

OPERADORES SATELITALES DE INTERNET EN COSTA RICA Y SU IMPACTO EN LA COMPETENCIA



COSTA RICA, NOVIEMBRE 2025

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO	4
CARACTERÍSTICAS Y CONCEPTOS CLAVE	4
MERCADO INTERNACIONAL	7
PANORAMA DEL MERCADO COSTARRICENSE ASOCIADO A LOS OPERADORES SATELITALES DE INTERNET	10
Marco regulatorio	10
Rangos de frecuencia asignados	12
Operadores satelitales autorizados	17
Evolución del mercado de servicios de internet fijo	21
Impacto en el mercado de Internet fijo de los operadores satelitales	29
Proyecciones del mercado	34
DESAFÍOS	39
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	46



INTRODUCCIÓN

El acceso a servicios de telecomunicaciones de calidad, en los últimos años, se ha convertido en un elemento esencial para el desarrollo tecnológico, económico, social y educativo de los países. Costa Rica, al igual que otros países de la región, ha experimentado un crecimiento sostenido en la demanda de estos servicios, especialmente aquellos asociados al acceso a internet, impulsado por la transformación digital, el teletrabajo, la educación en línea y el acceso a plataformas digitales.

Al cierre de 2024 se registraron 1 194 638 suscriptores al servicio de internet fijo, con una variación positiva de 32% en los últimos 5 años, por su parte el tráfico ha crecido exponencialmente en los últimos años, solo respecto al 2023 este indicador se incrementó un 30,5%. El índice de concentración de mercado Herfindahl Hirschman (IHH) para el servicio de Internet fijo fue de 1 826 puntos para el 2024, registrando una disminución de 541 puntos en 5 años, lo cual es muestra de una mejora en el nivel de concentración del mercado y que, de acuerdo con las guías de competencia de la SUTEL, es un mercado que se encuentra con un nivel de concentración moderada.

Además, de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) de 2023, el 82% de los hogares tiene el servicio de internet, aunque al analizarlo por zona geográfica, existe una brecha de más de 10 puntos porcentuales entre la zona rural y la zona urbana, registrándose un porcentaje de cobertura del servicio de 74% y 85%, respectivamente. Por su parte, un 7% de los hogares encuestados que no disponen del servicio de internet fijo no cuentan con el servicio dado que no está disponible en la zona.

Este entorno plantea el reto de diversificar las tecnologías disponibles para la provisión de internet, donde la conectividad satelital juega un papel cada vez más relevante, convirtiéndose en una solución clave para llevar conectividad a zonas remotas o de difícil acceso, donde muchas veces las redes tradicionales terrestres presentan limitaciones técnicas o económicas.

El presente informe tiene como propósito ofrecer un análisis integral del ecosistema de operadores satelitales en Costa Rica, en el marco de su inserción en el mercado nacional de servicios de acceso a internet fijo. El documento se estructura en varias secciones que abordan los siguientes aspectos:

- Los conceptos técnicos y características fundamentales de los servicios satelitales, con el fin de contextualizar su funcionamiento y sus ventajas comparativas.
- Una revisión del mercado internacional, que permite identificar tendencias globales, modelos de negocio emergentes y actores relevantes en el ámbito satelital.

- Un análisis detallado del panorama costarricense, incluyendo el marco regulatorio vigente, los rangos de frecuencia asignados, los operadores autorizados y la evolución del mercado de servicios de internet fijo en el período 2020-2025.
- La evaluación del impacto de los operadores satelitales en la dinámica competitiva en el mercado nacional, así como las proyecciones futuras respecto a lo que se espera del mercado en los próximos años.
- Finalmente, se identifican los principales desafíos regulatorios, técnicos y económicos que enfrenta el sector.

Este informe pretende ser una herramienta, puesta a disposición de parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones, para visibilizar el estado del servicio satelital en el país como promotor del acceso a internet, ya que representa una opción valiosa para que los usuarios puedan conectarse al mundo digital especialmente en aquellas regiones de difícil acceso para otros medios, donde este tipo de tecnología cobra mayor relevancia.

OBJETIVO

El propósito principal del informe es evidenciar la evolución, características y estado actual del mercado de Internet satelital y sus participantes en Costa Rica, así como determinar su impacto sobre la competencia del mercado.

CARACTERÍSTICAS Y CONCEPTOS CLAVE

Los servicios satelitales se han convertido en un componente esencial para el funcionamiento de distintas actividades, con aplicaciones que abarcan desde las telecomunicaciones hasta la gestión de emergencias y el monitoreo climático.

Entre sus ventajas destacan su capacidad de despliegue rápido, su cobertura geográfica extensiva, su utilidad en entornos móviles y su relevancia en contextos de emergencia o resiliencia ante desastres naturales. Se han convertido así en un recurso clave para sectores como la salud digital, la educación remota, la energía, la defensa, el transporte marítimo y la minería, contribuyendo significativamente al desarrollo económico y social en diversos países.

Entre los servicios más relevantes destacan el servicio fijo por satélite (SFS), que permite la transmisión de voz, datos, audio y video entre estaciones terrenas fijas; y el servicio móvil por satélite (SMS), que habilita comunicaciones en movimiento para aeronaves, embarcaciones y vehículos terrestres¹. También se tienen los servicios de radiodifusión por satélite (SRS), destinados a la transmisión de señales de audio y video a grandes audiencias.

Un sistema satelital de telecomunicaciones se estructura en tres componentes principales: el segmento espacial, el segmento terrestre y el segmento de enlace.

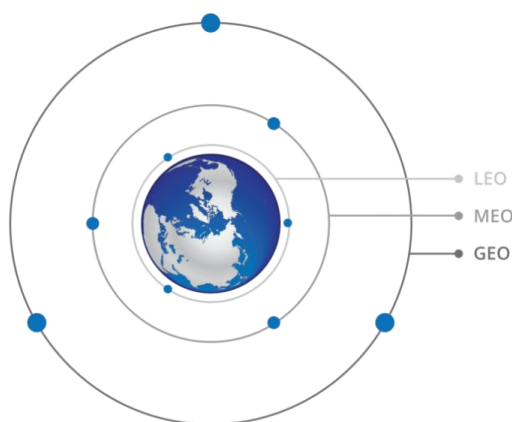
El segmento espacial corresponde al propio satélite, el cual se compone de la plataforma que alberga los subsistemas de energía, control térmico, control de actitud y propulsión, y la carga útil, formada por transpondedores, filtros, amplificadores, antenas y electrónica en general encargada de recibir, procesar y retransmitir las señales.²

En este segmento, la órbita satelital adquiere un papel fundamental, ya que constituye la trayectoria que sigue un satélite alrededor de la Tierra, determinada principalmente por la gravedad y la velocidad de lanzamiento.

¹ Álvarez, C. L. (2023). *Actividades espaciales y servicios satelitales* (Cap. 1). En *Derecho satelital y del espacio exterior* (Serie Estudios Jurídicos, núm. 396, pg. 1–27). Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. <https://doi.org/10.22201/ijj.9786073081078e.2023>

² CEABAD. (s.f.). *Comunicaciones satelitales de Nueva Generación: Principios Básicos de las Telecomunicaciones Satelitales*.

En el ámbito de las telecomunicaciones, se emplean tres tipos principales de órbitas, cada una con características y aplicaciones específicas.



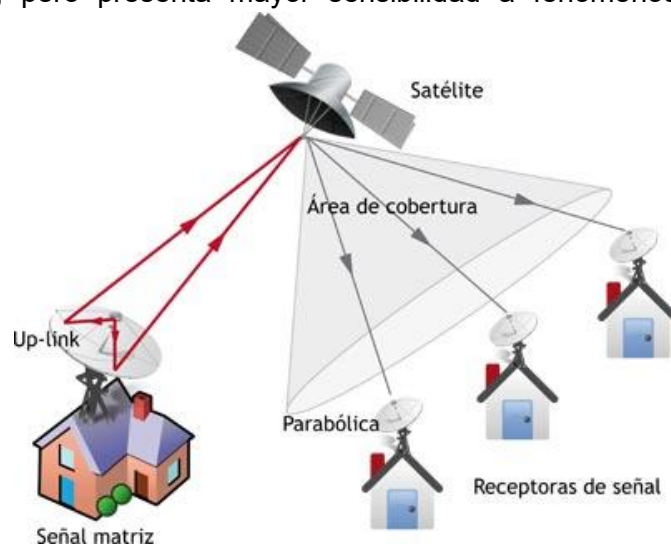
La órbita geoestacionaria (GEO) se encuentra aproximadamente a unos 36.000 km sobre el ecuador y permite que el satélite se mantenga en una posición fija respecto a la Tierra, lo que la hace ideal para cobertura continua en grandes regiones. La órbita terrestre media (MEO), ubicada entre 5.000 y 20.000 km de altitud, se utiliza principalmente en sistemas de navegación. Por último, la órbita terrestre baja (LEO), situada entre 500 y 2.000 km de altitud, permite comunicaciones con baja latencia y alta velocidad, pero requiere el uso de múltiples satélites en constelación para garantizar una cobertura permanente. La selección de la órbita depende de factores como el tipo de

servicio, el alcance deseado, el costo operativo y la eficiencia del sistema.³

Por su parte, el segmento terrestre está conformado por estaciones de control, estaciones pasivas de recepción y terminales de usuario, que permiten establecer enlaces ascendentes y descendentes con el satélite, facilitando así el acceso a servicios de voz, datos o video en configuraciones punto a punto o punto a multipunto, dependiendo de los requerimientos de cobertura y redundancia.⁴

Finalmente, el segmento de enlace representa el canal de comunicación entre el satélite y las estaciones terrestres. Para ello, se emplean bandas del espectro radioeléctrico, siendo las más utilizadas la banda C (4–8 GHz), banda Ku (12–18 GHz) y banda Ka (26.5–40 GHz). La banda Ka ofrece mayores velocidades de transmisión, pero presenta mayor sensibilidad a fenómenos atmosféricos, mientras que la banda C es más robusta en condiciones climáticas adversas, aunque con menor eficiencia espectral.⁵

El diseño técnico y de organización de las redes satelitales incorpora arquitecturas elaboradas según las necesidades de cobertura, redundancia y distribución del tráfico. Algunas de las más utilizadas, son:



³ CEABAD. (s.f.). *Comunicaciones satelitales de Nueva Generación: Principios Básicos de las Telecomunicaciones Satelitales*.

⁴ CEABAD. (s.f.). *Comunicaciones satelitales de Nueva Generación: Fundamentos técnicos del sistema espacial*

⁵ International Telecommunication Union. (2017). Recommendation ITU-R SA.1019-1: Frequency bands and transmission directions for data relay satellite systems (Rep. ITU-R SA.1019-1). ITU.

https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sa/R-REC-SA.1019-1-201707-1!!PDF-E.pdf



- Configuraciones en estrella (*hub and spoke*)⁶ o *estructuras malladas*⁷, en las que las comunicaciones se canalizan a través de un nodo central o telepuerto, y las estructuras malladas (*mesh*), permiten la interconexión directa entre estaciones terrestres, reduciendo la latencia.
- Topologías híbridas, que combinan elementos de estrella y malla, e incluso esquemas de enlaces punto a punto para servicios de *backbone* o de acceso dedicado.
- Los satélites *bent-pipe* actúan como repetidores transparentes, que reciben señales de una estación terrestre, la amplifica y retransmite hacia otra estación terrestre. Todo el proceso ocurre en el segmento terrestre.
- Los satélites regenerativos reciben la señal desde una estación terrestre, se realiza el procesamiento de demodulación y remodulación a bordo (en el espacio) para reenviarla al destino correspondiente, lo que permite mejorar la calidad de la señal, reducir el ruido acumulado y flexibilizar la asignación de recursos.
- Los enlaces intersatelitales (ISL)⁸ son conexiones ópticas entre satélites que permiten una alta capacidad de transmisión y una fuerte resistencia a interferencias, facilitando la interconexión directa dentro de constelaciones LEO. No obstante, su implementación enfrenta retos técnicos y económicos, como un alto costo, complejidad de los equipos, consumo de energía y las limitaciones en la distancia de transmisión.

En el plano de acceso, se emplean distintos métodos de acceso que pueden aplicarse a las topologías descritas. Entre los más utilizados destacan los protocolos de acceso múltiple como TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo) y FDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia), los cuales permiten optimizar el uso del canal satelital entre múltiples usuarios, mejorando la eficiencia espectral y asegurando una calidad de servicio adecuada en contextos de alta demanda.⁹

⁶ Un modelo de red en el que los terminales remotos (*spokes*) están conectados a un nodo central o *hub*. Este nodo central actúa como intermediario que recibe, procesa y redistribuye toda la información.

⁷ Tipo de red en la que los nodos o estaciones están interconectados directamente entre sí, permitiendo que los datos se transmitan de un punto a otro sin necesidad de pasar por un nodo central.

⁸ Jiang, W. (2023). *A survey of satellite–terrestrial integrated networks: Architectures, key technologies, and challenges*. Digital Communications and Networks, 9(6), 1243–1264. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2023.07.004> Pg. 1247

⁹ CEABAD. (s.f.). *Comunicaciones satelitales de Nueva Generación: Fundamentos técnicos del sistema espacial* (Módulo 2).



MERCADO INTERNACIONAL

El mercado internacional de comunicaciones satelitales está inmerso en un proceso de transformación estructural, impulsado por avances tecnológicos, la inclusión digital y la entrada de nuevos actores que han dinamizado la competencia y la innovación. La transición desde sistemas geoestacionarios tradicionales (GEO), caracterizados por su alta latencia y cobertura limitada, hacia redes no geoestacionarias (NGSO), especialmente constelaciones en órbita baja (LEO) y media (MEO), ha redefinido la arquitectura de las telecomunicaciones satelitales. Estas constelaciones permiten ofrecer servicios con menor latencia, mayor resiliencia operativa y una cobertura global prácticamente continua. Esta evolución tecnológica está permitiendo ampliar el acceso a servicios de conectividad de alta capacidad en regiones históricamente desatendidas, como zonas rurales, marítimas o montañosas, y responder con mayor eficiencia a escenarios de emergencia, despliegues temporales y necesidades de movilidad creciente.

Además, de su valor tecnológico y comercial, las comunicaciones satelitales son reconocidas por su impacto socioeconómico. Según la *Global Satellite Operators Association* (GSOA), estos servicios generan beneficios económicos sustanciales al mejorar la inclusión digital, facilitar el desarrollo de servicios públicos como salud y educación, y permitir el funcionamiento de infraestructuras críticas. Por cada inversión en conectividad satelital, se generan retornos significativos en términos de productividad, acceso a servicios y cohesión social. Las comunicaciones satelitales están consolidándose como una infraestructura crítica para el desarrollo socioeconómico global, especialmente en regiones desatendidas por redes terrestres. Se estima que el número de usuarios de banda ancha satelital se duplicará para 2030, alcanzando los 500 millones de personas, impulsado por su capacidad para ofrecer conectividad resiliente en hogares, escuelas, hospitales y entornos de emergencia. Se estima que este crecimiento será especialmente significativo en África, Asia-Pacífico y Oriente Medio, donde la infraestructura terrestre enfrenta limitaciones geográficas y económicas sustanciales.¹⁰

Uno de los desarrollos más recientes ha sido la introducción de la conectividad por satélite directa al dispositivo (D2D), que posibilita servicios de voz, datos e IoT¹¹ sin necesidad de terminales especializados. Esta tecnología, clasificada en dos variantes, D2D en bandas del Servicio Móvil por Satélite (SMS) y D2D en bandas del Servicio Móvil (SM), permite extender la cobertura más allá del alcance de las redes terrestres tradicionales.¹²

La incorporación de redes satelitales en arquitecturas híbridas junto con redes móviles terrestres 4G y 5G ha adquirido una importancia estratégica en el contexto de la evolución hacia ecosistemas de conectividad convergente. Estas soluciones híbridas permiten integrar capacidades satelitales como enlace de retorno (*backhaul*), redundancia o acceso primario, complementando la infraestructura terrestre y extendiendo su alcance a áreas remotas o de difícil acceso. Esta

¹⁰ GSOA. (2023). *El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite*. VVA & LS Telecom. Recuperado de https://gsoasatellite.com/reports_and_studies/el-valor-socioeconomico-de-las-comunicaciones-por-satelite/

¹¹ Internet de las cosas.

¹² GSOA. (2024). *Diversos enfoques del servicio directo al dispositivo: El futuro de la conectividad por satélite*. Disponible en: <https://gsoasatellite.com/wp-content/uploads/D2D-Paper-SPANISH-Sep-24.pdf>

convergencia se ve facilitada por el desarrollo de satélites de alto rendimiento (*HTS*) y plataformas satelitales definidas por software (*SD-Sat*).¹³

A nivel comercial, el sector satelital ha comenzado a consolidar modelos de negocio más accesibles, dinámicos y centrados en la demanda. Entre estos destaca el enfoque de “*satélite como servicio*” (*SaaS*), que permite a operadores regionales, gobiernos o empresas adquirir capacidad satelital sin necesidad de invertir en infraestructura propia. Este modelo favorece el acceso flexible a servicios satelitales, y ha sido clave para incorporar nuevos participantes en mercados emergentes y zonas rurales. Paralelamente, se han desarrollado esquemas de uso compartido de infraestructura, que optimizan los costos operativos y permiten una mayor eficiencia en la gestión de espectro y capacidad.

Por su parte, nuevos participantes como *SpaceX (Starlink)*, *Amazon (Kuiper)*, *OneWeb* y *Telesat Lightspeed* están liderando el despliegue de megaconstelaciones de satélites en órbita baja (LEO), con modelos integrados verticalmente que abarcan desde la fabricación de satélites hasta la comercialización directa al consumidor. Estas iniciativas han acelerado la presión competitiva en el sector y están transformando la lógica tradicional del mercado satelital, reduciendo barreras de entrada y promoviendo precios más accesibles.¹⁴

Según el reporte de “*Satellite Internet Market (2025-2030)*”¹⁵, el mercado global de Internet satelital alcanzó un valor estimado de 10,4 mil millones USD en 2024 y se prevé que supere los 22,6 mil millones para 2030 USD, con una tasa compuesta anual de crecimiento del 13,9% entre 2025 y 2030. Este dinamismo responde a la creciente necesidad de garantizar conectividad en regiones rurales y remotas, donde la infraestructura terrestre presenta limitaciones técnicas y económicas. El despliegue de constelaciones en órbita baja (LEO) y el uso de innovaciones como *beamforming*¹⁶, inteligencia artificial para la gestión del tráfico y arquitecturas híbridas satélite-terrestre están potenciando la calidad y eficiencia de los servicios. Asimismo, se observa una consolidación en el uso de la banda *K-band*, que en 2024 representó el 42,9% del mercado, debido a su capacidad para soportar mayores velocidades de transmisión.

Además, el reporte destaca a América del Norte como el mercado de Internet satelital con la mayor participación en ingresos del mercado, con un 32% en 2024 y atribuye la transformación significativa al aumento de las inversiones del sector privado en constelaciones LEO (Órbita Terrestre Baja), la creciente demanda de conectividad en sectores de movilidad como la aviación y el transporte marítimo, y el apoyo regulatorio para reducir la brecha digital entre zonas rurales y urbanas.

¹³ CEABAD. (s.f.). Comunicaciones satelitales de Nueva Generación: Los satélites de alto rendimiento y su aporte en la disminución de la brecha digital.

¹⁴ Idem.

¹⁵ Grand View Research. (2025). *Satellite Internet Market Size & Share | Industry Report, 2030*. Recuperado de <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/satellite-internet-market-report>

¹⁶ Consiste en una técnica de procesamiento de señal utilizada en telecomunicaciones, incluida la comunicación satelital, que permite orientar y concentrar la señal de radiofrecuencia en una dirección específica, en lugar de emitirla de forma uniforme en todas las direcciones.

Existen empresas que se destacan por poseer la mayor cuota de mercado y por marcar las tendencias del sector de Internet satelital a nivel mundial, las principales empresas que lideran el mercado satelital se detallan a continuación:

 Singtel Group/ Singapore	 Thuraya Telecommunications Company/ Emiratos Arabes Unidos
 Eutelsat Communications SA/ Francia	 Hispasat/ España
 FreedomSat/ Inglaterra	 SpaceX (Starlink)/ Estados Unidos
 Viasat, Inc/ Estados Unidos	 EchoStar Corporation (HughesNet)/ Estados Unidos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Grand View Research, 2025.

Adicionalmente, a nivel global, ha aumentado la preocupación por la gestión de residuos y la afectación ambiental que puede causar la implementación a gran escala de la tecnología satelital, en este sentido, en junio de 2025 la Comisión Europea propuso el *EU Space Act*, un marco regulatorio unificado con el objetivo de reducir cargas administrativas, fortalecer la seguridad espacial y promover un mercado competitivo para las actividades espaciales en Europa¹⁷. La iniciativa está estructurada en torno a tres pilares: seguridad, mediante reglas más estrictas para el seguimiento de objetos y la mitigación de basura espacial; resiliencia, con requisitos de ciberseguridad adaptados para proteger infraestructuras críticas; y sostenibilidad, exigiendo que los operadores evalúen y minimicen su impacto ambiental en el espacio. Estas reglas aplicarían tanto a operadores europeos como a externos que ofrezcan servicios dentro de la Unión, buscando generar un entorno regulatorio más predecible y homogéneo para el sector espacial europeo.

¹⁷ European Commission. (2025, 25 de junio). EU Space Act: enhancing market access and space safety. Recuperado de https://commission.europa.eu/news-and-media/news/eu-space-act-enhancing-market-access-and-space-safety-2025-06-25_es

PANORAMA DEL MERCADO COSTARRICENSE ASOCIADO A LOS OPERADORES SATELITALES DE INTERNET

En este apartado se analiza, en primer lugar, el entorno normativo aplicable a los operadores satelitales en el país, y en segundo lugar, detalla los rangos de frecuencia asignados para estos servicios, seguidamente se detallan los operadores autorizados para brindar servicios satelitales en el país, la evolución del mercado de internet fijo y el impacto de los operadores satelitales, finalmente se incluyen algunas proyecciones sobre el mercado de internet fijo satelital brindando una visión integral del mercado costarricense en esta materia.

Marco regulatorio

Los servicios satelitales en Costa Rica han cobrado relevancia en los últimos años, especialmente como una alternativa viable para llevar conectividad a zonas rurales, costeras y de difícil acceso geográfico. En este contexto, es fundamental entender tanto el marco regulatorio que delimita la participación de los operadores como la distribución del espectro radioeléctrico necesario para su operación. La regulación del sector y la asignación de frecuencias son elementos clave que inciden directamente en la evolución del mercado.

En primer lugar, es importante acotar que los servicios satelitales de internet comprenden únicamente el medio por el cual se brinda este servicio de telecomunicaciones. Así las cosas, de forma general a esta modalidad de servicio por satélite, le es aplicable todo el ordenamiento jurídico en telecomunicaciones. Este entorno normativo busca garantizar la competencia justa, el acceso eficiente al espectro radioeléctrico y la protección de los derechos de los usuarios, a la vez que promueve la inversión y la expansión de infraestructura en zonas de difícil acceso. A continuación, se detalla el marco jurídico y las disposiciones clave que regulan este segmento del mercado costarricense.

En línea con esto, a los operadores satelitales de internet, les aplica la Constitución Política, específicamente el artículo 121 inciso 14) subinciso c), el cual estipula que los servicios inalámbricos corresponden a un bien demanial, por lo cual el espectro radioeléctrico se ve incluido en dicha definición.

Asimismo, la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 8642) es el punto de partida para regular las telecomunicaciones, según estipula su objeto en el artículo 1 de dicha norma: “El objeto de esta Ley es establecer el ámbito y los mecanismos de regulación de las telecomunicaciones, que comprende el uso y la explotación de las redes y la prestación de los servicios de telecomunicaciones. (...)”

En el Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones, Decreto Ejecutivo 34765 -MINAET se desarrollan muchos de los contenidos dispuestos en la Ley 8642, situación por la cual resulta de aplicación directa a los servicios satelitales.

La Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley 7593 resulta aplicable pues en ella se encuentran establecidas las funciones de la Sutel y del Consejo de la Sutel. Asimismo, también existen obligaciones para los proveedores de servicios de telecomunicaciones y se contemplan temas relacionados con las inspecciones de estos.

De forma general, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT), como instrumento de política pública que establece los objetivos, metas y prioridades para el sector de las telecomunicaciones, resulta aplicable a cualquier servicio de telecomunicaciones.

Por otro lado, tenemos al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, Decreto Ejecutivo 44010-MICITT, el cual comprende el instrumento por medio del cual, según lo estipula el artículo 10 de la Ley 8642, se designarán los usos específicos que se atribuyen a cada una de las bandas del espectro radioeléctrico tomando en consideración las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (Citel). Esto último resulta importante, pues en este se define en cuales bandas de frecuencia específicos se pueden brindar los servicios satelitales, incluido el internet.

Cabe resaltar que, como cualquier servicio de telecomunicaciones, también le será aplicable el Reglamento de Acceso e Interconexión, que tiene como base el Capítulo III de la Ley 8642. De igual forma, se debe tomar en cuenta lo que señala el Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para el soporte de redes públicas de telecomunicaciones, publicado en el Alcance N°270 de La Gaceta N°214 del 31 de noviembre del 2017.

Un penúltimo reglamento de gran relevancia que resulta aplicable a todos los servicios de telecomunicaciones es el Reglamento sobre el régimen de protección al usuario final RPUF de la SUTEL, publicado en el Alcance N°200 de La Gaceta N°180 de fecha 22 de setiembre de 2022. Ahora bien, respecto a este resulta importante profundizar el tema del régimen de protección a usuarios finales aplicable a los operadores satelitales, en este sentido, vale la pena señalar que la normativa relativa a la protección de usuarios finales de servicios de telecomunicaciones se encuentra ampliamente desarrollada, primero, en la Ley General de Telecomunicaciones. Desde el artículo 2 de dicha norma se indica que uno de los objetivos de la Ley es el proteger los derechos de los usuarios finales, asegurando eficiencia, igualdad, continuidad, calidad, mayor y mejor cobertura, mayor información, más y mejores alternativas en la prestación de los servicios y garantizar la privacidad y confidencialidad en las comunicaciones. De igual forma, se estableció como principio rector el de beneficio del usuario final, el cual establece garantías y derechos a favor de los usuarios finales, para que puedan acceder a los servicios de telecomunicaciones de forma oportuna a un precio asequible, recibiendo un trato equitativo y no discriminatorio.

Específicamente, el artículo 45 de la Ley 8642 enumera los derechos de los usuarios finales de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público. Por ejemplo, este contiene el derecho a solicitar y recibir información veraz, elegir cambiar libremente el proveedor del servicio, recibir un trato equitativo, igualitario y de buena fe, recibir el servicio en forma continua, recibir oportunamente la factura mensual que sea exacta, veraz y que refleje el consumo real, recibir servicios de calidad, ser informado cuando existan cambios en las tarifas o planes contratados, así como obtener una



compensación por interrupción del servicio, entre otros. Los derechos aquí mencionados se encuentran desarrollados en el artículo 11 del Reglamento sobre el régimen de protección al usuario final.

Por otro lado, el proveedor de servicios satelitales deberá conocer y atender las reclamaciones interpuestas por los usuarios finales, brindando respuesta efectiva en atención de lo desarrollado en el artículo 48 de la Ley 8642 y el Capítulo VI del reglamento a dicha ley.

De igual forma, proveedor de servicios debe homologar los contratos de adhesión según el artículo 46 de la ley citada de previo, así como el artículo 37 de su reglamento. Para esto se seguirá un procedimiento en donde el solicitante debe presentar su gestión ante el Consejo de la Sutel, quien resolverá la misma de conformidad con el informe presentado por la Unidad Técnica correspondiente, a la cual le corresponderá analizar y evaluar el contrato sometido a estudio para verificar que se cumpla con toda la normativa correspondiente y que el mismo respeta los derechos de los usuarios finales.

Como último punto, el proveedor de servicios satelitales deberá atener los derechos de los usuarios finales relacionados con la privacidad de las comunicaciones y protección de datos personales, según disponen los artículos 42, 43 y 44 de la Ley 8642.

Como se ha mencionado de previo, la continuidad de los servicios y la calidad de estos son derechos de los usuarios finales. En particular corresponde al Reglamento de prestación y calidad de los servicios, publicado en el Alcance número 36 de La Gaceta N°35 del 17 de febrero de 2017 velar por el cumplimiento de las condiciones de calidad.

Finalmente, las disposiciones de la Ley de Fortalecimiento de las Autoridades de Competencia de Costa Rica, Ley 9736, el Régimen Sectorial de Competencia en Telecomunicaciones, dispuesto en la Ley 8642, así como las respectivas reglamentaciones de ambas normas también resultan aplicables a los operadores de servicios satelitales.

Rangos de frecuencia asignados

Como todo servicio de telecomunicaciones, es necesario contar con un título habilitante previo para poder brindar servicios satelitales. Dada la naturaleza y características de este tipo de servicios y según lo que se encuentra definido en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias¹⁸ (PNAF), para la prestación de este servicio, resulta necesaria una concesión directa. Según lo establecido en el artículo 39 inciso d) de la Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones, Ley 8660, el Poder Ejecutivo es quien tiene la potestad de otorgar frecuencias de espectro radioeléctrico, para lo cual es requerido el criterio técnico de la SUTEL, según establece el artículo 73 inciso d) de Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley 7593.

¹⁸ Decreto Ejecutivo N° 44010-MICITT del Presidente de la República y la Ministra de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones del 31 de mayo del 2023.



Respecto a lo establecido en el PNAF, se debe resaltar que, aunque hoy en día participan múltiples operadores en la provisión de acceso a Internet satelital, su desarrollo inicial se dio principalmente mediante el Servicio Fijo por Satélite (SFS), el cual ha venido evolucionando a través de la utilización de diferentes bandas de frecuencia, especialmente las que se indican a continuación:

Tabla 1. Costa Rica. Segmentos de frecuencia utilizadas para brindar servicios satelitales

SEGMENTO (GHz)	DIRECCIÓN DE TRANSMISIÓN	TIPO DE ESTACIÓN TERRENA PERMITIDA			
		FIJA	ESIM		
			AERONAVE	EMBARCACIÓN	VEHÍCULO TERRESTRE
3,8-4,2	↓ espacio-Tierra	X	-	-	-
4-4,2	↓ espacio-Tierra	-	X	X	-
5,925-6,425	↑ Tierra-espacio	-	X	X	-
10,7-10,95	↓ espacio-Tierra	X ⁽¹⁾	X	X	-
10,95-11,2	↓ espacio-Tierra		X	X	X
11,2-11,45	↓ espacio-Tierra		X	X	-
11,45-12,7	↓ espacio-Tierra	X - En el segmento de 11,45-11,7 GHz ⁽¹⁾	X	X	X
12,75-13,25	↑ Tierra-espacio	-	X (OSG)	X (OSG)	-
13,75-14,5	↑ Tierra-espacio	X	X	X	X
17,7-18,3	↓ espacio-Tierra	-	X (OSG)	X (OSG)	-
18,3-19,3	↓ espacio-Tierra	X	X	X	X
19,7-20,2	↓ espacio-Tierra	X	X	X	-
27,5-28,35	↑ Tierra-espacio	-	X (OSG)	X (OSG)	-
28,35-29,1	↑ Tierra-espacio	X	X	X	-
29,25-30	↑ Tierra-espacio	X	X	X	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la Dirección General de Calidad con base en el PNAF.

Es importante resaltar que el ecosistema satelital se encuentra en constante evolución, motivo por el cual la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) continúa desarrollando estudios orientados a la incorporación de nuevas bandas de frecuencia para el despliegue de sistemas satelitales. Incluso, se identifica una tendencia creciente hacia el aprovechamiento de bandas superiores a los 30 GHz.

Por otro lado, al tenor de lo indicado en el artículo 19 de la Ley 8642, la concesión directa se diferencia del instituto de la concesión, en el sentido en que la primera no requiere asignación exclusiva para su óptima utilización. Al respecto el artículo 34 del Reglamento a la Ley 8642 dispone cuándo procede otorgar una concesión directa para otorgar frecuencias para el servicio fijo por satélite. De igual forma dispone dónde debe interponerse la solicitud, que sería al Poder Ejecutivo, específicamente en el Viceministerio de Telecomunicaciones, y además dispone los requisitos que debe contemplar dicha gestión. Como dato adicional, las acciones y plazos de atención de la solicitud, incluida las prevenciones de información y la fase recursiva vienen también definidas en dicho artículo.

Todos estos requisitos se desarrollan además en la resolución número RCS-281-2023 del 16 de noviembre de 2023 titulada “*PROCEDIMIENTO PARA LA REMISION AL PODER EJECUTIVO DE RECOMENDACIONES TECNICAS PARA EL OTORGAMIENTO DE CONCESIONES DIRECTAS*”



EN FRECUENCIAS DE ASIGNACION NO EXCLUSIVA” la cual desarrolla puntualmente lo que debe presentarse dependiendo del tipo de servicio que se pretenda brindar.

A grandes rasgos, según toda la normativa citada, el gestionante deberá presentar en el Viceministerio de Telecomunicaciones la solicitud de frecuencias para brindar servicios de internet satelital. Este lo analizará para posteriormente remitirlo a la Superintendencia de Telecomunicaciones para su análisis. La Unidad Técnica correspondientes analizará la información y podrá solicitar información adicional, si así resulta necesario. Asimismo, se remitirá una audiencia escrita al solicitante para que brinde observaciones sobre los enlaces totales. Como último paso, se remitirá el informe técnico al Consejo de la Sutel, quien conocerá el mismo y remitirá el criterio técnico al Poder Ejecutivo quien contará con un plazo de 60 días naturales para resolver la solicitud de concesión directa. Una vez emitido el Acuerdo Ejecutivo correspondiente, de ser positivo el mismo, se remitirá al Registro Nacional de Telecomunicaciones para su inscripción.

Sobre la Vigencia de la Concesión

El artículo 24 de la Ley 8642 dispone los plazos de vigencia para las concesiones de forma general, donde se establece que el Poder Ejecutivo podrá otorgar concesiones por le plazo de 15 años, prorrogables a solicitud de parte por un periodo que, sumado con el anterior, no exceda los 25 años. En concordancia con lo anterior, el artículo 34 del reglamento a la Ley citada hace eco de lo ahí dispuesto, razón por la cual la misma vigencia se aplicará para las concesiones directas.

Sobre la revocación del Título Habilitante

A los concesionarios les aplica el artículo 22 de la Ley 8642, relativo a la revocación y extinción de las concesiones.

Para los efectos de revocar una concesión, se utilizará el procedimiento administrativo contenido en la Ley General de la Administración Pública, Ley 6227.

Cesión de la concesión

El título habilitante que es otorgado a un concesionario tiene la característica de ser otorgado a título personal, razón por la cual existe una prohibición expresa de prestar, alquilar, compartir o vender las frecuencias, pues como se indicó de previo, el espectro es un bien demanial protegido constitucionalmente.

No obstante, la legislación sí prevé la figura de la cesión de la concesión en el artículo 20 de la Ley 8642 y el 35 de su reglamento, donde se establecen ciertos requisitos para que la misma se pueda llevar a cabo. Específicamente, luego de la solicitud presentada por el concesionario cedente, el Poder Ejecutivo solicitará criterio a la Superintendencia de Telecomunicaciones para que brinde su criterio técnico, dentro de lo cual deberá considerar que el cesionario reúna los mismos requisitos que el cedente, que el cesionario se comprometa a cumplir las mismas obligaciones adquiridas por el cedente, que el cedente haya explotado la concesión por al menos dos años y que haya cumplido las obligaciones y demás condiciones fijadas en el contrato de concesión y que la cesión no afecte la competencia efectiva del mercado.

Un procedimiento similar será aplicable en caso de que el concesionario decida realizar la cesión de las acciones.

Ahora bien, cabe mencionar que el servicio fijo por satélite se encuentra presente en múltiples bandas del PNAF, siendo que el gestionante en su solicitud inicial debe señalar cuáles son las frecuencias en las que desea brindar el servicio, para que posteriormente en el análisis que realiza la Sutel, se corrobore que las mismas de sujetan a los establecido en dicha norma

Sobre las obligaciones del operador o proveedor

Todo operador y proveedor de servicios de telecomunicaciones debe cumplir con las obligaciones dispuestas en el artículo 49 de la Ley 8642. Esto incluye a los proveedores de servicio de internet satelital. El citado artículo dispone lo siguiente:

- “1) Operar las redes y prestar los servicios en las condiciones que establezcan el título habilitante respectivo, así como la ley, los reglamentos y las demás disposiciones que al efecto se dicten.*
- 2) Cumplir las obligaciones de acceso universal, servicio universal y solidaridad que les correspondan, de conformidad con esta Ley.*
- 3) Respetar los derechos de los usuarios de telecomunicaciones y atender sus reclamaciones, según lo previsto en esta Ley.*
- 4) Adoptar y aplicar los procedimientos y las soluciones técnicas que sean necesarios para impedir la prestación de los servicios inalámbricos de telecomunicaciones disponibles al público al interior de los centros penitenciarios, incluyendo las unidades de atención integral, los centros penales juveniles y cualquier otro centro de atención institucional del Sistema Penitenciario Nacional, de acuerdo con lo que se establezca en el reglamento, garantizando que no haya afectación al servicio de la población residente y personas usuarias de las zonas aledañas a dichos centros.*
- 5) Las demás que establezca la ley.”*

Adicionalmente, este debe cumplir con lo establecido en el artículo 75 de la Ley 7593 y de las obligaciones dispuestas en los artículos 74 y 75 del Reglamento a la Ley 8642.

Sobre las inspecciones e interferencias

El tema relacionado con la planificación, la administración y el control del espectro desarrollado en el artículo 8 de la Ley 8642 es de los más relevantes de la normativa de telecomunicaciones. Recordemos que uno de los objetivos de la Ley de Telecomunicaciones es el: **g) Asegurar la eficiente y efectiva asignación, uso, explotación, administración y control del espectro radioeléctrico y demás recursos escasos.** Además, el artículo 3 dispone que uno de los principios rectores es la optimización de recursos escasos.

Lo anterior sirve como base para que el artículo 60 de la Ley 7593 se disponga que una de las funciones de la Sutel es la de controlar y comprobar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, así

como la inspección, detección, identificación y eliminación de las interferencias perjudiciales. De igual forma, el artículo 76 de dicho cuerpo normativo dispone las inspecciones, como objeto de garantizar la integridad y calidad de las redes de los servicios de telecomunicaciones.

En este mismo orden de ideas, el Reglamento a la Ley 8642 desarrolla en sus artículos 82 y 88 dicho tema, indicando que la Sutel podrá inspeccionar las condiciones de uso y explotación de las redes de servicios de telecomunicaciones, así como los aparatos e instalaciones, otorgando a los funcionarios de Sutel la calidad de autoridad pública e imponiendo a los operadores y proveedores la obligación de permitir a los inspectores el acceso a sus instalaciones y verificación de los elementos afectos a las redes o servicios y de los documentos que deban tener.

En relación con este tema, se encuentra brindar el acuse de instalación e inspección, siendo que el artículo 83 del Reglamento a la Ley 8642, el cual dispone el deber del concesionario de remitir el acuse de instalación correspondiente a la Sutel para que esta proceda con la inspección correspondiente. Para realizar esto el concesionario tendrá un plazo de un año, según artículo 22 inciso 1) subinciso a) de la Ley 8642, plazo que podrá ser prorrogado por las razones contenidas en el artículo 81 del reglamento anteriormente mencionado.

Como complemento, los artículos 89 y 90 del reglamento en cuestión dispone el procedimiento para corregir las irregularidades, eliminar el uso irregular del espectro y las interferencias perjudiciales que sea encontrado durante las inspecciones, donde la Sutel solicitará al responsable corregir las irregularidades encontradas en un plazo no menor de 48 horas y que no podrá exceder 30 días naturales.

Obligación de suministrar información

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 75 inciso a) subinciso ii) de la Ley 7593, el titular del Título Habilitante tendrá que suministrar la información que Sutel requiera concernientes a la actividad que presta.

Obligaciones pecuniarias

Sin perjuicio de las obligaciones pecuniarias dispuestas en el ordenamiento jurídico, los operadores o proveedores de servicios de internet satelital deberán cancelar anualmente el canon de regulación, el canon de reserva de espectro radioeléctrico y la contribución especial parafiscal, según lo dispuesto en los artículos 62, 63 y 39 respectivamente.

Sobre el régimen sancionatorio

A los servicios de internet satelital les aplica el régimen sancionatorio que se aplica a todos los operadores de redes y proveedores de servicios de telecomunicaciones, el cual se encuentra en el 65 y siguientes de la Ley 8642.

Operadores satelitales autorizados



Itellum fue fundada en 2010 para brindar servicios de telecomunicaciones en el país, pero fue hasta el 2022 que inició con la prestación de servicios de Internet satelital en Costa Rica, después de que a través del Acuerdo Ejecutivo 069-2022-TEL-MICITT se le otorgara la concesión directa de frecuencias de asignación no exclusiva para ser utilizadas en el servicio fijo por satélite (SFS), con lo cual se le permite brindar servicios de telecomunicaciones disponibles al público para la transferencia de datos por medio de satélite en la modalidad de acceso a Internet.

Itellum brinda Internet satelital en el país gracias a alianzas realizadas con proveedores con gran experiencia a nivel internacional, quienes utilizan una tecnología que ofrece una amplia cobertura y disponibilidad en áreas rurales y remotas, trabajan con sistema GEO y LEO, utilizando la banda Ka.

La cobertura del servicio de Itellum abarca la totalidad de las provincias de Heredia, San José, Limón, Puntarenas, Cartago y posee una cobertura parcial en las provincias de Alajuela y Guanacaste, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 1. Mapa de cobertura del servicio de internet satelital de Itellum



Fuente: Obtenido de [Consulta de disponibilidad - Itellum](#)

La empresa pone a disposición el servicio de internet satelital tanto al segmento residencial como empresarial, en el caso del servicio residencial la empresa ofrece velocidades de 3 Mbps de descarga y 1 Mbps de carga; mientras que a los clientes empresariales les brinda velocidades de 25 Mbps de descarga y 1 Mbps de carga. Por su parte, los planes ofrecidos por Itellum incluyen un costo de instalación y otro de equipo, además de la respectiva mensualidad dependiendo si se trata de un plan residencial o empresarial.

Producto de la alianza con empresas como Hughes Network Systems, LLC; Itellum brinda servicios satelitales en el país mediante una integración vertical donde el proveedor nacional se encarga de la comercialización del servicio a nivel minorista y recibe de sus proveedores (HughesNet, SES,



Starlink y OneWeb) los satélites que utiliza, así como las terminales satelitales requeridas en cada una de las ubicaciones donde se demanda el servicio.



Space Exploration Technologies Corp., más conocida como SpaceX, es una empresa estadounidense fundada en 2002 con el objetivo de revolucionar la tecnología espacial. Starlink es una división o iniciativa dentro de SpaceX dedicada a servicios de internet satelital. La empresa dispone de una constelación de miles de satélites que orbitan el planeta mucho más cerca de la Tierra, a unos 550 km, y que cubren todo el planeta, dado que los satélites están en una órbita baja, la latencia es muy baja¹⁹.

Esta empresa pionera en el uso de constelaciones de orbitas baja para ofrecer servicios de internet de banda ancha, opera en 138 países alrededor del mundo, lanzó sus primeros satélites en el 2019, aunque fue hasta enero de 2024 que inicio operaciones en Costa Rica.

Se encuentra habilitada para operar en el territorio nacional por medio del Acuerdo Ejecutivo N° 051-2023-TEL-MICITT, el cual le otorga la concesión directa de frecuencias de asignación no exclusiva para ser utilizadas en el servicio fijo por satélite (SFS), con lo cual se le permite brindar servicios de telecomunicaciones disponibles al público para la transferencia de datos por medio de satélite en la modalidad de acceso a Internet por medio de una constelación de satélites no geoestacionarios.

El servicio que brinda Starlink en el país lo hace por medio de una constelación satelital de órbita baja (LEO), en la banda de frecuencia KU, con una capacidad satelital de 10,7 - 12,7 GHz Downlink y 14.0 - 14.5 GHz Uplink.

Actualmente la empresa opera en todo el territorio nacional, sin embargo, como se puede apreciar en la siguiente figura, existen zonas que actualmente se encuentran en lista de espera para poder contratar el servicio de internet satelital, principalmente se trata zonas en el Gran Área Metropolitana (GAM).

¹⁹ Starlink. (s.f.). Tecnología satelital. Recuperado de <https://www.starlink.com/cr/technology>



Figura 2. Mapa de cobertura del servicio de internet satelital de Starlink



Fuente: Obtenido de [Starlink | Mapa de disponibilidad](#), consultado el 23 de setiembre de 2025.

Para poder gozar del servicio de Internet que brinda la empresa se debe adquirir el equipo, que incluye un kit integrado por todos los dispositivos y complementos necesarios para hacer la instalación y acceder al servicio de Internet satelital, además el cliente puede contratar el plan de acuerdo a sus preferencias, la empresa ofrece diferentes planes, para el segmento residencial, itinerante²⁰ y empresarial, a su vez para el segmento empresarial brinda planes de acuerdo a la prioridad del cliente, ya sea local²¹ o global²² y de acuerdo al ancho de banda. Para Costa Rica, la Velocidad Mínima Contratada es de 69 Mbps de descarga y 12 Mbps de carga.

SpaceX fabrica sus propios satélites y lanza sus propios cohetes Falcon 9, esto es indicativo de una integración hacia atrás con capacidad internacional, ya que controla tanto la infraestructura como la logística espacial. Por su parte, Starlink también ofrecen el servicio directamente al consumidor final, por lo que se encuentra integrada verticalmente hacia adelante, ya que controlan no solo el satélite, sino también la comercialización en los mercados donde opera. Por lo que esta empresa posee una integración total en sus procesos productivos, ya que fabrica satélites, los lanza, gestiona el servicio, vende el equipo y gestiona la red internacional de atención.



El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) es el operador incumbente de telecomunicaciones, que inició operaciones en el país en 1963 como único operador y proveedor de telecomunicaciones. En 1981, con la entrada en funcionamiento de la estación terrena Tarbaca, ubicada en el cantón de Aserrí, incursionó en los servicios de telecomunicaciones satelitales, permitiendo realizar

²⁰ Permite la movilidad del servicio, ideal para autocaravanas, casas rodantes, viajeros y para trabajar en cualquier lugar.

²¹ Conectividad en todo el país.

²² Conectividad en tierra y altamar alrededor del mundo.



llamadas telefónicas vía satélite y acceder a señales internacionales de televisión en vivo. Por su parte, el ICE comenzó a utilizar esta tecnología para brindar servicios Internet a partir de 1994²³.

En el 2009, mediante concesión directa otorgada mediante el Acuerdo Ejecutivo N° RT-024-2009-MINAET y modificada mediante el Acuerdo Ejecutivo N° RT-010-2010-MINAET²⁴ se adecuó el título habilitante del ICE para asignar las frecuencias 13750-14000 MHz para el servicio fijo por satélite y fijo móvil por satélite (Tierra-espacio).

El ICE brinda servicios satelitales en la órbita GEO, operando con la Plataforma ICE VSAT²⁵ utilizando la banda C del espectro.

Los servicios satelitales brindados por el ICE actualmente no se comercializan, la institución continúa brindando el servicio a una oferta remanente, que ha venido disminuyendo con el tiempo.

La prestación del servicio de internet satelital de parte del ICE evidencia una relación vertical entre distintos actores de la cadena de valor, donde empresas internacionales colaboran con el Instituto de forma interdependiente. En este esquema, una de las principales empresas internacionales que lideran el mercado de internet satelital, es responsable de la operación de las antenas VSAT instaladas en los hogares o empresas, las cuales envían señales al satélite geoestacionario. Este satélite, retransmite las señales hacia una estación terrestre central. Esta estación es gestionada por el ICE, que procesa la información recibida, donde finalmente, los datos pueden ser devueltos al usuario a través del mismo satélite, nuevamente utilizando la infraestructura de la empresa proveedora de las antenas VSAT.



Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) ingresa formalmente al mercado de servicios satelitales en 1991, con la inauguración del Telepuerto para el servicio RACSASAT²⁶, mediante el uso de tecnología satelital para brindar enlaces de conectividad punto a punto; no obstante, el establecimiento de enlaces de conectividad a Internet se dio a partir del año 1994 con la adopción de la tecnología VSAT²⁷.

Si bien RACSA incursionó inicialmente en este ámbito, en la actualidad no brinda servicios satelitales mediante capacidades propias. En la actualidad, los servicios de acceso a Internet de alta velocidad los brinda a sus suscriptores a través de un acuerdo comercial con la empresa ITELLUM Comunicaciones Costa Rica, bajo la figura de Revendedor de Valor Agregado.

Mediante Acuerdo Ejecutivo No 60-2008-MGP del 6 de febrero de 2008, el Poder Ejecutivo otorgó a RACSA, concesión de derecho de uso de los siguientes rangos de frecuencia: RX 3625 MHz a

²³ Consultar: [40 años entró en funciones la estación terrena Tarbaca. | Hace 40 años entró en funciones la estación terrena Tarbaca. Hizo posible que Costa Rica ingresara a la era de las telecomunicaciones satelitales. Es... | By Grupo ICE | Facebook](#)

²⁴ Esta adecuación del título habilitante del ICE fue realizada por parte del Poder Ejecutivo sin contar, dentro del respectivo procedimiento administrativo, con el requisito indispensable del dictamen técnico de la SUTEL, según lo contemplado en el ACUERDO 015-063-2013 (Oficio 06325-SUTEL-SCS-2013).

²⁵ La tecnología VSAT es un sistema de telecomunicaciones que utiliza antenas pequeñas para enviar y recibir datos a través de satélites en órbita geoestacionaria. Las antenas VSAT tienen un diámetro que varía entre 0.75 y 3.8 metros, y permiten la comunicación bidireccional con estaciones terrestres conocidas como hubs. Consultar: [Tecnología VSAT: Qué es, cómo funciona y aplicaciones](#)

²⁶ RACSA dispone de una estación terrena instalada en las instalaciones del Telepuerto RACSA-Zurquí en Calle Blancos; pero la misma no se encuentra en operación.

²⁷ Very Small Aperture Terminal.



4200 MHz, TX 5850 MHz a 6425 MHz; RX 10950 MHz a 12750 MHz y TX 13750 MHz a 14500 MHz, por un período de 15 años, únicamente para ser utilizadas en el ascenso y descenso de señal de Internet vía satélite en todo el país. No obstante, mediante la resolución RT-0025-2009–MINAET²⁸ fueron adecuados los títulos habilitantes de RACSA para estas frecuencias, quedando asignados los segmentos atribuidos a enlaces satelitales únicamente 11700 — 12750 MHz y 13750 — 14500 MHz.

La órbita utilizada a través del servicio que adquiere de Itellum es una órbita geoestacionaria, específicamente a través del satélite EchoStar XIX y utiliza la Banda Ka. Por su parte la arquitectura de red consiste en una red bidireccional gestionada que utiliza una tecnología tipo bent-pipe con control centralizado y supervisión continua.

Al igual que el ICE, RACSA actualmente no comercializa el servicio, sin embargo, continúa brindando el servicio a sus clientes actuales.

Otros operadores

Según la información disponible en el Registro Nacional de Telecomunicaciones existen otras empresas con concesión directa para prestar servicios de internet satelital, estas son: BT LATAM COSTA RICA S.A.²⁹, INSIGHTACTION COSTA RICA, SOCIEDAD ANÓNIMA³⁰, DATZAP, LIMITED LIABILITY COMPANY³¹, y TELEFONICA DE COSTA RICA TC, S.A.³² sin embargo, estas empresas no reportan datos a SUTEL referente a la prestación de este servicio y no constan indicios de una oferta comercial activa en el mercado costarricense en los últimos años. Por otra parte, UFINET COSTA RICA S.A.³³ es otra de las empresas con una concesión directa para prestar servicios de internet satelital en el país, no obstante, esta se enfoca en el segmento mayorista.

Evolución del mercado de servicios de internet fijo

El servicio de internet fijo es uno de los servicios de telecomunicaciones que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años. Según el Informe de estadísticas de telecomunicaciones 2024, en cuanto al servicio de acceso a Internet fijo, en diciembre de 2010 se registraron un total de 382 161 suscripciones y 15 años después esta cifra se ha triplicado, llegando a 1 194 638 suscripciones en diciembre 2024.

Desde el año 2020 al 2024 se ha registrado un incremento de 63% en la cantidad de competidores en el mercado de Internet fijo, en el Gráfico 1 se puede observar la evolución de este indicador en los últimos 5 años.

²⁸ Esta adecuación del título habilitante del ICE fue realizada por parte del Poder Ejecutivo sin contar, dentro del respectivo procedimiento administrativo, con el requisito indispensable del dictamen técnico de la SUTEL, según lo contemplado en el ACUERDO 015-063-2013 (Oficio 06325-SUTEL-SCS-2013).

²⁹ Acuerdo Ejecutivo N° 018-2014-TEL-MICITT.

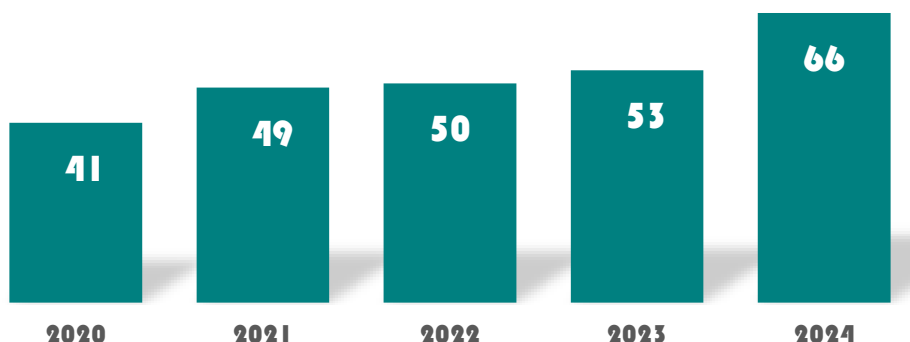
³⁰ Acuerdo Ejecutivo N° 109-2018-TEL-MICITT.

³¹ Acuerdo Ejecutivo N° TEL-107-2012-MINAET.

³² Acuerdo Ejecutivo N° 118-2013-TEL-MICITT.

³³ Acuerdo Ejecutivo N° 263-2015-TEL-MICITT.

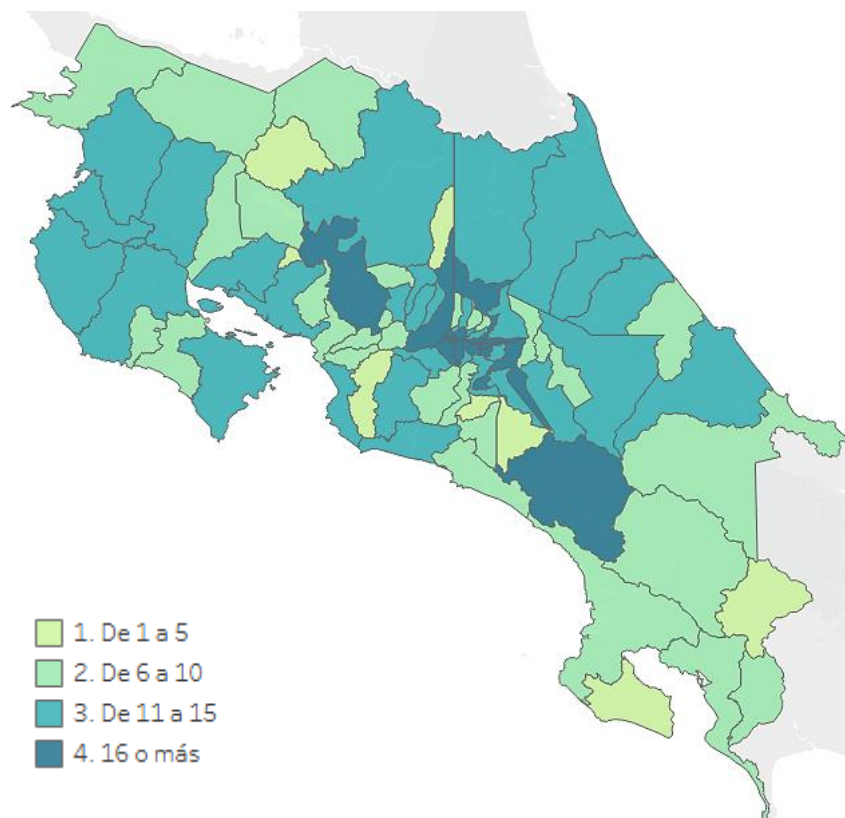
**Gráfico 1. Costa Rica: Cantidad de participantes en el mercado de internet fijo.
2020 - 2024.**



Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

En lo que respecta al espacio geográfico, se considera que las condiciones de competencia del servicio de internet fijo son homogéneas en todo el país, ya que no existe una diferencia entre zonas a nivel de precios, paquetes o servicios brindados, por no existir ofertas minoristas geográficamente diferenciadas para el servicio de Internet fijo. Aunque si hay diferencia en cuanto a la cantidad de proveedores que ofrecen el servicio de internet fijo por cantón, tal como se puede apreciar en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Costa Rica: Cantidad de proveedores del servicio de Internet fijo por cantón 2024



Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Tal como se observa en el Gráfico anterior, los cantones donde hay una mayor cantidad de proveedores de internet fijo brindando el servicio se concentran principalmente en los cantones centrales del país, específicamente los cantones que registran una mayor cantidad de proveedores son: Alajuela, Escazú, San José, Heredia y Montes de Oca. Por otra parte, los cantones donde hay una presencia menor de proveedores se destacan en las zonas rurales principalmente circunscritas en la periferia del país.

Por su parte, los resultados del Índice Cantonal de Competencia ICCOM³⁴, el cual fue desarrollado por SUTEL en 2025, evidencian que los cantones mejores posicionados en el servicio de internet fijo son: San José, Alajuela, La Unión, Goicoechea y Desamparados y, mientras que los ubicados

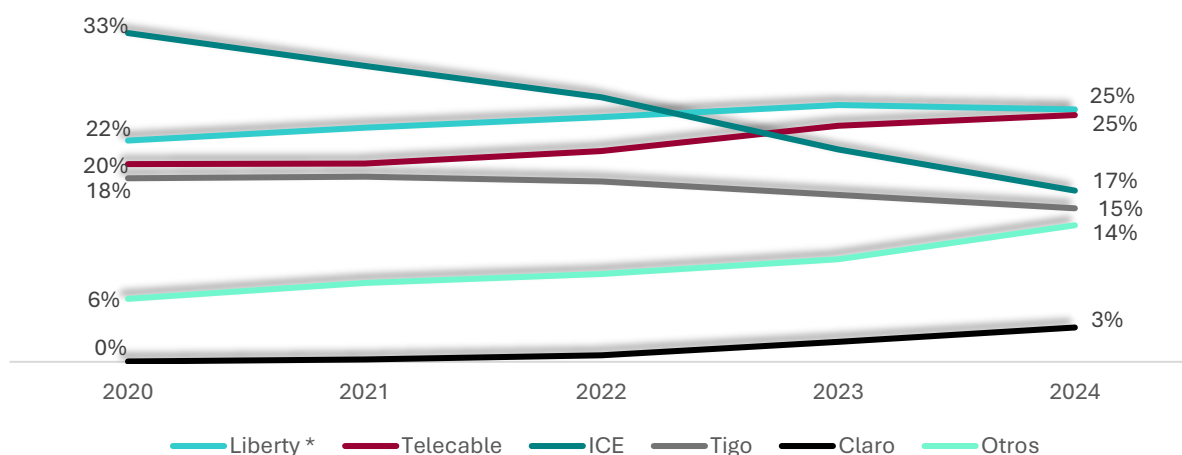
³⁴ El ICCOM se compone de cinco pilares fundamentales, donde cada uno cuenta con su propia métrica, ponderación y nivel de análisis: facilidades para la prestación (30%), entorno para la prestación (25%), presión competitiva actual (20%), innovación (15%) y dinamismo (10%). Mediante el Acuerdo 020-046-2025, el Consejo de la SUTEL, acogió el informe 07594-SUTEL-OTC-2025 del 13 de agosto del 2025 de la Dirección General de Competencia que contiene el informe sobre evaluación de la competencia a nivel regional, en el cual se incluye el ICCOM, sin embargo a la fecha se encuentra pendiente de publicación.



en las posiciones más bajas son: Talamanca, Zarcero, Los Chiles, Dota y Upala. También se destaca que las calificaciones del Índice para este servicio tienden a ser más altas en los cantones urbanos, mientras que en zonas rurales la brecha es más marcada.

Aunque en el mercado de internet fijo participan diversidad de proveedores, lo cierto es que en los últimos años las cuotas de mercado han estado concentradas en pocos competidores, como se puede observar en el siguiente gráfico donde se resumen las cuotas del mercado.

Gráfico 3. Costa Rica: Porcentaje de participación en el mercado de Internet fijo. 2020 - 2024



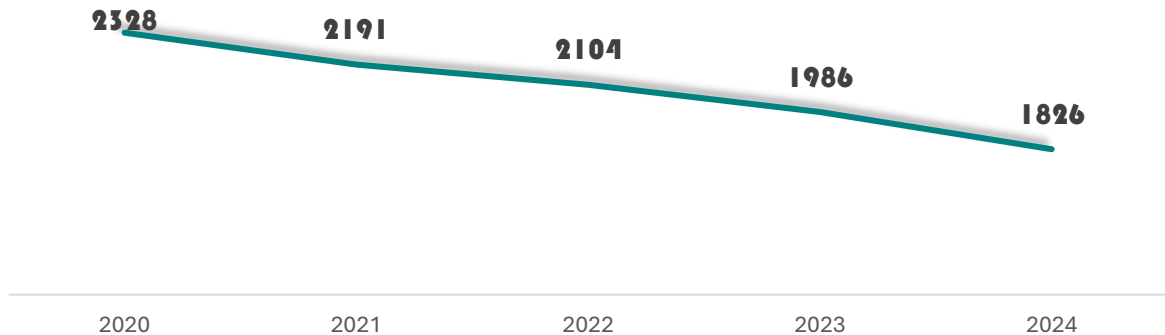
* Para el año 2020 y 2021 se contempla la participación de Cabletica S.A. y Telefónica de Costa Rica TC, S.A.

Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Se observa que hay una serie de competidores que no inciden de manera relevante en la rivalidad y dinámica competitiva del mercado, ya que se encuentra que las suscripciones están concentradas en pocos operadores, en 2020 únicamente 4 proveedores concentraban el 94% de las suscripciones, el competidor con más presencia era el ICE que concentraba un 33% de cuota de mercado, sin embargo en los últimos años fue perdiendo terreno, en contraposición a sus competidores más próximos exceptuando a Tigo, que también ha disminuido su cuota de participación, aunque en menor medida.

Con base en las participaciones de mercado se realizaron las estimaciones del índice de concentración IHH para los últimos 5 años, las cuales se muestran en el Gráfico 4.

Gráfico 4. Costa Rica: Evolución del índice de concentración de mercado (IHH) 2020-2024



Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Según la Guía de análisis de concentraciones de la SUTEL:

“[...] el Departamento de Justicia y la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos de América (DOJ/FTC, 2010, pág. 19), consideran mercados desconcentrados aquellos que presentan un HHI de hasta 1500 puntos; mercados moderadamente concentrados aquellos con un HHI de entre 1500 y 2500 puntos y mercados altamente concentrados aquellos en los cuales el HHI supera los 2500 puntos.”

Por lo que, considerando esta delimitación, el mercado de internet fijo se ha mantenido como un mercado moderadamente concentrado, ya que su nivel de concentración se encuentra entre 1500 y 2500 puntos del HHI. Sin embargo, se puede notar como ha disminuido de manera importante el nivel de concentración en los últimos años, pasando de 2 328 en 2020 a 1 826 en 2024.

Además, para profundizar en dicho análisis se calculó el índice de inestabilidad de mercado, cuyo resultado es de 9% evidenciando inestabilidad en las cuotas de mercado, lo que refleja continuos movimientos de cuotas de participación en el mercado, un elemento relevante es que el índice de inestabilidad del mercado ha venido tendiendo al alza en los últimos años, lo cual es otra evidencia positiva del dinamismo que se ha venido experimentado en el mercado.

Tabla 2. Costa Rica: Índice de inestabilidad de cuotas del mercado de Internet fijo 2020- 2024

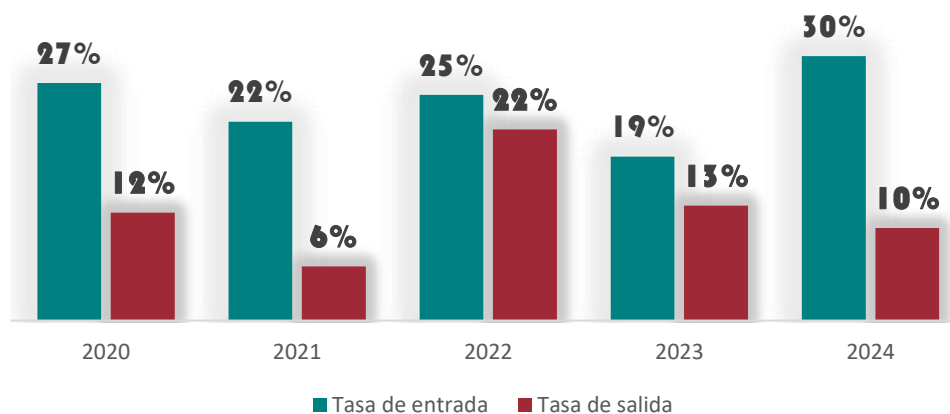
Promedio	2020	2021	2022	2023	2024
9%	4%	7%	8%	14%	13%

Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Para valorar las barreras de entrada y salida de competidores en el mercado de internet fijo se calcularon, además, algunos indicadores, tales como la Tasa de entrada, Tasa de salida, Tasa de abandono y Tasa de sobrevivencia de empresas en el mercado. En el siguiente gráfico se muestran las tasas de entrada y salida de los últimos 5 años.

Gráfico 5. Costa Rica: Tasas de entrada y salida de empresas del mercado de Internet fijo

2020 a 2024



Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Los datos anteriores reflejan una tasa de entrada alta a lo largo del período, lo que podría reflejar bajas barreras de entrada en el mercado y el hecho de que este es un mercado que ha venido ganando prestadores de servicios, ya que pasó de 41 operadores prestando el servicio en 2019 a 66 operadores prestando el servicio en 2024. Por su parte la tasa de salida se ha mantenido entre media y alta.



La tasa de abandono acumulada es alta ubicándose en 17%. Se observa a su vez que la tasa de sobrevivencia también es alta lo que refleja que hay un grupo de empresas que se han mantenido y consolidado a lo largo del tiempo en el mercado.

Además, se observa que durante el período en cuestión existieron empresas que ingresaron y salieron del mercado, es decir, que se constituyeron en ingresos fallidos, esto podría reflejar que las firmas establecidas expulsan a alguna parte de los nuevos entrantes.

Otro factor que considerar respecto a la dinámica de este mercado es el comportamiento de las concentraciones económicas, en los últimos 5 años se han dado 4 concentraciones, las cuales se detallan a continuación:

- En el 2021, mediante la resolución RCS-106-2021 se dio la autorización por parte del consejo de SUTEL para que LIBERTY adquiriera el 100% de las acciones que conformaban el capital social de la empresa TELEFÓNICA DE COSTA RICA TC, S.A., mediante la figura



de compraventa de acciones, con la transacción se vieron afectados tanto el mercado de internet fijo residencial como de internet empresarial. Esta fue la transacción más significativa durante el periodo analizado.

- En el 2023, el Consejo de SUTEL aprobó la compra por parte de la empresa LIBERTY TELECOMUNICACIONES DE COSTA RICA LY, S.A., del portafolio de clientes minoristas empresariales de ITELLUM COMUNICACIONES COSTA RICA, S.R.L., mediante la resolución RCS-288-2023, en la cual uno de los mercados relevantes de la transacción incluía al mercado de internet fijo empresarial.
- En el 2024, se autorizó por parte del Consejo de SUTEL, la compra por parte de LIVISTER LATAM S.L.U., del 100% de las acciones de la empresa GOLD DATA COSTA RICA, S.A., en la cual uno de los mercados relevantes de la transacción incluía al mercado de internet fijo empresarial.
- En el 2024, mediante la resolución RCS-071-2025, se autorizó la compra, por parte de LIVISTER LATAM S.L.U., del 100% de las acciones de COSTA RICA INTERNET SERVICE PROVIDER S. A., en la cual uno de los mercados relevantes de la transacción incluía al mercado de internet fijo empresarial.

En síntesis, el mercado de internet fijo, los últimos años, ha mostrado un notable dinamismo, reflejado tanto en el crecimiento sostenido de suscripciones como en el incremento significativo de competidores. Este comportamiento ha sido impulsado por una estructura de competencia relativamente homogénea a nivel nacional y una alta tasa de ingreso de nuevos operadores. A pesar de la persistente concentración de mercado en pocos actores, el Índice de concentración (IHH) ha evidenciado una tendencia a la baja, lo que indica una desconcentración progresiva y por ende, una mayor competencia.

Además, el aumento del índice de inestabilidad de mercado y la presencia de múltiples concentraciones económicas recientes revelan un entorno competitivo en constante evolución, donde los movimientos estratégicos entre empresas y la reconfiguración de cuotas de mercado confirman el dinamismo del mercado de Internet fijo en el país.

Barreras de entrada

Una de las principales barreras en el mercado de Internet fijo es el acceso a infraestructura de soporte como postes, ductos, canalizaciones, fibra oscura, entre otros elementos, ya que representa una de las limitaciones más importantes que tienen los operadores y proveedores para el despliegue y expansión de sus redes. La limitante que pueden experimentar operadores ya establecidos es la misma que afecta a nuevos competidores o a competidores más pequeños. Adicionalmente, la saturación de infraestructura esencial es otro elemento que se constituye en una barrera, porque en muchos casos este tipo de infraestructura ya se encuentra técnicamente saturada e impide la instalación de nuevas redes de telecomunicaciones, a esto se suma el hecho de que en el país no se han desarrollado activamente otros mecanismos de compartición, como las redes neutras, o bien la desagregación de fibra, o la compartición de elementos activos.

Lo anterior hace referencia específicamente a las tecnologías alámbricas, que requieren despliegue de redes, sin embargo, en los últimos años han cobrado fuerza otras tecnologías como la satelital que podrían en el mediano plazo tener un impacto positivo en el mercado de Internet fijo, las empresas proveedoras de este servicio suelen tratarse de grandes empresas tecnológicas a nivel



mundial, ya que el propio despliegue de este servicio enfrenta fuertes barreras de entrada en cuanto a costos y tiempos de lanzamiento de los satélites al espacio.

Sin duda, las principales barreras de entrada que enfrentan los proveedores de internet fijo satelital están asociadas con los altos costos de infraestructura, ya que la inversión inicial para lanzar satélites es muy alta. Además, en algunos casos se requiere una red de estaciones para recibir y enviar señales, lo cual también implica altos costos de instalación y mantenimiento. Otra de las inversiones que se deben realizar tiene que ver con el equipamiento del usuario, dado que los usuarios finales necesitan antenas parabólicas, módems satelitales y otros equipos especializados, lo que puede dificultar la adopción masiva.

Por otro lado, aquellos operadores o proveedores que no poseen sus propios satélites deben alquilar capacidad a terceros, lo que puede resultar costoso y limitar su flexibilidad comercial y técnica. Todos estos elementos encarecen las soluciones de internet satelital en contraste con los servicios tradicionales, que si bien, también requieren inversiones importantes, pueden llegar a ser menos onerosas.

La tecnología satelital también enfrenta otros tipos de barreras importantes tales como barreras regulatorias, relacionadas con la asignación de frecuencias para comunicaciones satelitales, que requiere licencias específicas. Además, se deben realizar trámites administrativos y regulatorios que pueden ser complejos y que implican una cantidad de tiempo importante, según lo indicado por proveedores satelitales presentes en el país.

Acceso a fuentes de insumos, proveedores y clientes

Como se abordó anteriormente, una limitante relevante detectada en materia de insumos es el acceso a infraestructura esencial como postes, ductos, canalizaciones, entre otros. En el mercado no parecen existir limitaciones a proveedores relevantes por ejemplo a nivel de acceso a capacidad, equipos, software, almacenamiento de datos, entre otros.

En cuanto al acceso a clientes no se considera que existan problemas generalizados ya que este es un mercado que ha venido en expansión, además tampoco se han detectado como tal estrategias de los competidores dirigidas a mantener clientes cautivos, producto de exclusividades³⁵ o bien cláusulas de permanencia mínima³⁶, por lo cual no se encuentra que exista una limitación en cuanto el acceso a usuarios, de hecho el índice de inestabilidad del mercado refleja continuos cambios de cuotas de participación, lo que evidencia que los usuarios pueden cambiar entre proveedores del servicio, y por tanto como tal no existen limitaciones en cuanto el acceso a clientes.

Respecto, al servicio de internet fijo satelital, los proveedores nacionales que no cuentan con infraestructura propia para brindar el servicio tienen la posibilidad de contratar a grandes operadores internacionales que ofrecen una alta calidad en sus servicios, tales como HughesNet, SES, Hispasat, Eutelsat, Starlink y OneWeb, sin embargo, esto puede representar altos costos operativos.

³⁵ Más allá de los problemas de exclusividad detectados en inmuebles de naturaleza condominal con infraestructura compartida para el despliegue de redes, situaciones que a la fecha no han involucrado a los grandes competidores del mercado.

³⁶ Los tipos de cláusulas de permanencia mínima están limitados por la regulación, según las disposiciones del Reglamento de Protección al Usuario Final (RPUF), que define que estas deben estar asociadas a un elemento objetivo que requiera un pago prorrogable en el tiempo.

Respecto al acceso a clientes la tecnología satelital compite con otro tipo de tecnologías que pueden resultar en precios más bajos de cara al cliente, sumado al hecho que, por sus características, es en zonas rurales donde es más atractivo el consumo de este tipo de servicio, sin embargo, son las zonas donde existe menor desarrollo socioeconómico lo que puede afectar la expansión de la demanda del internet satelital en el país. No obstante, las actuales soluciones de órbita baja compiten con precios más atractivos, que pueden ir cerrando la brecha en relación con las tecnologías alámbricas.

Impacto en el mercado de Internet fijo de los operadores satelitales

Con la puesta en operación de la estación terrena del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) en Tabarca, en 1981, Costa Rica inició su incursión en el ámbito de las telecomunicaciones satelitales. Este hito marcó el comienzo de una era en la que las comunicaciones internacionales dependían en gran medida de la infraestructura estatal y de tecnologías tradicionales.

La señal internacional de televisión ha sido el principal servicio satelital en el país, sin embargo, recientemente el país ha disfrutado de una mayor diversificación en la oferta de servicios satelitales, especialmente en zonas rurales y de difícil acceso, donde las tecnologías cableadas como la fibra óptica aún no están disponibles. En este contexto, el mercado de servicios satelitales en el país ha transitado de un modelo estatal centralizado hacia un ecosistema más abierto y competitivo, incluso con participación de actores internacionales, la adopción de nuevas tecnologías y un enfoque en la ampliación de cobertura en zonas históricamente desatendidas.

A nivel regional, el mercado de servicios satelitales en América Latina ha mostrado un crecimiento sostenido en los últimos años, impulsado por la creciente demanda de conectividad en comunidades remotas y se estima que siga creciendo en los próximos años, de acuerdo con el Informe *“Perspectiva del Mercado Latinoamericano de Servicios de Datos Satelitales”* desarrollado por una de las principales empresas de investigación de mercado e inteligencia de negocios, se proyecta que el mercado crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesta del 18,2% entre 2025 y 2034³⁷. En este contexto, Costa Rica no ha sido la excepción, beneficiándose también de la ampliación de la oferta, que incluye constelaciones de satélites de órbita baja, las cuales permiten el acceso a Internet de alta velocidad con menor latencia que los satélites geoestacionarios tradicionales.

En suma, el mercado de Internet satelital en Costa Rica refleja un proceso progresivo de modernización y apertura, que es clave para garantizar el acceso universal a servicios digitales de calidad, particularmente en aquellos territorios donde las opciones tradicionales aún no son viables, sin embargo, se puede considerar aun un mercado pequeño con gran potencial de crecimiento.

³⁷ Informes de Expertos. (s.f.). Mercado Latinoamericano de Servicios de Datos Satelitales: Informe, Análisis 2025 2034. Recuperado de <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-servicios-de-datos-satelitales>

De acuerdo con el Informe de Estadísticas de la SUTEL 2024, si bien el Internet satelital no se posiciona como la principal vía de conectividad en Costa Rica, sí se reconoce como una alternativa complementaria dentro de las soluciones de acceso inalámbrico fijo, la cual experimentó un crecimiento significativo en el 2024, de cerca de un 400%. Este crecimiento se debió en gran medida al ingreso de una de las grandes empresas internacionales de internet satelital al mercado costarricense. En el Gráfico 6 se puede observar la contribución porcentual de la tecnología inalámbrica al servicio de Internet fijo en los últimos 5 años, evidenciando el incremento significativo del último año.

Gráfico 6. Costa Rica: Porcentaje de suscriptores al servicio de Internet fijo inalámbrico. 2020 – 2025



* Los datos del 2025 son preliminares con corte a junio de 2025.

Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Por otra parte, con base en información suministrada por los operadores de internet satelital, se tiene que las suscripciones al servicio de internet satelital representaron en el 2024 un 1,7% del total de suscripciones al servicio de Internet fijo, porcentaje que ascendió a 2,1% a junio del 2025³⁸, que representa un incremento de alrededor de 7 000 suscripciones, registrándose para junio de 2025 un total de 26 928 suscripciones³⁹ al servicio de internet fijo satelital.

Al analizar su participación por provincia se observa que aquellas que se encuentran en la periferia del país, con mayor presencia de regiones costeras, como lo son Puntarenas, Guanacaste y Limón concentran el 63% de las suscripciones de internet satelital en el país. Esto es un elemento importante considerando que en estas provincias se concentran las mayores brechas de conectividad del país.

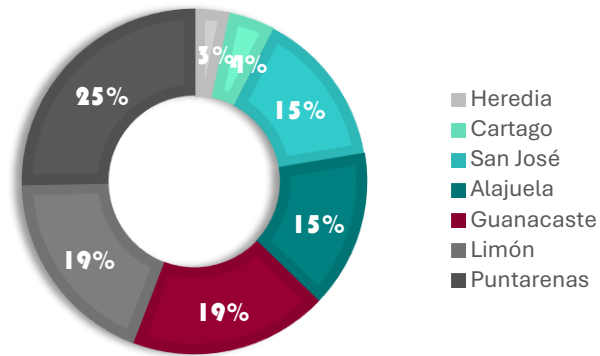
³⁸ Datos preliminares de la Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

³⁹ Datos preliminares de la Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.



Gráfico 7. Costa Rica: Porcentaje de suscripciones a internet satelital por provincia.

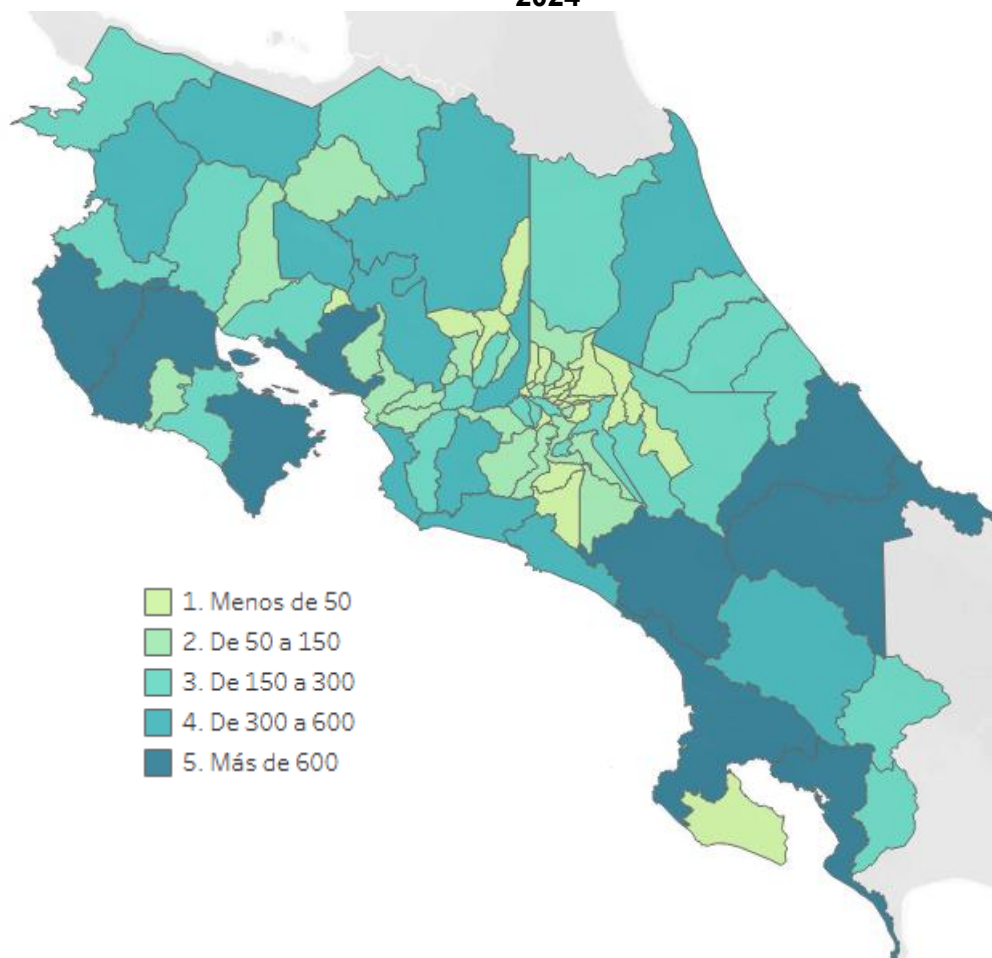
2024



Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

Su valor estratégico se manifiesta especialmente en aquellas zonas donde la presencia de redes terrestres, como la fibra óptica es limitada o inexistente, tal como se evidencia en el Gráfico 7, donde se muestra la cantidad de suscriptores a internet satelital por cantón.

Gráfico 8. Costa Rica: Cantidad de suscriptores del servicio de Internet fijo satelital por cantón 2024



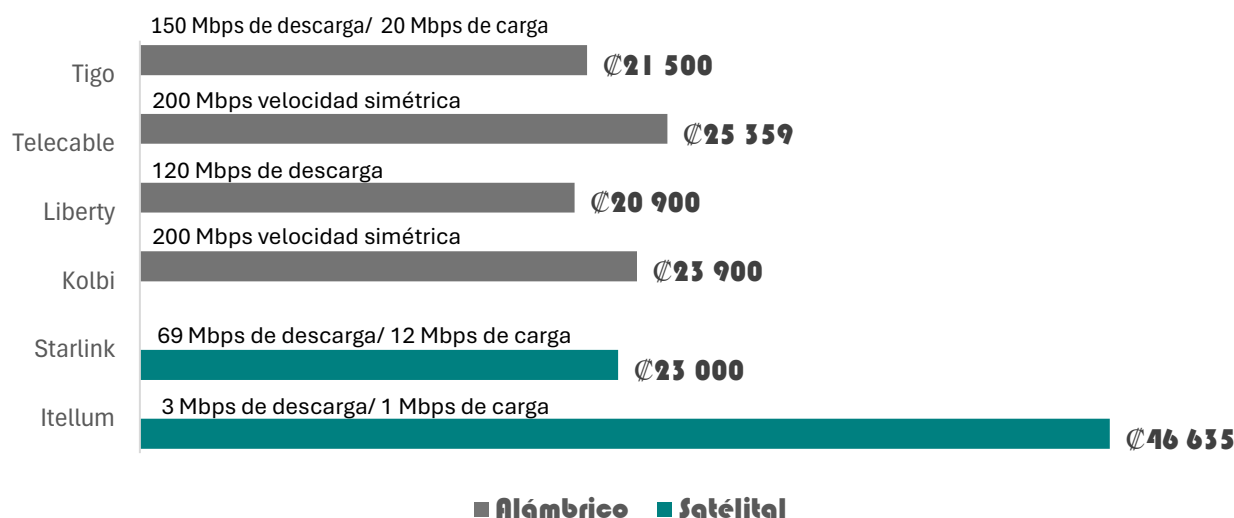
Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones, SUTEL.

En el Gráfico 8 se observa que hay una mayor cantidad de suscriptores de internet satelital en las zonas rurales del país, específicamente los cantones de Nicoya, Santa Cruz, Osa, Pérez Zeledón, Talamanca, Limón y Puntarenas concentran la mayor cantidad de clientes de este servicio.

El gráfico 9 compara los precios mensuales de los planes de internet que ofrecen los operadores satelitales para el mercado de internet residencial con los precios ofrecidos por los principales operadores de internet alámbrico en el país, para lo cual se consideraron las velocidades más bajas que ofrecen para este servicio. Starlink ofrece un precio de ₡23 000, cercano al promedio del mercado fijo, mientras que Itellum registra el costo más elevado con ₡46 635 mensuales. Esta diferencia podría deberse a los mayores costos asociados a la tecnología satelital, derivados de su infraestructura y alcance. También se debe considerar que para adquirir el servicio satelital se debe adquirir el equipo necesario, en el caso de Starlink este tiene un costo de ₡199 000, mientras que Itellum lo ofrece por un costo de ₡368 380 más un costo de instalación de ₡66 600.



Gráfico 9. Costa Rica: Precio mensual del servicio de internet fijo residencial 2025



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la página web de los proveedores de internet fijo.

Se evidencia que la tecnología alámbrica ofrece precios competitivos a mayores velocidades que la tecnología satelital, no obstante, esta última tiene potencial para brindar conectividad en zonas donde las redes alámbricas no están disponibles, en este sentido los operadores alámbricos hacen la aclaración, en sus ofertas, que el servicio se encuentran sujeto a revisión de cobertura.

Por otra parte, tanto Itellum como Starlink ofrecen servicios de internet para el segmento empresarial, en el caso de Itellum estos rondan los ₡380 000, en el caso de Starlink, posee una variedad de opciones, en función de la cantidad de datos y la prioridad, ya sea local o global, en el caso de la prioridad local el precio promedio es de ₡126 000, y el de la prioridad global es de ₡609 000. Además, Starlink ofrece un servicio de internet itinerante, el cual es ideal para autocaravanas, casas rodantes, viajeros y para trabajar desde cualquier lugar, estos van desde los ₡23 000 hasta los ₡51 600 al mes. En este caso no se hace el comparativo con otros proveedores alámbricos, dado que estos generalmente tienden a ofrecer al segmento empresarial opciones personalizadas de acuerdo con las necesidades de los clientes.

Reducción de la brecha digital

Es importante destacar que, en el 2022, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT 2022–2027) incorporó por primera vez la tecnología de internet satelital como parte de la estrategia para cerrar la brecha digital, priorizando zonas rurales y costeras; además, se promovió también la inclusión de estos operadores dentro de proyectos financiados por el Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel).

Así, para el cierre de la brecha digital es de gran beneficio contar con la disposición de operadores que brinden el servicio de internet fijo a través de la tecnología satelital para participar en los concursos públicos para la ejecución de proyectos asociados al Régimen de acceso y servicio universal, ya que la tecnología satelital permite hacer un uso eficiente de recursos al poder llegar a

zonas de muy difícil acceso con mayor prontitud que a través del despliegue de redes de telecomunicaciones terrestres.

En noviembre del 2024 se inició un proceso de licitación mayor para realizar la contratación de algún proveedor de telecomunicaciones con fondos de FONATEL, con el fin de brindar acceso a internet a tres comunidades indígenas del país, esta contratación estaba orientada a la contratación de proveedores que brinden el servicio a través de tecnología satelital⁴⁰. Sin embargo, de acuerdo con información publicada en SICOP, en junio de 2025 esta fue declarada infructuosa, dado que no había ofertas que analizar.

El servicio de internet satelital ha tenido un impacto importante en la cobertura que se le puede brindar a los ciudadanos, ampliando el acceso a servicios de telecomunicaciones, además de los servicios brindados a través del servicio universal administrado por Fonatel, es así como en recientes respuestas del Fondo ante recursos de amparo presentados por ciudadanos en algunas zonas del país se hace ver que existe disponibilidad de servicios de banda ancha por medio de Internet satelital en esas localidades como alternativa para adquirir los servicios de conectividad que necesitan⁴¹, en esas ocasiones haciendo referencia al Internet satelital brindado por la empresa Itellum.

En este contexto, gracias a los servicios brindados por Itellum se ha logrado dar acceso a Internet a una serie de zonas de difícil acceso, en el 2024 la empresa logro llevar conectividad a varios centros educativos en la región de Conte Burica, específicamente a la comunidad indígena de Brörán⁴²; a la Escuela El Puente⁴³, ubicada en el cantón de Buenos Aires, en la provincia de Puntarenas, específicamente en una zona indígena; y a la Escuela Las Cavernas⁴⁴, ubicada en la localidad de Río Nuevo, en el cantón de Pérez Zeledón, generando un impacto que trasciende las aulas y se extiende a toda la comunidad contribuyendo a cerrar la brecha digital en el país.

Proyecciones del mercado

Un estudio publicado por la firma Grand View Research⁴⁵ estima que el tamaño del mercado mundial de internet satelital se proyecta que alcance los \$22.600 millones para 2030, con una tasa de crecimiento anual del 13,9% entre 2025 y 2030.

Por otra parte, un estudio realizado para la Asociación Global de Operadores de Satélites (GSOA)⁴⁶, indica que 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.

⁴⁰ Número de procedimiento: SICOP 2024LY-000004-0045800001

⁴¹ Oficios: 05893-SUTEL-CS-2023 del 13 de julio de 2023, 02913-SUTEL-CS-2023 del 12 de abril de 2023, 06218-SUTEL- CS- 2023 del 26 de julio de 2023 y 06683- SUTEL- CS- 2023 del 09 de agosto del 2023.

⁴² Disponible en: [Conectando Esperanza y Oportunidades: Itellum Llega a Conte Burica - Itellum](#)

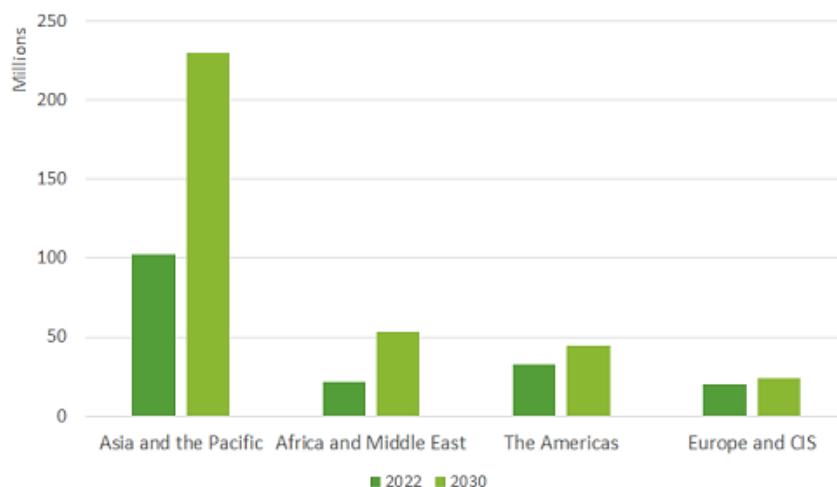
⁴³ Disponible en: [Itellum conecta a la escuela El Puente con internet satelital, cerrando la brecha digital en la educación rural - Itellum](#)

⁴⁴ Disponible en: [Itellum provee acceso a Internet satelital a la remota Escuela Las Cavernas en Costa Rica, transformando la educación en zonas de difícil acceso - Itellum](#)

⁴⁵ Disponible en: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/satellite-internet-market-report>

⁴⁶ Disponible en: https://gsoasatellite.com/wp-content/uploads/GSOA-VVA_LSTelcom_-Reporte-Socio-Economico-Satcom_Final-FINAL-es.pdf

Gráfico 10. Usuarios de banda ancha satelital, en 2022 y 2030, por regiones



Fuente: GSOA. El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite. 2023

Además, el estudio de la GSOA, tal como se observa en el Gráfico 10, muestra que cada una de las regiones del mundo experimentará un crecimiento en el número de usuarios de Internet satelital al 2030, donde África subsahariana y Asia Pacífico experimentarán el mayor crecimiento en términos relativos. Con base en estas proyecciones de crecimiento, en Costa Rica los servicios de internet satelital podrían alcanzar unas 40 000 conexiones en 2030.

Esto evidencia, las expectativas y el gran potencial de crecimiento que tiene la tecnología satelital alrededor del mundo. Sin ir muy lejos, empresas del sector en Costa Rica, consultadas para efectos del desarrollo de este informe, manifestaron que en estos momentos se encuentran reforzando la operación de las tecnologías actuales, dado que aún tienen mucho terreno por recorrer.

• Soluciones multi-órbita

El mercado de servicios de Internet satelital está experimentando actualmente el uso de satélites de órbita baja (LEO), los cuales brindan una mayor velocidad y menor latencia en comparación con los satélites tradicionales. Compañías, como SpaceX y Amazon⁴⁷, se encuentran financiando aceleradamente constelaciones satelitales en esta órbita con el fin de garantizar una cobertura completa de la Tierra.

No obstante, el uso combinado de satélites en órbitas geostacionaria (GEO), media (MEO) y baja (LEO) está emergiendo como el camino a seguir, con el fin de equilibrar la latencia, la cobertura y el costo⁴⁸. En relación con este tema, recientemente, en enero de 2025, Intelsat y GCI profundizaron su colaboración en Alaska al agregar capacidad multiórbita a los servicios existentes⁴⁹.

Algunas ventajas que presenta esta nueva evolución en la conectividad satelital, es que permite una mayor capacidad y rendimiento al adaptar el uso de cada órbita según las necesidades del tráfico, aprovechando la baja latencia de LEO y MEO y la amplia cobertura de GEO para servicios más

⁴⁷ Disponible en: <https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/satellite-internet-service-market-117103>

⁴⁸ Disponible en: <https://www.mordorintelligence.ar/industry-reports/satellite-internet-market>

⁴⁹ [Ítem](#)



estables. Además, garantiza cobertura global sin zonas oscuras, especialmente en regiones remotas o polares donde una sola órbita podría fallar. También aporta mayor resiliencia, ya que, ante fallos o interferencias en una órbita, el sistema puede redirigir automáticamente el tráfico a otra, asegurando continuidad del servicio⁵⁰.

En julio de 2025, el operador argentino de internet satelital ORBITH⁵¹ lanzó su solución multiórbita, pionera en la región, la cual han desarrollado mediante una infraestructura que combina capacidades satelitales de órbitas LEO y GEO, integrando en una única solución lo mejor de ambos mundos: la baja latencia y velocidad de respuesta de las constelaciones LEO, junto con la estabilidad y la previsibilidad de los servicios GEO⁵², esto fue posible gracias a acuerdos con operadores como Starlink y Eutelsat OneWeb.

En un país como Costa Rica, esta tecnología representa una solución viable para cerrar brechas digitales, garantizar acceso equitativo a servicios digitales y garantizar las comunicaciones ante desastres naturales o fallos en la infraestructura terrestre. La experiencia de otros países demuestra que la integración de capacidades multiórbita es técnicamente posible y en conjunto con la colaboración efectiva entre actores públicos, privados y operadores globales, esta evolución de la conectividad satelital podría generar grandes beneficios para el país en los próximos años.

- **Integración de diferentes tecnologías**

El crecimiento acelerado de los satélites en los últimos años ha impulsado el auge de las redes no terrestres (Non-Terrestrial Networks, NTN) las cuales permiten la comunicación directa tanto con teléfonos móviles convencionales (Direct-to-Cellular, D2C) como con dispositivos IoT (Direct-to-Device, D2D) a través de satélites, los cuales transmiten señales de comunicación a regiones específicas por medio de acuerdos con operadores móviles locales y usando un segmento de las frecuencias que les fueron concesionadas.

La recomendación ITU-R M.2160-0⁵³ sostiene que la experiencia del usuario en torno a los servicios IMT podría mejorar si estos tuvieran la opción de acceder a diversos servicios, en cualquier momento y lugar; lo cual puede facilitarse mediante la interconexión entre diferentes redes de acceso. Por lo que se indica que las organizaciones de normalización trabajan continuamente para facilitar la interconexión de las redes IMT con otras redes, tanto terrestres como no terrestres (como satélites, HBS, UAS y RLAN), esto con el fin de ofrecer conectividad continua y global, especialmente en áreas rurales y remotas sin cobertura terrestre.

En este sentido, organismos como la UIT y el 3GPP buscan promover un estándar compartido y abierto para integrar las redes no terrestres, que permita que los diferentes componentes de red de distintos proveedores colaboren armoniosamente, fomentando un estándar común que permita la

⁵⁰ Disponible en: [Ventajas De La Conectividad Multiórbita \(GEO, MEO, LEO\) Frente A Sistemas De Una Sola órbita LatamSpace](#)

⁵¹ Disponible en: <https://www.orbith.com/ar/quienes-somos>

⁵² Disponible en: <https://www.itwarelatam.com/2025/07/18/orbith-lanzo-su-solucion-multiorbita-la-nueva-conectividad-satelital-inteligente/>

⁵³ ITU. (2023). Recommendation ITU-R M.2160-0 (11/2023): Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2030 and beyond. Recuperado de: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2160-0-202311-!!!PDF-E.pdf



interoperabilidad, la innovación y la competencia, al facilitar que múltiples actores desarrollen soluciones interoperables⁵⁴.

Según el documento “*El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite*”, realizado para la Asociación Global de Operadores de Satélites (GSOA)⁵⁵, en los próximos años, se impulsará la integración de redes terrestres y satelitales mediante el uso backhaul satelital para redes móviles, especialmente en zonas remotas. Se espera una expansión significativa de esta tecnología, con proyecciones de alcanzar a 200 millones de usuarios y triplicar su valor de mercado para 2030. Además, avances como los enlaces entre satélites permitirán el intercambio de datos en tiempo real, esto sumado a la comercialización de nuevos smartphones con capacidad de conectarse directamente a satélites abren la puerta a una conectividad más integrada entre redes móviles y satelitales.

La tecnología D2C, permitió que Apple lanzará en 2022 la función de SMS satelital para emergencias (que ya se amplió posteriormente a SMS regulares) en los iPhones en Estados Unidos por medio de una colaboración con Globalstar⁵⁶. Otra muestra de esto son los recientes acuerdos entre T-Mobile con Starlink y el de AT&T con AST SpaceMobile que integran enlaces satelitales directamente en teléfonos 5G estándar, eliminando la necesidad de terminales externas en uno de los mercados de internet satelital más relevantes como es el mercado estadounidense⁵⁷.

Se espera que este modelo de negocio de redes terrestres, móviles y satelitales integradas se replique en otras latitudes, lo que puede incluir Costa Rica, no obstante, esto implicaría que se realicen acuerdos entre proveedores satelitales y operadores nacionales para dedicar parte del espectro asignado para servicios móviles hacia comunicaciones satelitales, lo que a su vez plantea nuevos retos a nivel operativo y regulatorio.

- **Nuevos actores en el mercado**

El mercado de Internet satelital también enfrenta la entrada de nuevos actores al mercado internacional, uno de ellos con gran capacidad de expansión a nivel mundial es Amazon, quien mediante el Proyecto Kuiper pretende construir una constelación de satélites de órbita baja (LEO). En abril de 2025, el Proyecto Kuiper de Amazon lanzó con éxito su misión KA-01, desplegando 27 satélites LEO como parte de un plan de constelación de 3200 satélites⁵⁸, y se espera que el servicio comience a finales del 2025, lo que impactaría en una mejor cobertura y mayor competencia en el mercado de banda ancha satelital a nivel mundial.

⁵⁴ Singla, A., Criscola, F., Canales, D., Fraire, J. A., Calveras, A., & Ruiz-de-Azua, J. A. (2025). Toward integrated satellite operations and network management: A review and novel framework. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/technologies13080312>

⁵⁵ GSOA. (2023). El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite. Disponible en: [Microsoft Word - VVA LSTelcom Reporte Socio Economico Satcom Final 24032023 es.docx](#)

⁵⁶ Globalstar es un proveedor de telecomunicaciones de última generación que opera en más de 120 países y que ofrece soluciones de conectividad fiables y de vanguardia a través de infraestructura satelital y terrestre. Disponible en: <https://www.globalstar.com/es-la/about/who>

⁵⁷ Disponible en: <https://www.mordorintelligence.ar/industry-reports/satellite-internet-market>

⁵⁸ Grand View Research. (2025). Satellite Internet Market. Disponible en: [Satellite Internet Market Size & Share | Industry Report, 2030](#)

El ingreso de proveedores globales como Amazon podría impactar en el mediano plazo a países como Costa Rica, al generar una mayor competencia con los servicios locales de internet satelital, lo que podría traducirse en mejores precios o mejoras en la calidad del servicio (velocidad, latencia, soporte técnico).

- **Incorporación de IA en soluciones satelitales**

Los avances tecnológicos en la conectividad y comunicaciones satelitales incorporan cada vez más la inteligencia artificial (IA) en sus procesos, en este sentido de acuerdo con el artículo *“Inteligencia Artificial en el espacio: un catalizador para el desarrollo de la Nueva Economía Espacial”* publicado en 2024, los satélites ahora se encuentran provistos con algoritmos de inteligencia artificial que les facilitan realizar multitud de tareas con muy poca intervención humana, como ajustes de órbita, prevención de colisiones y gestión de recursos.

Algunos beneficios que proporcionan los algoritmos de inteligencia artificial al desarrollo del Internet satelital es que optimizan la recepción de señales, ajustan el haz de antena en tiempo real y asignan recursos de comunicación de forma inteligente, lo que posibilita una mejora en las velocidades de datos, se minimice la latencia y permita una comunicación confiable, incluso ambientes con posibilidad de interferencias o muy fluctuantes⁵⁹.

En este contexto la IA cada vez más permite el mantenimiento autónomo, la reparación en tiempo real y la mejora de la eficiencia operativa de los satélites; estos avances pueden prolongar la vida útil de los equipos con beneficios tangibles para las telecomunicaciones. Por otra parte, el uso de la IA también puede contribuir al combate de la basura espacial mediante la identificación y seguimiento preciso de los desechos, brindando un entorno espacial más sostenible⁶⁰.

Otros avances donde la IA y la implementación de tecnologías como 5G y siguientes puede ser clave, es en la incorporación de la conectividad en el internet de las cosas (IoT) y el surgimiento de ciudades inteligentes, como por ejemplo la implementación de dispositivos que alertan automáticamente a las autoridades competentes y monitorean constantemente el suministro de agua y electricidad, así como la calidad del aire en zonas específicas⁶¹. Sin duda, esto requiere una conexión de banda ancha para que estos dispositivos se comuniquen de manera rápida y efectiva entre sí, lo que se puede lograr con conexiones terrestre que incorporen redes de fibra óptica, principalmente en las zonas urbanas, no obstante, el internet satelital puede utilizarse en caso de emergencia o en zonas alejadas donde se dificulta la instalación de redes terrestres.

Se espera que en los próximos años Costa Rica no solo sea un observador de estos avances tecnológicos, sino que se convierta en un actor activo en el mercado y a través de los operadores existentes o potenciales pueda ser parte de esta transformación digital y que estos beneficios que está brindando la IA en el desarrollo del internet satelital también puedan ser disfrutados en el mercado nacional.

⁵⁹ Lisi, M. (2024). Inteligencia artificial en el espacio: un catalizador para el desarrollo de la nueva economía espacial. AULA Revista de Humanidades. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Repositorio UNPHU. [Inteligencia+Artificial+en+el+espacio+un+catalizador+para+el+desarrollo+de+la+nueva+economia+espacial \(1\).pdf](#)

⁶⁰ Arquimea. (2024). Retos y aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) en el espacio. Recuperado de <https://www.arquimea.com/es/blog/retos-aplicaciones-ia-espacio/>

⁶¹ Grand View Research. (2025). Satellite Internet Market. Disponible en: [Tamaño y participación del mercado de internet satelital | Informe del sector, 2030](#)



DESAFÍOS

A pesar de su enorme potencial, los servicios satelitales enfrentan importantes desafíos regulatorios y técnicos que pueden limitar su expansión sostenible. Entre los principales retos, se encuentran la gestión eficiente del espectro radioeléctrico, la congestión orbital, el elevado costo de los equipos terminales para el usuario y la necesidad de una coordinación internacional efectiva entre países y operadores. Para afrontar estas limitaciones, se requiere una gobernanza clara y actualizada del entorno espacial, en la cual organismos como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) desempeñan un papel clave. Es fundamental que tanto las autoridades nacionales como las internacionales definan criterios transparentes y armonizados para la asignación de frecuencias, la prevención de interferencias, la autorización de redes y la protección de los derechos de los usuarios.

Regulación

En este contexto, resulta de importancia examinar las experiencias de los operadores satelitales que han iniciado operaciones en Costa Rica, quienes han señalado desde su perspectiva la existencia de obstáculos regulatorios y operativos que enfrentan en el mercado nacional. Sus perspectivas permiten identificar vacíos normativos, prácticas que requieren actualización y aspectos técnicos que demandan un tratamiento diferenciado frente a los servicios de telecomunicaciones tradicionales.

Uno de los operadores satelitales en el país, mencionó que el país enfrenta un reto importante respecto a la tramitación de concesiones para el uso de estas frecuencias, en un contexto en el que la tecnología satelital en banda Ka era aún inicial en Costa Rica y carecía de un marco regulatorio específico. Esta situación generó procesos de licencia engorrosos y poco claros, al aplicarse normas concebidas para medios de transporte tradicionales que no contemplaban las particularidades del servicio satelital. Además, las medidas regulatorias en algunos casos siguen estandarizadas a servicios convencionales, lo que dificulta la incorporación de parámetros técnicos distintos y necesarios para el despliegue de soluciones satelitales.

Asimismo, se subraya la importancia de reconocer las diferencias estructurales del internet satelital, respecto a los servicios terrestres. Entre ellas destaca la dependencia de telepuertos ubicados fuera del país, lo que implica que el tráfico de salida a internet no se origine en Costa Rica, sino en el país sede del telepuerto. Superar estas limitaciones requiere un ajuste regulatorio diferenciado, capaz de responder a las características únicas del servicio satelital y de garantizar condiciones de competencia más equitativas frente a las tecnologías tradicionales.

Por su parte, otro de los operadores satelitales que brindan servicios en el país, explicó que no requieren de estaciones terrenas para operar en Costa Rica, aunque reconoce que estas infraestructuras mejorarían la experiencia del usuario en cuanto a latencia y velocidad a nivel local. La empresa aclaró que no ha realizado esta inversión en el país debido al complejo proceso regulatorio y de licenciamiento vigente, lo que contrasta con otros países de la región —como Guatemala, Panamá, Honduras y El Salvador— donde sí están desarrollando *gateways* durante el 2025.



La empresa indicó que en el caso costarricense no otorga capacidad satelital directamente a otros operadores, aunque en otros mercados ha implementado esquemas de colaboración como *backhaul*, reventa o pasarelas comunitarias (*community gateways*). Estas figuras han sido posibles en países con una menor carga regulatoria que Costa Rica, lo que indica que las condiciones normativas locales podrían limitar la aplicación de modelos de negocio más flexibles y colaborativos que podrían ampliar el alcance del servicio satelital en el país.

Otro participante del mercado mencionó que la complejidad y el costo de los procesos de autorización pueden resultar largos y complejos; además indica que existe una desventaja regulatoria al equiparar el servicio satelital con el internet fijo, dado que son tecnologías con características técnicas y operativas distintas que no pueden medirse bajo los mismos parámetros.

En conjunto, las experiencias de los operadores satelitales en el país muestran que los servicios enfrentan desafíos comunes, destacando la ausencia de un marco regulatorio actualizado propicio a la inversión en esta tecnología, la complejidad y costo de los procesos de autorización y la necesidad de determinar la pertinencia de adaptar la regulación a las particularidades técnicas de la conectividad satelital.

Altos costos de operación e infraestructura

A nivel global, los servicios satelitales implican inversiones significativamente elevadas en comparación con las tecnologías terrestres. El desarrollo, lanzamiento y mantenimiento de satélites, así como la instalación de estaciones terrenas y terminales de usuario, representan costos operativos y de capital que pueden dificultar su adopción masiva.

El costo para poner en órbita un satélite de telecomunicaciones puede variar significativamente, dependiendo del tipo, tamaño y la órbita deseada, sin embargo, lo cierto es, que el costo siempre es alto, por lo cual se le considera una de las principales barreras⁶². En este sentido, la empresa Argentina Orbith indicó que los costos de lanzar su primer satélite⁶³ rondan entre los US\$80 millones, por otro lado, Carissa Christensen, directora ejecutiva de Bryce Space and Technology, le comentó a la BBC que un ecosistema global del espacio puede costar alrededor de US\$400.000 millones⁶⁴.

Estos elevados costos iniciales no solo pueden retrasar los plazos de implementación, sino que también limitan la participación de nuevos actores en el mercado, especialmente de operadores emergentes en este servicio. De manera que resulta en un obstáculo para una expansión más rápida y competitiva del ecosistema satelital, tanto a nivel global como regional.

En el caso de Costa Rica, estos desafíos son particularmente evidentes en zonas rurales, territorios indígenas y regiones de difícil acceso, donde el despliegue de redes terrestres no es económicamente viable y los servicios satelitales podrían representar una estrategia para garantizar conectividad en estas áreas, su adopción sigue condicionada por el alto costo de los terminales, las tarifas de servicio, y los gastos asociados a la instalación y operación del sistema.

⁶² Castro Obando, Valeria. (2025). *Voz experta: Un vistazo a la comunicación digital*. PROSIC. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2025/9/23/voz-experta-un-vistazo-a-la-comunicacion-digital.html>

⁶³ Tellez, Noelia (2023). *Orbith invertirá US\$ 80 millones para lanzar su primer satélite MicroGEO en 2025*. Telesemana. Obtenido de: <https://www.telesemana.com/blog/2024/03/27/orbith-invertira-us-80-millones-para-lanzar-su-primer-satelite-microgeo-en-2025/>

⁶⁴ Ventura, Dalia (2021). *La costosa carrera por poner satélites en el espacio y quién la domina*. BBC News Mundo. Obtenido de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56435257>

En este sentido, uno de los operadores de internet satelital en el país señaló que entre los principales retos para desplegar estos servicios se encuentran los altos costos asociados, entre otros a la inversión en licencias para el uso del espectro, la construcción de estaciones terrenas, la capacitación del personal técnico y la gestión operativa continua. Por su parte, otro destacó que los costos asociados a la importación de equipos también representan un factor determinante, ya que incrementan el precio final de las soluciones satelitales.

Como resulta evidente los altos costos de este tipo de servicio generan una desventaja competitiva frente a servicios tradicionales, como la fibra óptica o las redes móviles, que actualmente ofrecen precios significativamente más bajos en las terminales y equipos necesarios para su acceso en el mercado costarricense.

Estas condiciones eventualmente podrían valorarse de cara a contar con mecanismos que mitiguen las barreras económicas para el acceso de los usuarios, por ejemplo, programas de financiamiento público o esquemas de subsidio dirigidos a poblaciones vulnerables. Con el fin de reducir la brecha digital en los territorios donde el acceso terrestre no es factible y el satelital constituye una solución viable.

Limitaciones técnicas frente a tecnologías terrestres

Desde una perspectiva técnica, las redes satelitales presentan ciertas limitaciones en comparación con las tecnologías terrestres, especialmente en términos de latencia, capacidad de transmisión y estabilidad del servicio.

El servicio satelital, presenta una latencia significativamente más alta, frente a la fibra óptica. Esto afecta negativamente sobre todo a aplicaciones en tiempo real como videollamadas, juegos online y operaciones sensibles al retardo⁶⁵.

Con respecto a la capacidad de transmisión, hay que tomar en cuenta tanto que la velocidad de los servicios satelitales es más limitada, rondando frecuentemente entre los 3Mbps y 100 Mbps de descarga⁶⁶, diferente a los servicios de fibra óptica en los que se puede acceder a mayores velocidades; adicionalmente, otro punto a considerar es el hecho que en la mayoría de casos, el acceso a servicio de internet satelital cuenta con restricciones de límites de datos, lo que no sucede con las soluciones terrestres. Estas limitaciones afectan negativamente a los usuarios en cuanto a la experiencia de navegación, los servicios de los que pueden disfrutar con todo su potencial y las restricciones que se deben imponer para el uso del servicio.

De manera que estos factores en suma de otros que son desarrollados en esta sección, como las condiciones climáticas, afectan de forma general la estabilidad del servicio. Y aunque los avances en arquitectura satelital han mejorado sustancialmente⁶⁷ el desempeño, factores como la distancia orbital, la congestión espectral y la susceptibilidad a interferencias atmosféricas aún afectan la experiencia del usuario, particularmente en aplicaciones que demandan alta velocidad, baja latencia o conexión continua.

⁶⁵American Data Newtworks. (2025). *Internet satelital en CR: ¿Vale la pena?*. Obtenido de: <https://noticias.data.cr/cobertura-y-zonas-de-servicio/internet-satelital-en-cr-vale-la-pena/>

⁶⁶Holight Network. (2025). *Comparando fibra óptica e Internet satelital: ¿cuál es mejor?* Obtenido de: <https://www.holightoptic.com/es/Comparando-fibra-%C3%B3ptica-con-internet-satelital-cual-es-mejor/>

⁶⁷Castro Obando, Valeria. (2025). *Voz experta: Un vistazo a la comunicación digital*. PROSIC. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2025/9/23/voz-experta-un-vistazo-a-la-comunicacion-digital.html>

En Costa Rica, estas limitaciones se hacen evidentes en programas e iniciativas donde la calidad de servicio es un criterio fundamental, como en centros educativos, puestos de salud o proyectos comunitarios de conectividad. Si bien la tecnología satelital ha sido clave para cubrir áreas donde no llegan las redes terrestres, aún enfrenta retos para igualar el desempeño de estas últimas, especialmente cuando se trata de brindar servicios intensivos en datos o sensibles al retardo.

Sostenibilidad

El desarrollo de costelaciones satelitales a gran escala ha facilitado a muchas poblaciones alrededor del mundo el acceso a las comunicaciones y la conectividad a Internet, principalmente en zonas rurales o de difícil acceso para la instalación de redes terrestres, sin embargo, su rápido crecimiento también presenta nuevos retos, uno de ellos es el manejo de los desechos espaciales y la congestión satelital. En este sentido, según un estudio realizado en octubre del 2024 por el Centro Interdisciplinario de Estudios Espaciales (CIEE)⁶⁸, en los últimos cinco años reingresó en Argentina y América Latina más basura que en los anteriores 15 años.

Algunos países han empezado a dar pasos en relación con la regulación de los recursos especiales y su sostenibilidad. En este sentido, en el marco del Satellite Map Day 2025, organizado por Convergencia Latina, Marcos Estevo, indicó que la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel), regulador brasileño, se encuentra elaborando un informe con el fin de crear un nuevo reglamento de uso sustentable de recursos y órbitas⁶⁹.

Por su parte, la Comisión Europea propuso en junio de 2025 la Ley del Espacio de la UE, en la cual se incluyen nuevas medidas para que el sector espacial europeo sea más limpio, seguro y competitivo, que aplicarían tanto a los operadores de la UE como a los operadores no pertenecientes a la UE que ofrezcan servicios en Europa. Uno de los pilares de esta ley gira en torno al tema de la sostenibilidad, estableciendo que los operadores: *“tendrán que evaluar y reducir el impacto medioambiental de sus actividades espaciales, al tiempo que se benefician del apoyo a la innovación en tecnologías emergentes, como servicios de mantenimiento en el espacio para ampliar la vida útil de los satélites y reducir los desechos”*⁷⁰.

Sin duda, el tema de la sostenibilidad espacial es sensible y de gran importancia, ya que si se sigue lanzando la cantidad de satélites de los últimos años con la misma frecuencia, la órbita alrededor de la Tierra puede ser inaccesible en las próximas décadas, esto no solo plantea desafíos para las grandes economías principales responsables de la proliferación de los satélites y los residuos que conlleva, sino para todos los países incluyendo Costa Rica que de alguna manera reciben un impacto de este crecimiento, por lo tanto se debe tener presente no solo el crecimiento del sector sino como se realiza y sus consecuencias.

Condiciones climáticas

⁶⁸ Allonca, J. C. (2025, 11 junio). Mitigación y remediación: los dos caminos frente al incremento de basura espacial. Convergencia Latina. Recuperado de <https://www.convergencialatina.com/Nota-Desarrollo/367585-3-8-Mitigacion-y-remediacion-los-dos-caminos-frente-al-incremento-de-basura-espacial/>

⁶⁹ Convergencia Latina. (2025). Anatel presentará un nuevo reglamento sobre uso sustentable de recursos y órbitas. Disponible en: <https://www.convergencialatina.com/Seccion-Analisis/367659-3-9-Anatel-presentara-un-nuevo-reglamento-sobre-uso-sustentable-de-recursos-y-orbitas>

⁷⁰ Comisión Europea. (2025). Ley Espacial de la UE: mejorar el acceso al mercado y la seguridad espacial. Disponible en: [La Comisión propone una Ley del Espacio de la UE para impulsar el acceso al mercado y reforzar la seguridad espacial](https://www.convergencialatina.com/Nota-Desarrollo/367659-3-9-La-Comision-propone-una-Ley-del-Espacio-de-la-UE-para-impulsar-el-acceso-al-mercado-y-reforzar-la-seguridad-espacial)

Otro de los desafíos que presenta el servicio de Internet satelital son las condiciones climáticas adversas, las cuales puede influir en su rendimiento y capacidad. Las fuertes lluvias, tormentas eléctricas o nubes densas, pueden tener un impacto en la señal del satélite, condiciones que pueden causar interferencias en la transmisión de datos y provocar una reducción de la calidad de la conexión, incluso una posible pérdida temporal de la señal⁷¹. Un país como Costa Rica, al encontrarse situado en una zona donde las condiciones meteorológicas son adversas, sin duda este aspecto enfrenta un desafío importante para garantizar que el servicio de Internet sea confiable y siga estando disponible.

Lo anterior ocurre dado de las señales atraviesan condiciones de humedad, nubes densas o viento fuerte, lo que provoca que estas señales se dispersen o pierdan intensidad, un fenómeno conocido como atenuación atmosférica.

⁷¹ International Telecommunication Union. (2001). Recommendation ITU-R P.618-7: Propagation data and prediction methods required for the design of Earth-space telecommunication systems (Rep. ITU-R P.618-7). ITU. https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/p/R-REC-P.618-7-200102-S!!PDF-E.pdf

CONCLUSIONES

- El mercado internacional de Internet satelital está en expansión acelerada, impulsado por la entrada de nuevos actores como SpaceX, OneWeb y Amazon, quienes implementan modelos integrados y megaconstelaciones LEO, aumentando la competencia, reduciendo barreras de entrada y promoviendo precios más accesibles a nivel global.
- Respecto al marco regulatorio, a los operadores satelitales de internet, les aplica la Constitución Política, la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 8642), el Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones, Decreto Ejecutivo 34765 -MINAET, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Ley 7593), el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT), Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, Decreto Ejecutivo 44010-MICITT, el Reglamento de Acceso e Interconexión, el Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para el soporte de redes públicas de telecomunicaciones, el Reglamento sobre el régimen de protección al usuario final RPUF de la SUTEL, y la normativa de competencia.
- Para brindar el servicio de Internet satelital en el país es necesario contar con un título habilitante según lo que se encuentra definido en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), en específico resulta necesaria una concesión directa, la cual es otorgada por el Poder Ejecutivo y requiere el criterio técnico de la SUTEL, según la legislación vigente.
- Según la información disponible en el Registro Nacional de Telecomunicaciones existen 10 empresas con concesión directa para prestar servicios de internet satelital, sin embargo, solamente cuatro de ellas brindan servicios actualmente en el mercado minorista, de las cuales únicamente dos lo hacen activamente, brindando el servicio a nuevos clientes, que son las empresas Itellum y Starlink.
- Los datos muestran que el mercado de Internet fijo en los últimos años ha cobrado gran dinamismo, comportamiento que se ve reflejado tanto en el crecimiento sostenido de suscripciones como en el incremento significativo de competidores. Además, el Índice de concentración (IHH) ha evidenciado una tendencia a la baja, lo que indica una desconcentración progresiva y, por ende, una mayor competencia en este mercado.
- Las principales barreras en el mercado de Internet fijo se refieren al acceso a infraestructura de soporte y la saturación de infraestructura esencial. Por otra parte, el servicio de Internet fijo satelital enfrenta fuertes barreras de entrada, principalmente en lo que respecta a los altos costos de infraestructura, además de barreras regulatorias, relacionadas con la asignación de frecuencias lo cual requiere licencias específicas.



- El principal obstáculo identificado en el acceso a insumos para el servicio de Internet fijo es la infraestructura física, como postes y canalizaciones. En cuanto al internet satelital, aunque hay opciones internacionales de calidad, los altos costos operativos y la competencia con tecnologías más económicas dificultan su expansión, especialmente en zonas rurales con bajo desarrollo socioeconómico. Aun así, las soluciones satelitales de órbita baja presentan precios más competitivos, lo que podría mejorar su adopción.
- Costa Rica ha avanzado en la modernización y diversificación de los servicios de internet satelital, con la entrada al mercado de nuevos operadores y sistemas satelitales innovadores, ha habido una creciente disponibilidad de constelaciones de órbita baja, que ha permitido una mejora significativa en la calidad, velocidad y latencia de los servicios de internet satelital. Aunque aún representa una pequeña parte del mercado, esta tecnología ha crecido significativamente, destacando su papel estratégico en la expansión de la conectividad especialmente en las regiones periféricas del país.
- Los servicios de internet satelital presentan costos promedio más altos que los alámbricos, tanto en la tarifa mensual como en la adquisición del equipo. Sin embargo, esta tecnología ofrece una ventaja competitiva al posibilitar la conectividad en zonas donde las redes fijas no están disponibles. Además, los operadores satelitales, como Starlink e Itellum, ofrecen el servicio de internet al segmento empresarial y servicios itinerantes, lo que demuestra la versatilidad y el potencial de expansión de esta tecnología más allá del mercado residencial.
- La inclusión la tecnología de internet satelital como parte de la estrategia para cerrar la brecha digital en el PNDT 2022–2027 y su incorporación en futuros proyectos de Fonatel, son acciones que pueden contribuir a ampliar la cobertura de conectividad en zonas rurales e indígenas de difícil acceso en el país.
- Se proyecta un crecimiento anual del 13,9 % entre 2025 y 2030 para el mercado mundial de internet satelital, donde la adopción de tecnologías multiórbita, la integración con redes móviles y terrestres, y el avance de la inteligencia artificial juegan un papel relevante.
- El mercado de Internet satelital en Costa Rica tiene un alto potencial de crecimiento, dado el ingreso de nuevos actores globales y el respaldo de políticas nacionales, en este sentido, el país se encuentra en una posición estratégica para ampliar la conectividad en zonas remotas y participar activamente en la transformación digital regional.
- Los servicios satelitales en Costa Rica, a criterio de los operadores satelitales, enfrentan desafíos estructurales de diversa índole: regulatorios, ambientales, técnicos y económicos que pueden limitar su expansión y competitividad frente a las tecnologías terrestres.



BIBLIOGRAFÍA

Allonca, J. C. (2025). Mitigación y remediación: Los dos caminos frente al incremento de basura espacial. Convergencia Latina. Recuperado de <https://www.convergencialatina.com/Nota-Desarrollo/367585-3-8-Mitigacion-y-remediacion-los-dos-caminos-frente-al-incremento-de-basura-espacial/>

Álvarez, C. L. (2023). Actividades espaciales y servicios satelitales (Cap. 1). En Derecho satelital y del espacio exterior (Serie Estudios Jurídicos, núm. 396, pg. 1–27). Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. Recuperado de <https://doi.org/10.22201/ijj.9786073081078e.2023>

ARESEP. (2017). Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para el soporte de redes públicas de telecomunicaciones. San José, Costa Rica.

ARESEP. (2023). Reglamento de acceso e interconexión de redes de telecomunicaciones. San José, Costa Rica.

ARESEP. (2023). Reglamento sobre el régimen de protección al usuario final RPUF de la SUTEL. San José, Costa Rica.

Arquimea. (2024). Retos y aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) en el espacio. Recuperado de: <https://www.arquimea.com/es/blog/retos-aplicaciones-ia-espacio/>

AxessNet. (2022). Las redes satelitales. Recuperado el 25 de junio de 2025, de <https://axessnet.com/las-redes-satelitales/>

Business Research Insights. (2025). Satellite Internet Service Market. Recuperado de <https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/satellite-internet-service-market-117103>

Castro Obando, Valeria. (2025). *Voz experta: Un vistazo a la comunicación digital*. PROSIC. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2025/9/23/voz-experta-un-vistazo-a-la-comunicacion-digital.html>

CEABAD. (s.f.-a). Comunicaciones satelitales de nueva generación: Fundamentos técnicos del sistema espacial.

CEABAD. (s.f.-b). Comunicaciones satelitales de nueva generación: Los satélites de alto rendimiento y su aporte en la disminución de la brecha digital.

CEABAD. (s.f.-c). Comunicaciones satelitales de nueva generación: Principios básicos de las telecomunicaciones satelitales.

Comisión Europea. (2025). Ley Espacial de la UE: Mejorar el acceso al mercado y la seguridad espacial. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_25_1583

Constitución Política de Costa Rica. (1949). Constitución Política de la República de Costa Rica. La Gaceta.

Convergencia Latina. (2025). Anatel presentará un nuevo reglamento sobre uso sustentable de recursos y órbitas. Recuperado de <https://www.convergencialatina.com/Seccion-Analisis/367659-3-9-Anatel-presentara-un-nuevo-reglamento-sobre-uso-sustentable-de-recursos-y-orbitas>

Decreto Ejecutivo 34765-MINAET. (2008). Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones. San José, Costa Rica: Poder Ejecutivo de la Republica de Costa Rica.

Decreto Ejecutivo 44010-MICITT. (2023). Plan Nacional de Atribución de Frecuencias. San José, Costa Rica: Poder Ejecutivo de la Republica de Costa Rica.

Globalstar. (2025). Who we are. Recuperado de <https://www.globalstar.com/es-la/about/who>
Grand View Research. (2025). Satellite Internet Market Size & Share | Industry Report, 2030. Recuperado de: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/satellite-internet-market-report>

GSOA. (2023). El valor socioeconómico de las comunicaciones por satélite. VVA & LS Telcom. Recuperado de: https://gsoasatellite.com/wp-content/uploads/GSOA-VVA_LSTelcom_-Reporte-Socio-Economico-Satcom_Final-FINAL-es.pdf

GSOA. (2024). Diversos enfoques del servicio directo al dispositivo: El futuro de la conectividad por satélite. Recuperado de <https://gsoasatellite.com/wp-content/uploads/D2D-Paper-SPANISH-Sep-24.pdf>

Grupo ICE. (2021). 40 años entró en funciones la estación terrena Tarbaca [Video]. Facebook. <https://www.facebook.com/GrupoICECR/videos/40-a%C3%B1os-entr%C3%B3-en-funciones-la-estaci%C3%B3n-terrena-tarbaca/431280728397039/>

Informes de Expertos. (s.f.). Mercado Latinoamericano de Servicios de Datos Satelitales: Informe, Análisis 2025-2034. Recuperado de <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-latinoamericano-de-servicios-de-datos-satelitales>

International Telecommunication Union. (2017). Recommendation ITU-R SA.1019-1: Frequency bands and transmission directions for data relay satellite systems (Rep. ITU-R SA.1019-1). ITU. https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sa/R-REC-SA.1019-1-201707-I!!PDF-E.pdf

International Telecommunication Union. (2001). Recommendation ITU-R P.618-7: Propagation data and prediction methods required for the design of Earth-space telecommunication systems (Rep. ITU-R P.618-7). ITU. https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/p/R-REC-P.618-7-200102-S!!PDF-E.pdf

Isaac. (2025). Tecnología satelital VSAT: Qué es, cómo funciona y usos. MundoBytes. <https://mundobytes.com/tecnologia-satelital-vsats/>

ITWareLatam. (2025). Orbith lanzó su solución multiórbita: La nueva conectividad satelital inteligente. Recuperado de: <https://www.itwarelatam.com/2025/07/18/orbith-lanzo-su-solucion-multiorbita-la-nueva-conectividad-satelital-inteligente/>

ITU. (2023). Recommendation ITU-R M.2160-0 (11/2023): Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2030 and beyond. Recuperado de: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2160-0-202311-I!!PDF-E.pdf

Itellum Comunicaciones de Costa Rica SRL. (2024). Conectando esperanza y oportunidades: Itellum llega a Conte Burica. Recuperado de: https://itellum.com/es_cr/2024/08/29/conectando-esperanza-y-oportunidades-itellum-llega-a-conte-burica/

Itellum Comunicaciones de Costa Rica SRL. (2024). Itellum conecta a la escuela El Puente con internet satelital, cerrando la brecha digital en la educación rural. Recuperado de:



https://itellum.com/es_cr/2024/04/08/itellum-conecta-a-la-escuela-el-puente-con-internet-satelital-cerrando-la-brecha-digital-en-la-educacion-rural/

Itellum Comunicaciones de Costa Rica SRL. (2024). Itellum provee acceso a Internet satelital a la remota Escuela Las Cavernas en Costa Rica, transformando la educación en zonas de difícil acceso. Recuperado de: https://itellum.com/es_cr/2024/05/10/itellum-provee-acceso-a-internet-satelital-a-la-remota-escuela-las-cavernas-en-costa-rica-transformando-la-educacion-en-zonas-de-dificil-acceso/

Itellum Comunicaciones de Costa Rica SRL. (s.f.). Consulta de disponibilidad. Recuperado el 25 de septiembre de 2025, de https://itellum.com/es_cr/consulta-de-disponibilidad/

kölbi. (2025). Planes de-Internet fibra óptica para tu hogar. Recuperado el 04 de noviembre de 2025 de: https://www.kolbi.cr/wps/portal/kolbi_dev/hogares/internet/internet-hogar-fibraoptica

LATAM SPACE. (2025). Ventajas de la conectividad multiórbita (GEO, MEO, LEO) frente a sistemas de una sola órbita. Recuperado de: <https://latamspace.com/ventajas-de-la-conectividad-multiorbita-geo-meo-leo-frente-a-sistemas-de-una-sola-orbita/>

Ley 8642. (2008). Ley General de Telecomunicaciones, Costa Rica. San José, Costa Rica: Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica.

Ley 7593. (1996). Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). San José, Costa Rica: Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica.

Liberty Costa Rica. (2025). *Internet Hogar – Planes*. Recuperado el 04 de noviembre de 2025 de: <https://libertycr.com/internet-hogar/planes>

Lisi, M. (2024). Inteligencia artificial en el espacio: Un catalizador para el desarrollo de la nueva economía espacial. AULA Revista de Humanidades, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Recuperado de <https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/5728/Inteligencia+Artificial+en+el+espacio+un+catalizador+para+el+desarrollo+de+la+nueva+economia+espacial%20%281%29.pdf>

MINAET. (2009). Acuerdo Ejecutivo RT-024-2009-MINAET. Recuperado de: <https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/DocView.aspx?dbid=0&id=368439&page=1>

MINAET. (2012). Acuerdo Ejecutivo TEL-107-2012-MINAET. Recuperado de: [https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/\(S\(sarlneb04v4jyd51v1bzhcm5\)\)/DocView.aspx?id=68353&searchid=f48c4040-738c-4e5e-9cbb-0bb318c65ec3&dbid=0](https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/(S(sarlneb04v4jyd51v1bzhcm5))/DocView.aspx?id=68353&searchid=f48c4040-738c-4e5e-9cbb-0bb318c65ec3&dbid=0)

MICITT. (2013). Acuerdo Ejecutivo 118-2013-TEL-MICITT. Recuperado de: [https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/\(S\(ykkhw5kmdbsysek5o3dj1vd\)\)/DocView.aspx?id=519249&searchid=4ea7309b-07de-46f3-b6be-d0301e8b0052&dbid=0](https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/(S(ykkhw5kmdbsysek5o3dj1vd))/DocView.aspx?id=519249&searchid=4ea7309b-07de-46f3-b6be-d0301e8b0052&dbid=0)

MICITT. (2014). Acuerdo Ejecutivo 018-2014-TEL-MICITT. Recuperado de: [https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/\(S\(sarlneb04v4jyd51v1bzhcm5\)\)/DocView.aspx?id=667980&searchid=74b8a33d-9ddc-4b6f-a0c1-52892cf0d3ff&dbid=0](https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/(S(sarlneb04v4jyd51v1bzhcm5))/DocView.aspx?id=667980&searchid=74b8a33d-9ddc-4b6f-a0c1-52892cf0d3ff&dbid=0)

MICITT. (2015). Acuerdo Ejecutivo 263-2015-TEL-MICITT. Recuperado de: [https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/\(S\(ykxhw5kmdbsysekm5o3dj1vd\)\)/DocView.aspx?id=1074652&searchid=a5a013f8-d37a-4b4b-b601-ec8ee62ebc37&dbid=0](https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/(S(ykxhw5kmdbsysekm5o3dj1vd))/DocView.aspx?id=1074652&searchid=a5a013f8-d37a-4b4b-b601-ec8ee62ebc37&dbid=0)

MICITT. (2018). Acuerdo Ejecutivo 109-2018-TEL-MICITT. Recuperado de: [https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/\(S\(ykxhw5kmdbsysekm5o3dj1vd\)\)/DocView.aspx?id=1609347&searchid=5911f33e-0fef-460d-b924-1c0ccd80a067&dbid=0](https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/(S(ykxhw5kmdbsysekm5o3dj1vd))/DocView.aspx?id=1609347&searchid=5911f33e-0fef-460d-b924-1c0ccd80a067&dbid=0)

MICITT. (2022). Acuerdo Ejecutivo 069-2022-TEL-MICITT. Recuperado de: <https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/DocView.aspx?id=3657181&dbid=0&repo=RepositorioDigital&searchid=44ccddcd-e282-468f-bc75-6a7ea2158ca7>

MICITT. (2022). Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDT). Costa Rica: Hacia la disrupción digital inclusiva. San José, Costa Rica.

MICITT. (2023). Acuerdo Ejecutivo 051-2023-TEL-MICITT. Recuperado de: [https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/\(S\(dalbzpz2koquleftblyo0ucl\)\)/DocView.aspx?id=4335405&searchid=ed751984-4e7a-467f-9ed9-c01116fa4eaf&dbid=0](https://plataformadocumental.sutel.go.cr/RNT/(S(dalbzpz2koquleftblyo0ucl))/DocView.aspx?id=4335405&searchid=ed751984-4e7a-467f-9ed9-c01116fa4eaf&dbid=0)

Ministerio de Gobernación, Policía y Seguridad Pública. (2008). Acuerdo Ejecutivo 60-2008 MGP. Recuperado de: <https://plataformadocumental.sutel.go.cr/rnt/DocView.aspx?dbid=0&id=4213629>

Mordor Intelligence. (s.f.). Satellite Internet Market. Recuperado de <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/satellite-internet-market>

Órbith. (s.f.). Quiénes somos. Recuperado de: <https://www.orbith.com/ar/quienes-somos>

Singla, A., Criscola, F., Canales, D., Fraire, J. A., Calveras, A., & Ruiz-de-Azua, J. A. (2025). Toward integrated satellite operations and network management: A review and novel framework. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/technologies13080312>

Starlink. (2025). Tecnología satelital. Recuperado el 23 de setiembre de 2025 de <https://www.starlink.com/cr/technology>

SUTEL. (2023). Resolución RCS-281-2023 emitida por el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

SUTEL (2013). Acuerdo 015-063-2013 emitido por el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

SUTEL (2025). Acuerdo 020-046-2025 emitido por el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

SUTEL. (2025). Estadísticas del sector de telecomunicaciones. San José, Costa Rica. Obtenido de: <estadisticas-sector-telecomunicaciones-2024.pdf>

Telecable Costa Rica. (2025). Catálogo de servicios de internet. Recuperado el 04 de noviembre de 2025 de: https://telecablecr.com/catalogo/?jsf=epro-loop-builder&tax=tipo_servicio:82;velocidad_internet:109

Tellez, Noelia (2023). Orbith invertirá US\$ 80 millones para lanzar su primer satélite MicroGEO en 2025. Telesemana. Obtenido de: <https://www.telesemana.com/blog/2024/03/27/orbith-invertira-us-80-millones-para-lanzar-su-primero-satelite-microgeo-en-2025/>



Tigo Costa Rica. (2025). Internet Hogar – Planes. Recuperado el 04 de noviembre de 2025 de:
https://www.ofertatigo.co.cr/internet?utm_campaign=0102020201&kw=tigo_costa_rica

Ventura, Dalia (2021). La costosa carrera por poner satélites en el espacio y quién la domina. BBC News Mundo. Obtenido de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56435257>

...el mercado de Internet satelital en Costa Rica refleja un proceso progresivo de modernización y apertura, que es clave para garantizar el acceso universal a servicios digitales de calidad, particularmente en aquellos territorios donde las opciones tradicionales aún no son viables, sin embargo, se puede considerar aun un mercado pequeño con gran potencial de crecimiento.

