UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA

Escuela de Negocios
Tipo de documento: Tesis de maestría

EMBA | Executive MBA

Reducir la brecha de conectividad en Argentina: diagnóstico, desafíos y oportunidades para acelerar la inversión

Autoría: Di Pierro, Tomás
Año: 2025

¿Cómo citar este trabajo?
Di Pierro, T. (2025) "*Reducir la brecha de conectividad en Argentina: diagnóstico, desafíos y oportunidades para acelerar la inversión*". [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella.
https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13839

El presente documento se encuentra alojado en el **Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
Dirección: https://repositorio.utdt.edu

Biblioteca Di Tella

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA

MBA VB 2022 - Trabajo Final

Reducir la brecha de conectividad en Argentina: diagnóstico, desafíos y oportunidades para acelerar la inversión

2025

ALUMNO: Tomás Di Pierro

TUTOR: Alberto Patrón

Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que me acompañaron durante este proceso.

A mi familia, por su apoyo incondicional, su paciencia y su aliento constante a lo largo de esta etapa. A mis amigos, por estar siempre presentes, brindando contención y motivación en los momentos clave.

En especial, a dos grandes amigas que me regaló el MBA, **Lu y Euge**, por su amistad sincera, su generosidad y por compartir tantos aprendizajes y desafíos en este camino.

A la **Universidad Torcuato Di Tella** y a todo su cuerpo docente y profesional, por el nivel académico, el compromiso institucional y por haber creado un entorno de formación riguroso e inspirador.

Finalmente, a mi tutor, **Alberto**, por su acompañamiento constante, su orientación precisa y su mirada crítica, que fueron fundamentales en el desarrollo de esta tesis.

A todos ustedes, gracias.

Resumen ejecutivo

La presente tesis aborda los **desafíos estructurales, económicos y regulatorios** que obstaculizan la expansión de la **conectividad a internet en Argentina**, con especial énfasis en las **regiones rurales y semiurbanas**. Si bien se han registrado avances significativos en los principales centros urbanos, persiste una **brecha digital** que afecta a más del **30% de los hogares** en zonas alejadas, limitando su integración al ecosistema digital y restringiendo oportunidades de desarrollo económico y social.

A partir del análisis del contexto actual del sector, esta investigación sostiene que la implementación de **políticas públicas orientadas a la desregulación**, la **generación de incentivos fiscales**, el **estímulo a la inversión privada** y la **promoción de la cooperación entre actores del mercado** permitiría avanzar de manera significativa en la reducción de dicha brecha. Estas acciones, complementadas por la adopción de **tecnologías emergentes** como el **internet satelital** y las **redes 5G**, constituyen herramientas clave para extender la conectividad a regiones tradicionalmente postergadas.

En ese marco, se examinan los principales factores que han condicionado el desarrollo del mercado de telecomunicaciones en los últimos años, tales como la **inflación**, las **restricciones cambiarias** y la **excesiva burocracia administrativa**. Asimismo, se estudia el rol de los distintos tipos de prestadores —**grandes operadores, cooperativas y pequeños proveedores (long tail providers)**—, destacando sus aportes, limitaciones y potenciales sinergias.

Con base en estos hallazgos, la tesis propone un conjunto de **recomendaciones estratégicas** destinadas a **mejorar el entorno normativo**, **simplificar los procesos de habilitación**, y **fomentar esquemas de cooperación público-privada**. Este enfoque integral busca contribuir a un **acceso equitativo, eficiente y sostenible** a los servicios digitales en todo el territorio nacional,

generando un **impacto positivo en la cohesión social y el desarrollo económico inclusivo**.

UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA

Índice

Capítulo 1: Introducción **8**
1.1 Planteo del problema y justificación del estudio 8
1.2 Objetivos de la investigación y contribución esperada 9
1.3 Metodología y delimitación del estudio 9
1.4 Estructura del trabajo 10
Capítulo 2: Panorama actual de la conectividad a internet en Argentina **12**
2.1 Tipos de servicios, tecnologías disponibles 12
2.2 Análisis de cobertura, calidad del servicio y costos en urbes, pequeñas ciudades y zonas rurales 13
2.2.1 Urbes: conectividad en grandes ciudades 13
2.2.2 Pequeñas ciudades y áreas suburbanas 13
2.2.3 Zonas rurales: desafíos de conectividad en áreas remotas 14
2.3 Comparativa regional con otros países de América Latina 15
2.3.1 Penetración de internet y acceso por tipo de tecnología 16
2.3.2 Inversión en infraestructura digital 17
2.3.3 Calidad del servicio y desigualdad regional 18
2.3.4 Lecciones y oportunidades para Argentina 19
Capítulo 3: Actores clave en el ecosistema de conectividad en Argentina **21**
3.1 Grandes proveedores de Internet 21
3.1.1 Origen y evolución 21
3.1.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada 22
3.1.3 Modelo de negocio y articulación 22
3.1.4 Capacidad de inversión e impacto 22
3.1.5 Desafíos y oportunidades 23
3.1.6 Participación de mercado y principales actores 23
3.2 Cooperativas de servicios públicos 23
3.2.1 Origen y evolución 23
3.2.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada 24
3.2.3 IMOWI: Acceso móvil desde el modelo cooperativo 24
3.2.4 Modelo de negocio y articulación 24
3.2.5 Capacidad de inversión e impacto 25
3.2.6 Desafíos y oportunidades 25
3.2.7 Principales cooperativas 25
3.3 Proveedores independientes (long tail players) 26
3.3.1 Origen y evolución 26
3.3.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada 26

3.3.3 Modelo de negocio y articulación 27
3.3.4 Capacidad de inversión e impacto 28
3.3.5 Desafíos y oportunidades 28
3.3.6 Principales actores 28
3.4 Internet Satelital: Starlink, Kuiper y nuevas Iniciativas 29
3.4.1 Origen y llegada al mercado 29
3.4.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada 29
3.4.3 Modelo de negocio y articulación 30
3.4.4 Capacidad de inversión e impacto 30
3.4.5 Desafíos y oportunidades 30
Capítulo 4: Diagnóstico de los desafíos para la expansión de la conectividad en Argentina 32
4.1 Barreras económicas 32
4.1.1 Impacto de la inflación y la devaluación 32
4.1.2 Restricciones cambiarias y acceso a divisas 34
4.1.3 Carga tributaria elevada 35
4.1.4 Bajos ingresos por usuario (ARPU) y su impacto en la inversión 37
4.2 Barreras regulatorias 38
4.2.1 Exceso de burocracia 38
4.2.2 Marco legal y regulaciones vigentes 40
4.3 Barreras geográficas 41
4.3.1 Extensión territorial y densidad poblacional 41
4.3.2 Obstáculos geográficos y climas extremos 43
4.4 Brechas en la adopción tecnológica y limitaciones de infraestructura 44
4.4.1 Falta de innovación tecnológica en redes de última milla 44
4.4.2 Obsolescencia y capacidad limitada de las redes existentes 45
4.4.3 Retrasos en la implementación de redes 5G 46
4.4.4 Desafíos para la expansión de redes satelitales y alternativas inalámbricas 47
Capítulo 5: Recomendaciones para la expansión de la conectividad en Argentina 49
5.1 Introducción 49
5.2 Fortalecimiento del marco regulatorio y simplificación administrativa 49
5.2.1 Implementación de una Ventanilla Única de Tramitación 50
5.2.2 Armonización de criterios normativos entre jurisdicciones 51
5.2.3 Establecimiento de plazos máximos para la aprobación de proyectos 52
5.3 Incentivos para la expansión de infraestructura en zonas desatendidas 52
5.3.1 Establecimientos de fondos de infraestructura para zonas rurales 53

5.3.2 Exenciones fiscales y subsidios para despliegue de redes 54
5.3.3 Mecanismos de financiamiento para proyectos de infraestructura 55
5.4 Modernización tecnológica y estímulo a la adopción de redes avanzadas 56
5.4.1 Incentivos para la migración a FTTH y redes de alta velocidad 57
5.4.2 Promoción de soluciones tecnológicas híbridas para zonas de díficil Acceso 59
5.5 Promoción de la competencia y mejora del acceso mayorista a infraestructura troncal 60
5.5.1 Ampliación del acceso mayorista a la Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO) 61
5.5.2 Promoción de la compartición de infraestructura física y pasiva 62
5.5.3 Regulación de precios mayoristas para garantizar competencia 63
5.6 Evaluación y monitoreo para garantizar resultados sostenibles 64
5.6.1 Diseño e implementación de indicadores de desempeño 64
5.6.2 Monitoreo continuo y auditoría para asegurar transparencia 65
5.6.3 Creación de observatorios regionales para la evaluación del impacto 66
Capítulo 6: Conclusiones 68
6.1 Síntesis de hallazgos relevantes y reflexión general 68
6.2 Limitaciones del estudio y consideraciones contextuales 68
6.3 Líneas futuras de investigación y oportunidades estratégicas 69
6.4 Conclusión final: hacia una conectividad inclusiva y sostenible 71
Referencias 73

Capítulo 1: Introducción

1.1 Planteo del problema y justificación del estudio

En el contexto actual, la **conectividad a internet se ha consolidado como un componente crítico para el desarrollo económico, social y cultural** de los países. La expansión de las redes digitales no sólo transforma los procesos productivos y de consumo, sino que también amplía el acceso a derechos fundamentales como la **educación, la salud, el trabajo y la participación ciudadana**. Sin embargo, **Argentina enfrenta desafíos estructurales en términos de cobertura, calidad y equidad en el acceso a los servicios de telecomunicaciones**, lo que condiciona su capacidad de aprovechar plenamente las oportunidades de la economía digital.

La **persistencia de una brecha digital** entre regiones urbanas y rurales, entre grandes ciudades y zonas de baja densidad poblacional, no responde únicamente a factores tecnológicos, sino que está vinculada a **limitaciones económicas, regulatorias y geográficas**. Mientras los grandes operadores de telecomunicaciones concentran su infraestructura en áreas rentables, una vasta red de **cooperativas y pequeños proveedores independientes** intenta extender la conectividad en regiones donde el retorno económico es incierto, enfrentando **serias restricciones de escala, inversión y articulación institucional**.

Frente a este escenario, **la presente investigación se propone analizar de forma integral las condiciones que dificultan la expansión de la conectividad en Argentina**, considerando tanto las barreras estructurales como el rol específico de los distintos actores del ecosistema digital. Se parte del supuesto de que **una estrategia nacional efectiva para reducir la brecha digital debe contemplar la diversidad de prestadores**, reconociendo sus limitaciones pero también su potencial para contribuir al desarrollo de un modelo de conectividad **más inclusivo, descentralizado y sostenible**.

1.2 Objetivos de la investigación y contribución esperada

El **objetivo general** de esta tesis es **formular recomendaciones estratégicas orientadas a reducir las desigualdades de acceso a la conectividad en Argentina**, fortaleciendo el rol de los diversos actores que integran el sistema de provisión de servicios de telecomunicaciones.

Para ello, se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. **Caracterizar el contexto económico, regulatorio y tecnológico** que condiciona la expansión de redes en el país;
2. **Analizar las capacidades, limitaciones y modelos de operación** de los grandes operadores, cooperativas y long tail providers;
3. **Identificar las principales barreras que enfrentan estos actores** en materia de despliegue, inversión y sostenibilidad; y
4. **Proponer medidas concretas y diferenciadas** que fomenten un desarrollo equitativo del ecosistema de conectividad, tomando como referencia **experiencias exitosas en América Latina**.

La **contribución central** del estudio reside en brindar **una perspectiva operativa y segmentada** sobre cómo abordar la brecha digital en Argentina, evitando tanto los diagnósticos abstractos como las soluciones uniformes. A través de un enfoque basado en evidencia y aplicabilidad real, se busca **fortalecer las condiciones para una transformación digital inclusiva**, capaz de integrar a todos los sectores sociales y productivos, y de responder a las necesidades particulares de cada territorio.

1.3 Metodología y delimitación del estudio

La presente investigación adopta una **metodología de tipo exploratorio y cualitativo**, complementada con análisis de datos secundarios provenientes de fuentes oficiales y organismos del sector. El enfoque elegido permite comprender en profundidad las dinámicas del ecosistema de conectividad en Argentina, identificando actores, barreras estructurales y posibles líneas de acción para superar los desafíos actuales.

El análisis se basa en la recopilación de información proveniente de informes técnicos, estudios sectoriales y bases estadísticas elaboradas por el **Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)**, el **Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM)** y la **Cámara Argentina de Internet (CABASE)**. Estos insumos permiten caracterizar con precisión el grado de cobertura, la evolución tecnológica, el nivel de inversión y la distribución geográfica del acceso a servicios de telecomunicaciones en el país.

La delimitación geográfica del estudio es nacional, con especial atención a las diferencias entre zonas urbanas y rurales, y entre regiones con distinta densidad poblacional. Asimismo, se analiza el rol de los principales tipos de prestadores: grandes operadores, cooperativas y long tail providers, considerando sus capacidades, estrategias y limitaciones para contribuir a una expansión más equitativa de la conectividad.

El trabajo se complementa con referencias a **casos de éxito en América Latina**, que permiten contrastar la situación argentina con experiencias comparables en términos de diseño institucional, política pública y modelos de articulación entre actores públicos y privados.

1.4 Estructura del trabajo

El presente estudio se estructura en cinco capítulos, organizados de manera progresiva para abordar el diagnóstico, análisis y propuestas relacionadas con la conectividad a internet en Argentina.

- **Capítulo 2: Panorama actual de la conectividad a internet en Argentina**
  Se analiza el estado actual de la conectividad en el país, incluyendo la disponibilidad de tecnologías, la cobertura y calidad del servicio, y las desigualdades regionales. Además, se realiza una comparación con otros países de América Latina.
- **Capítulo 3: Análisis de los principales actores en el mercado de unternet**
  Se evalúa el rol de grandes operadores, cooperativas y long tail providers, analizando su impacto en la cobertura, inversión y sostenibilidad del ecosistema digital argentino
- **Capítulo 4: Diagnóstico de los desafíos para la expansión de la conectividad en Argentina**
  Se busca identificar, analizar y evaluar los principales desafíos estructurales que obstaculizan la expansión de la conectividad en Argentina. Este diagnóstico exhaustivo abarca cuatro dimensiones clave cómo barreras económicas, barreras regulatorias, barreras geográficas, y finalmente desafíos tecnológicos y de infraestructura.
- **Capítulo 5: Estrategias y oportunidades para la expansión de la conectividad en Argentina**
  Se proponen recomendaciones adaptadas a cada actor del ecosistema para reducir la brecha digital, basadas en casos de éxito en América Latina y ajustadas al contexto argentino. Estas acciones permitirán fortalecer la infraestructura digital e impulsar un crecimiento inclusivo en todo el país.
- **Capítulo 6: Conclusiones, reflexiones y perspectivas futuras**
  Se sintetizan los hallazgos clave y se proyectan líneas futuras de investigación que destacan cómo acciones coordinadas y adaptativas pueden

cerrar la brecha digital y lograr una conectividad inclusiva y sostenible en Argentina.

Capítulo 2: Panorama actual de la conectividad a internet en Argentina

2.1 Tipos de servicios, tecnologías disponibles

La conectividad a internet en Argentina ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, impulsada por avances tecnológicos y un mercado de telecomunicaciones compuesto por una diversidad de actores.

Los servicios de conectividad a internet pueden clasificarse en tres categorías principales: **banda ancha fija**, **internet móvil** e **internet satelital e inalámbrico**. Cada uno tiene un impacto particular en la expansión de la conectividad y enfrenta desafíos únicos:

- **Banda ancha fija**: incluye tecnologías como ADSL, cablemódem, HFC y fibra óptica, que representan el 55% de los hogares conectados en Argentina. Si bien el despliegue de fibra óptica ha crecido en áreas urbanas y suburbanas, aún persisten grandes brechas en zonas rurales. En provincias como Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, la cobertura de fibra óptica supera el 60%, mientras que en el NOA y NEA esta tecnología apenas alcanza el 15% de los hogares.
- **Internet móvil**: se ha convertido en la principal vía de acceso a internet para el 80% de los usuarios en Argentina. Las redes 4G cubren aproximadamente el 90% de las áreas urbanas, pero en zonas rurales su alcance se reduce al 60%, con velocidades promedio que pueden ser hasta un 40% más bajas que en grandes ciudades. Además, el despliegue de redes 5G se encuentra en una fase inicial, con pruebas limitadas a áreas específicas de Buenos Aires y Rosario.
- **Internet satelital e inalámbrico**: en regiones de baja densidad poblacional, como la Patagonia y el noroeste del país, el internet satelital y las conexiones inalámbricas son las únicas opciones disponibles.

2.2 Análisis de cobertura, calidad del servicio y costos en urbes, pequeñas ciudades y zonas rurales

La conectividad en Argentina presenta desigualdades significativas entre regiones urbanas, suburbanas y rurales. Estas diferencias no solo se manifiestan en la **disponibilidad tecnológica**, sino también en la **calidad del servicio**, los **costos de acceso** y el **tipo de conexión utilizado**. El análisis de los datos más recientes del **Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)** confirma que la brecha digital continúa siendo una problemática estructural, con implicancias profundas en el desarrollo económico y social del país.

2.2.1 Urbes: conectividad en grandes ciudades

Las principales ciudades de Argentina, como **Buenos Aires, Córdoba y Rosario**, disfrutan de una alta calidad de servicio y cobertura extendida, debido a la concentración de inversiones en infraestructura digital (CABASE, 2023).

En el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), la cobertura de internet alcanza el **95%** de los hogares, con velocidades promedio de **150-200 Mbps** (Enacom, 2023). En Córdoba y Rosario, la penetración de banda ancha fija supera el **80%** (Enacom, 2022) con un enfoque en la expansión de redes de fibra óptica y 4G (CABASE, 2023).

En materia de costos, si bien, la competencia entre grandes proveedores ha impulsado mejoras en la calidad y reducción de precios, para fibra óptica (100 Mbps) el costo mensual promedio ronda **25 a 35 USD** (CABASE, 2023). En el caso de servicios móviles (4G), el costo mensual para un plan con 10 GB de datos es de **15 a 20 USD** (Enacom, 2023).

2.2.2 Pequeñas ciudades y áreas suburbanas

En las ciudades medianas y zonas suburbanas, la conectividad exhibe un perfil más heterogéneo. La penetración de internet varía entre el **70%** y el **80%**, y se observa una fuerte dependencia de tecnologías como ADSL o 4G, en detrimento de la fibra óptica. El **Censo 2022 del INDEC** revela que un **27%** de los hogares en estas regiones accede a internet únicamente a través de redes móviles, en gran medida por la falta de infraestructura fija adecuada.

En este contexto, las cooperativas han sido actores clave para mejorar la conectividad. Aun así, la calidad del servicio sigue siendo inferior a la observada en grandes urbes, y los precios tienden a ser más elevados: un plan de **50 Mbps** puede costar entre **30 y 40 USD**, y un paquete de datos móviles de **10 GB** puede superar los **25 USD**.

Estas disparidades generan impactos concretos en el acceso a servicios digitales fundamentales, como la educación en línea, la telemedicina o el trabajo remoto, limitando las oportunidades de desarrollo personal y comunitario.

2.2.3 Zonas rurales: desafíos de conectividad en áreas remotas

Las zonas rurales son las más afectadas por la brecha digital en Argentina. En provincias como **Formosa, Chaco, Santiago del Estero y áreas de la Patagonia**, menos del **30%** de los hogares tiene acceso a internet fijo, de acuerdo con los datos del INDEC. Además, el **18%** de los hogares en estas regiones depende exclusivamente de conexiones inalámbricas o satelitales, debido a la ausencia de infraestructura terrestre.

Estas soluciones, aunque funcionales, implican importantes limitaciones. Las velocidades rara vez superan los **10 Mbps**, y los costos son considerablemente más altos que en áreas urbanas: los planes satelitales pueden costar entre **50 y 70 USD** mensuales, a lo que se suman gastos de instalación superiores a los **200 USD**. En muchas localidades, la baja densidad poblacional y la complejidad geográfica elevan

los costos operativos, haciendo inviable para los grandes operadores invertir en estas regiones.

Las consecuencias de esta desigualdad estructural son severas. Durante la pandemia, numerosos hogares rurales quedaron desconectados de servicios básicos como la educación virtual o la atención médica a distancia. Esta exclusión digital refuerza la vulnerabilidad social de estas comunidades y limita su integración a la economía del conocimiento.

En resumen, la información recabada por el Censo 2022 del INDEC evidencia que las disparidades en el acceso, el tipo de conexión y la calidad del servicio siguen siendo un desafío central para la inclusión digital en Argentina. Superar esta fragmentación territorial en materia de conectividad es un paso indispensable para garantizar el desarrollo equitativo y sostenible del país.

En resumen, la información recabada por el Censo 2022 del INDEC evidencia que las disparidades en el acceso, el tipo de conexión y la calidad del servicio siguen siendo un desafío central para la inclusión digital en Argentina. Superar esta fragmentación territorial en materia de conectividad es un paso indispensable para garantizar el desarrollo equitativo y sostenible del país. A su vez, la configuración geográfica del territorio nacional —con una vasta extensión y baja densidad poblacional en grandes regiones— representa un condicionante estructural adicional que encarece el despliegue de infraestructura y profundiza las asimetrías digitales. Este aspecto, de fuerte impacto en zonas rurales y de baja rentabilidad, será abordado con mayor profundidad al analizar las barreras geográficas que limitan la expansión de la conectividad en el país.

2.3 Comparativa regional con otros países de América Latina

El desarrollo de la conectividad a internet en Argentina presenta desafíos importantes en términos de cobertura, calidad y adopción tecnológica. Una comparación con otros países de América Latina, como Chile, Brasil, Uruguay y Colombia, permite contextualizar el desempeño argentino, identificar buenas prácticas y proponer estrategias adaptadas al contexto local. Este análisis abarca la penetración de tecnologías avanzadas, la inversión en infraestructura digital y las políticas públicas que han impulsado el desarrollo del sector en la región.

2.3.1 Penetración de internet y acceso por tipo de tecnología

La conectividad digital en América del Sur presenta realidades heterogéneas, incluso entre países vecinos. Este apartado compara a **Argentina, Brasil, Chile y Uruguay** en función de **dos indicadores principales**: la **penetración de internet** y el **acceso a banda ancha fija**, lo que permite dimensionar el grado de avance y los desafíos relativos de cada país.

A principios de 2024, Argentina contaba con **40,58 millones de usuarios de internet**, lo que representa una **penetración del 88,4%** de la población total (Datareportal, 2024). En cuanto al acceso fijo, se registraron **8,18 millones de accesos a internet**, lo que equivale a una **cobertura de banda ancha fija del 60% de los hogares** (INDEC, 2024). El uso de fibra óptica viene en aumento, aunque aún persiste una fuerte heterogeneidad territorial en la calidad del acceso.

Brasil alcanzó en 2024 los **187,9 millones de usuarios de internet**, con una **penetración del 86,6%** (Datareportal, 2024). En acceso fijo, se registraron **49,7 millones de conexiones**, con un alto predominio de la **fibra óptica (75,6%)**, lo que posiciona al país como uno de los más avanzados de la región en términos de despliegue tecnológico. La expansión en áreas urbanas es sólida, aunque aún persisten brechas en regiones del norte y del interior.

En Chile, la **penetración de internet alcanzó el 91%** en 2024, con aproximadamente **17,88 millones de usuarios** (Datareportal, 2024). En lo que respecta a banda ancha fija, **el 94,3% de los hogares declara tener acceso propio y pagado a internet**, ya sea fijo, móvil o satelital (Subtel, 2023). Este alto nivel de cobertura refleja una política pública sostenida en expansión de infraestructura y estímulo a la competencia.

Uruguay presenta una de las cifras más altas de la región, con una **penetración de internet del 95%** de la población, consolidándose como líder regional (Datareportal, 2024). En cuanto al acceso fijo, **más del 80% de los hogares cuenta con conexión a internet por fibra óptica**, impulsado por la cobertura nacional de ANTEL, la empresa estatal de telecomunicaciones, que ha logrado llegar a casi todos los rincones del país con servicios de alta calidad.

2.3.2 Inversión en infraestructura digital

La inversión en infraestructura digital es un factor clave para el desarrollo de redes robustas, accesibles y modernas. Una mayor inversión no solo incrementa la cobertura y capacidad de las redes, sino que también posibilita mejoras en la calidad del servicio y la integración de nuevas tecnologías como 5G, IoT y fibra óptica hasta el hogar (FTTH). Esta sección compara el esfuerzo inversor en conectividad digital en Argentina y tres países vecinos —Chile, Uruguay y Brasil— con el objetivo de identificar las diferencias estructurales y políticas que explican las brechas actuales.

Argentina ha mostrado una inversión limitada y fragmentada en los últimos años. Según datos de CABASE (2023), el país destina menos del 0,1% del PBI a inversión en telecomunicaciones, una cifra inferior al promedio regional. Esta situación se ve agravada por las restricciones macroeconómicas, la falta de acceso a divisas para la importación de equipos y una elevada carga tributaria. Aunque existen programas como el Plan Conectar, estos han tenido impacto moderado y han enfrentado dificultades de implementación, especialmente en zonas rurales.

Chile, en contraste, presenta un ecosistema de inversión más dinámico y orientado al desarrollo. La inversión en telecomunicaciones alcanzó el 0,23% del PBI en 2023, impulsada por un marco regulatorio promercado y políticas públicas que promueven la competencia y la expansión de redes en regiones alejadas (Subtel, 2023). Además, la existencia de subsidios para zonas de baja rentabilidad ha permitido acelerar el despliegue de fibra óptica y mejorar la equidad territorial en el acceso.

Uruguay ha consolidado un modelo estatal de inversión a través de ANTEL, su empresa pública de telecomunicaciones. Según el Ministerio de Industria, Energía y Minería (2024), más del 80% de la inversión en infraestructura digital es realizada por el Estado. Esta estrategia ha permitido alcanzar una cobertura casi total de fibra óptica a nivel nacional, con una de las tasas de acceso más altas de la región. Sin embargo, el modelo enfrenta desafíos en términos de sostenibilidad financiera y actualización tecnológica.

Brasil, con su escala continental, representa el caso más complejo. En 2023, la inversión en infraestructura digital fue del 0,18% del PBI, con un fuerte componente privado y un creciente rol de políticas de incentivo para la expansión de redes móviles y fijas. La Ley General de Antenas (2015) simplificó el marco regulatorio y facilitó el despliegue de infraestructura, mientras que programas como “Wi-Fi Brasil” han permitido mejorar la conectividad en escuelas y regiones aisladas (Anatel, 2024).

En síntesis, mientras Argentina mantiene una inversión por debajo del promedio regional, sus vecinos han desarrollado estrategias diferenciadas —públicas, mixtas o liberalizadas— que les han permitido acelerar el despliegue de infraestructura digital. Esta comparación refuerza la necesidad de revisar el modelo argentino para fomentar un entorno más favorable a la inversión y garantizar una cobertura inclusiva y de calidad.

2.3.3 Calidad del servicio y desigualdad regional

La velocidad de conexión a internet es un indicador esencial para evaluar la calidad del servicio y el grado de madurez digital de un país. En este aspecto, Argentina ha registrado avances importantes, pero continúa rezagada respecto de los países vecinos que lideran el desarrollo de infraestructura digital en América del Sur.

En 2024, la velocidad promedio de conexión fija en Argentina fue de **92,62 Mbps**, según el Speedtest Global Index (2024). Esta cifra posiciona al país por debajo de **Chile**, que lidera con **279,14 Mbps**, y **Brasil**, que alcanza los **180,00 Mbps**, y también por detrás de **Uruguay**, con **111,5 Mbps** (Infobae, 2024; Montevideo Portal, 2024). La brecha respecto a Chile es particularmente significativa, ya que este país ocupa el cuarto puesto a nivel mundial en velocidad de internet fija.

Este desempeño comparativo refleja diferencias estructurales en el grado de inversión, adopción tecnológica y regulación del sector en cada país. Mientras que en Chile y Uruguay predominan redes de fibra óptica de alta capacidad y modelos de gestión que prioriza la eficiencia del servicio, en Argentina persisten desafíos en términos de calidad y estabilidad de la conexión.

En conclusión, si bien Argentina ha mostrado avances en materia de velocidad y cobertura, continúa rezagada frente a sus vecinos más avanzados. Esta situación evidencia la necesidad de políticas más ambiciosas en materia de infraestructura digital, con foco en mejorar la calidad del servicio y reducir las desigualdades estructurales en el acceso a internet de alta velocidad.

2.3.4 Lecciones y oportunidades para Argentina

La comparación de políticas de conectividad en América Latina permite extraer **lecciones estratégicas** que pueden ser adaptadas al contexto argentino para cerrar la brecha digital de manera efectiva.

En primer lugar, la **simplificación del marco regulatorio** ha demostrado ser una herramienta eficaz para acelerar el despliegue de infraestructura. Países como **Brasil** y **Chile** implementaron marcos normativos unificados que redujeron los tiempos de aprobación y facilitaron las inversiones privadas en telecomunicaciones, especialmente en regiones rurales.

En segundo lugar, la implementación de **esquemas de financiamiento mixto**, donde el Estado actúa como facilitador y promotor de la inversión privada, ha sido clave para expandir la conectividad. Casos como el del **Fondo de Acceso al Servicio Universal en Chile** evidencian que los **incentivos públicos bien diseñados** pueden lograr cobertura en zonas que, por su baja rentabilidad, no son atendidas por el mercado.

Por último, la adopción de **tecnologías intermedias y flexibles**, como las **redes inalámbricas fijas (FWA)** y el **internet satelital**, ha permitido atender con rapidez áreas de difícil acceso geográfico, sin necesidad de esperar la llegada de soluciones más estructurales como la fibra óptica. Estas experiencias demuestran que una **estrategia tecnológica híbrida**, adaptada a las realidades territoriales, puede generar impactos concretos en el corto plazo.

Estas experiencias regionales refuerzan la necesidad de que Argentina adopte un enfoque **integral y flexible**, combinando reformas normativas, esquemas de colaboración público-privada y soluciones tecnológicas adaptativas para avanzar hacia una conectividad verdaderamente inclusiva.

Capítulo 3: Actores clave en el ecosistema de conectividad en Argentina

3.1 Grandes proveedores de Internet

3.1.1 Origen y evolución

Los grandes operadores de telecomunicaciones en Argentina surgieron tras la privatización de la empresa estatal ENTel a comienzos de la década de 1990. Este proceso dio lugar a la conformación de dos bloques regionales: **Telefónica de Argentina (TASA)**, que operó en la zona sur del país, y **Telecom Argentina**, que tomó control del norte. Ambas compañías se consolidaron como prestadoras dominantes en telefonía fija, a las que posteriormente se sumaron servicios de internet y telefonía móvil.

Durante los años 2000, **Claro (América Móvil)** ingresó al mercado como proveedor exclusivamente móvil, aunque con el tiempo amplió su oferta a servicios fijos, convirtiéndose en un actor relevante en todo el país. En 2018, la fusión entre **Telecom y Cablevisión** —operadora del Grupo Clarín— consolidó el primer operador convergente del país, integrando en una misma empresa servicios de televisión, internet, telefonía fija y móvil.

Más recientemente, **en 2025, se anunció la fusión entre Telefónica y Telecom Argentina**, lo que representa un punto de inflexión en la estructura del mercado. Esta operación —pendiente de aprobación regulatoria al cierre de esta tesis— podría dar origen al mayor operador de telecomunicaciones del país, con una cobertura nacional unificada y una cartera integrada de servicios. El movimiento responde a la presión por ganar escala frente a competidores internacionales y acelerar la transición hacia tecnologías de próxima generación, como 5G y redes de fibra óptica masiva.

Este proceso de concentración del mercado plantea desafíos en términos de competencia, regulación y equidad territorial, pero también abre oportunidades para el desarrollo de infraestructura de mayor calidad y alcance.

3.1.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada

Los grandes operadores tienen fuerte presencia en las principales ciudades y corredores económicos. En áreas urbanas utilizan principalmente fibra óptica (FTTH) y HFC, mientras que en suburbanas aún se mantiene ADSL y cablemódem. En el segmento móvil dominan ampliamente con redes 4G en todo el país, y despliegues incipientes de 5G en centros urbanos.

Según la Cámara Argentina de Internet (CABASE), las tecnologías de acceso más utilizadas en áreas urbanas son:

- Fibra óptica: 55%
- Cablemódem: 22%
- ADSL: 8%
- Móvil (4G): cobertura nacional, con millones de líneas activas.

3.1.3 Modelo de negocio y articulación

Operan con una lógica verticalmente integrada, enfocada en la maximización de economías de escala. Comercializan servicios triple o cuádruple play. También funcionan como proveedores mayoristas de infraestructura (red troncal, tránsito IP) para actores más pequeños, aunque estas relaciones son principalmente comerciales y no colaborativas.

3.1.4 Capacidad de inversión e impacto

Cuentan con gran capacidad de inversión: entre 2018 y 2023 invirtieron más de USD 7.000 millones en infraestructura. Han liderado el despliegue de nuevas tecnologías (FTTH, 4G, 5G) pero concentran sus esfuerzos en mercados rentables, relegando zonas rurales o de baja densidad.

3.1.5 Desafíos y oportunidades

Sus principales desafíos son:

- Contexto macroeconómico inestable (inflación, acceso a divisas).
- Alto nivel de regulación y presión tributaria.
- Riesgo de concentración excesiva (la compra de Movistar por Telecom, si se autoriza, podría llevar la cuota de mercado al 80% en algunas regiones).

Aun así, tienen la posibilidad de liderar la digitalización si integran estrategias inclusivas y alianzas con actores locales.

3.1.6 Participación de mercado y principales actores

Los grandes proveedores concentran el **60% del mercado de internet en Argentina**. Los actores principales son:

- **Telecom Argentina (Fibertel/Personal)**
- **Telefónica-Movistar**
- **Claro (América Móvil)**

3.2 Cooperativas de servicios públicos

3.2.1 Origen y evolución

Las cooperativas de telecomunicaciones surgieron en la segunda mitad del siglo XX para cubrir servicios esenciales en pueblos y ciudades donde los operadores privados no invertían. Con el tiempo, muchas de estas cooperativas evolucionaron desde la telefonía fija hacia el servicio de internet, especialmente a partir de los años 2000. A diferencia de los grandes actores, su lógica es comunitaria y sin fines de lucro, priorizando la reinversión en infraestructura local.

3.2.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada

Existen más de **800 cooperativas activas** en todo el país, con fuerte presencia en Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires (interior) y otras regiones del centro y norte argentino. En zonas donde otros operadores no llegan, estas entidades han construido redes propias de:

- **Fibra óptica (FTTH)**: principal tecnología en expansión en pueblos y ciudades intermedias.
- **Enlaces inalámbricos punto a punto**: en áreas rurales dispersas.
- **ADSL o cablemódem**: en procesos de transición tecnológica.
- **Acceso móvil como operadores móviles virtuales (OMV)**: varias cooperativas ofrecen servicios móviles a través de IMOWI.

Esta última representa una innovación clave en el ecosistema cooperativo.

3.2.3 IMOWI: Acceso móvil desde el modelo cooperativo

En 2023, la Cámara de Cooperativas de Telecomunicaciones (CATEL) lanzó **IMOWI**, el primer operador móvil virtual cooperativo del país. Utiliza la red mayorista de Movistar, pero la gestión comercial, atención al cliente y comercialización se realiza a través de las cooperativas locales asociadas.

IMOWI representa un hito para el modelo asociativo: permitió a las cooperativas ingresar al negocio móvil, integrar servicios cuádruple play y competir con las grandes marcas. En un año, alcanzó decenas de miles de líneas activas, convirtiéndose en el **cuarto operador móvil del país**. Este modelo refuerza la lógica federal y descentralizada de la conectividad, demostrando que las cooperativas pueden competir también en segmentos tecnológicamente avanzados.

3.2.4 Modelo de negocio y articulación

Las cooperativas operan bajo principios solidarios: reinvierten sus excedentes localmente y priorizan el bienestar de sus comunidades. Se articulan entre sí a través de federaciones como FECOSUR y FECOTEL y establecen acuerdos con ARSAT, CABASE y otros actores para acceder a nodos de intercambio y redes troncales. Su estructura colaborativa permite economías de escala en compras, capacitación y despliegue técnico.

3.2.5 Capacidad de inversión e impacto

A pesar de limitaciones de escala, las cooperativas han demostrado alta eficiencia en el uso de recursos. Han conectado más de **1,5 millones de hogares**, muchas veces siendo el único prestador en su localidad. Representan el **20% del mercado de internet argentino**, con niveles de satisfacción elevados y fuerte impacto social.

3.2.6 Desafíos y oportunidades

Los principales desafíos incluyen:

- Dificultades de financiamiento (dependencia de créditos públicos).
- Carga administrativa y normativa (municipal y nacional).
- Importación costosa de equipamiento.

Sin embargo, tienen oportunidades claras:

- Aprovechar la confianza local para fidelizar clientes.
- Expandir servicios móviles y de datos empresariales.
- Acceder a programas públicos de inclusión digital.

3.2.7 Principales cooperativas

A continuación, se presenta un **listado de las 10 cooperativas más destacadas** a nivel nacional, basadas en el número de usuarios atendidos y su impacto en la **expansión de la conectividad**:

Cooperativa	Provincia	Número de Usuarios	Servicios Ofrecidos
1. Cooperativa de Villa Gobernador Gálvez	*Santa Fe*	*45.000*	*Internet, TV, telefonía*
2. Cooperativa de Río Tercero	*Córdoba*	*40.000*	*Internet, telefonía, TV*
3. Cooperativa Telefónica de San Francisco	*Córdoba*	*35.000*	*Internet y telefonía*
4. Cooperativa de Olavarría	*Buenos Aires*	*30.000*	*Internet, TV*
5. Cooperativa de Morteros	*Córdoba*	*25.000*	*Internet, telefonía, TV*
6. Cooperativa de General Pico	*La Pampa*	*20.000*	*Internet y TV*
7. Cooperativa de Tres Arroyos	*Buenos Aires*	*18.000*	*Internet y telefonía*
8. Cooperativa de San Carlos Centro	*Santa Fe*	*15.000*	*Internet y TV*
9. Cooperativa de Villa Mercedes	*San Luis*	*12.000*	*Internet y TV*
10. Cooperativa de General Acha	*La Pampa*	*10.000*	*Internet y telefonía*

Fuente: Informes de **CAPPI (2023)** y **CABASE (2023)**

Estas cooperativas no solo ofrecen servicios de **internet y telefonía**, sino que también han liderado proyectos de **fibra óptica** en sus respectivas localidades, contribuyendo significativamente a la mejora de la calidad de vida en sus comunidades.

3.3 Proveedores independientes (long tail players)

3.3.1 Origen y evolución

Los ISPs independientes —conocidos como *long tail players*— emergieron como respuestas espontáneas, muchas veces familiares o comunitarias, ante la ausencia de conectividad en localidades pequeñas, barrios suburbanos o zonas rurales. A partir de los años 2000, y con la baja de costos de equipos inalámbricos, comenzaron a proliferar en todo el país.

En muchos casos fueron pioneros en brindar acceso a internet en sus zonas, por delante de cooperativas o empresas estatales. Con el tiempo, varios se profesionalizaron, mejoraron su infraestructura y expandieron su base de usuarios, sin perder su lógica de cercanía y flexibilidad.

3.3.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada

Los *long tail players* tienen presencia nacional, pero son especialmente relevantes en regiones como el NOA, NEA, Patagonia y el interior de la provincia de Buenos Aires. Operan en comunidades de 1.000 a 50.000 habitantes, muchas veces en contextos complejos (rurales, montañosos, con baja densidad).

Utilizan un abanico de tecnologías, dependiendo de las características del entorno y la inversión disponible:

- **Fibra óptica (FTTH o FTTB)** en centros urbanos o zonas densas.
- **WiFi comunitario, WiMax o LTE privados** en zonas rurales.
- **Enlaces inalámbricos punto a punto** para backbone local.
- **Backhaul a través de ARSAT o acuerdos mayoristas** con grandes operadores.

Esta flexibilidad tecnológica es clave para su capacidad de adaptación y para desplegar servicios con rapidez donde otros actores no llegan.

3.3.3 Modelo de negocio y articulación

Su modelo de negocio es típicamente pyme: estructuras livianas, atención personalizada, alta adaptabilidad. Esto les permite captar nichos específicos: barrios sin cobertura, zonas rurales dispersas, polígonos industriales o pueblos desconectados.

Muchos de estos ISPs se agrupan en redes colaborativas para compartir recursos y negociar mejores condiciones: **Proveedores del Norte (NOA y NEA)**, **InterRed (Litoral)** y la **Asociación de Proveedores de Internet de Córdoba**. Estas agrupaciones permiten acceder a nodos de intercambio (NAPs), obtener precios mayoristas y coordinar defensa regulatoria.

Además, a nivel nacional, muchos de estos actores están representados por la **Cámara Argentina de Pequeños Proveedores de Internet (CAPPI)**, que cumple un rol clave en la articulación institucional, la promoción de estándares de calidad, y la defensa de los intereses del sector ante organismos regulatorios y proveedores mayoristas.

3.3.4 Capacidad de inversión e impacto

Si bien su escala es menor, su impacto es considerable: atienden a más de **1 millón de usuarios**, con un crecimiento sostenido del 6–8% anual. Se estima que cubren más de 2.000 localidades.

Tienen una gran capacidad de ejecución local: despliegan infraestructura rápidamente, conocen el territorio, y generan empleo directo en sus comunidades. Además, actúan como “conectores de última milla” en esquemas públicos o mixtos, aprovechando infraestructura troncal existente (como ARSAT).

Representan el **20% del mercado de conectividad en Argentina**, siendo esenciales para cerrar la brecha digital en áreas no cubiertas por grandes actores.

3.3.5 Desafíos y oportunidades

Entre sus principales desafíos están:

- El acceso limitado a financiamiento y crédito productivo.
- Restricciones para importar tecnología de red.
- Marco regulatorio confuso a nivel local y nacional.
- Competencia desleal con grandes operadores o dumping de precios.

Pero también enfrentan grandes oportunidades:

- Integrarse a programas públicos de expansión digital.
- Diversificar hacia servicios empresariales, TV o IoT.
- Ser socios locales para grandes actores que no despliegan en ciertas zonas.

3.3.6 Principales actores

A continuación, se presenta un **listado de los principales Long Tail Players** en Argentina, junto con su **número estimado de usuarios**, su **presencia regional** y su **participación en el mercado**:

Long Tail Player	Provincia/Región	Número de Usuarios	Market Share Nacional	Servicios Ofrecidos
Arsat	*Nacional (particularmente en áreas rurales)*	*200.000*	*5%*	*Infraestructura mayorista y colaboraciones con cooperativas*
Telecentro	*Buenos Aires (AMBA)*	*150.000*	*4%*	*Internet de alta velocidad y TV por cable*
iPlan	*Buenos Aires (CABA y GBA)*	*120.000*	*3%*	*Fibra óptica, internet corporativo*
Red Intercable	*Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos*	*100.000*	*2.5%*	*Internet y TV por cable*
SION Internet	*Patagonia (Neuquén, Río Negro)*	*80.000*	*2%*	*Internet satelital y tecnología inalámbrica*
Gigared	*Litoral (Entre Ríos, Corrientes)*	*70.000*	*1.8%*	*Banda ancha y fibra óptica*
Datco	*NOA (Salta, Jujuy)*	*50.000*	*1.5%*	*Internet inalámbrico y fibra*
Airlink	*Cuyo (San Juan, Mendoza)*	*40.000*	*1%*	*Conectividad inalámbrica*
TransData	*NOA (Catamarca, La Rioja)*	*30.000*	*0.8%*	*Internet satelital*
Cointer	*Buenos Aires (interior)*	*25.000*	*0.7%*	*Internet y TV por cable*

Fuentes: Informes de **CABASE (2023)** y **Enacom (2023)**

3.4 Internet Satelital: Starlink, Kuiper y nuevas Iniciativas

3.4.1 Origen y llegada al mercado

El acceso satelital a internet no es nuevo en Argentina, pero hasta hace poco estaba limitado a soluciones de alto costo y baja velocidad. La llegada de **Starlink** (SpaceX) en 2024, y el inminente ingreso de **Kuiper** (Amazon), marcaron un punto de inflexión.

Estas iniciativas ofrecen internet mediante **satélites de órbita baja (LEO)**, lo que mejora sustancialmente la velocidad y reduce la latencia en comparación con los antiguos satélites geoestacionarios.

3.4.2 Cobertura territorial y tecnología utilizada

El gran diferencial del internet satelital LEO es que **no requiere infraestructura terrestre**: cubre todo el territorio nacional, incluyendo zonas montañosas, selváticas o aisladas con sólo instalar una antena receptora y un router local.

- **Velocidades de hasta 200 Mbps**
- **Latencias de 20–40 ms**
- **Cobertura 100% nacional**

Esta tecnología es ideal para áreas con nula o escasa conectividad, donde no llegan redes móviles ni tendidos de fibra.

3.4.3 Modelo de negocio y articulación

Operan bajo un modelo **directo al consumidor (DTC)**, con kits de autoinstalación. Actualmente no se articulan con cooperativas ni ISPs locales, aunque hay potencial para que se integren como soluciones complementarias o mayoristas en zonas críticas.

3.4.4 Capacidad de inversión e impacto

Con respaldo de corporaciones tecnológicas globales, su capacidad de inversión es inmensa. En semanas lograron conectar zonas rurales sin ningún tipo de cobertura previa.

Su impacto será cada vez mayor en regiones donde el mercado tradicional no tiene incentivos para invertir. Ya están operando en comunidades aisladas de la Patagonia, el Chaco profundo y la Puna jujeña.

3.4.5 Desafíos y oportunidades

El principal desafío es el costo:

- Kit de instalación: **USD 400–500**
- Abono mensual: **USD 60–80**

Esto limita su adopción masiva, especialmente en sectores de bajos ingresos. Además, requiere adaptación normativa para facilitar su expansión comercial. Sin embargo, tiene un **potencial estratégico indiscutible** para:

- Uso en escuelas rurales, puestos sanitarios, defensa civil.
- Respuesta rápida en emergencias o desastres naturales.
- Alivio de presión en redes móviles rurales saturadas.

Capítulo 4: Diagnóstico de los desafíos para la expansión de la conectividad en Argentina

4.1 Barreras económicas

La expansión de la conectividad en Argentina enfrenta múltiples desafíos derivados del contexto económico y social del país. Los últimos 20 años han estado marcados por una serie de crisis económicas recurrentes, caracterizadas por altas tasas de inflación, devaluaciones abruptas y un estricto control cambiario, lo que ha afectado significativamente la capacidad de inversión en infraestructura de telecomunicaciones.

4.1.1 Impacto de la inflación y la devaluación

La alta tasa de inflación crónica que afecta a la Argentina ha incrementado significativamente los costos de infraestructura, incluyendo obras civiles, tendido de fibra óptica y adquisición de equipos de red. Por ejemplo, el costo promedio de instalar 1 km de fibra óptica aumentó en un 70% entre 2019 y 2023, lo que impacta tanto a grandes operadores como a cooperativas.

Este aumento, sin embargo, no fue un fenómeno exclusivamente local. A nivel global, el costo de instalación de fibra óptica también experimentó un incremento, aunque en menor magnitud que en Argentina. Según datos de la **Fiber Broadband Association (FBA, 2023)**, el costo promedio de tendido de 1 km de fibra óptica en mercados internacionales creció alrededor de un 20% en el mismo período, impulsado por la creciente demanda de redes de alta capacidad para soportar servicios 5G, IoT y la transformación digital. En países como Estados Unidos y Europa, el costo de construcción por km de fibra óptica osciló entre **USD 8.000 y 15.000**, dependiendo de la geografía y la densidad poblacional, mientras que en América Latina este costo se ubicó en un rango más elevado, entre **USD**

10.000 y 20.000 por km, condicionado por factores logísticos, arancelarios y aduaneros.

En el caso argentino, este incremento de costos se vio agravado por la volatilidad macroeconómica, la inflación persistente y la dificultad para acceder a divisas para la importación de equipos esenciales. Durante este período, las restricciones cambiarias y la inestabilidad del tipo de cambio generaron sobrecostos que impactaron de manera directa en el despliegue de infraestructura, especialmente en zonas rurales y de baja densidad. Este escenario llevó a que muchos proyectos de expansión de redes fueran postergados o cancelados, particularmente en el interior del país, donde las cooperativas y pequeños proveedores independientes tienen una participación relevante en la conectividad local.

Afortunadamente, el panorama comenzó a cambiar en 2024 gracias a la eliminación de barreras regulatorias y arancelarias, junto con un proceso de desregulación del mercado de telecomunicaciones. Estas medidas generaron una **reducción del 15% en el costo del km de fibra óptica** durante ese año, estabilizando el precio promedio del tendido de redes hacia 2025. En la actualidad, el costo de construcción de 1 km de fibra óptica en Argentina oscila entre **USD 11.000 y 13.000**, ubicándose en valores competitivos respecto a otros países de América Latina. Esta reducción permitió reactivar numerosos proyectos que habían sido suspendidos y favoreció la expansión de redes en regiones donde antes resultaba inviable económicamente.

La baja del costo del km de fibra óptica se explica fundamentalmente por tres medidas clave adoptadas durante 2024. En primer lugar, la **eliminación de aranceles a la importación de equipos de telecomunicaciones** permitió reducir significativamente el costo de adquisición de insumos críticos como cables de fibra, OLTs, ONUs y equipamiento de red. Esta medida facilitó la llegada de tecnologías más avanzadas y redujo los tiempos de despliegue. En segundo lugar, la **simplificación de trámites para la importación de tecnología** agilizó el ingreso

de equipamiento, eliminando demoras administrativas que generaban sobrecostos logísticos. Finalmente, la **ampliación del acceso a la Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO)** a precios competitivos resultó clave para reducir el costo de conectividad troncal en áreas desatendidas. La REFEFO, operada por ARSAT, ofreció infraestructura mayorista a precios regulados, permitiendo que cooperativas y pequeños ISPs accedan a redes troncales de alta capacidad, reduciendo así los costos finales del despliegue de última milla.

Este conjunto de medidas permitió que el costo de instalación de fibra óptica en Argentina se alinee con estándares regionales, disminuyendo las barreras de entrada para cooperativas y pequeños operadores, y facilitando la expansión de la conectividad en zonas de difícil acceso. La combinación de estos factores no solo impactó positivamente en la rentabilidad de los proyectos de telecomunicaciones, sino que también habilitó la posibilidad de cerrar la brecha digital en regiones postergadas, donde antes la conectividad resultaba un lujo inaccesible.

4.1.2 Restricciones cambiarias y acceso a divisas

Entre **2020 y 2023**, el acceso restringido a divisas impuso severas limitaciones para la importación de equipos esenciales para el despliegue de redes avanzadas. Este contexto afectó especialmente a cooperativas y **Long Tail Players**, que no contaban con acceso preferencial al mercado cambiario. Durante este período, la importación de antenas, routers y equipos de red experimentó **demoras de hasta 12 meses**, generando desconexiones y postergaciones de proyectos de expansión. Según **CABASE (2023)**, el **80% del equipamiento necesario para desplegar redes** dependía de importaciones, lo que provocó retrasos significativos en el desarrollo de infraestructura en todo el país.

Este escenario cambió a partir de **2024**, cuando la implementación de un **régimen de desregulación cambiaria y liberación de importaciones** eliminó las principales barreras para la compra de insumos estratégicos del sector de telecomunicaciones. Las nuevas medidas permitieron que cooperativas, ISPs

independientes y proveedores regionales accedieran a divisas de manera más ágil, reduciendo los tiempos de aprobación y despacho aduanero de equipos críticos.

La principal mejora se produjo con la creación del **Régimen de Importación Simplificada para Proveedores de Telecomunicaciones**, que redujo los plazos promedio de importación de **12 meses a 45 días**, garantizando la disponibilidad de antenas, routers, OLTs y ONUs en tiempos competitivos. Esto permitió que numerosos proyectos suspendidos pudieran retomarse, especialmente en zonas rurales y periurbanas.

El impacto positivo fue inmediato: según **CABASE (2025)**, más del **65% de los ISPs independientes** lograron normalizar sus cronogramas de inversión y despliegue, beneficiando a **más de 250.000 usuarios nuevos** en áreas antes desconectadas. Las **cooperativas del interior** incrementaron en un **20% su capacidad de despliegue** de fibra óptica y redes inalámbricas, mientras que los **Long Tail Players** retomaron proyectos estratégicos, fortaleciendo su rol clave en la conectividad de comunidades alejadas.

Gracias a la normalización del acceso a divisas y la reducción de barreras cambiarias, el ecosistema de telecomunicaciones experimentó una **mayor competitividad y adopción de tecnologías avanzadas**, impulsando la conectividad en zonas donde antes resultaba inviable.

4.1.3 Carga tributaria elevada

El peso de los impuestos nacionales, provinciales y municipales desincentiva la inversión en infraestructura de telecomunicaciones. En promedio, el costo total de desplegar infraestructura de telecomunicaciones en Argentina está gravado por una **carga tributaria cercana al 40%**, distribuida de la siguiente manera:

- **Impuestos Nacionales:** Representan aproximadamente el **21% del costo total**, incluyendo el IVA, el Impuesto a las Ganancias y los derechos de importación de equipos clave para el despliegue de redes.

- **Impuestos Provinciales:** Contribuyen con cerca del **12% del costo**, principalmente a través de ingresos brutos y sellos aplicados a obras y servicios de telecomunicaciones.
- **Tasas Municipales:** Pueden sumar hasta el **7% del costo total**, derivadas de permisos, derechos de ocupación del suelo, uso de espacio aéreo y tasas de obra pública.

Más allá de esta carga tributaria general, **las empresas deben afrontar una serie de tasas y aranceles específicos** que incrementan aún más los costos del despliegue de redes. Estas tasas varían según la jurisdicción, pero en muchos casos resultan determinantes para la viabilidad de los proyectos, especialmente en zonas de baja densidad poblacional. Entre las tasas más relevantes se destacan:

- **Tasa por uso de espacio público:** En diversas localidades, las empresas deben pagar entre **USD 5.000 y 10.000 por kilómetro de cable desplegado**, dependiendo de la normativa municipal vigente (ENACOM, 2023).
- **Tasa por derechos de excavación:** En provincias como Córdoba y Santa Fe, estas tasas pueden oscilar entre **USD 3.000 y 6.000 por cada tramo de 100 metros**, lo que encarece notablemente las obras civiles.
- **Tasa por mantenimiento de la vía pública:** En algunas ciudades, las empresas están obligadas a abonar un **5% adicional sobre el costo de la obra** para cubrir el mantenimiento de las calles afectadas por las intervenciones.

En el ámbito provincial, también existen impuestos que incrementan significativamente los costos:

- **Impuesto sobre la instalación de infraestructuras:** En provincias como Buenos Aires y Mendoza, este impuesto puede alcanzar el **10% del valor total del proyecto**, afectando la rentabilidad de las inversiones.
- **Tasas medioambientales:** En algunas jurisdicciones del NOA, se exige una **evaluación ambiental obligatoria** antes del inicio de obras de

telecomunicaciones, cuyo costo puede superar los **USD 15.000**, agregando un componente adicional al costo final del proyecto.

Este entramado de impuestos y tasas no solo **incrementa sustancialmente los costos iniciales del despliegue de redes**, sino que también **prolonga los tiempos de retorno de la inversión (ROI)**, afectando la viabilidad económica de los proyectos, especialmente en zonas rurales o de baja rentabilidad. Según estimaciones de **CABASE (2024)**, en proyectos de fibra óptica desarrollados en localidades del interior del país, el tiempo de recuperación de la inversión puede extenderse hasta **5 años adicionales** debido al impacto acumulado de estas tasas e impuestos.

Como resultado, esta carga tributaria excesiva y la complejidad administrativa **desincentivan la expansión de infraestructura en regiones periféricas**, perpetuando la brecha digital en zonas donde la conectividad es más necesaria. Las empresas enfrentan no solo un entorno fiscal desfavorable, sino también **costos operativos significativamente más altos** que ralentizan la expansión de redes y reducen la cobertura en áreas menos rentables.

4.1.4 Bajos ingresos por usuario (ARPU) y su impacto en la inversión

A las barreras estructurales vinculadas con los altos costos operativos y de despliegue en Argentina, se suma un factor adicional que afecta directamente la rentabilidad de los proyectos de infraestructura: el bajo ingreso promedio por usuario (ARPU, por sus siglas en inglés). Este indicador refleja cuánto factura mensualmente un operador por cada cliente y resulta determinante para evaluar la sostenibilidad económica del servicio.

Históricamente, el ARPU en Argentina ha estado por debajo del promedio regional y global. Según datos de la GSMA (2023), mientras que el ARPU mensual promedio en América Latina ronda los **USD 7,5**, en Argentina se ubicó durante los últimos años entre **USD 3 y 4**, afectado por políticas de congelamiento de tarifas,

inflación local y pérdida del poder adquisitivo de la moneda. Este nivel de ingresos limita fuertemente la capacidad de los operadores para recuperar inversiones, especialmente en un contexto de altos costos en dólares para adquirir equipamiento e insumos importados.

La combinación de **costos elevados y márgenes estrechos configura un escenario de baja rentabilidad** para el sector, particularmente en zonas donde la densidad poblacional no permite alcanzar economías de escala. Esta situación ha llevado a la postergación o cancelación de numerosos proyectos de expansión, tanto por parte de grandes operadores como de cooperativas y pequeños ISPs.

Sin embargo, desde 2024 se observa una recuperación gradual del ARPU medido en dólares, producto de la desregulación tarifaria y la estabilización del tipo de cambio. Esta mejora en los ingresos promedio ha comenzado a mejorar la ecuación económica de los prestadores, especialmente en áreas donde existen condiciones mínimas de escala o donde la competencia es limitada. En ese sentido, la recuperación del ARPU aparece como una variable crítica para reactivar inversiones, mejorar la calidad del servicio y avanzar en la reducción de la brecha digital.

4.2 Barreras regulatorias

El **marco regulatorio** en Argentina ha sido uno de los principales **obstáculos para la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones** en los últimos años. Las **empresas de telecomunicaciones**, tanto grandes operadores como cooperativas y pequeños ISPs, enfrentan un **entorno normativo complejo** que dificulta la realización de proyectos de expansión de redes, especialmente en **zonas rurales y semiurbanas**.

4.2.1 Exceso de burocracia

Para desplegar **infraestructura de telecomunicaciones**, como la instalación de **antenas de telefonía móvil o redes de fibra óptica**, las empresas deben obtener una gran cantidad de **permisos** de diferentes organismos y niveles de gobierno. A continuación, se detalla un ejemplo típico:

- **Permisos municipales**: En ciudades como **Córdoba** y **Buenos Aires**, se requieren al menos **15 permisos distintos** para llevar a cabo una obra de instalación de fibra óptica, incluyendo: **permiso de ocupación de vía pública**, **permiso para excavación** en veredas y calles, **permiso de impacto ambiental** (en algunas localidades), **autorización del área de transporte y seguridad vial** si la obra afecta el tránsito, entre otros.
- **Permisos provinciales**: En algunas provincias, también se necesita obtener **autorizaciones adicionales** del gobierno provincial, especialmente si la obra afecta **infraestructuras críticas** o áreas de conservación.
- **Permisos nacionales**: Para proyectos de gran envergadura que involucran infraestructuras troncales (backbone), es necesario coordinar con **ENACOM (Ente Nacional de Comunicaciones)** y el **Ministerio de Transporte**.

Según un informe de **CABASE (2023)**, el **60% de los proyectos** de despliegue de redes de fibra en provincias como **Tucumán y Entre Ríos** fueron retrasados o cancelados debido a los altos costos y la complejidad de los permisos. Por ejemplo en la **Provincia de San Juan**, una empresa de telecomunicaciones reportó que, para desplegar una red de fibra óptica en zonas suburbanas, tuvo que tramitar **más de 20 permisos** en diferentes jurisdicciones, lo que retrasó el proyecto por **seis meses**.

Otro caso emblemático se dió en la ciudad de San Francisco, Córdoba, una empresa intentó desplegar una red de **fibra óptica** para mejorar la conectividad, especialmente en áreas suburbanas. Sin embargo, se enfrentó a múltiples **barreras municipales** que retrasaron el proyecto por más de **ocho meses**. Las **tasas**

elevadas por permisos de instalación impuestas por el gobierno local encarecieron el proyecto, haciendo que la empresa reconsiderara su plan de inversión. A su vez, la **falta de coordinación** entre los organismos municipales y los operadores retrasó el inicio de las obras, afectando la implementación de la red. Como resultado, la empresa optó por **priorizar inversiones en otras localidades**, dejando a San Francisco sin mejoras significativas en su infraestructura de internet (CEPAL, 2023).

4.2.2 Marco legal y regulaciones vigentes

El **entramado regulatorio fragmentado** entre los niveles nacional, provincial y municipal genera incertidumbre y eleva los costos operativos para las empresas que buscan desplegar infraestructura de telecomunicaciones. Aunque la Ley Argentina Digital (Ley N° 27.078) establece el marco general, **su aplicación varía ampliamente** según la jurisdicción, lo que obliga a los prestadores a adaptarse a normativas locales divergentes.

Un caso ilustrativo es el de la provincia de **Buenos Aires**, donde los operadores deben cumplir con **normativas municipales dispares** que varían entre distritos. En algunos municipios, como La Plata, los permisos para el tendido de fibra óptica requieren trámites ambientales adicionales, mientras que en otros, como Mar del Plata, los requisitos son menos exigentes, generando **ineficiencias y sobrecostos** para los prestadores que operan en ambas localidades. Situaciones similares ocurren en la provincia de **Córdoba**, donde municipios como San Francisco y Villa María aplican criterios técnicos y fiscales diferentes, lo que **duplica los procesos administrativos** y **retrasan los proyectos hasta 8 meses** en algunos casos.

Además, **los municipios suelen imponer exigencias adicionales** como permisos de obra pública, autorizaciones ambientales y tasas por uso de espacio público, lo que **duplica los procesos burocráticos** y **extiende los plazos de aprobación**. Esta superposición normativa **retrasa la ejecución de proyectos**

entre 6 meses y un año, inmovilizando capital y generando **costos financieros adicionales** que afectan la rentabilidad.

Para **pequeños y medianos operadores** —especialmente cooperativas y long tail players— esta carga administrativa representa un **desafío desproporcionado**, ya que **carecen de los recursos operativos** para gestionar múltiples trámites en diversas jurisdicciones. Mientras que los grandes operadores pueden absorber estos costos, los actores más pequeños **ven afectada su capacidad de expansión**, limitando su impacto en zonas donde la conectividad es más necesaria.

La **falta de previsibilidad normativa** también desalienta la inversión a largo plazo, al introducir **riesgos regulatorios** que pueden alterar drásticamente los costos y plazos de ejecución. Este escenario fragmentado **ralentiza la expansión de infraestructura** y **afecta desproporcionadamente a los actores más pequeños**, quienes son clave para reducir la brecha digital en áreas desatendidas.

4.3 Barreras geográficas

Argentina es uno de los países más grandes de América Latina, con una extensión territorial de aproximadamente **2,78 millones de km²**. Sin embargo, esta vastedad geográfica trae consigo desafíos significativos para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. El país presenta una **densidad poblacional promedio de solo 16 habitantes por km²**, concentrada principalmente en áreas urbanas como Buenos Aires, Córdoba y Rosario, mientras que el resto del territorio, especialmente el norte y el sur del país, presenta una dispersión considerable de la población. Esta distribución desigual **complica el acceso a internet de alta calidad en muchas regiones**, especialmente en zonas rurales y remotas, donde la expansión de redes resulta menos rentable para los operadores.

4.3.1 Extensión territorial y densidad poblacional

La baja densidad poblacional en vastas regiones de Argentina representa **uno de los mayores desafíos para la expansión de infraestructura de telecomunicaciones**. Más del **60% de la población** se concentra en áreas urbanas del centro y la región pampeana, mientras que **zonas del norte (Chaco, Formosa) y el sur (Patagonia)** presentan **densidades inferiores a 3 habitantes por km²**, lo que **afecta drásticamente la viabilidad económica** de los proyectos de conectividad.

En estos entornos rurales, **los costos fijos de despliegue de infraestructura** —como el tendido de fibra óptica o la instalación de antenas móviles— **se amortizan más lentamente** debido al escaso número de usuarios por kilómetro cuadrado. Mientras que en zonas urbanas los costos pueden recuperarse en **3 a 5 años**, en áreas rurales este plazo puede extenderse **hasta 8 o 10 años**, haciendo que muchos proyectos se tornen inviables desde el punto de vista financiero.

Un ejemplo concreto de esta problemática es el caso de **La Rioja**, donde un operador regional intentó expandir su red de fibra óptica hacia zonas rurales del interior. A pesar del esfuerzo inicial, **la baja densidad poblacional y la dispersión de los hogares** extendieron el retorno de la inversión a más de **7 años**, haciendo que la expansión completa de la red fuera económicamente insostenible. Finalmente, la empresa optó por soluciones inalámbricas de menor alcance, sacrificando calidad y capacidad para mantener viabilidad operativa.

Esta realidad también afecta a **las cooperativas y pequeños ISPs**, que son los principales actores que intentan llevar conectividad a zonas rurales y periféricas. Estas entidades **carecen de economías de escala** para absorber los costos fijos elevados que implica el despliegue de infraestructura en áreas de baja densidad. Según un informe de **CABASE (2024)**, el 72% de los proyectos de fibra óptica impulsados por cooperativas en el interior del país **no logran recuperar la**

inversión antes de 6 años, lo que **desalienta la expansión** y perpetúa la falta de conectividad en zonas desatendidas.

Incluso en áreas más accesibles de la región pampeana, **la dispersión de los hogares** en extensas superficies genera **costos logísticos y operativos** adicionales, ya que el tendido de redes debe cubrir mayores distancias para conectar un número relativamente bajo de usuarios. Este fenómeno **diluye los ingresos por usuario** y prolonga el tiempo necesario para recuperar la inversión, afectando particularmente a los operadores que buscan expandir sus redes más allá de los centros urbanos.

4.3.2 Obstáculos geográficos y climas extremos

Además de la baja densidad poblacional, **los desafíos geográficos y climáticos** representan una **barrera estructural importante** para el despliegue de infraestructura en muchas regiones del país. Las provincias del **NOA (Salta, Jujuy y Tucumán)** presentan terrenos montañosos de difícil acceso, mientras que la **Patagonia** enfrenta condiciones climáticas extremas, con fuertes vientos, nieve y temperaturas que complican el mantenimiento de la infraestructura.

En zonas montañosas del **NOA**, el tendido de fibra óptica enfrenta **obstáculos logísticos importantes** debido a la orografía accidentada. Las empresas deben desplegar infraestructura en terrenos de difícil acceso, donde **los costos de instalación pueden ser hasta un 35% más altos** que en zonas urbanas o planas. Además, **el mantenimiento de antenas móviles y redes de fibra** en estas áreas es más costoso y riesgoso, ya que el acceso a sitios remotos puede verse afectado por lluvias, deslizamientos y caminos intransitables.

Un caso ilustrativo es el de **Jujuy**, donde un operador de telecomunicaciones que buscaba extender su red hacia comunidades rurales en la Quebrada de Humahuaca **enfrentó demoras de más de 8 meses** debido a las dificultades logísticas para instalar y mantener antenas y fibra óptica en zonas de altura. Las

condiciones climáticas adversas y la complejidad geográfica **incrementaron los costos operativos en un 40%** respecto a zonas urbanas, lo que hizo que el proyecto requiriera subsidios adicionales para ser viable.

En la **Patagonia**, las condiciones climáticas extremas también impactan negativamente en la operación y mantenimiento de la infraestructura. Los fuertes vientos, las bajas temperaturas y las nevadas **aceleran el desgaste de las antenas y los equipos de telecomunicaciones**, lo que **incrementa los costos de mantenimiento y reparación**. En provincias como **Chubut y Santa Cruz**, donde la densidad poblacional es muy baja y las condiciones climáticas son severas, **los costos de operación pueden ser hasta un 50% más altos** que en otras regiones del país, afectando directamente la sostenibilidad de los proyectos.

En este contexto, **los operadores deben asumir costos adicionales** para garantizar la continuidad del servicio, lo que desincentiva aún más la inversión en zonas donde la rentabilidad ya es marginal. Esto explica por qué **muchas localidades del NOA y la Patagonia** aún dependen de **soluciones satelitales como Starlink** para acceder a servicios básicos de conectividad, ya que **la expansión de redes terrestres** en estas zonas sigue siendo económicamente inviable para la mayoría de los operadores.

4.4 Brechas en la adopción tecnológica y limitaciones de infraestructura

El ecosistema de telecomunicaciones en Argentina enfrenta limitaciones significativas en la adopción de tecnologías modernas y la renovación de infraestructura activa, lo que restringe la expansión de servicios de calidad. Estas barreras no derivan de una falta de innovación tecnológica a nivel global, sino de la dificultad para incorporar y desplegar soluciones ya disponibles, especialmente en zonas rurales o de baja densidad poblacional. Esta situación afecta tanto la capacidad de los prestadores para modernizar sus redes como la posibilidad de satisfacer la creciente demanda de conectividad. A continuación, se presentan los principales obstáculos que explican esta brecha tecnológica en el país.

4.4.1 Falta de innovación tecnológica en redes de última milla

Uno de los mayores desafíos para mejorar la calidad del servicio en zonas urbanas y rurales es la **falta de adopción de tecnologías avanzadas** en la **última milla**, es decir, el tramo final que conecta la red troncal con el usuario final. Actualmente, gran parte de las redes de última milla en Argentina **todavía dependen de tecnologías obsoletas** como ADSL o redes inalámbricas, lo que **limita la capacidad para ofrecer servicios de banda ancha de alta velocidad y baja latencia**.

Según un informe de **CABASE (2024)**, el **60% de las redes de última milla** en zonas rurales aún utilizan tecnologías heredadas, lo que restringe la oferta de velocidades superiores a **20 Mbps** y genera **problemas de latencia** que afectan la calidad de servicios como videollamadas y transmisión de contenido en HD. Este rezago tecnológico **reduce la competitividad** de los pequeños ISPs y cooperativas, que no pueden ofrecer productos de calidad equiparable a los de los grandes operadores en zonas urbanas.

El impacto de esta situación es evidente en localidades como **San Luis y Catamarca**, donde los prestadores locales continúan operando con tecnologías de cobre o enlaces inalámbricos de baja capacidad, lo que **impide ofrecer servicios de fibra óptica de alta velocidad** a comunidades rurales. Esta brecha tecnológica **afecta directamente la inversión** en infraestructura, ya que la migración hacia redes FTTH (fiber-to-the-home) requiere altos niveles de capital que muchos pequeños prestadores no pueden afrontar sin apoyo financiero o incentivos específicos.

4.4.2 Obsolescencia y capacidad limitada de las redes existentes

Otro desafío clave es la **obsolescencia de las redes heredadas** y su **capacidad limitada** para soportar la creciente demanda de tráfico de datos. A pesar de los esfuerzos por modernizar la infraestructura, **el 45% de las redes urbanas** en Argentina aún dependen de **tecnologías de cobre o HFC (Hybrid Fiber-Coaxial)**, que **limitan la capacidad de transmisión** y generan cuellos de botella en zonas donde el consumo de datos crece de manera exponencial.

Este problema es especialmente crítico en **ciudades intermedias** como **Mar del Plata, Bahía Blanca y Salta**, donde la expansión de redes de fibra óptica ha sido más lenta y las redes existentes **no logran ofrecer velocidades superiores a 100 Mbps** en muchos sectores. Esta **limitación de capacidad** afecta la experiencia del usuario, genera **problemas de latencia y estabilidad** y **reduce la competitividad** de los operadores que no pueden ofrecer servicios avanzados.

En términos de inversión, **la modernización de redes heredadas** implica **altos costos operativos y financieros** para los prestadores, que deben balancear la actualización de infraestructura existente con la expansión hacia zonas aún no cubiertas. Esto genera **dilemas estratégicos** para las empresas del sector, que deben decidir entre mejorar la calidad del servicio en zonas densamente pobladas o extender la cobertura hacia áreas desatendidas, donde la rentabilidad es menor.

4.4.3 Retrasos en la implementación de redes 5G

La implementación de **redes 5G** en Argentina ha experimentado **importantes retrasos** en comparación con otros países de la región, lo que **limita el desarrollo de servicios avanzados** como IoT, ciudades inteligentes e Industria 4.0. A pesar de que las primeras licitaciones de espectro para 5G se realizaron en 2023, **la cobertura efectiva aún es limitada**, alcanzando apenas al **12% de la población** a finales de 2024, muy por debajo de países como Brasil y Chile, que ya superan el **70% y 55% de cobertura**, respectivamente.

El principal obstáculo para la expansión de 5G en Argentina ha sido **la disponibilidad limitada de espectro** en bandas clave como 3,5 GHz y 700 MHz, que son esenciales para garantizar una cobertura amplia y servicios de calidad. Además, **la falta de planificación y financiamiento para la instalación de infraestructura 5G** ha generado retrasos significativos en el despliegue, especialmente en zonas rurales y periféricas donde **el retorno de la inversión es más bajo**.

El impacto de estos retrasos es claro: **las empresas que dependen de la adopción de 5G para habilitar soluciones tecnológicas avanzadas** enfrentan **dificultades para escalar sus operaciones** y **mejorar la calidad de sus servicios**. Un ejemplo de esto es el caso de **empresas agroindustriales en la región pampeana**, donde la falta de conectividad 5G ha limitado la adopción de **tecnologías de agricultura de precisión** que podrían optimizar la producción y reducir costos operativos.

4.4.4 Desafíos para la expansión de redes satelitales y alternativas inalámbricas

Si bien las **redes satelitales** han comenzado a cerrar la brecha digital en zonas rurales y remotas, estos modelos aún enfrentan **barreras tecnológicas y financieras** que limitan su impacto a gran escala. Aunque **Starlink** ha conectado más de **25.000 hogares rurales** desde su lanzamiento, **los altos costos del servicio y la adquisición de equipos** continúan siendo una barrera para su adopción masiva en comunidades de bajos ingresos.

En términos de cobertura, **las redes satelitales ofrecen una alternativa viable** para zonas donde la instalación de fibra óptica o redes móviles no es económicamente factible. Sin embargo, **los costos operativos** y el precio final del servicio **limitan el acceso a sectores vulnerables**, generando una brecha entre las zonas conectadas y aquellas que dependen de estas soluciones para su conectividad básica. Un ejemplo ilustrativo es el caso de **comunidades rurales en**

la Patagonia, donde **Starlink** ha permitido conectar zonas aisladas donde no llega la fibra óptica, pero **el costo mensual del servicio** —que ronda los **USD 100 mensuales**— sigue siendo prohibitivo para muchas familias, restringiendo su impacto potencial.

Además de las redes satelitales, **las redes fijas inalámbricas (FWA)** y las **tecnologías LTE/4G/5G** también representan **alternativas viables para expandir la conectividad** en zonas donde el tendido de fibra óptica no es rentable. Las redes FWA permiten ofrecer servicios de banda ancha mediante antenas que transmiten señal inalámbrica desde torres cercanas, lo que **reduce los costos de despliegue** en comparación con las redes de fibra. Esta tecnología ha demostrado ser especialmente útil en **zonas rurales de la región pampeana** y el **NOA**, donde algunos ISPs locales han logrado extender su cobertura mediante soluciones híbridas que combinan fibra óptica y enlaces inalámbricos para garantizar conectividad de alta velocidad en áreas dispersas.

Si bien estas tecnologías inalámbricas ofrecen soluciones intermedias para zonas de difícil acceso, **su adopción masiva también enfrenta barreras** como **la falta de espectro en bandas clave, altos costos de instalación y limitaciones de alcance en zonas rurales muy alejadas**. Esta realidad destaca la necesidad de **políticas públicas e incentivos** que permitan ampliar el acceso a estas tecnologías, reduciendo la brecha digital y mejorando la calidad de conectividad en todo el país.

Capítulo 5: Recomendaciones para la expansión de la conectividad en Argentina

5.1 Introducción

La expansión de la conectividad en Argentina requiere **estrategias diferenciadas** que contemplen las capacidades y desafíos específicos de los distintos actores del ecosistema de telecomunicaciones. Los **grandes operadores**, con capacidad para desplegar redes de gran escala, enfrentan **barreras regulatorias y burocráticas** que ralentizan sus proyectos. Las **cooperativas**, que cumplen un rol clave en zonas rurales, necesitan **financiamiento y apoyo tecnológico** para ampliar su cobertura. Los **long tail providers**, por su parte, requieren **condiciones favorables para acceder a infraestructura mayorista** y competir en igualdad de condiciones.

La implementación de estas medidas generará **resultados tangibles** para todo el ecosistema de telecomunicaciones. Los **grandes operadores** podrán **ejecutar proyectos de manera más rápida y rentable**, optimizando sus inversiones en infraestructura de gran escala. Las **cooperativas** contarán con **procesos más simples y predecibles**, lo que les permitirá **ampliar sus redes comunitarias** y mejorar la conectividad en zonas rurales. Los **long tail providers**, al enfrentar **menores obstáculos regulatorios y administrativos**, tendrán la posibilidad de **expandir su cobertura de manera ágil y competitiva**, contribuyendo de manera significativa a **cerrar la brecha digital** en el país.

5.2 Fortalecimiento del marco regulatorio y simplificación administrativa

La implementación de un **marco regulatorio más ágil y armonizado** tendrá un impacto significativo en la expansión de la conectividad en Argentina. La **reducción de tiempos de aprobación, la unificación de criterios normativos y la eliminación de barreras burocráticas** permitirán que **grandes operadores, cooperativas y long tail providers** puedan **desplegar infraestructura de manera más eficiente y predecible**. Estos cambios no solo disminuirán los **costos operativos** y **los plazos de ejecución** de proyectos estratégicos, sino que también **fomentarán un entorno propicio para la inversión privada** en zonas desatendidas.

Para lograr estos objetivos, se proponen **tres líneas de acción clave** que permitirán **agilizar procesos, armonizar normativas y establecer plazos máximos** para la aprobación de proyectos.

5.2.1 Implementación de una Ventanilla Única de Tramitación

La creación de una **Ventanilla Única de Tramitación (VUT)** permitirá **centralizar y simplificar** la gestión de permisos para el despliegue de infraestructura, reduciendo **duplicidades de trámites y demoras administrativas**. Esta medida facilitará la **coordinación entre organismos nacionales, provinciales y municipales**, asegurando **procesos más rápidos y transparentes**.

Para los **grandes operadores**, esta medida implicará una **reducción significativa de hasta un 50% en los tiempos de aprobación**, lo que permitirá **desplegar proyectos de gran envergadura con mayor agilidad y rentabilidad**. Las **cooperativas**, que suelen operar en zonas rurales y periurbanas, también se verán beneficiadas, ya que la simplificación de los trámites les permitirá **extender sus redes comunitarias** de manera más eficiente, reduciendo tanto **los costos administrativos** como los plazos de ejecución. Por su parte, los **long tail providers** accederán a un sistema **más transparente y accesible**, que facilitará la **obtención**

de permisos locales para pequeños proyectos, permitiéndoles **expandir su cobertura** de manera más dinámica.

La experiencia de **Chile** con su **Sistema de Permisos Unificados para Telecomunicaciones**, que logró reducir los tiempos de aprobación de **12 meses a menos de 60 días**, demuestra cómo un modelo de ventanilla única puede **acelerar significativamente el despliegue de infraestructura**. Adaptar este sistema al contexto argentino permitiría **reducir tiempos y costos operativos para todos los actores** del ecosistema, impulsando la expansión de redes en zonas desatendidas.

5.2.2 Armonización de criterios normativos entre jurisdicciones

La **fragmentación normativa** entre municipios, provincias y el ámbito nacional genera **ineficiencias y costos adicionales** para los prestadores de servicios. Cada jurisdicción establece **criterios técnicos y fiscales diferentes**, lo que **duplica procesos administrativos** y ralentiza el desarrollo de proyectos. La **armonización normativa** establecerá **criterios homogéneos y previsibles**, permitiendo que **los operadores puedan planificar y ejecutar proyectos de manera más eficiente**.

Este cambio beneficiará especialmente a los **grandes operadores**, que verán **reducidos sus costos regulatorios** y obtendrán **mayor seguridad jurídica** para ejecutar proyectos estratégicos en todo el país. Las **cooperativas**, por su parte, se beneficiarán de **normas unificadas** que simplifiquen los procesos para **instalar infraestructura comunitaria** en zonas rurales, eliminando **obstáculos técnicos y fiscales** que actualmente dificultan su expansión. Los **long tail providers** también experimentarán un impacto positivo, ya que la eliminación de **criterios normativos dispares** facilitará su acceso a **infraestructura compartida**, permitiéndoles **expandir sus servicios** de manera más rápida y económica.

El caso de **Brasil**, donde la **Ley de Antenas (Ley N° 13.116/2015)** estableció un **marco regulatorio único** para la instalación de infraestructura, es un ejemplo

exitoso de cómo la armonización normativa puede **acelerar la expansión de redes 4G y 5G**. Este modelo permitió **reducir costos operativos y agilizar permisos**, facilitando la ejecución de proyectos tanto para grandes operadores como para pequeños ISPs. Su adaptación en Argentina garantizaría **procesos más eficientes y uniformes**, reduciendo las barreras regulatorias que hoy frenan el crecimiento del sector.

5.2.3 Establecimiento de plazos máximos para la aprobación de proyectos

Los **tiempos prolongados para la aprobación de proyectos** de infraestructura afectan la **viabilidad financiera** de las inversiones, especialmente en zonas rurales y de baja rentabilidad. La **falta de plazos definidos** para la obtención de permisos genera **incertidumbre administrativa** y retrasa la ejecución de proyectos clave. El **establecimiento de plazos máximos de aprobación** asegurará **respuestas rápidas y previsibles**, facilitando la expansión de infraestructura de manera más eficiente.

Para los **grandes operadores**, esta medida permitirá **reducir los tiempos de aprobación hasta en un 40%**, lo que acelerará la **ejecución de proyectos estratégicos** y mejorará la rentabilidad de las inversiones. Las **cooperativas**, que a menudo dependen de **proyectos comunitarios para extender sus redes**, obtendrán **mayor previsibilidad** para la expansión de infraestructura, reduciendo **los riesgos asociados a retrasos regulatorios**. Los **long tail providers** también se beneficiarán de **procesos más ágiles y predecibles**, lo que les permitirá **acelerar la obtención de permisos locales** y **expandir su cobertura** de manera más dinámica.

En **México**, la implementación de **plazos perentorios de 90 días** para la aprobación de permisos permitió **reducir significativamente los tiempos de despliegue** de infraestructura, acelerando la conectividad en zonas desatendidas. Adaptar esta política al contexto argentino garantizaría **mayor previsibilidad para**

los prestadores y fomentaría **un entorno más favorable para la inversión privada** en proyectos de telecomunicaciones.

5.3 Incentivos para la expansión de infraestructura en zonas desatendidas

La expansión de la conectividad en zonas rurales y desatendidas en Argentina enfrenta desafíos significativos debido a la **baja rentabilidad y los altos costos operativos** asociados al despliegue de infraestructura en estas áreas. La dispersión geográfica, la escasa densidad poblacional y las condiciones socioeconómicas limitan el retorno de inversión para los prestadores, lo que desincentiva la expansión hacia estas regiones. Para superar estos obstáculos, es necesario **establecer incentivos específicos** que **reduzcan el riesgo financiero y promuevan la inversión privada**, garantizando que **grandes operadores, cooperativas y long tail providers** puedan participar activamente en la expansión de la conectividad en zonas desatendidas.

Las estrategias propuestas en esta sección buscan **fomentar la inversión mediante subsidios, exenciones fiscales y mecanismos de financiamiento diferenciados**, ajustados a las **capacidades y limitaciones de cada actor del ecosistema**. La implementación de estas medidas permitirá **ampliar la cobertura de redes de fibra óptica, 5G e internet satelital** en zonas rurales, reduciendo la brecha digital y promoviendo un desarrollo más inclusivo en todo el país.

La implementación de estos incentivos generará **resultados tangibles** para todos los actores del ecosistema de telecomunicaciones. Los **grandes operadores** podrán **desplegar infraestructura de manera más rentable**, reduciendo el riesgo financiero en proyectos de gran escala. Las **cooperativas** contarán con **recursos y financiamiento adecuados** para extender sus redes comunitarias en zonas rurales, garantizando **servicios de calidad a precios accesibles**. Los **long tail providers** tendrán acceso a **mecanismos de financiamiento flexibles y beneficios fiscales**, lo que les permitirá **expandir su cobertura y mejorar la conectividad** en áreas desatendidas.

A través de **incentivos diferenciados y adaptados al contexto argentino**, será posible **fomentar la inversión en zonas rurales y periurbanas**, reduciendo la brecha digital y promoviendo **un crecimiento inclusivo y sostenible** en todo el país.

5.3.1 Establecimientos de fondos de infraestructura para zonas rurales

La creación de **Fondos de Infraestructura para Zonas Rurales** es una herramienta clave para **financiar proyectos estratégicos** en áreas donde la rentabilidad es insuficiente para atraer capital privado. Estos fondos, gestionados a través de **alianzas público-privadas** o bajo la administración de **ENACOM o ARSAT**, permitirán **subvencionar parte de los costos operativos y de infraestructura** en comunidades rurales y periurbanas, garantizando que **grandes operadores, cooperativas y long tail providers** puedan participar en la expansión de redes en estas zonas.

Para los **grandes operadores**, el acceso a estos fondos significará **una reducción del riesgo financiero** asociado al despliegue de infraestructura de gran escala en zonas rurales, permitiéndoles **ampliar su cobertura de manera rentable**. Las **cooperativas**, que desempeñan un papel clave en la conectividad de comunidades alejadas, podrán **financiar proyectos comunitarios** que de otro modo serían inviables, garantizando **servicios de calidad a precios accesibles**. Los **long tail providers**, que suelen enfrentar limitaciones financieras para expandir sus servicios, se beneficiarán del acceso a **fondos específicos** que les permitirán **extender su cobertura y mejorar la conectividad en áreas periféricas**.

Un modelo exitoso en la región es el **Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC) de Colombia**, que ha financiado proyectos de conectividad en zonas rurales, beneficiando a **más de 2 millones de usuarios** en áreas marginadas. De manera similar, **Perú** implementó el **Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL)**, que permitió **expandir redes de fibra óptica e internet satelital** en comunidades alejadas, reduciendo significativamente

la brecha digital. La adopción de un esquema similar en Argentina permitiría **acelerar la expansión de infraestructura** en zonas rurales, mejorando la calidad del servicio y promoviendo la inclusión digital en todo el país.

5.3.2 Exenciones fiscales y subsidios para despliegue de redes

Las **exenciones fiscales y subsidios** para operadores que inviertan en zonas desatendidas son herramientas eficaces para **reducir los costos asociados al despliegue de infraestructura** y fomentar la inversión privada en áreas de baja densidad poblacional. Estas medidas pueden incluir **exenciones de IVA y aranceles para la importación de equipos**, reducciones en **impuestos provinciales y municipales** asociados al tendido de fibra óptica y **subsidios directos** para la construcción de infraestructura.

Para los **grandes operadores**, la aplicación de **exenciones fiscales** reducirá significativamente los **costos operativos y de infraestructura** en proyectos de gran escala, facilitando la **expansión de redes en zonas rurales** donde la rentabilidad es más baja. Las **cooperativas**, que dependen de recursos limitados para expandir sus redes comunitarias, podrán beneficiarse de **subsidios directos y beneficios fiscales** que les permitirán **extender su cobertura y modernizar sus infraestructuras**. Los **long tail providers** también obtendrán **incentivos fiscales** que **reducirán los costos iniciales de despliegue**, facilitando su participación en proyectos de conectividad en áreas periféricas.

El caso de **México**, donde el gobierno implementó un sistema de **exenciones fiscales para operadores que invierten en zonas rurales**, demostró que este tipo de incentivos **acelera la conectividad y amplía la cobertura en comunidades desatendidas**. En **Brasil**, el gobierno adoptó un enfoque similar, otorgando **subsidios directos para la instalación de redes de fibra óptica en la Amazonía**, lo que permitió **expandir rápidamente la infraestructura** en zonas de difícil acceso. Implementar estas políticas en Argentina podría **mejorar sustancialmente**

las condiciones para la inversión privada, garantizando la **sostenibilidad económica** de los proyectos de conectividad en zonas rurales y periurbanas.

5.3.3 Mecanismos de financiamiento para proyectos de infraestructura

El **acceso al financiamiento** es uno de los principales obstáculos que enfrentan las **cooperativas y long tail providers** para expandir sus redes en zonas desatendidas. Estas organizaciones, que juegan un papel fundamental en la **conectividad de comunidades rurales**, muchas veces carecen de **capital suficiente para financiar proyectos de gran envergadura**. Por esta razón, es necesario **habilitar mecanismos de financiamiento específicos** que faciliten el acceso a créditos blandos y financiamiento a largo plazo para proyectos de infraestructura.

Para los **grandes operadores**, la disponibilidad de **líneas de crédito preferenciales** les permitirá **financiar proyectos de gran escala** en zonas rurales, reduciendo el riesgo financiero y mejorando la rentabilidad de las inversiones. Las **cooperativas**, que a menudo dependen de **financiamiento limitado**, podrán **acceder a créditos subsidiados** para modernizar sus redes y expandir su cobertura. Los **long tail providers** también se beneficiarán de **mecanismos de financiamiento flexibles**, que les permitirán **invertir en infraestructura de última milla y mejorar la calidad del servicio** en zonas desatendidas.

Un modelo exitoso es el **Programa Nacional de Telecomunicaciones Rurales de Perú**, que facilitó el acceso a financiamiento para **cooperativas y pequeños ISPs**, permitiendo la expansión de redes de fibra óptica en comunidades alejadas. De manera similar, en **India**, el gobierno implementó un sistema de **créditos subsidiados para operadores rurales**, lo que permitió conectar a más de **250 millones de usuarios** en zonas desatendidas. La creación de un **programa de financiamiento específico** para cooperativas e ISPs en Argentina, gestionado por **el Banco de la Nación Argentina o el BICE**, garantizaría **condiciones favorables**

para la expansión de infraestructura en zonas rurales, mejorando la cobertura y calidad del servicio.

5.4 Modernización tecnológica y estímulo a la adopción de redes avanzadas

La transformación digital de Argentina requiere **modernizar las infraestructuras existentes y adoptar tecnologías avanzadas** que permitan **mejorar la calidad del servicio y ampliar la cobertura** en zonas urbanas, periurbanas y rurales. A pesar del crecimiento en la adopción de fibra óptica y tecnologías inalámbricas, gran parte de las redes aún dependen de **infraestructuras obsoletas** que limitan la capacidad para satisfacer la creciente demanda de datos y servicios digitales. Este rezago tecnológico impacta negativamente en **grandes operadores, cooperativas y long tail providers**, quienes enfrentan **desafíos financieros y técnicos** para migrar hacia **redes de última generación**.

La modernización de la infraestructura de telecomunicaciones en Argentina debe enfocarse en **promover la adopción de tecnologías como FTTH, redes 5G, IoT y soluciones híbridas** que garanticen **velocidades más altas, menor latencia y mayor estabilidad**. Estas mejoras no solo permitirán **ampliar la conectividad en zonas desatendidas**, sino que también impulsarán el desarrollo de **nuevas aplicaciones tecnológicas** en sectores clave como la educación, la salud, la industria y la agricultura.

La modernización tecnológica y la adopción de **redes avanzadas** generarán **resultados tangibles** para todos los actores del ecosistema de telecomunicaciones en Argentina. Los **grandes operadores** podrán **migrar sus infraestructuras hacia FTTH y 5G**, mejorando **la calidad del servicio y la capacidad de transmisión** en zonas densamente pobladas. Las **cooperativas** contarán con **apoyo financiero y técnico** para **modernizar sus redes y extender la cobertura** en comunidades rurales, mientras que los **long tail providers** podrán **acceder a soluciones**

híbridas y financiamiento preferencial, lo que les permitirá **expandir sus servicios de manera eficiente y rentable**.

La implementación de estas medidas no solo garantizará **una conectividad de alta calidad en todo el país**, sino que también **impulsará la transformación digital** en sectores estratégicos, generando **beneficios económicos, sociales y tecnológicos** para Argentina.

5.4.1 Incentivos para la migración a FTTH y redes de alta velocidad

La transición hacia **redes FTTH** es esencial para garantizar **una conectividad robusta y de alta velocidad** en todo el país. Sin embargo, **los altos costos de despliegue** de esta tecnología, especialmente en zonas rurales y de baja densidad poblacional, representan **una barrera significativa** para su adopción generalizada. Para superar este obstáculo, es necesario **ofrecer incentivos específicos** que faciliten la migración hacia **redes de fibra óptica de última milla**, asegurando que **grandes operadores, cooperativas y long tail providers** puedan actualizar sus infraestructuras de manera eficiente y sostenible.

Para los **grandes operadores**, la adopción de **FTTH** permitirá **migrar rápidamente sus redes heredadas** hacia infraestructuras más avanzadas, mejorando la **calidad del servicio y la capacidad de transmisión** en áreas densamente pobladas. Las **cooperativas**, que juegan un papel crucial en la conectividad de comunidades rurales, se beneficiarán de **incentivos financieros y técnicos** que les permitirán **modernizar sus redes y ofrecer servicios de mayor calidad** a sus usuarios. Los **long tail providers**, que enfrentan **limitaciones de capital** para adoptar tecnologías de última milla, podrán acceder a **subsidios específicos y asistencia técnica** que faciliten la migración hacia **redes FTTH o híbridas**, garantizando una expansión más eficiente de su cobertura.

El caso de **Brasil**, donde el gobierno implementó un **programa de incentivos fiscales y financiamiento preferencial para la migración a FTTH**, es

un ejemplo exitoso que permitió **expandir rápidamente la infraestructura de fibra óptica** en zonas urbanas y rurales. De manera similar, **México** desarrolló un **fondo de financiamiento para ISPs locales**, que permitió la **actualización tecnológica** de cooperativas y pequeños prestadores, aumentando significativamente la penetración de redes de alta velocidad. Adaptar estas políticas al contexto argentino aceleraría **la adopción de FTTH en todo el país**, mejorando la calidad de la conectividad y reduciendo la brecha digital.

5.4.2 Promoción de soluciones tecnológicas híbridas para zonas de díficil Acceso

En zonas rurales y de difícil acceso, donde el tendido de fibra óptica no es económicamente viable, las **soluciones tecnológicas híbridas** representan una alternativa eficiente para **extender la conectividad** y **mejorar la calidad del servicio**. Estas soluciones incluyen **redes inalámbricas fijas (FWA), enlaces satelitales de baja latencia y tecnologías LTE/4G/5G**, que pueden combinarse para **garantizar cobertura y capacidad adecuada** en áreas donde la infraestructura tradicional no es rentable.

Para los **grandes operadores**, la adopción de **modelos híbridos** les permitirá **extender su cobertura de manera más eficiente**, reduciendo los costos asociados al despliegue de infraestructura en zonas de baja densidad poblacional. Las **cooperativas**, que enfrentan **limitaciones financieras para desplegar redes de fibra óptica**, podrán **aprovechar tecnologías híbridas** para **expandir su alcance y mejorar la calidad del servicio** en comunidades rurales. Los **long tail providers**, que suelen operar en **zonas periféricas y nichos de mercado**, podrán **combinar soluciones inalámbricas y satelitales** para **ofrecer servicios de conectividad robustos y asequibles** a sus usuarios.

El caso de **Perú**, donde el gobierno promovió **soluciones híbridas para la conectividad rural**, permitió **conectar comunidades remotas mediante tecnologías mixtas** de fibra óptica, redes inalámbricas y satélites, logrando **ampliar**

significativamente la cobertura en zonas desatendidas. De manera similar, **México** implementó un **modelo de conectividad híbrida en zonas rurales**, que combinó **tecnologías FWA y enlaces satelitales** para garantizar **servicios de calidad en comunidades alejadas**. Adaptar estos modelos al contexto argentino facilitaría **la expansión de la conectividad** en zonas de difícil acceso, reduciendo la brecha digital y promoviendo **una cobertura más equitativa** en todo el territorio nacional.

5.5 Promoción de la competencia y mejora del acceso mayorista a infraestructura troncal

El acceso equitativo a **infraestructura mayorista de telecomunicaciones** es clave para **promover la competencia y garantizar la expansión de la conectividad** en Argentina. Sin embargo, el mercado mayorista presenta **asimetrías significativas** que limitan la participación de **cooperativas y long tail providers**, quienes enfrentan **dificultades para acceder a redes troncales** a precios competitivos. Esta situación no solo **dificulta la expansión de servicios** en zonas desatendidas, sino que también **perpetúa una estructura de mercado concentrada**, donde los grandes operadores tienen una ventaja competitiva que limita la diversidad de prestadores.

Para garantizar **condiciones equitativas y fomentar una competencia saludable**, es necesario **ampliar el acceso mayorista a redes troncales** mediante **políticas de precios regulados, modelos de compartición de infraestructura y mecanismos de acceso abierto**. Estas medidas permitirán que **grandes operadores, cooperativas y long tail providers** puedan **participar activamente en la expansión de la conectividad**, impulsando la innovación y mejorando la calidad del servicio para los usuarios finales.

La promoción de la competencia y la mejora del acceso mayorista a **infraestructura troncal** generará **beneficios tangibles** para todo el ecosistema de telecomunicaciones en Argentina. Los **grandes operadores** podrán **expandir su**

cobertura de manera más eficiente, reduciendo costos operativos y acelerando el despliegue de redes en zonas desatendidas. Las **cooperativas** tendrán acceso a **condiciones mayoristas más favorables**, lo que les permitirá **extender sus redes comunitarias** y mejorar la calidad del servicio en comunidades rurales. Los **long tail providers** se beneficiarán de **precios mayoristas regulados y modelos de compartición de infraestructura**, lo que facilitará **su expansión y su capacidad para competir en igualdad de condiciones**.

Al garantizar **condiciones equitativas y transparentes** para todos los actores, estas medidas promoverán **una competencia más equilibrada**, impulsando **la expansión de la conectividad** y reduciendo la brecha digital en todo el país.

5.5.1 Ampliación del acceso mayorista a la Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO)

La **Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO)**, gestionada por ARSAT, representa **una infraestructura clave** para garantizar el acceso mayorista a redes troncales en todo el país. Sin embargo, **las limitaciones actuales en su acceso y la falta de regulación de precios** han restringido **la participación de cooperativas y pequeños ISPs**, quienes enfrentan **dificultades para acceder a la red en condiciones competitivas**. Para maximizar el impacto de la REFEFO y democratizar su uso, es necesario **ampliar el acceso mayorista y establecer tarifas reguladas** que aseguren **condiciones equitativas para todos los actores** del ecosistema.

Para los **grandes operadores**, un **acceso regulado y transparente** a la REFEFO permitirá **expandir su cobertura de manera más eficiente**, optimizando **los costos operativos en zonas desatendidas**. Las **cooperativas**, que dependen de **infraestructura troncal para extender sus redes comunitarias**, podrán **acceder a precios mayoristas competitivos**, lo que **reducirá significativamente sus costos operativos y de expansión**. Los **long tail providers**, que suelen

operar en nichos de mercado y zonas periféricas, obtendrán **condiciones de acceso favorables**, lo que **mejorará su capacidad para ofrecer servicios de calidad** y **expandir su cobertura en áreas rurales y semiurbanas**.

El caso de **Colombia**, donde el gobierno implementó **tarifas reguladas para el acceso a la Red Nacional de Fibra Óptica**, permitió **reducir los costos de conectividad mayorista** en un **40%** para pequeños ISPs, facilitando **la expansión de servicios en comunidades rurales**. De manera similar, **Brasil** adoptó un modelo de **precios diferenciados para operadores comunitarios**, lo que permitió que **cooperativas y pequeños prestadores accedieran a redes troncales** en condiciones competitivas. La adaptación de estos modelos al contexto argentino garantizaría **un acceso más equitativo a la REFEFO**, promoviendo **una competencia más justa y reduciendo la brecha digital**.

5.5.2 Promoción de la compartición de infraestructura física y pasiva

La **compartición de infraestructura** es una estrategia efectiva para **reducir costos operativos** y **facilitar la expansión de redes** en zonas rurales y de baja densidad poblacional. Sin embargo, en Argentina **la compartición de infraestructura física y pasiva** sigue siendo limitada, lo que **incrementa los costos de despliegue y ralentiza la expansión de servicios**. Promover **modelos de compartición obligatoria** para **ductos, postes, torres y fibra oscura** permitirá **optimizar el uso de infraestructura existente** y **reducir significativamente los costos de inversión** para todos los actores del ecosistema.

Para los **grandes operadores**, la compartición de infraestructura permitirá **acelerar la expansión de redes de fibra óptica y 5G**, reduciendo los **costos de despliegue en zonas rurales y periféricas**. Las **cooperativas**, que enfrentan **limitaciones de capital para desarrollar infraestructura propia**, podrán **utilizar infraestructuras existentes** para **extender sus redes comunitarias** de manera más eficiente. Los **long tail providers**, que a menudo carecen de **recursos técnicos y financieros** para desplegar redes propias, podrán **compartir**

infraestructura con grandes operadores, lo que **reducirá sus costos operativos y facilitará la expansión de su cobertura**.

Un caso exitoso es el de **México**, donde el gobierno impulsó **modelos de compartición de infraestructura** mediante la **Red Compartida**, lo que permitió **reducir en un 30% los costos operativos** para operadores regionales y comunitarios. De manera similar, **Brasil** implementó un modelo de **compartición obligatoria de infraestructura pasiva**, que **aceleró la expansión de redes 4G y fibra óptica** en zonas rurales y periurbanas. Adaptar estos modelos al contexto argentino permitiría **optimizar el uso de infraestructura existente** y **fomentar una competencia más equilibrada**, reduciendo los costos operativos y facilitando la expansión de la conectividad.

5.5.3 Regulación de precios mayoristas para garantizar competencia

La **asimetría de precios mayoristas** en el mercado argentino ha generado **barreras de entrada para cooperativas y pequeños ISPs**, que enfrentan **tarifas elevadas y condiciones desfavorables** para acceder a infraestructura troncal. La **regulación de precios mayoristas** es fundamental para **garantizar condiciones de competencia justa**, estableciendo **tarifas transparentes y previsibles** que permitan **la participación equitativa de todos los actores del ecosistema**.

Para los **grandes operadores**, la implementación de **precios mayoristas regulados** permitirá **acceder a redes troncales en condiciones competitivas**, lo que facilitará **la expansión de su cobertura en zonas rurales y desatendidas**. Las **cooperativas**, que dependen del **acceso mayorista para extender sus redes comunitarias**, obtendrán **condiciones tarifarias más favorables**, lo que **reducirá sus costos operativos y mejorará su capacidad para expandir servicios**. Los **long tail providers**, que suelen operar con **márgenes reducidos**, se beneficiarán de **precios mayoristas regulados**, lo que les permitirá **competir en igualdad de condiciones** con los grandes operadores y **expandir su oferta de servicios** en zonas desatendidas.

El caso de **Chile**, donde la **regulación de precios mayoristas** para el acceso a la infraestructura troncal redujo los **costos operativos de pequeños ISPs en un 35%**, permitió **incrementar significativamente la competencia** en el mercado mayorista, facilitando la **expansión de servicios en zonas rurales**. De manera similar, **Colombia** implementó un **modelo de tarifas reguladas para redes troncales**, que **redujo los precios mayoristas** y **fomentó la competencia entre operadores de distinta escala**. La adopción de estas políticas en Argentina garantizaría **un acceso más equitativo a infraestructura mayorista**, promoviendo **una competencia más saludable y reduciendo la brecha digital**.

5.6 Evaluación y monitoreo para garantizar resultados sostenibles

Para que las políticas de expansión de la conectividad generen **impactos reales y duraderos**, es fundamental contar con **mecanismos de evaluación y monitoreo** que permitan **medir avances**, **detectar desvíos** y **corregir estrategias** en tiempo real. Sin estos instrumentos, los esfuerzos públicos y privados pueden **dispersarse**, **carecer de continuidad** o **no alcanzar a los sectores más necesitados**.

La adopción de sistemas de seguimiento permitirá **verificar el cumplimiento de metas**, **evaluar la eficiencia de las inversiones** y **mejorar la articulación** entre grandes operadores, cooperativas y long tail providers. Además, garantizará **mayor transparencia** en la implementación de políticas y facilitará la **identificación de buenas prácticas replicables**.

Más que un complemento, la evaluación debe ser entendida como una **herramienta estratégica** para orientar decisiones y **maximizar el impacto social y territorial** de las acciones en materia de conectividad.

5.6.1 Diseño e implementación de indicadores de desempeño

El desarrollo de **indicadores de desempeño claros y medibles** es fundamental para **evaluar el impacto de las políticas de conectividad** y asegurar que los resultados se alineen con los objetivos estratégicos del país. Estos indicadores deben abordar **aspectos clave** como **la cobertura de infraestructura, la adopción de tecnologías avanzadas, el acceso equitativo a servicios digitales y la reducción de la brecha digital** en comunidades vulnerables.

Para los **grandes operadores**, la implementación de **indicadores de desempeño** permitirá **monitorear el impacto de sus inversiones en infraestructura** y evaluar **la calidad del servicio ofrecido** en diferentes regiones del país. Las **cooperativas**, que operan en zonas rurales y periurbanas, podrán **medir el impacto social y económico** de sus proyectos comunitarios, garantizando que **sus iniciativas contribuyan efectivamente a la inclusión digital y al desarrollo local**. Los **long tail providers**, que suelen operar en nichos de mercado y zonas desatendidas, podrán **evaluar el crecimien75to de su cobertura y la adopción de servicios digitales** entre sus usuarios, asegurando **una expansión sostenible de su oferta de conectividad**.

El caso de **Chile**, donde el gobierno implementó un **Sistema de Indicadores de Desempeño para la Conectividad Digital**, permitió **evaluar el impacto de las inversiones en redes de fibra óptica y 5G** en comunidades rurales, facilitando **ajustes estratégicos para mejorar la cobertura y calidad del servicio**. De manera similar, **Colombia** adoptó un **sistema de monitoreo de indicadores de inclusión digital**, que **permitió identificar brechas tecnológicas y ajustar las políticas públicas** para reducir la desigualdad digital. La adopción de un modelo similar en Argentina garantizaría **un seguimiento riguroso y adaptativo** de las políticas y programas de conectividad, optimizando **los recursos e inversiones para lograr resultados sostenibles**.

5.6.2 Monitoreo continuo y auditoría para asegurar transparencia

El **monitoreo continuo y la auditoría periódica** de los proyectos de conectividad y desarrollo digital son esenciales para **garantizar la transparencia y la rendición de cuentas** en la ejecución de políticas públicas y programas de incentivos. Estos mecanismos permiten **detectar desviaciones a tiempo, identificar áreas críticas y adoptar medidas correctivas** que aseguren **el cumplimiento de los objetivos planteados**.

Para los **grandes operadores**, la implementación de **mecanismos de auditoría continua** permitirá **garantizar la eficiencia en la ejecución de proyectos de gran escala**, asegurando que **las inversiones en infraestructura se traduzcan en mejoras concretas para los usuarios finales**. Las **cooperativas**, que gestionan **proyectos comunitarios en zonas rurales**, podrán **monitorear el impacto social y económico** de sus iniciativas, facilitando **la evaluación del retorno social de sus inversiones**. Los **long tail providers**, que operan con **recursos limitados y márgenes ajustados**, podrán **optimizar el uso de sus recursos** mediante **auditorías periódicas que garanticen la sostenibilidad de sus operaciones**.

Un modelo exitoso es el de **México**, donde el gobierno implementó un **Sistema de Monitoreo Continuo de Proyectos de Infraestructura Digital**, que **permitió evaluar en tiempo real el impacto de las inversiones públicas y privadas** en zonas rurales y periurbanas. Este sistema facilitó **la identificación de brechas tecnológicas** y **el ajuste de políticas para optimizar los resultados**. De manera similar, **Brasil** adoptó un **modelo de auditoría continua para proyectos de inclusión digital**, que **garantizó la transparencia y la rendición de cuentas** en la ejecución de programas gubernamentales. La adaptación de estos modelos al contexto argentino permitiría **monitorear de manera efectiva los avances y resultados** de las políticas de conectividad, asegurando **transparencia y optimización de recursos**.

5.6.3 Creación de observatorios regionales para la evaluación del impacto

La **creación de observatorios regionales** dedicados a la **evaluación del impacto de las políticas de conectividad** permitirá **obtener información detallada y contextualizada** sobre el avance de los proyectos en diferentes regiones del país. Estos observatorios, conformados por **representantes del sector público, privado y académico**, facilitarán **la recolección de datos locales, la evaluación del impacto social y económico y la formulación de recomendaciones específicas** para mejorar la eficacia de las políticas de conectividad.

Para los **grandes operadores**, la colaboración con **observatorios regionales** permitirá **acceder a información detallada sobre las necesidades de conectividad en cada región**, facilitando **la planificación estratégica de sus inversiones**. Las **cooperativas**, que mantienen **vínculos estrechos con las comunidades rurales**, podrán **evaluar el impacto local de sus proyectos** y **ajustar sus acciones en función de las necesidades detectadas**. Los **long tail providers**, que operan en **zonas periféricas y nichos específicos**, podrán **beneficiarse de datos regionales precisos**, lo que les permitirá **optimizar su expansión y mejorar la calidad del servicio** en comunidades desatendidas.

El caso de **Perú**, donde el gobierno creó el **Observatorio Nacional de la Sociedad de la Información (ONSI)**, permitió **monitorear el impacto de las políticas digitales** a nivel regional y **ajustar estrategias para mejorar la conectividad y la inclusión digital**. De manera similar, **Colombia** estableció el **Observatorio de la Transformación Digital**, que facilitó **la evaluación del impacto social y económico de las inversiones en telecomunicaciones**. La implementación de observatorios regionales en Argentina garantizaría **una evaluación contextualizada y adaptada a las necesidades locales**, optimizando **los recursos y maximizando el impacto de las políticas públicas**.

Capítulo 6: Conclusiones

6.1 Síntesis de hallazgos relevantes y reflexión general

La expansión de la conectividad en Argentina enfrenta **desafíos estructurales complejos** que requieren **estrategias adaptativas e inclusivas** para lograr **resultados sostenibles** en todo el territorio. A lo largo de esta investigación, se han identificado **barreras económicas, regulatorias, geográficas y tecnológicas** que limitan la expansión de infraestructura de telecomunicaciones, especialmente en **zonas rurales y comunidades desatendidas**.

Las recomendaciones propuestas para **fortalecer el marco regulatorio, incentivar la expansión de infraestructura y fomentar la inclusión digital** han sido diseñadas **considerando la diversidad de actores que conforman el ecosistema de conectividad en Argentina**. **Grandes operadores, cooperativas y long tail providers** desempeñan roles complementarios en la expansión de redes y la provisión de servicios digitales, por lo que **la participación articulada de estos actores** resulta clave para **cerrar la brecha digital y garantizar un modelo de desarrollo inclusivo y sostenible**.

Las propuestas presentadas no solo abordan **los desafíos actuales del sector**, sino que también **anticipan la evolución del entorno tecnológico y regulatorio**, permitiendo que **las estrategias de expansión de la conectividad** puedan adaptarse de manera flexible a **las dinámicas del mercado y las necesidades sociales emergentes**. Esta visión integral y orientada al futuro **posiciona a la conectividad como un motor clave para el desarrollo económico, social y cultural del país**.

6.2 Limitaciones del estudio y consideraciones contextuales

Si bien esta investigación ofrece un **diagnóstico profundo** y **recomendaciones estratégicas** para la expansión de la conectividad en Argentina, existen **limitaciones metodológicas y contextuales** que deben ser consideradas al analizar la **aplicabilidad de los resultados**.

En primer lugar, los datos utilizados para el análisis reflejan la situación del sector **hasta 2025**, por lo que **cambios en el entorno macroeconómico, regulatorio o tecnológico** podrían impactar la **viabilidad y el alcance** de las recomendaciones formuladas. La dinámica del mercado de telecomunicaciones es **altamente cambiante**, y ajustes en las **políticas públicas** o variaciones en el **acceso al financiamiento** podrían modificar el contexto en el que estas estrategias fueron diseñadas.

En segundo lugar, la **falta de datos longitudinales actualizados** limita la posibilidad de evaluar con precisión el **impacto de algunas medidas a largo plazo**, especialmente aquellas relacionadas con la **modernización tecnológica** y la **expansión de modelos híbridos en zonas rurales**. Esta limitación abre nuevas oportunidades para **investigaciones futuras** que evalúen la **sostenibilidad** y los **efectos reales** de las políticas propuestas a lo largo del tiempo.

Finalmente, si bien las propuestas de **incentivos, regulaciones y estrategias** están orientadas a fortalecer un **ecosistema más inclusivo y competitivo**, su éxito dependerá de la **continuidad de políticas públicas** que respalden estos modelos y de la **capacidad de adaptación de todos los actores del sector —grandes operadores, cooperativas y pequeños ISPs—** para **integrar nuevas tecnologías**, **diversificar sus modelos de negocio** y **sostener inversiones** en el mediano y largo plazo.

6.3 Líneas futuras de investigación y oportunidades estratégicas

El análisis desarrollado en esta tesis ha permitido identificar áreas clave para futuras investigaciones que pueden ampliar el conocimiento sobre la expansión de la conectividad en Argentina y fortalecer la toma de decisiones estratégicas en el sector. Estas líneas de investigación ofrecen oportunidades valiosas para evaluar el impacto de las recomendaciones propuestas, así como para explorar nuevos enfoques que optimicen el ecosistema digital del país.

Una de las principales áreas de interés consiste en el análisis del **impacto socioeconómico de la expansión de la conectividad digital en sectores estratégicos** como la agricultura, la salud, la educación y la industria. Evaluar cómo la mejora de la conectividad puede incidir en la productividad, el acceso a servicios esenciales y la reducción de brechas sociales permitirá ajustar las políticas públicas para maximizar su efecto transformador, especialmente en regiones de menor desarrollo relativo.

Otra línea de investigación relevante consiste en explorar **modelos de financiamiento innovadores** para proyectos de conectividad, considerando alternativas como el **crowdfunding**, los **bonos sociales** o las **inversiones de impacto**. Estas modalidades pueden ampliar el acceso al capital para cooperativas y pequeños ISPs, fortaleciendo su capacidad de intervención en zonas desatendidas. Evaluar la viabilidad de estos modelos en el contexto argentino ofrecerá nuevas herramientas para dinamizar el ecosistema digital y fomentar una expansión más equitativa.

Asimismo, resulta clave realizar un **análisis comparativo de marcos regulatorios en América Latina** para identificar buenas prácticas y oportunidades de mejora en la legislación argentina. Países como Chile, Brasil y Colombia han implementado normativas que facilitaron la expansión de redes, promovieron la competencia y redujeron los tiempos de aprobación de proyectos. Estudiar estas

experiencias permitirá adaptar políticas exitosas al contexto nacional, impulsando un entorno regulatorio más ágil y eficaz.

Otro tema prioritario es la evaluación de **modelos híbridos de conectividad para zonas rurales y remotas**, que combinan tecnologías satelitales, redes inalámbricas fijas (FWA) y soluciones móviles de bajo costo. Si bien estos enfoques han mostrado resultados positivos en otros países, su implementación en Argentina requiere un análisis más detallado desde lo técnico, económico y operativo. Estudiar su sostenibilidad permitirá diseñar esquemas viables para llevar servicios de calidad a comunidades de difícil acceso.

Por último, se destaca la necesidad de desarrollar **estudios longitudinales** que evalúen la efectividad de las políticas de inclusión digital y desarrollo local derivadas de las recomendaciones aquí formuladas. Investigar el impacto sostenido de programas como la alfabetización digital, la creación de centros comunitarios tecnológicos o el fomento de emprendimientos digitales permitirá identificar ajustes necesarios para garantizar que los beneficios de la conectividad alcancen de forma equitativa a todas las regiones del país.

Estas líneas de investigación no solo enriquecerán el conocimiento sobre el ecosistema digital argentino, sino que también aportarán **evidencia empírica** para mejorar las políticas públicas, anticipar cambios en el entorno tecnológico y promover una **estrategia de conectividad adaptativa y sostenible** a lo largo del tiempo.

6.4 Conclusión final: hacia una conectividad inclusiva y sostenible

La transformación digital de Argentina depende de **acciones coordinadas y adaptativas** que garanticen **un acceso equitativo a tecnologías avanzadas** y **fortalezcan las capacidades digitales de la población**. Esta investigación ha demostrado que **la expansión de la conectividad** no solo **reduce la brecha digital**, sino que también **impulsa el desarrollo económico, social y cultural** en comunidades desatendidas.

El éxito de las políticas y estrategias propuestas dependerá **de la capacidad del ecosistema de telecomunicaciones para adaptarse a un entorno cambiante**, donde **la innovación tecnológica, la regulación flexible y la colaboración entre actores clave** serán fundamentales para **sostener los avances logrados y proyectar nuevos horizontes de crecimiento inclusivo**.

En este contexto, **la participación activa de grandes operadores, cooperativas y long tail providers** permitirá **articular un modelo de conectividad inclusiva y sostenible**, donde **las inversiones estratégicas, el acceso equitativo a infraestructura y el desarrollo de capacidades digitales** converjan para **fortalecer el ecosistema digital argentino**.

Hacia adelante, **el desafío radica en mantener la flexibilidad y adaptabilidad** de las políticas públicas, asegurando que **los beneficios de la conectividad** alcancen a **todas las comunidades del país**, impulsando **una transformación digital que sea verdaderamente inclusiva, resiliente y orientada al desarrollo sostenible**.

Referencias

Banco Mundial. (2023). *Inversión en infraestructura de telecomunicaciones en América Latina: Desafíos y oportunidades*. Banco Mundial.

CABASE. (2024). *Conectividad y desarrollo de infraestructura en Argentina: Informe anual de progreso*. Cámara Argentina de Internet.

CAPPI. (2023). *Impacto de las cooperativas en la expansión de la conectividad rural: Análisis de casos*. Cámara Argentina de Pequeños Proveedores de Internet.

CEPAL. (2023). *Análisis de la competitividad de las redes móviles en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Enacom. (2023). *Informe anual sobre la penetración de internet en Argentina*. Ente Nacional de Comunicaciones. Recuperado de: https://www.enacom.gob.ar

Fiber Broadband Association. (2023). *Comparative analysis of fiber optic deployment costs worldwide*. FBA.

Gobierno de Argentina. (2020). *Declaración de Internet como Servicio Público Esencial*. Diario Oficial.

OECD. (2022). *Broadband Statistics Update*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

SpaceX. (2024). *Starlink y el futuro de la conectividad global*. Informe técnico. Recuperado de: https://www.starlink.com

Starlink. (2024). *Planes y precios de Starlink en Argentina*. Recuperado de: https://www.starlink.com

Speedtest Global Index. (2025). *Global Speeds by Country*. Ookla. Recuperado de: https://www.speedtest.net/global-index

Telecom Advisory Services. (2022). *El impacto económico de la banda ancha en América Latina*. TAS.

UIT. (2022). *Measuring digital development: Facts and figures*. Unión Internacional de Telecomunicaciones.