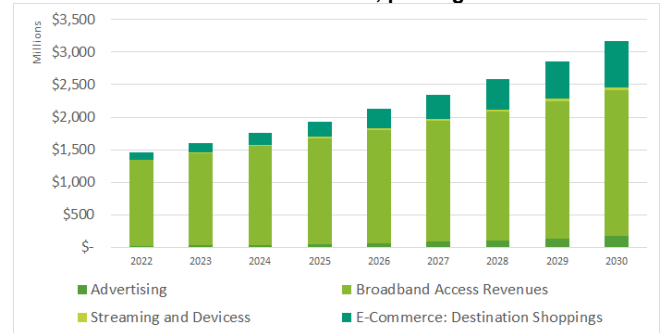
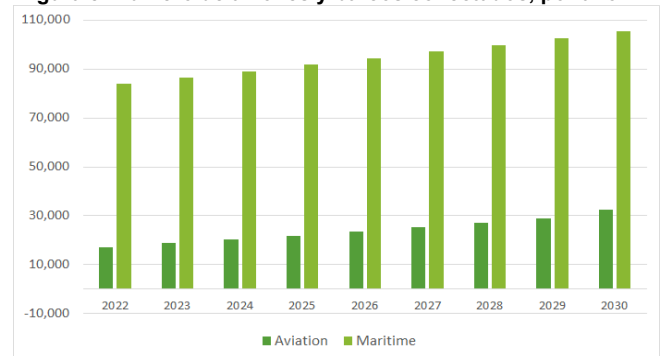


Figura 8: Número de aviones y barcos conectados, por año



Los beneficios socioeconómicos de la banda ancha por satélite en movimiento a nivel global aumentarán de USD 14 000 millones de dólares en 2022 a USD 121 000 millones en 2030 (véanse los gráficos 6 y 7)¹⁵.

USD 15 000 millones en beneficios socioeconómicos brindados por la banda ancha por satelital en movimiento a nivel global en 2022	USD 121 000 millones en beneficios socioeconómicos brindados por la banda ancha satelital en movimiento a nivel global en 2030
---	--

2 Casos de uso adicionales

El uso de conexiones por satélite como *backhaul* del tráfico celular proporciona una gran capacidad para conectar hogares y empresas a nivel mundial, especialmente en regiones poco pobladas, islas y otras zonas remotas. Los operadores de redes móviles no podrían dar servicio a estas comunidades sin los satélites: la investigación académica sugiere que el uso de 4G con *backhaul* inalámbrico es la forma más efectiva en cuanto a

costos de proveer servicio a esas zonas¹⁶. Los ingresos del mercado de *backhaul* celular por satélite fueron de alrededor de USD 10 000 millones en 2022 y se prevé que alcancen casi USD 30 000 millones en 2030¹⁷, cuando el *backhaul* por satélite provea servicio al menos a 200 millones de usuarios en 2030.¹⁸

En los próximos años se verá un auge de nuevas aplicaciones satelitales. Por ejemplo, los enlaces entre satélites permitirán el intercambio de datos en tiempo real entre estaciones espaciales y estaciones terrenas¹⁹. Además, varios fabricantes de *smartphones* lanzaron recientemente modelos de teléfonos capaces de conectarse directamente a los satélites (conectividad por satélite directa a celular) para mensajería de texto en casos de emergencia. En los próximos años se materializarán otras prestaciones²⁰. Los satélites también apoyarán el creciente mercado de la Internet de las Cosas, conectando a todas las cosas, desde electrodomésticos hasta dispositivos de seguimiento y teledetección²¹.

Fuentes y fórmulas

¹ UIT (2022), Lograr una conectividad digital universal y significativa. Setting a baseline and targets for 2030, extraído de <https://www.itu.int/itu-d/meetings/statistics/wp-content/uploads/sites/8/2022/04/UniversalMeaningfulDigitalConnectivityTargets2030-BackgroundPaper.pdf>

² Statista: Empowering people with data; statista.com; recuperado en enero de 2023 de <https://www.statista.com/>

³ Asociación de la Industria de Satélites (2022); Informe sobre el estado de la industria de satélites

⁴ UIT (2022); Medición del desarrollo digital: Facts and Figures 2022; itu.int; recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>

⁵ Best et al (2019); ASSESSING THE GAINS FROM E-COMMERCE, recuperado de <http://klenow.com/assessing-gains-ecommerce.pdf>

⁶ Para calcular el número de usuarios anuales de la teleeducación se utiliza la siguiente fórmula: Usuarios de satcom para teleeducación para un país (año n) = población en edad escolar (año n) * adopción de satcom (año n); información adicional sobre la metodología de cálculo puede encontrarse en D1 (fuentes de los datos de la fórmula: a), b), y c) Statista (2023), *Ibid*.

⁷ UIT (2022); *Ibid*.

⁸ Para calcular el número de usuarios anuales de telemedicina se utiliza la siguiente fórmula: Usuarios de telecomunicación por satélite para telemedicina en un país (año n) = proporción de población con acceso inadecuado a la asistencia sanitaria (año n) * población (año n) * adopción de la telecomunicación por satélite (año n); en D1 se puede encontrar información adicional sobre la metodología de cálculo (fuentes de los datos de la fórmula: a), b), c) y d) Organización Mundial de la Salud (2022); THE GLOBAL HEALTH OBSERVATORY; Who.int; recuperado en enero de 2023 de <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/uhc-index-of-service-coverage>.

⁹ Digital Journal (2023); Satellite Communication Helps Responders to Turkey & Syria Earthquake; digitaljournal.com; recuperado de <https://www.digitaljournal.com/pr/news/satellite-communication-helps-responders-to-turkey-syria-earthquake>

¹⁰ Naciones Unidas; Derechos Humanos; un.org; extraído en febrero de 2023 de <https://www.un.org/en/global-issues/human-rights#:~:text=Human%20rights%20are%20rights%20inherent.and%20education%2C%20and%20many%20more>

¹¹ Eutelsat; ¿Qué son los modelos de distribución de TV?; Eutelsat.com; recuperado en enero de 2023 de <https://www.eutelsat.com/en/blog/what-are-tv-distribution-models.html>

¹² Telestream; ¿Qué es OTT?; Telestream.net; recuperado en enero de 2023 de [https://www.telestream.net/video/solutions/what-is-ott.htm#:~:text=OTT%20\(over%2Dthe%2Dtop,top%20of%20existing%20internet%20services](https://www.telestream.net/video/solutions/what-is-ott.htm#:~:text=OTT%20(over%2Dthe%2Dtop,top%20of%20existing%20internet%20services)

¹³ Broadcast Networks Europe; Digital Terrestrial Television; broadcast-networks.eu; recuperado en enero de 2023 de <https://broadcast-networks.eu/dtt/>

¹⁴ INSTITUTO AVLON (2021); INTERNET EN VUELO: WHAT IT IS AND WHAT ARE ITS PROS AND CONS; avlonshikshanketan.com; extraído de <https://avlonshikshanketan.com/in-flight-internet-what-it-is-and-what-are-its-pros-and-cons/#:~:text=Using%20In%2Dflight%20Internet%20%E2%80%93%20The%20Pros&text=It%20opens%20up%20a%20world.high%20up%20in%20the%20sky>

¹⁵ Para calcular los beneficios socioeconómicos se utiliza la siguiente fórmula: Beneficios de la banda ancha por satélite en movimiento para la aviación/marítima (año n) = ingresos de la banda ancha por satélite por segmento de mercado para la aviación/marítima (año x) / (número de aviones/buques operativos en el año x * cuota de aviones/buques conectados en el año x) * número de aviones/buques conectados en el año n (fuentes de los datos de la fórmula: c), e) London School of Economics (2018); Chapter One: Quantifying the commercial opportunities of passenger connectivity for the global airline industry; recuperado de <https://www.lse.ac.uk/business/consulting/reports/sky-high-economics>, f) Equasis (2021); The 2021 World Merchant Fleet Statistics from Equasis; equasis.org; recuperado de <https://www.equasis.org/Fichiers/Statistique/MOA/Documents%20 disponibles%20on%20statistics%20of%20Equasis/Equasis%20Statistics%20-%20The%20world%20fleet%202021.pdf> y g) 21. Digital Journal (2023), *Ibid*.

¹⁶ Oughton (2022); Policy options for broadband infrastructure strategies: A simulation model for affordable universal broadband in Africa; Grupo del Banco Mundial; recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/38407/IDU02966dd930cfd041c308669055e3b8e316ad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite

¹⁷ NSR (2023); Wireless Backhaul via Satellite, 17ª edición;
<https://www.nsr.com/?research=wireless-backhaul-via-satellite-17th-edition>;
recuperado de <https://www.nsr.com/pitching-satellite-backhaul/>

¹⁸ Para calcular el número de usuarios de backhaul por satélite se utiliza la siguiente fórmula: número de usuarios de backhaul por satélite (año n) = número global de estaciones base de telecomunicaciones (año n) * número de usuarios de backhaul por estación base * cuota de mercado de satélites (año n) (fuentes de los datos de la fórmula: c) y h) Cámara Naviera Internacional (2019), New survey from ICS and ECSCA paints positive picture for seafarer internet access; ics-shipping.org;

recuperado de <https://www.ics-shipping.org/press-release/new-survey-from-ics-and-ecsa-paints-positive-picture-for-seafarer-internet-access/>).

¹⁹ Agencia Espacial Europea; European Data Relay Satellite System (EDRS) Overview; Esa.int; recuperado en enero de 2023 de <https://artes.esa.int/european-data-relay-satellite-system-edrs-overview>

²⁰ Spacenews (2022); Jumping on the direct-to-cell bandwagon; spacenews.com; recuperado de <https://spacenews.com/jumping-on-the-direct-to-cell-bandwagon/>

²¹ Oracle; ¿Qué es IoT?; Oracle.com; recuperado en enero de 2023 de <https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iot/>