



Estrategia Nacional de Pequeños Operadores

Diagnóstico general

FASE 1

Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL)
2026

ÍNDICE

1. Introducción
2. Antecedentes, problemática y justificación
 - 2.1 La conectividad en México
 - 2.2 Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión
 - 2.3 Relevancia de los pequeños operadores en el contexto nacional
3. Propósito del diagnóstico
4. Metodología
 - 4.1 Fuentes de información
 - 4.2 Enfoque analítico
 - 4.3 Limitaciones y consideraciones metodológicas
5. Diagnóstico general de los pequeños operadores
 - 5.1 Distribución territorial
 - 5.2 Perfil organizacional
6. Diagnóstico socioeconómico
 - 6.1 Ingresos
 - 6.2 Inversiones
 - 6.3 Financiamiento
 - 6.4 Banda ancha móvil y fija
 - 6.5 Impactos sociales de la conectividad local
7. Diagnóstico técnico
 - 7.1 Tecnologías utilizadas
 - 7.2 Infraestructura disponible
8. La Estrategia Nacional de Pequeños Operadores
 - 8.1 Objetivos estratégicos
 - 8.2 Líneas de acción prioritarias
 - 8.3 Tipologías de intervención
 - 8.4 Síntesis estratégica y recomendaciones
 - 8.5 Primeras acciones
9. Conclusiones
10. Bibliografía

Figuras y tablas

Figura 1. Brecha de acceso a conectividad en los ámbitos rural y urbano

Figura 2. Mapa de distribución nacional de localidades cubiertas por pequeños operadores

Figura 3. Municipios con mayor número de localidades cubiertas por operadores de proximidad

Figura 4. Gráfica de distribución de usuarios por localidad

Figura 5. Clusters de localidades cubiertas por pequeños operadores

Figura 6. Clusters de localidades cubiertas por pequeños operadores (región centro-occidente)

Figura 7. Tipo de figura regulatoria de los pequeños operadores. Participación porcentual respecto al total

Figura 8. Transición tecnológica: tecnología inicial vs. tecnología actual

Figura 9. Ingresos totales, 2022-2024

Figura 10. Ingreso promedio, 2022-2024

Figura 11. Inversión total, 2022-2024

Figura 12. Inversión promedio, 2022-2024

Figura 13. Monto de financiamiento solicitado, 2025

Figura 14. Monto de financiamiento promedio, 2025

Figura 15. Número total de líneas de banda ancha móvil, 2022-2024

Figura 16. Número de líneas de banda ancha móvil promedio por operador, 2022-2024

Figura 17. Número total de accesos de banda ancha fija, 2022-2024

Figura 18. Número de accesos de banda ancha fija promedio por operador, 2022-2024

Tabla 1. Indicadores de cobertura metodológica

Tabla 2. Transición tecnológica: tecnología inicial vs. tecnología actual

Tabla 3. Infraestructura de torres: número, altura y uso principal

1. Introducción

La persistencia de brechas de conectividad en México evidencia las limitaciones de los modelos tradicionales de despliegue de infraestructura digital para atender territorios rurales, dispersos y con alta marginación socioeconómica. En estos contextos, la provisión de servicios de telecomunicaciones enfrenta barreras estructurales asociadas a retornos y altos costos de inversión, restricciones operativas y la diversa y compleja orografía del país, lo que ha derivado en una cobertura insuficiente y desigual. Frente a este escenario, los pequeños operadores han emergido como actores clave para extender la conectividad en zonas donde los grandes proveedores no tienen incentivos para operar.

Los pequeños operadores, integrados por empresas medianas y pequeñas —en su mayoría de carácter local— y, en el caso de los modelos sociales, por comunidades indígenas y afromexicanas organizadas en cooperativas, desempeñan un papel estratégico al articular soluciones técnicas, organizativas y económicas adaptadas a las condiciones específicas de cada territorio. Su cercanía con las comunidades —por ello también llamados “operadores de proximidad”—, su conocimiento del entorno local y su capacidad para desplegar modelos flexibles de operación les permiten atender localidades con alta dispersión geográfica, menor densidad poblacional y limitada infraestructura. No obstante, estos operadores enfrentan desafíos significativos en materia técnica, financiera, operativa y regulatoria que limitan su sostenibilidad y su potencial de expansión.

En este contexto, la Estrategia Nacional de Pequeños Operadores (ENPO) busca consolidar un enfoque de política pública que reconozca el valor de estos actores y genere condiciones habilitantes para su fortalecimiento y escalamiento. El presente diagnóstico tiene como objetivo caracterizar de manera integral el perfil socioeconómico, técnico, operativo, financiero e institucional de los pequeños operadores en México, identificar brechas y capacidades existentes, y aportar evidencia para el diseño de intervenciones diferenciadas. Este análisis constituye un insumo fundamental para orientar decisiones de política pública, la coordinación intergubernamental y el potencial financiamiento, en línea con los objetivos de inclusión digital y desarrollo territorial.

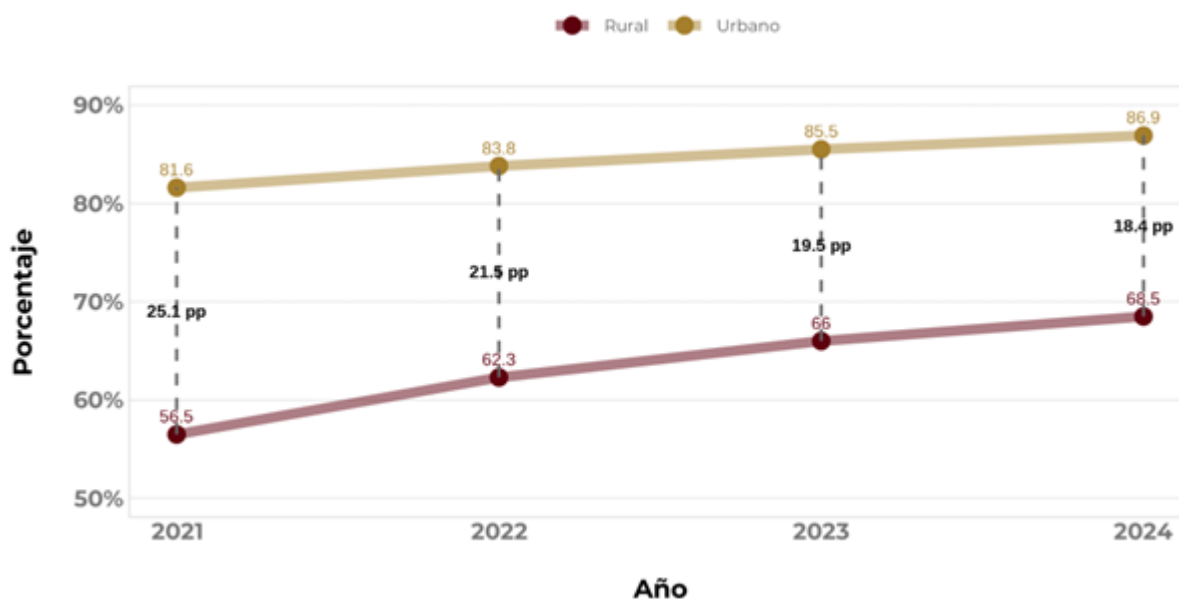
2. Antecedentes, problemática y justificación

2.1 La conectividad en México

En México, la adopción de internet ha mostrado un crecimiento sostenido durante la última década, alcanzando al 83.1% de la población, lo que equivale a aproximadamente 100.2 millones de personas, de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2024). Este avance refleja la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones y la creciente centralidad de los servicios digitales en la vida económica y social del país. No obstante, el nivel agregado de adopción oculta desigualdades persistentes en el acceso efectivo, asociadas a factores territoriales, socioeconómicos y estructurales que limitan el ejercicio pleno de la conectividad como un bien habilitador de derechos humanos y del desarrollo social y económico.

Las brechas territoriales continúan siendo uno de los principales desafíos de la conectividad en México. De acuerdo con la ENDUTIH 2024, mientras que en las zonas urbanas el 86.9% de la población es usuaria de internet, en el ámbito rural esta proporción desciende a 68.5%, lo que evidencia las dificultades asociadas a la dispersión poblacional, los mayores costos de despliegue de infraestructura y la menor rentabilidad económica de estas zonas para los operadores de gran escala. Estas brechas no solo reflejan diferencias en cobertura física, sino también limitaciones en la calidad del servicio, la continuidad de la conexión y la asequibilidad, factores que inciden directamente en el uso productivo de la conectividad. A ello se suman desigualdades por sexo —con una adopción ligeramente mayor entre los hombres (84.1%) que entre las mujeres (82.3%)— y marcadas disparidades entre entidades federativas, donde estados como Sonora, Quintana Roo y Baja California Sur presentan niveles de penetración superiores al 90%, en contraste con entidades como Chiapas, Oaxaca y Veracruz, donde el acceso permanece considerablemente rezagado (ENDUTIH, 2024).

Figura 1. Brecha de acceso a conectividad en los ámbitos rural y urbano



Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (INEGI). Elaboración de PROMTEL, 2025.

Desde la perspectiva de los hogares, el 73.6 % cuenta con conexión a internet, lo que representa aproximadamente 28.8 millones de hogares a nivel nacional (ENDUTIH, 2024). En el ámbito urbano, 79.6% de los hogares disponen de conexión a internet y este porcentaje desciende significativamente en el ámbito rural a 48.5% de los hogares que cuentan con conexión a internet. Este indicador pone de relieve que, si bien una proporción creciente de la población accede a internet a través de dispositivos móviles, el acceso domiciliario —clave para actividades como la educación, el teletrabajo, la provisión de servicios digitales y la inclusión financiera— sigue siendo limitado en amplios segmentos del territorio. En este contexto, la conectividad en México se configura como un fenómeno heterogéneo, en el que coexisten avances significativos con rezagos estructurales. Estas condiciones subrayan la necesidad de estrategias diferenciadas de política pública que reconozcan las limitaciones del modelo de despliegue tradicional y fortalezcan esquemas alternativos de provisión de conectividad, particularmente aquellos impulsados por actores locales capaces de operar en territorios donde las brechas persisten.

Por otra parte, de acuerdo con la ENDUTIH 2024, a nivel nacional, más de la mitad de las personas que no usan internet (56.1%) señalan que no lo utilizan por no

saber cómo, proporción que se incrementa en el ámbito rural hasta 61.9%, lo que evidencia barreras estructurales asociadas a capacidades y acompañamiento. Asimismo, la falta de recursos económicos constituye una restricción relevante, particularmente en zonas rurales (13.0%, frente a 9.4% en zonas urbanas), mientras que razones vinculadas al desinterés o a la percepción de no necesitar el servicio tienen mayor peso en contextos urbanos (19.4%).

2.2 Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión

El marco normativo vigente en México para el sector de telecomunicaciones y radiodifusión está definido por la Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LMTR), publicada en el *Diario Oficial de la Federación* en julio de 2025, la cual sustituyó a la legislación emitida en 2014. Esta nueva ley introduce una reorganización institucional del sector mediante la creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) como órgano rector de la política pública en telecomunicaciones, y de la Comisión Reguladora de Telecomunicaciones (CRT) como autoridad técnica reguladora, en sustitución del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). La LMTR reafirma el carácter de las telecomunicaciones y la radiodifusión como servicios públicos de interés general, estableciendo principios de acceso universal, no discriminación, continuidad y calidad en la prestación de los servicios.

La ley mantiene el dominio originario del Estado sobre el espectro radioeléctrico y establece disposiciones orientadas a promover su uso eficiente, así como a garantizar la disponibilidad de servicios de banda ancha en todo el territorio nacional. Asimismo, introduce mecanismos para simplificar y ordenar los procesos de concesión y autorización, con énfasis en los servicios de uso social, comunitario e indígena, facilitando su regularización y operación dentro del marco legal. En este sentido, la LMTR reconoce explícitamente la diversidad de actores que participan en la provisión de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, incorporando disposiciones específicas para figuras de “menor” escala y alcance territorial.

Para los pequeños operadores, la LMTR representa un marco de referencia relevante al reconocer su existencia y función dentro del ecosistema de conectividad, particularmente aquellos con cobertura local o regional. La

definición legal de pequeño operador, así como las disposiciones orientadas a simplificar trámites, fortalecer el uso social de las telecomunicaciones y garantizar condiciones de no discriminación sientan las bases para su integración en estrategias públicas orientadas a la expansión de la conectividad. Así también, este marco prevé la posibilidad de acceder a la infraestructura de la empresa pública del Estado en proporción al volumen de operaciones, capacidades técnicas, económicas y tamaño de red de los concesionarios y autorizados.

2.3 Relevancia de los pequeños operadores en el contexto nacional

El modelo tradicional de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en México ha estado históricamente orientado a la expansión de redes a partir de criterios de escala, densidad poblacional y rentabilidad económica. Si bien este enfoque ha permitido avances significativos en la cobertura nacional, también ha generado limitaciones estructurales para atender territorios con baja densidad, alta dispersión geográfica y condiciones socioeconómicas adversas, donde los costos de inversión y operación superan los incentivos económicos para los operadores de gran escala. Como resultado, amplias zonas rurales, periurbanas y localidades de difícil acceso continúan enfrentando brechas persistentes en el acceso a servicios de conectividad de calidad.

El reconocimiento de los pequeños operadores dentro del marco normativo vigente y su incorporación como actores estratégicos en la política pública de conectividad responde a la necesidad de diversificar los instrumentos y mecanismos de intervención para alcanzar objetivos de acceso universal. En este sentido, el enfoque en pequeños operadores no sustituye al modelo tradicional, sino que lo complementa, ampliando el alcance territorial de las estrategias de conectividad y fortaleciendo la capacidad del Estado para atender contextos heterogéneos. Justificar este enfoque implica reconocer que la reducción de las brechas digitales requiere soluciones diferenciadas, basadas en la articulación de actores locales y en el fortalecimiento de capacidades que permitan la sostenibilidad y expansión de la conectividad en los territorios históricamente rezagados.

En el ecosistema de telecomunicaciones mexicano, los pequeños operadores —también denominados operadores de proximidad o regionales— constituyen un componente ampliamente disperso y heterogéneo del mercado de servicios de conectividad.

Con base en el análisis del Registro Público de Concesiones del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT/CRT),¹ y una vez excluidos los concesionarios de gran escala, se estima que a nivel nacional existen aproximadamente más de 2,000 operadores de proximidad con concesión. Un poco más de 1,800 cuentan únicamente con autorización o permiso. Esto da como resultado aproximadamente 4,000 operadores de proximidad. Esta cifra debe entenderse como una estimación conservadora, en la medida en que el registro administrativo no captura a la totalidad de los actores que prestan servicios de conectividad a nivel local, particularmente aquellos que operan sin contar con una concesión, es decir, bajo esquemas informales.

3. Propósito del diagnóstico

Este diagnóstico tiene como propósito caracterizar las capacidades técnicas, operativas y financieras de los pequeños operadores, así como las principales restricciones estructurales que condicionan el despliegue y la sostenibilidad de sus redes, a partir del acercamiento que tuvo el Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (Promtel) con los pequeños operadores en esta primera fase. Esto con el fin de proveer información analítica relevante para el diseño de intervenciones de política pública. Este enfoque responde a la constatación de que, a pesar del crecimiento de la penetración de internet, persisten brechas significativas entre áreas urbanas y rurales, así como retos de asequibilidad que limitan la inclusión digital en México.

En línea con los compromisos de desarrollo nacional e internacional —incluido el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 de la Agenda 2030, orientado a ampliar el acceso universal y asequible a la tecnología de la información y las comunicaciones; así como el Plan Nacional de Desarrollo 2024–2030, del gobierno de la presidenta Claudia Sheibbaum Pardo, a través de su *Eje Transversal 2: Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional*— este diagnóstico se

concibe como un insumo estratégico para orientar decisiones de política pública, así como oportunidades de financiamiento público y privado enfocado en la equidad digital y el desarrollo territorial. La generación de esta evidencia es esencial para diseñar intervenciones diferenciadas por contexto territorial y por tipología de operador, reconociendo que la infraestructura por sí sola no garantiza el uso productivo de la conectividad si no se acompaña de condiciones de sostenibilidad técnica, operativa y financiera (Palacios, Flores-Roux & García Zaballos, 2013).

El diagnóstico analiza de forma integral a los pequeños operadores de conectividad que, por su tamaño, cobertura y estructura, se ubican fuera del segmento de grandes empresas de telecomunicaciones, y cuya actividad incide de manera directa en el acceso a servicios de internet en localidades con brechas significativas de cobertura en México. De acuerdo con el artículo 3, fracción XLIX, de la LMTR, un pequeño operador se define como “Concesionario o autorizado que presta servicios de telecomunicaciones de uso social o comercial, con cobertura local o regional, y que cumple con los criterios que defina la Comisión”. El alcance del estudio es de carácter nacional y busca reflejar la diversidad de contextos en los que operan estos actores, así como las condiciones generales bajo las cuales desarrollan su actividad.

4. Metodología

4.1 Fuentes de información

El diagnóstico se sustenta en un conjunto de fuentes primarias y secundarias recopiladas mediante un proceso estructurado de levantamiento de información, validación técnica y articulación institucional, orientado a capturar de manera sistemática las características, capacidades y necesidades de los pequeños operadores en México. La principal fuente de información está constituida por los datos proporcionados directamente por los pequeños operadores, quienes compartieron con Promtel información técnica, operativa, económica y financiera relativa a su infraestructura, cobertura territorial, modelos de operación, esquemas de financiamiento y planes de expansión. Esta información fue recabada a través de instrumentos estandarizados, diseñados para asegurar

comparabilidad y consistencia entre operadores con distintos niveles de madurez y escalas de operación, así como la confidencialidad de los datos sensibles de los operadores.

De manera complementaria, el diagnóstico incorpora información cualitativa y operativa derivada de reuniones de trabajo sostenidas con los operadores, en las cuales se documentaron de forma sistemática sus principales retos, solicitudes, cuellos de botella regulatorios y operativos, así como la infraestructura disponible y las necesidades de inversión identificadas desde el territorio. Estas reuniones permitieron contextualizar la información cuantitativa levantada a través de los formularios técnicos, así como identificar patrones recurrentes y diferencias relevantes entre tipologías de operadores y regiones. La triangulación entre fuentes cuantitativas y cualitativas afianzó la robustez analítica del diagnóstico y permitió una lectura integral de las condiciones de operación de los pequeños operadores.

El diagnóstico técnico es resultado de un proceso progresivo de identificación, contacto y levantamiento de información, cuyo alcance se refleja en los siguientes indicadores de cobertura metodológica:

Tabla 1. Indicadores de cobertura metodológica

Indicador	Valor
Correos enviados de invitación al programa	3,000 correos
Operadores de proximidad identificados	476 operadores
Reuniones llevadas a cabo con operadores	100 reuniones
Formularios técnicos completados	92 formularios

Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

Estos indicadores dan cuenta del esfuerzo de cobertura, convocatoria y participación que sustenta el diagnóstico, así como del nivel de profundidad alcanzado en la información analizada. En conjunto, las fuentes utilizadas permiten construir una base de evidencia sólida y representativa, adecuada para caracterizar tipologías de pequeños operadores, identificar brechas estructurales y orientar el diseño de intervenciones diferenciadas dentro de la Estrategia Nacional de Pequeños Operadores.

Cabe señalar que la información recabada se obtuvo gracias a la colaboración efectiva con los pequeños operadores a través de la firma de convenios de confidencialidad, lo cual permitió generar una comunicación más transparente y accesible, fomentando así la confianza institucional hacia Promtel.

4.2 Enfoque analítico

El diagnóstico adopta un enfoque analítico multidimensional, diseñado para capturar la complejidad y heterogeneidad de los pequeños operadores de conectividad en México, así como las condiciones territoriales, técnicas, operativas, financieras e institucionales en las que desarrollan su actividad. Este enfoque reconoce que las brechas de conectividad no responden a una sola causa, sino a la interacción de factores estructurales asociados al territorio, a los modelos de provisión de servicios y al entorno regulatorio y de política pública. En consecuencia, el análisis se estructura a partir de la integración de distintas dimensiones, que permiten una lectura comprehensiva del ecosistema de pequeños operadores.

En primer lugar, se incorpora un enfoque territorial, que analiza la localización de los operadores y su cobertura en relación con características socioeconómicas y geográficas de las localidades atendidas, tales como nivel de marginación, densidad poblacional, dispersión territorial y accesibilidad a infraestructura básica. Este análisis permite identificar patrones regionales, zonas prioritarias de intervención y contextos en los que los pequeños operadores desempeñan un rol estratégico para la expansión de la conectividad. La dimensión territorial es central para diferenciar necesidades y potenciales de intervención en función del entorno específico en el que operan los operadores locales.

De manera complementaria, el diagnóstico se apoya en un enfoque tipológico, orientado a clasificar a los pequeños operadores según sus características técnicas, operativas y organizativas. Esta tipología considera variables como el tipo de tecnología utilizada, la escala de operación, el modelo organizativo, el nivel de formalización y el grado de madurez operativa. El cruce de esta tipología con las dimensiones técnica, financiera e institucional permite identificar brechas

específicas por tipo de operador, así como diseñar recomendaciones y líneas de acción diferenciadas, evitando enfoques homogéneos que no reflejan la diversidad del sector. Este enfoque analítico constituye la base para la formulación de intervenciones focalizadas dentro de la ENPO.

De igual forma, este diagnóstico permite identificar aquellos operadores que no requieren apoyo de ningún tipo y que pueden servir como referencia para el diseño de mejores prácticas y casos de éxito que se podrían replicar dentro de la ENPO.

4.3 Limitaciones y consideraciones metodológicas

Si bien el diagnóstico se sustenta en un esfuerzo amplio de levantamiento y sistematización de información, es importante señalar algunas limitaciones y consideraciones metodológicas que deben tenerse en cuenta en la interpretación de los resultados. En primer lugar, la información analizada proviene, en su mayoría, de fuentes primarias autodeclaradas por los pequeños operadores, lo que implica posibles variaciones en la calidad, nivel de detalle y precisión de los datos reportados, en función de las capacidades administrativas y técnicas de cada operador. Para mitigar este riesgo, se diseñaron instrumentos estandarizados y se llevaron a cabo procesos de validación y contraste con información cualitativa obtenida en reuniones de trabajo.

En segundo lugar, aunque el diagnóstico logró identificar a un universo amplio de operadores y obtener información detallada de una muestra significativa, no se trata de un censo exhaustivo de todos los pequeños operadores existentes en el país. La participación estuvo condicionada por la disposición de los operadores a compartir información, su nivel de formalización y su capacidad para completar los instrumentos técnicos. En consecuencia, los resultados deben interpretarse como instrumentales y no exhaustivos de tendencias, tipologías y patrones estructurales, más que como estimaciones poblacionales estrictas. En este sentido, las tipologías, líneas de acción e intervenciones derivadas del diagnóstico deben entenderse como marcos analíticos y operativos iniciales, sujetos a procesos de ajuste, refinamiento y validación progresiva conforme se amplíe la base de operadores incorporados a la ENPO y se disponga de nueva evidencia empírica.

Finalmente, el carácter dinámico del sector de telecomunicaciones implica que algunas variables analizadas —como cobertura, tecnologías utilizadas, esquemas de financiamiento y condiciones regulatorias— pueden modificarse en el corto y mediano plazo. Por ello, el diagnóstico se concibe como una fotografía analítica del estado de los pequeños operadores al momento del levantamiento de información, durante el segundo semestre del año 2025, y no como una caracterización definitiva. Estas consideraciones refuerzan la importancia de actualizar periódicamente la información y de utilizar el diagnóstico como un insumo flexible para la toma de decisiones, en el marco de la implementación progresiva de la Estrategia Nacional de Pequeños Operadores.

5. Diagnóstico general de los pequeños operadores

Este diagnóstico corresponde a una etapa inicial de caracterización y análisis, diseñada para generar insumos técnicos que permitan orientar la formulación de políticas públicas y estrategias de fortalecimiento sectorial. En esta fase preliminar, Promtel identificó un universo de aproximadamente 416 operadores activos. De este universo, se logró contactar y obtener información directa de 92 operadores, sobre los cuales se realizó un análisis detallado de aspectos técnicos, operativos y de infraestructura.

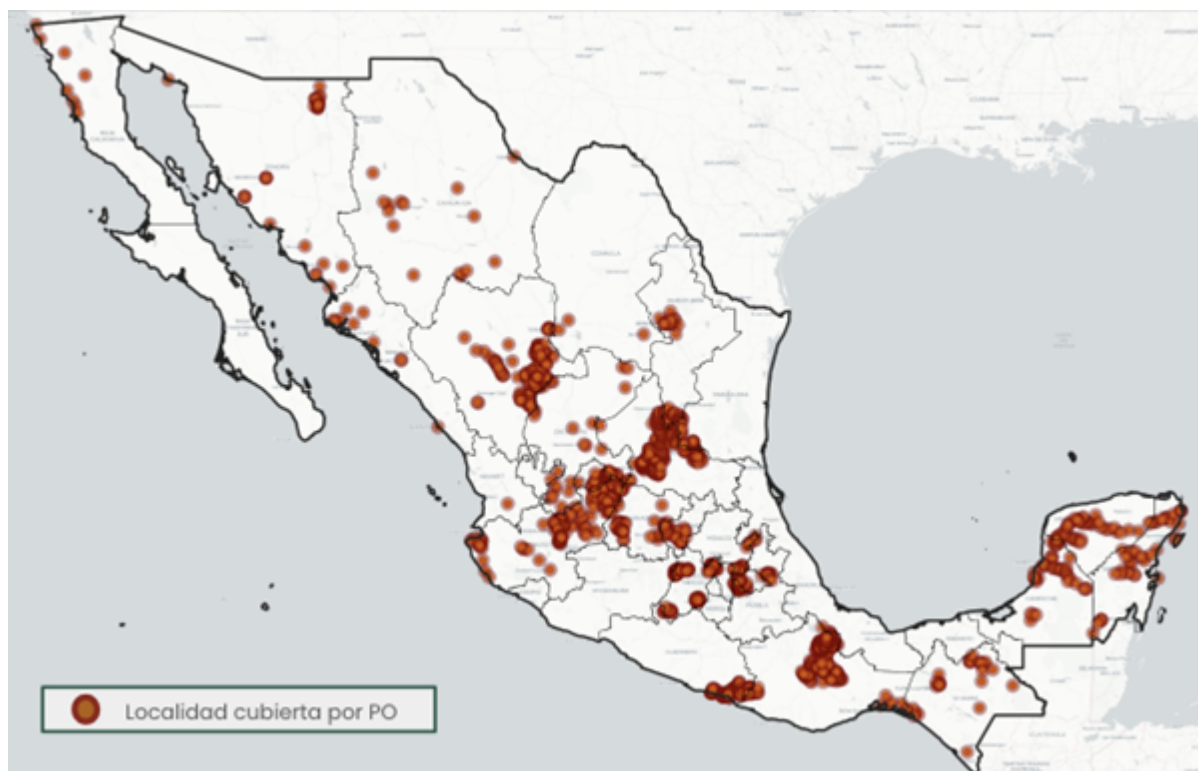
Los 92 operadores analizados en esta etapa cubren una muestra representativa en términos de diversidad tecnológica y geográfica, con presencia en 3,238 localidades a nivel nacional y una cobertura aproximada de 873,983 usuarios. La composición tecnológica de la muestra evidencia distintas arquitecturas de red implementadas por los pequeños operadores: 33 operadores con redes exclusivamente de fibra óptica, 34 con tecnologías híbridas combinando fibra con soluciones inalámbricas fijas (FWA) o coaxiales, y 17 operadores centrados en tecnologías FWA. Esta diversidad refleja distintos modelos de provisión de servicios adaptados a las condiciones territoriales y recursos disponibles en cada contexto.

5.1 Distribución territorial

La distribución territorial de los pequeños operadores analizados evidencia un patrón de cobertura altamente localizado, con una fuerte concentración en ámbitos municipales y submunicipales, particularmente en localidades medianas y pequeñas donde la provisión de servicios por parte de grandes operadores ha sido históricamente limitada. La información georreferenciada a nivel localidad recopilada permite identificar con precisión los espacios de intervención efectiva de estos operadores y su relación con dinámicas territoriales específicas.

A nivel estatal, los pequeños operadores muestran presencia en entidades con distintos niveles de desarrollo económico y densidad poblacional, lo que sugiere que su despliegue no responde únicamente a variables de mercado tradicionales, sino también a condiciones locales de demanda insatisfecha, organización comunitaria y viabilidad técnica de despliegue. La cobertura se estructura principalmente a partir de **clusters territoriales**, donde un mismo operador atiende múltiples localidades dentro de un mismo municipio o región inmediata, optimizando el uso de infraestructura y reduciendo costos de operación.

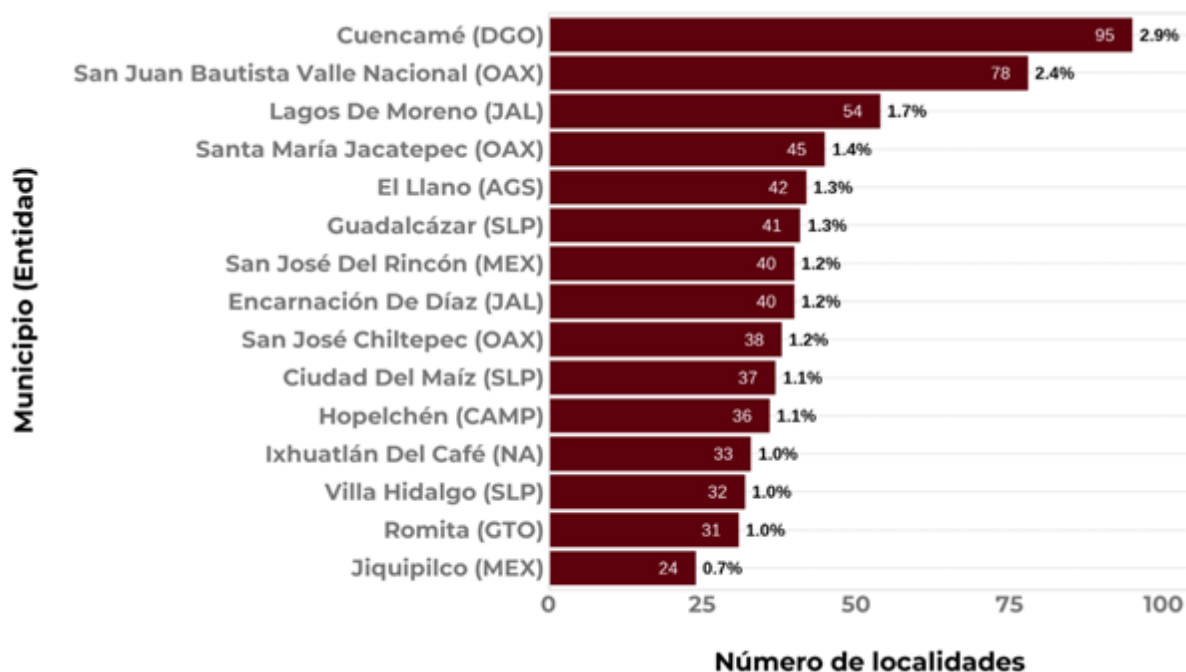
Figura 2. Mapa de distribución nacional de localidades cubiertas por pequeños operadores



Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

El análisis a nivel municipal revela que la operación de los pequeños operadores tiende a concentrarse en **corredores territoriales específicos**, más que en una dispersión uniforme. En varios municipios, se observa una estrategia de cobertura incremental, donde la red se expande progresivamente hacia localidades contiguas, aprovechando economías de escala locales y conocimiento del territorio. Este patrón es consistente con modelos de operación de proximidad, donde la sostenibilidad depende de la densificación gradual de usuarios dentro de un radio operativo acotado.

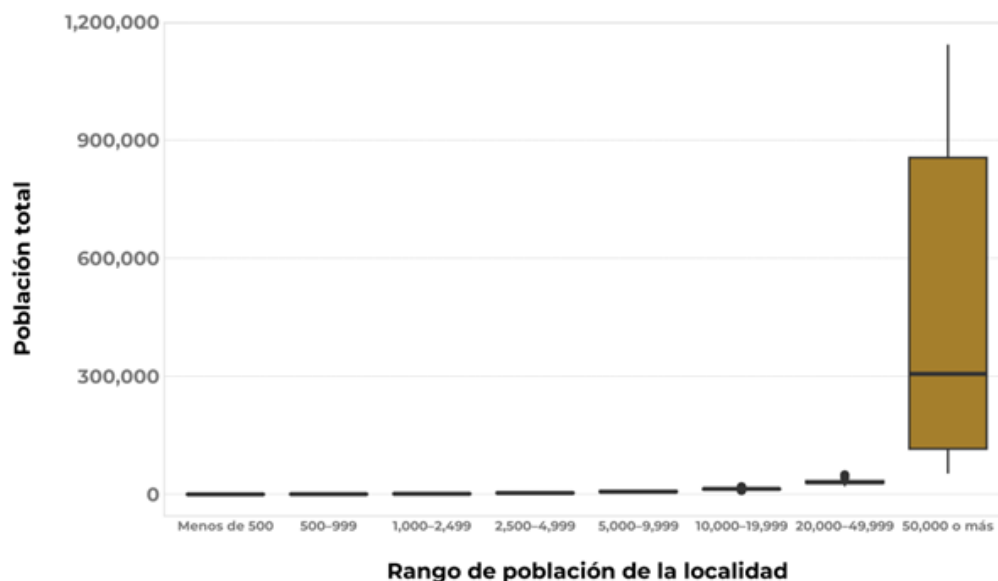
Figura 3. Municipios con mayor número de localidades cubiertas por operadores de proximidad



Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

Desde una perspectiva submunicipal, la información por localidad muestra una marcada heterogeneidad en el número de usuarios atendidos, incluso dentro de un mismo municipio. Algunas localidades concentran una proporción significativa de usuarios, mientras que otras registran coberturas incipientes o de baja escala. Esta variabilidad responde tanto a factores demográficos como a decisiones técnicas relacionadas con el tipo de tecnología desplegada y la accesibilidad física del territorio.

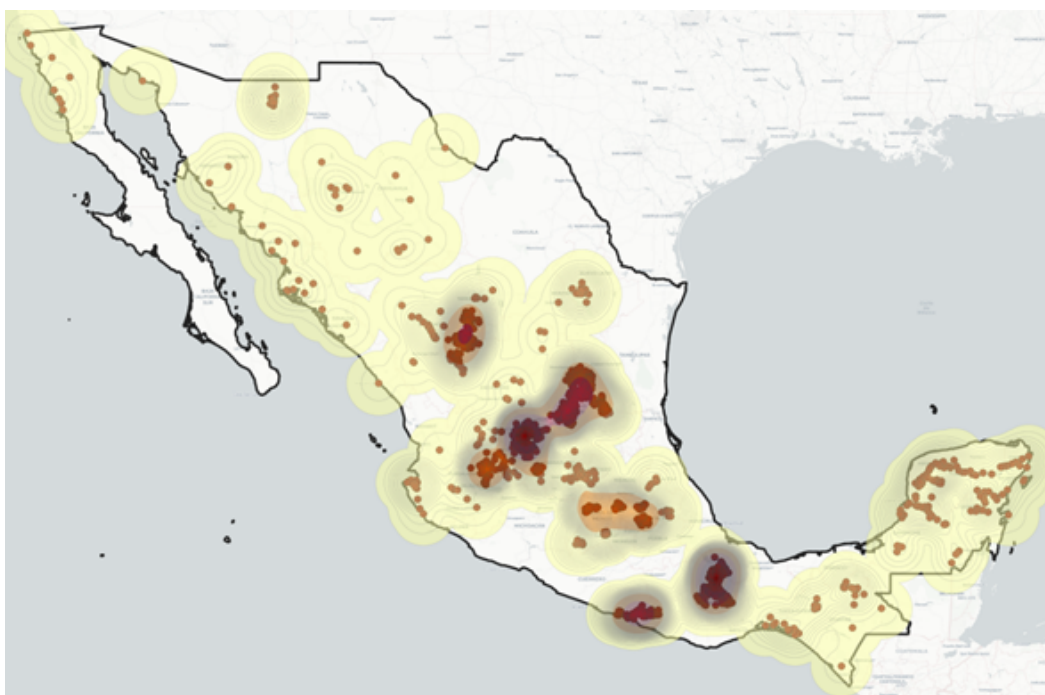
Figura 4. Gráfica de distribución de usuarios por localidad



Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

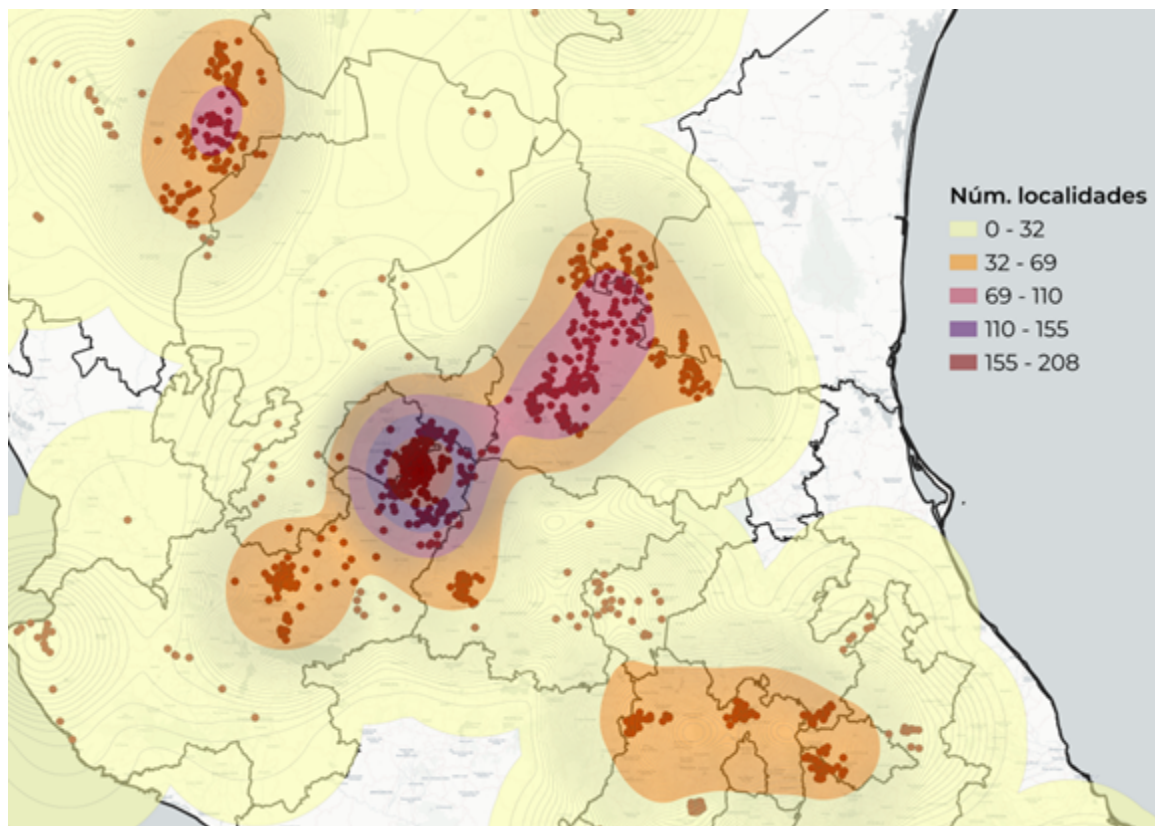
El análisis espacial permite también identificar **zonas de continuidad territorial**, donde varias localidades cubiertas se encuentran geográficamente próximas, configurando microrregiones de conectividad local. Estas áreas representan nodos estratégicos para la expansión de infraestructura y para el diseño de intervenciones públicas focalizadas, ya que combinan cobertura existente con potencial de escalamiento.

Figura 5. Clusters de localidades cubiertas por pequeños operadores



Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

Figura 6. Clusters de localidades cubiertas por pequeños operadores (región centro-occidente)



Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

Finalmente, la georreferenciación de las localidades permite contrastar la presencia de pequeños operadores con variables territoriales clave —como dispersión poblacional, grado de ruralidad o rezago en cobertura—, sentando las bases para análisis posteriores de complementariedad con la política pública de conectividad. En conjunto, la evidencia territorial confirma que los pequeños operadores desempeñan un papel relevante en la provisión de servicios en espacios donde los modelos tradicionales de despliegue presentan limitaciones estructurales.

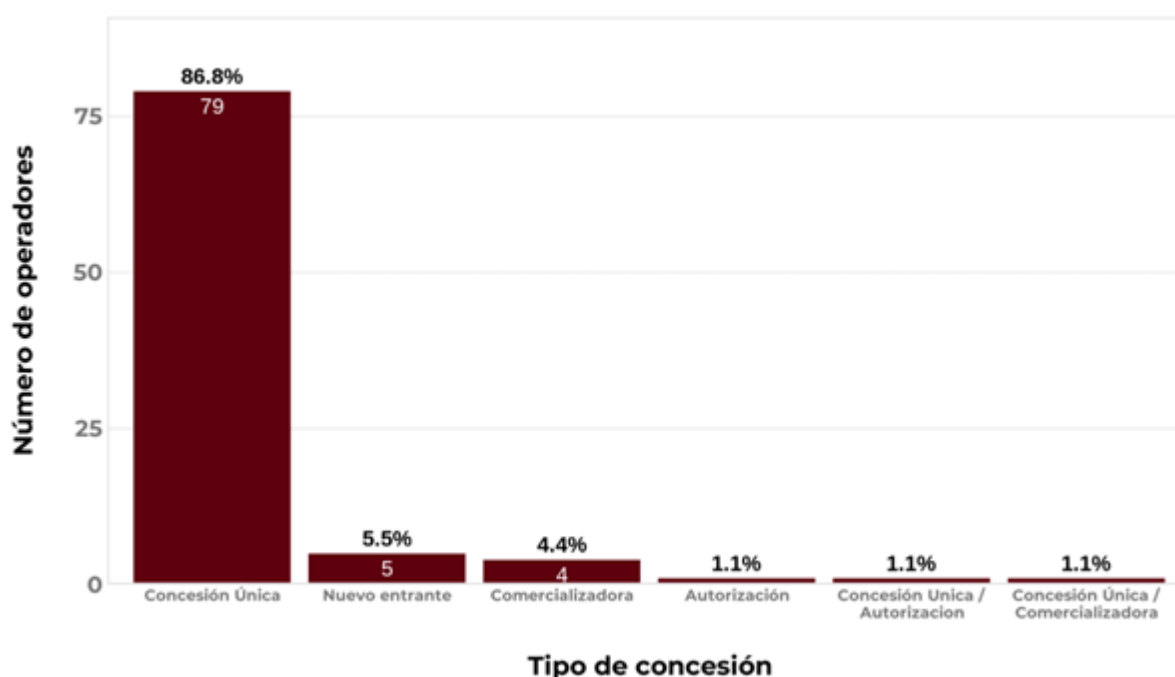
5.2 Perfil organizacional

El análisis del perfil organizacional de los pequeños operadores incluidos en el diagnóstico permite identificar una diversidad de figuras jurídicas, esquemas de autorización y modelos de operación, que reflejan trayectorias diferenciadas de formalización y adaptación regulatoria dentro del sector de telecomunicaciones en México. Esta heterogeneidad constituye un rasgo central del ecosistema de

pequeños operadores y tiene implicaciones directas en su capacidad de expansión, sostenibilidad y cumplimiento normativo.

Desde el punto de vista regulatorio, la mayoría de los operadores analizados cuentan con una Concesión Única, con vigencias que oscilan los 30 años, lo que les otorga certidumbre jurídica de largo plazo para la prestación de servicios. De manera complementaria, se identifican operadores bajo esquemas de autorización, con vigencias más acotadas, generalmente de 10 años, lo que puede limitar su horizonte de planeación e inversión. En términos de alcance, predomina un ámbito de concesión nacional, aun cuando la operación efectiva se concentra en escalas locales o regionales, lo que refleja una brecha entre el marco concesional y la realidad operativa.

Figura 7. Tipo de figura regulatoria de los pequeños operadores
Participación porcentual respecto al total



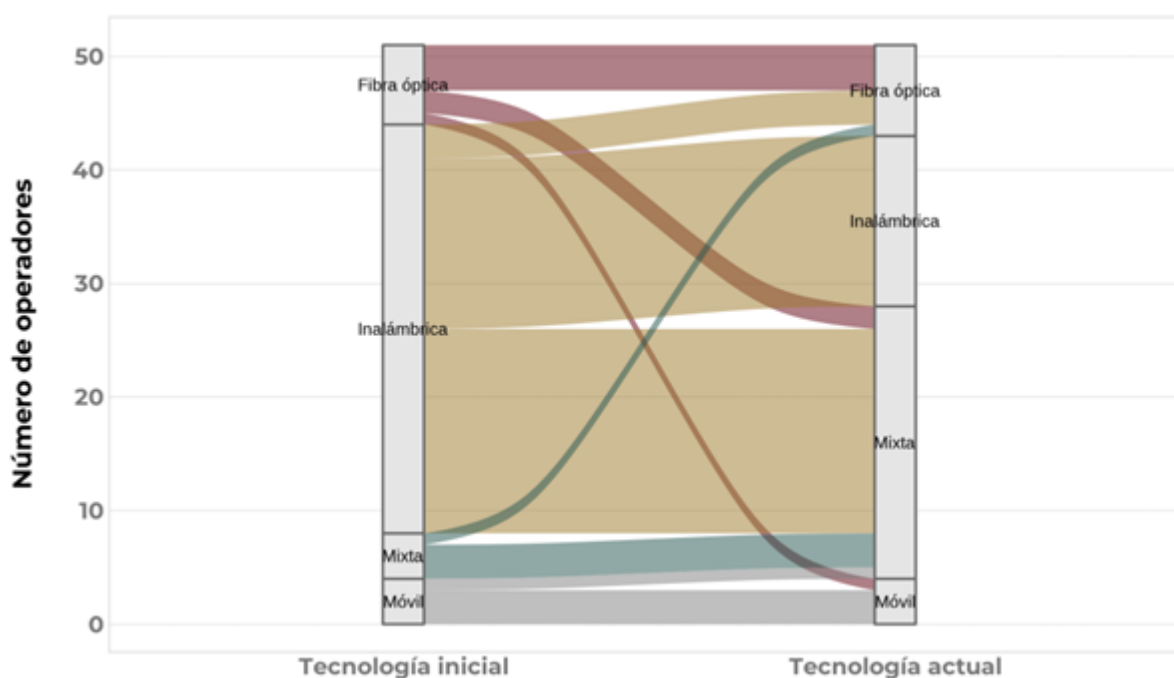
Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

En cuanto a los servicios ofrecidos, los pequeños operadores presentan modelos de negocio principalmente enfocados en la provisión de servicios de acceso a Internet, con algunos casos que integran telefonía fija, telefonía móvil o televisión de paga, dependiendo de sus capacidades técnicas y del marco concesional. Esta diversificación de servicios suele estar asociada a operadores con mayor madurez

organizacional y a aquellos que han transitado hacia esquemas tecnológicos más robustos.

El análisis de la evolución tecnológica revela trayectorias de migración progresiva desde tecnologías inalámbricas —como enlaces de microondas o bandas libres— hacia infraestructura de fibra óptica o esquemas híbridos. En varios casos, la tecnología inicial responde a estrategias de entrada de bajo costo, mientras que la tecnología actual refleja procesos de reinversión y escalamiento conforme se consolida la base de usuarios.

Figura 8. Transición tecnológica: tecnología inicial vs. tecnología actual



Nota: Se excluyen del análisis visual los registros sin información suficiente sobre la tecnología inicial o actual, con el fin de preservar la interpretabilidad de los flujos tecnológicos.

Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

Tabla 2. Transición tecnológica: tecnología inicial vs. tecnología actual

Tecnología inicial	Tecnología actual	Número de operadores
Fibra óptica	Mixta	2
Fibra óptica	Móvil	1
Inalámbrica	Fibra óptica	3
Inalámbrica	Inalámbrica	15

Inalámbrica	Mixta	18
Mixta	Fibra óptica	1
Mixta	Mixta	3
Móvil	Mixta	1
Móvil	Móvil	3

Fuente: Elaboración de PROMTEL, 2025.

6. Diagnóstico socioeconómico

El diagnóstico socioeconómico de los pequeños operadores de conectividad constituye un componente central para comprender las condiciones materiales, financieras y sociales que enmarcan su operación y sostenibilidad en el territorio. Más allá de los aspectos estrictamente técnicos, la provisión de servicios de conectividad por parte de estos actores se encuentra determinada por dinámicas de inversión, generación de ingresos y estructura de costos, así como por su capacidad para incidir en los procesos de inclusión digital y desarrollo local.

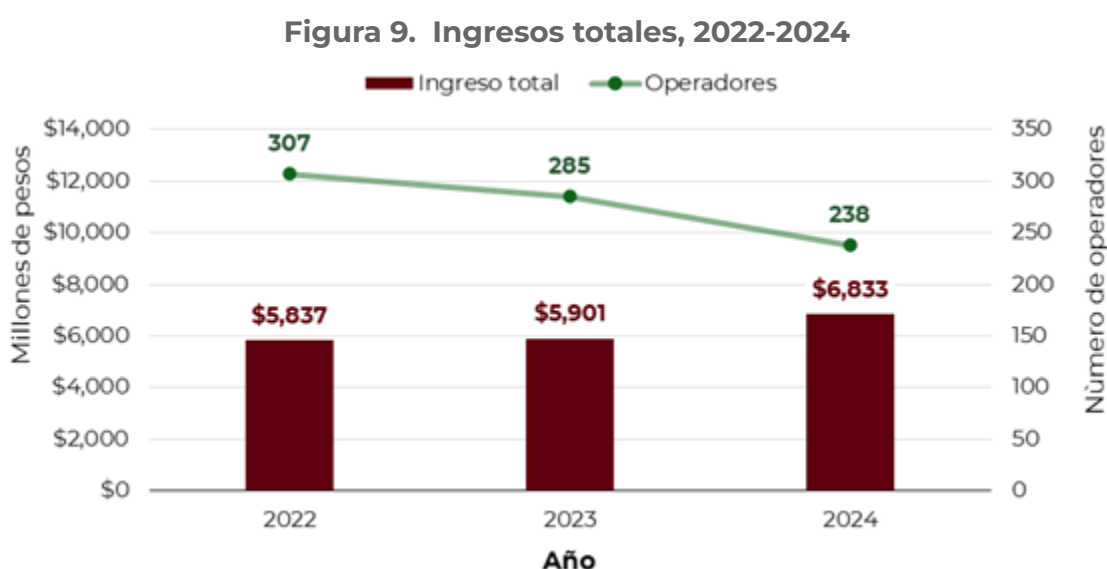
Este apartado analiza, desde una perspectiva integral, los flujos económicos asociados a la operación de los pequeños operadores, considerando tanto las inversiones iniciales y recurrentes requeridas para el despliegue y mantenimiento de infraestructura, como los ingresos generados por la prestación de servicios de banda ancha fija y móvil. La evaluación de estas dimensiones permite identificar los márgenes de viabilidad económica de los modelos de operación predominantes, así como las restricciones estructurales que enfrentan los operadores en contextos de baja densidad poblacional, limitada capacidad de pago de los usuarios y elevados costos de despliegue.

Asimismo, el diagnóstico incorpora un análisis diferenciado de los servicios de banda ancha fija y móvil, atendiendo a sus particularidades tecnológicas, patrones de demanda y relevancia en distintos contextos territoriales. Esta distinción resulta fundamental para comprender cómo los pequeños operadores ajustan sus estrategias de inversión y operación en función de las características socioeconómicas de las localidades atendidas y de las brechas de conectividad existentes.

Finalmente, el capítulo examina los impactos sociales asociados a la conectividad local, entendida no sólo como acceso a infraestructura digital, sino como un habilitador de derechos, oportunidades económicas y acceso a servicios esenciales. A partir de la evidencia recopilada, se busca establecer una relación analítica entre la operación de los pequeños operadores y los procesos de inclusión social, desarrollo económico local y reducción de desigualdades territoriales, proporcionando insumos clave para el diseño de políticas públicas orientadas a maximizar el impacto social de la conectividad.

6.1 Ingresos

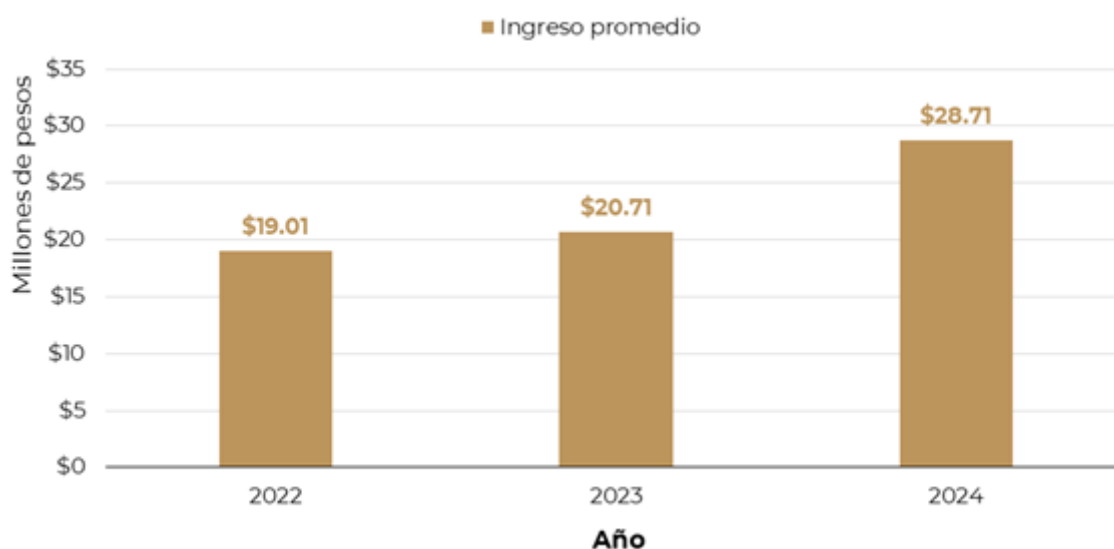
De acuerdo con información del Banco de Información en Telecomunicaciones (BIT), en materia de ingresos totales durante 2022-2024 evidencia una tendencia creciente, con distinta intensidad cada año.



Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT

Los ingresos entre 2022 y 2023 registran un aumento de \$64.4 millones de pesos, lo que equivale a un crecimiento de 1.1 %. Para el periodo de 2023-2024 los ingresos aumentan \$931.5 millones, esto equivalente a 15.8 %.

Figura 10. Ingreso promedio, 2022-2024



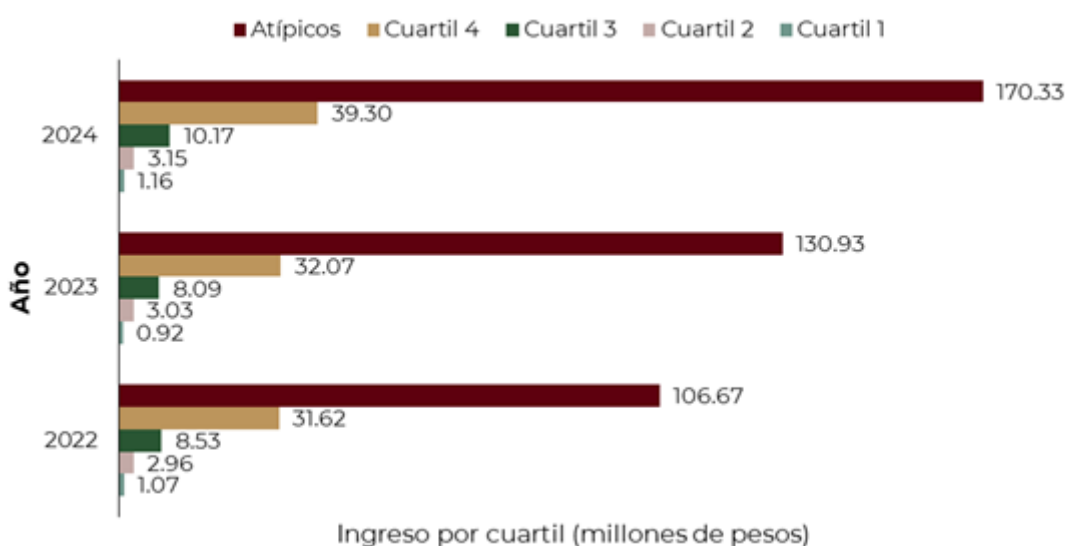
Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT.

Por otro lado, del periodo de 2022-2023 el promedio de ingresos aumentó en 1.7 millones de pesos, esto equivale a una tasa de crecimiento de 8.9 %. En 2023-2024 el crecimiento del promedio fue de 38.7 %, este incremento significativo se debe a que los operadores que reportan información tuvieron un mayor ingreso.

Por su parte, el número de operadores que reporta información presenta una disminución continua durante los tres años analizados. Entre 2022-2023 la cifra pasó de 307 a 285. La caída se acentúa entre 2023-2024, cuando el número de operadores desciende a 238.

Cabe señalar que los pequeños operadores son muy heterogéneos. En 2024, el primer cuartil (25%) de los pequeños operadores tenían ingresos menores a 1.2 millones de pesos; el segundo cuartil, \$3.2 millones de pesos; el tercer cuartil, \$10.2 millones, y el último cuartil \$39.3 millones de pesos. Por último, 26 pequeños operadores tuvieron un ingreso promedio de \$170.3 millones de pesos.

Figura 11. Ingreso por cuartil, 2022-2024

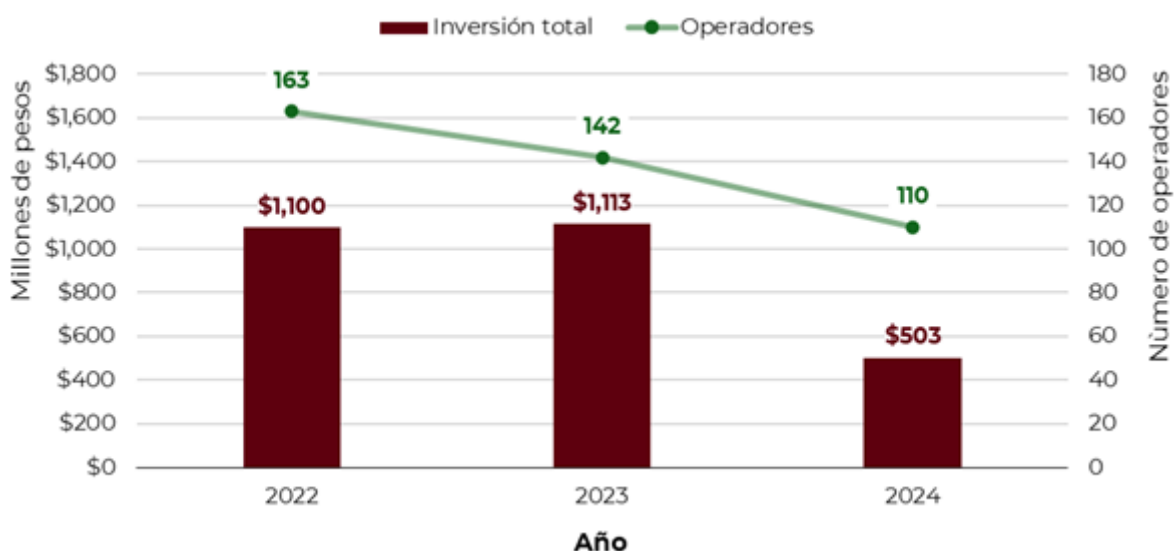


Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT.

6.2 Inversiones

Con base en información del Banco de Información de Telecomunicaciones (BIT), la inversión total de 2022-2023 muestra un crecimiento de 1.2 %, pasando de \$1,100 millones de pesos a \$1,113 millones de pesos. En 2023-2024 la inversión disminuye significativamente, pasando de \$1,113 millones de pesos a \$503 millones, con una variación de \$610.4 millones de pesos, equivalente a -41.7 %.

Figura 12. Inversión total, 2022-2024

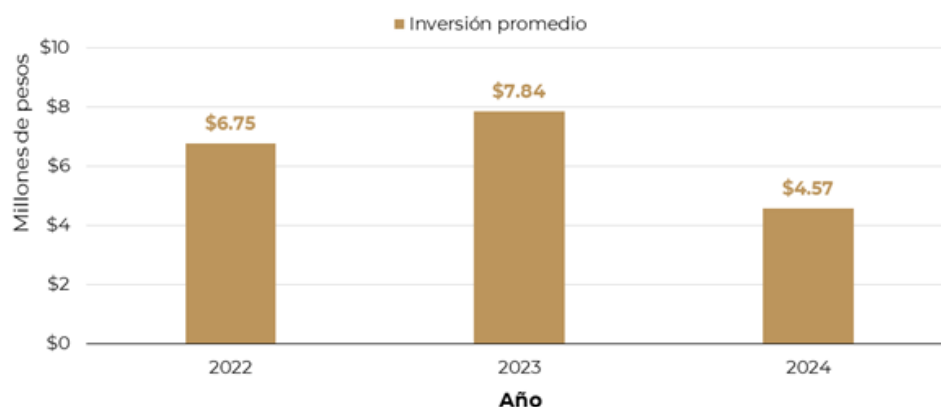


Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT.

Del 2022-2023 se tuvo un aumento de 16.2 % de la inversión promedio, pasó de \$6.8 millones a \$7.8 millones de pesos. En 2023-2024 el promedio de inversión

disminuye de \$7.8 millones de pesos a menos de \$5 millones de pesos, lo que representa una caída de -41.7 %, lo que muestra niveles mínimos de inversión. Esta disminución de capital de los pequeños operadores puede traducirse en menor desarrollo tecnológico y fragilidad financiera.

Figura 13. Inversión promedio, 2022-2024



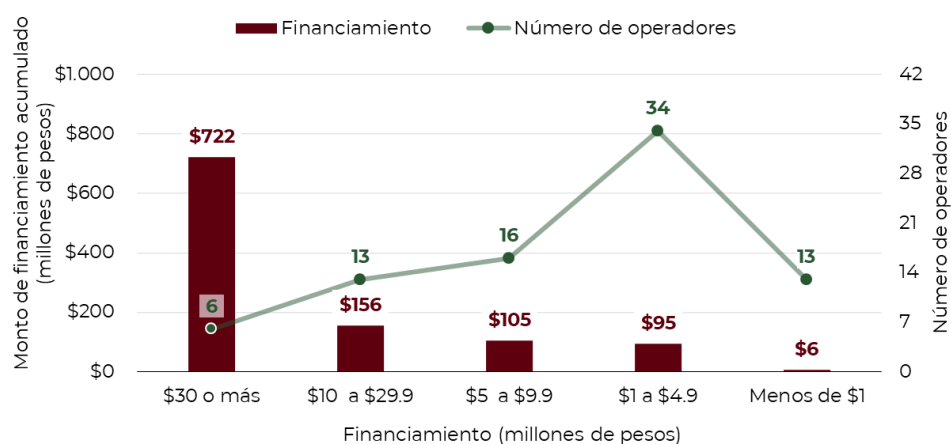
Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT.

Por otro lado, se muestra que el número de pequeños operadores que están reportando información en el BIT disminuyó significativamente de 163 a 110 durante el periodo de 2022-2024.

6.3 Financiamiento

Se ha identificado que 82 pequeños operadores están solicitando un monto total de financiamiento por \$1,083.8 millones de pesos para inversión en infraestructura principalmente. Este monto se distribuye como se muestra en la siguiente gráfica.

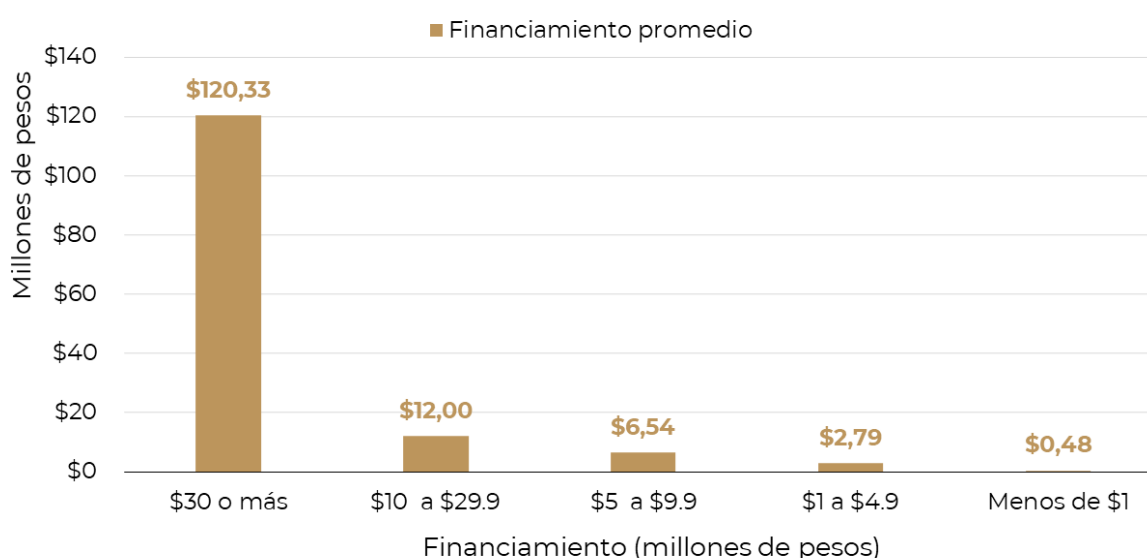
Figura 14. Monto de financiamiento solicitado, 2025



Fuente: Elaboración de PROMTEL.

En promedio, los 82 pequeños operadores requieren un financiamiento de \$13.2 millones de pesos. La mayoría de los pequeños operadores (34) requieren, en promedio, un monto de financiamiento de \$2.8 millones de pesos y 16 pequeños operadores requieren, en promedio, \$6.4 millones de pesos. Solo seis operadores están solicitando \$30 millones de pesos o más, con un promedio de **\$120.3** millones de pesos por operador. Esto implicaría un incremento significativo de la inversión en los últimos 4 años.

Figura 15. Monto de financiamiento promedio por rangos, 2025

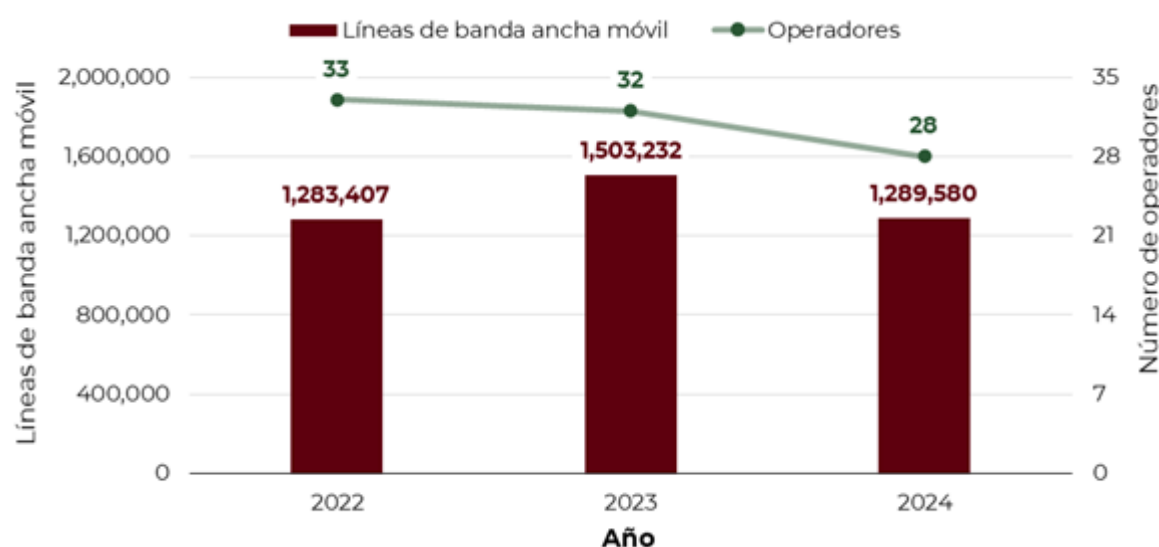


Fuente: Elaboración de PROMTEL

6.4 Banda ancha móvil y fija

Se observa un aumento reducido en el número total de líneas de internet móvil de pequeños operadores durante el periodo de 2022-2024, con una tasa de variación acumulada de 0.2 %. En cuanto al número de operadores pequeños que reportan líneas móviles, se observa una tendencia a la baja, al pasar de 33 a 27 empresas, lo que significa una reducción del -15.6 %.

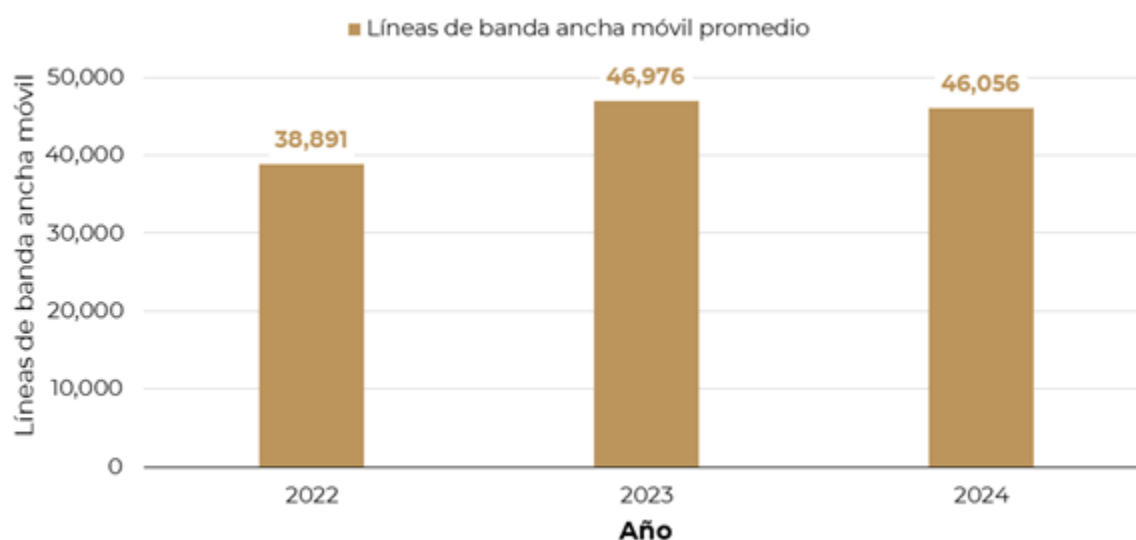
Figura 16. Número total de líneas de banda ancha móvil, 2022-2024



Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT

En 2022, un pequeño operador contaba, en promedio, con 39,891 líneas de banda ancha móvil. A partir de 2023, se observa un crecimiento significativo del 20.8 % del número de líneas de banda ancha móvil de pequeños operadores, alcanzando en 2024, 46,056 líneas.

Figura 17. Número de líneas de banda ancha móvil promedio por operador, 2022-2024

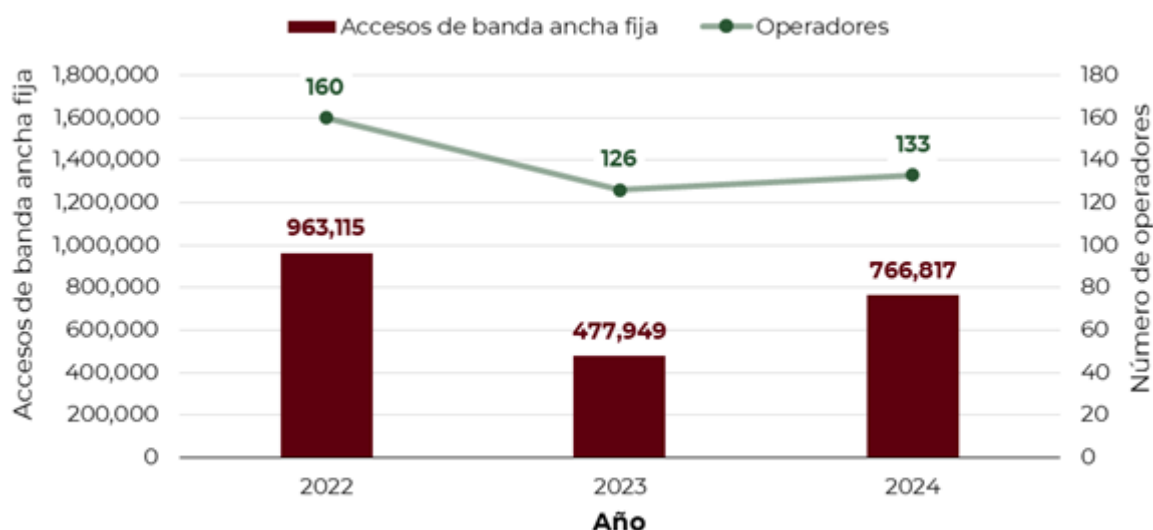


Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT

En cuanto a la banda ancha fija, se observa una tasa de variación acumulada negativa de -10.8 % en el número de accesos de banda ancha fija de los pequeños operadores durante el periodo de 2022-2024, al pasar de 963,115 a 766,817 accesos.

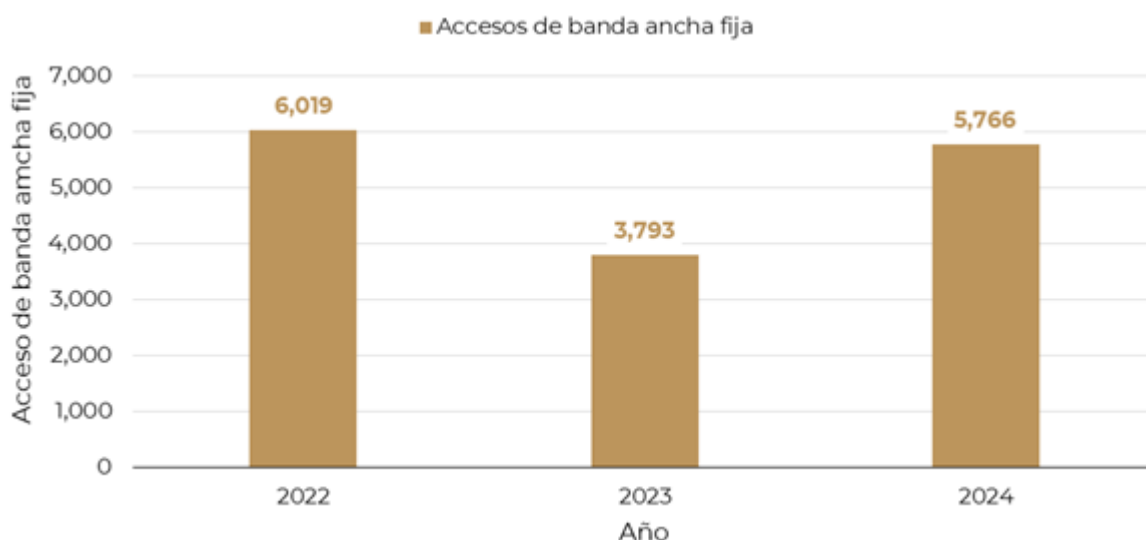
De igual forma, se observa un descenso en el número de operadores que reportan información, el cual pasó de 166 a 133 pequeños operadores.

Figura 18. Número total de accesos de banda ancha fija, 2022-2024



Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT

Figura 19. Número de accesos de banda ancha fija promedio por operador, 2022-2024



Fuente: Elaboración de PROMTEL con información del BIT

El diagnóstico socioeconómico muestra que los ingresos de los pequeños operadores han aumentado. Sin embargo, la inversión promedio presenta una caída significativa en 2024, lo que sugiere que los pequeños operadores tienen menos capacidad para expandir o actualizar su infraestructura.

Al mismo tiempo, las líneas de banda ancha móvil de pequeños operadores muestran una tasa de variación acumulada de 8.8 % durante el periodo de 2022-2024. En contraste, los accesos de banda ancha fija muestran una tasa de variación acumulada negativa de -10.8 % para el mismo periodo.

6.5 Impactos sociales de la conectividad local

La conectividad a internet se ha consolidado como un componente fundamental del desarrollo social y económico, actuando como un habilitador de múltiples dimensiones del bienestar humano. En los contextos rurales y de localidades con bajos niveles de cobertura tradicional, el acceso a banda ancha ha demostrado incidir positivamente en variables tales como ingreso, acceso a servicios, empleo y cohesión social, lo que tiene implicaciones directas para la inclusión social y la reducción de desigualdades territoriales. La literatura empírica respalda que el uso de internet mejora el bienestar de los residentes rurales, incluyendo no solo aspectos económicos, sino también indicadores de salud, educación y capacidades individuales (Huang, Liang, Li, Xiao & Xie, 2023).

Desde una perspectiva económica local, el acceso a servicios de conectividad ha sido asociado con mayores tasas de emprendimiento, crecimiento de negocios y dinamismo económico. Estudios recientes señalan que comunidades rurales con altas tasas de adopción de banda ancha presentan mayores niveles de crecimiento del producto interno bruto local, apertura de nuevas empresas y aumento del ingreso per cápita, comparadas con comunidades que carecen de conectividad robusta (Fiber Broadband Association, 2024).

Además de los beneficios económicos, la conectividad ejerce efectos sobre la cohesión y capital social en comunidades dispersas. La adopción de internet en entornos rurales ha sido vinculada con mayores niveles de conectividad interpersonal y comunitaria, contribuyendo a la construcción y mantenimiento de capital social mediante redes de interacción que facilitan el acceso a información, apoyo comunitario y oportunidades colectivas (Tiwari, Lane & Alam, 2016).

En términos de equidad, la evidencia también sugiere que los impactos de la conectividad no son homogéneos entre todos los grupos sociales. En América

Latina y el Caribe, el acceso a internet está correlacionado con mejoras en los ingresos laborales y totales de hogares rurales, aunque estos efectos varían según características demográficas y de pertenencia étnica o de género, lo que subraya la importancia de enfoques diferenciados de política pública para asegurar una inclusión social amplia y equitativa (Callorda et al., 2024).

En conjunto, estos impactos sugieren que la provisión de conectividad local por parte de pequeños operadores no solo contribuye a cerrar brechas técnicas de acceso, sino que tiene efectos sociales amplios que potencian la inclusión digital y la participación en la vida económica, educativa y cívica. Sin embargo, la magnitud y dirección de estos impactos dependen de factores como la adopción, la calidad del servicio, la capacidad de las comunidades para transformar el acceso en uso productivo y las condiciones socioeconómicas preexistentes, lo que requiere enfoques de política pública que integren conectividad con humanismo mexicano.

7. Diagnóstico técnico

El diagnóstico técnico de los pequeños operadores de conectividad tiene como objetivo caracterizar las arquitecturas de red, tecnologías de acceso y transporte, así como la infraestructura física y lógica disponible, evaluando su desempeño, escalabilidad y restricciones operativas. Este análisis permite identificar cuellos de botella estructurales que afectan la calidad del servicio, la continuidad operativa y la capacidad de expansión de las redes en contextos de baja densidad poblacional y alta dispersión territorial.

A partir de la información recopilada mediante formatos técnicos estandarizados, reuniones de seguimiento y validaciones cruzadas, se observa que las redes de los pequeños operadores presentan altos niveles de heterogeneidad tecnológica, con combinaciones variables de acceso fijo, inalámbrico y satelital, así como esquemas de transporte mayoritariamente dependientes de enlaces de terceros. Esta heterogeneidad responde tanto a decisiones de inversión condicionadas por restricciones financieras, como a adaptaciones técnicas a entornos geográficos complejos.

El apartado se estructura en dos secciones principales: (i) un análisis detallado de las tecnologías de acceso y transporte empleadas por los pequeños operadores, y (ii) una evaluación de la infraestructura disponible, incluyendo torres, troncales, equipamiento activo y condiciones operativas críticas.

7.1 Tecnologías utilizadas

El análisis de las tecnologías utilizadas por los pequeños operadores revela una estratificación tecnológica clara, asociada al nivel de ingresos, capacidad de inversión y contexto territorial de operación. En términos generales, se identifican tres grandes grupos tecnológicos:

1. Operadores con redes de fibra óptica, principalmente FTTH o FTTx;
2. Operadores con arquitecturas híbridas que combinan fibra óptica con acceso inalámbrico fijo (FWA) o coaxial; y
3. Operadores cuya provisión de servicios se basa predominantemente en tecnologías inalámbricas, incluyendo FWA en bandas libres y enlaces punto a punto.

Las redes basadas en fibra óptica se concentran principalmente en localidades con mayor densidad poblacional relativa o en zonas donde fue posible aprovechar infraestructura preexistente. Estos operadores presentan mayores capacidades de escalamiento, mejores indicadores de calidad del servicio y mayor resiliencia ante incrementos en la demanda. No obstante, su despliegue está condicionado por altos costos iniciales de inversión y por la disponibilidad de infraestructura de transporte.

Por su parte, los operadores con arquitecturas híbridas utilizan la fibra óptica como red troncal o de agregación, complementándola con soluciones inalámbricas para el acceso final en localidades dispersas. Este modelo permite ampliar la cobertura territorial con menores costos marginales, aunque introduce desafíos asociados a la gestión del espectro, la capacidad del backhaul y la calidad del servicio en escenarios de alta concurrencia.

Finalmente, los operadores que dependen mayoritariamente de tecnologías FWA y enlaces de microondas suelen operar en contextos rurales o de muy baja densidad poblacional, donde el despliegue de fibra resulta económicamente

inviabile. Si bien estas soluciones permiten una rápida implementación y menores costos iniciales, presentan limitaciones estructurales en términos de capacidad, latencia y escalabilidad, lo que las hace particularmente sensibles a incrementos en la demanda y a condiciones climáticas adversas.

En conjunto, la diversidad tecnológica observada refleja la adaptación de los operadores de proximidad a restricciones territoriales y financieras específicas. Esta heterogeneidad subraya la necesidad de que la Estrategia Nacional de Pequeños Operadores adopte un enfoque de neutralidad tecnológica operativa, acompañado de criterios técnicos que permitan priorizar procesos de modernización y fortalecimiento de capacidad donde la demanda y las condiciones territoriales así lo requieran.

7.2 Infraestructura disponible

El levantamiento de información sobre infraestructura física revela una capacidad instalada significativa pero fragmentada, con diferencias sustantivas entre operadores en términos de activos propios y dependencia de terceros.

La falta de diversidad de rutas y esquemas de redundancia en el backhaul constituye uno de los principales cuellos de botella estructurales para la operación de los operadores de proximidad. La dependencia de un solo proveedor de transporte o de enlaces sin respaldo incrementa la vulnerabilidad de las redes ante fallas técnicas, cortes de energía o eventos climáticos.

De forma transversal, los operadores reportan saturación recurrente del backhaul, obsolescencia de equipamiento activo, ausencia de redundancia a nivel de transporte y elevados costos de operación energética, particularmente en sitios aislados o sin acceso confiable a la red eléctrica. Estas restricciones limitan la capacidad de escalar las redes, afectan la calidad del servicio y reducen los márgenes de sostenibilidad operativa.

En este contexto, la infraestructura disponible, si bien significativa en términos de cobertura alcanzada, presenta fragilidades estructurales que requieren intervenciones orientadas no solo a la expansión, sino al fortalecimiento de la resiliencia y capacidad técnica de las redes locales.

Tabla 3. Infraestructura de torres: número, altura y uso principal

Tipo de infraestructura	Rango reportado	Uso principal
Torres propias	10 - 40 en promedio por operador	Acceso FWA y enlaces de microondas
Altura de torres	15 - 60 metros en promedio	Cobertura de última milla y backhaul
Torres compartidas	Variable	Reducción de CAPEX y OPEX
Infraestructura rentada	Alta dependencia	Transporte y redundancia limitada

Las capacidades de transporte reportadas incluyen enlaces de:

- GBIC hasta 12 Gbps
- Enlaces Metro Ethernet de 1 Gbps
- Troncales de 500 Mbps a 2 Gbps con proveedores nacionales
- Enlaces satelitales en zonas remotas

La falta de diversidad de rutas y redundancia de backhaul es una constante, incrementando la vulnerabilidad de la red ante fallas simples. De forma transversal, los operadores reportan:

- Saturación recurrente del backhaul
- Necesidad de renovación de equipamiento activo
- Ausencia de esquemas de redundancia
- Costos elevados de OPEX energético, especialmente en sitios aislados

Estos factores limitan la capacidad de escalar la red y comprometen la calidad del servicio, particularmente en escenarios de crecimiento de usuarios.

8. La Estrategia Nacional de Pequeños Operadores (ENPO)

Los resultados del diagnóstico integral de los pequeños operadores de conectividad ponen de relieve el papel estratégico que estos actores desempeñan en la ampliación de la cobertura digital en México, particularmente en territorios donde los modelos tradicionales de provisión de servicios presentan limitaciones estructurales. Al mismo tiempo, la evidencia recopilada revela un conjunto de

restricciones técnicas, financieras y operativas que condicionan su capacidad para sostener y escalar sus redes en el mediano y largo plazo.

Las tendencias observadas —incluyendo la contracción de la inversión, la salida acelerada de operadores, la saturación de infraestructura crítica y la concentración de la demanda— plantean desafíos que requieren respuestas integrales en materia de regulación, financiamiento, fortalecimiento de capacidades técnicas y coordinación interinstitucional.

Desde una perspectiva de política pública, los hallazgos del diagnóstico sugieren que la expansión de la conectividad no puede abordarse exclusivamente desde esquemas centralizados o basados en grandes operadores. La heterogeneidad territorial, la dispersión poblacional y la diversidad de modelos de operación requieren un enfoque complementario que reconozca las ventajas comparativas de los pequeños operadores, tales como su proximidad al territorio, su capacidad de adaptación tecnológica y su conocimiento de las dinámicas locales.

En este contexto, la Estrategia Nacional de Pequeños Operadores (ENPO) es concebida como un esfuerzo interinstitucional orientado a cerrar las brechas de acceso a servicios de telecomunicaciones y a garantizar el ejercicio efectivo del derecho a la conectividad en todo el territorio nacional. Esta estrategia parte del diagnóstico de que alcanzar niveles cercanos a la cobertura universal requiere complementar el despliegue de infraestructura de gran escala con esquemas de provisión local, capaces de operar en contextos de baja densidad poblacional, alta dispersión geográfica o limitada rentabilidad económica. De esta forma, la ENPO busca generar condiciones habilitantes —técnicas, operativas, financieras, regulatorias e institucionales— que permitan a los pequeños operadores ampliar y consolidar su presencia territorial.

La ENPO emerge como un instrumento de política pública clave para articular intervenciones diferenciadas que atiendan de manera sistemática las restricciones que enfrentan los pequeños operadores, representando un cambio de enfoque al incorporar explícitamente a estos actores dentro del diseño e implementación de la política nacional de conectividad.

En este sentido, el diagnóstico permite identificar oportunidades, riesgos y áreas prioritarias de intervención para maximizar impacto de la ENPO en la reducción

de la brecha digital y en el cumplimiento de los objetivos nacionales de conectividad al 2030, al tiempo que puede contribuir a fortalecer la sostenibilidad del segmento de pequeños operadores, mejorar la calidad y resiliencia de las redes locales y asegurar que la expansión de la conectividad se traduzca en beneficios sociales y económicos tangibles para las comunidades atendidas.

8.1 Objetivos estratégicos

A la luz del diagnóstico presentado se plantean como objetivos estratégicos para el diseño de la ENPO los siguientes:

- **Contribuir al cierre de la brecha digital**, en particular, al cierre de la brecha de acceso en el país mediante la provisión de servicios de telecomunicaciones de calidad, cercanos a las comunidades y con pertinencia local, a través del fortalecimiento de los pequeños operadores.
- **Impulsar la inversión en conectividad y el fortalecimiento de los pequeños operadores** como instrumento habilitador del desarrollo económico y social de las comunidades, promoviendo mejores oportunidades productivas, inclusión digital, acceso a servicios esenciales y bienestar social.
- **Caracterizar de manera integral a los pequeños operadores** identificando sus capacidades, limitaciones y tipologías operativas, así como los contextos territoriales en los que desarrollan su actividad.
- **Fortalecer las capacidades técnicas y operativas, así como desarrollar y modernizar la infraestructura** de los pequeños operadores para mejorar la calidad, continuidad y sostenibilidad de los servicios de conectividad que ofrecen a la población.
- **Facilitar condiciones de acceso a mecanismos de financiamiento**, que permitan a los pequeños operadores expandir y mantener sus redes de telecomunicaciones en el mediano y largo plazo.
- **Fortalecer las capacidades en materia fiscal y administrativa** con el fin de impulsar su formalización, mejorar su elegibilidad como sujetos de crédito y favorecer su consolidación como empresas sostenibles

- **Desarrollar conocimientos y herramientas para la sostenibilidad financiera de los pequeños operadores** para asegurar la continuidad, calidad y viabilidad de los servicios de conectividad.
- **Establecer mecanismos de acceso a recursos estratégicos** como espectro radioeléctrico, infraestructura y equipo, capacidad para el intercambio de tráfico, entre otros recursos, con el fin de generar condiciones habilitantes para que los pequeños operadores sean sostenibles.
- **Afianzar la coordinación interinstitucional**, entre la Comisión Reguladora de Telecomunicaciones (CRT) y la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) para efectos regulatorios y de política pública, así como con la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para el aprovechamiento y prestación de servicios de infraestructura y conectividad.
- **Promover la coordinación entre dependencias federales, estatales y municipales**, así como con los propios operadores, para simplificar procesos, reducir barreras administrativas y alinear incentivos en favor de la expansión de la conectividad.
- **Generar evidencia para la toma de decisiones de política pública**, a partir del diagnóstico de los pequeños operadores, que permita diseñar intervenciones diferenciadas y focalizadas en función de las necesidades territoriales y de las distintas tipologías de operadores.

La efectividad de la ENPO dependerá de su capacidad para traducir estos objetivos estratégicos en instrumentos operativos concretos, alineados con las condiciones reales del ecosistema de pequeños operadores.

8.2 Líneas de acción prioritarias

A partir del diagnóstico general, socioeconómico y técnico de los pequeños operadores, se identifican un conjunto de líneas de acción prioritarias para la implementación de la ENPO. Estas líneas de acción buscan atender de manera integral las restricciones estructurales que enfrenta un pequeño operador, al tiempo que potencian sus ventajas comparativas para la expansión de la conectividad en territorios con rezagos persistentes. Su diseño responde a

criterios de eficiencia económica, sostenibilidad operativa, equidad territorial y maximización del impacto social de la política pública.

8.2.1 Fortalecimiento de la sostenibilidad financiera y de la inversión

La evidencia muestra una contracción sostenida de la inversión, lo que compromete la viabilidad de la conectividad local en el mediano plazo. En este contexto, una línea de acción prioritaria consiste en el diseño de mecanismos de financiamiento diferenciados, orientados a reducir las barreras de entrada y garantizar la permanencia para los pequeños operadores. Estos mecanismos pueden incluir esquemas de formalización administrativa y financiamiento. Promtel se encuentra actualmente trabajando de manera coordinada con entidades nacionales e internacionales para articular mecanismos que permitan la creación de una bolsa de financiamiento, a la cual puedan acceder distintos proyectos y actores del sector. Asimismo, resulta prioritario alinear los instrumentos de apoyo a la inversión con los ciclos reales de recuperación de capital en zonas de baja densidad poblacional, incorporando horizontes de maduración más largos y estructuras de pago flexibles.

8.2.2 Desarrollo y modernización de infraestructura

El diagnóstico técnico identifica cuellos de botella recurrentes en la infraestructura de transporte y acceso, particularmente en la saturación del backhaul, la falta de redundancia y la obsolescencia del equipamiento. Frente a ello, la ENPO debe priorizar intervenciones orientadas al fortalecimiento de infraestructura que permita mejorar la resiliencia y escalabilidad de las redes locales.

Entre las acciones estratégicas se encuentran el impulso a la ampliación del acceso mayorista a redes de transporte y la promoción de acuerdos de compartición de infraestructura pasiva y activa. Estas medidas no solo reducen los costos operativos y de capital de los pequeños operadores, sino que también contribuyen a una asignación más eficiente de los recursos públicos, evitando duplicaciones innecesarias de infraestructura en territorios con demanda limitada.

La diversidad de tecnologías empleadas por los pequeños operadores —incluyendo FTTH, FWA, microondas y soluciones satelitales— refleja la adaptación de los modelos de red a condiciones territoriales heterogéneas. En este sentido, la ENPO debe consolidar un enfoque de neutralidad tecnológica operativa, que permita a los operadores seleccionar las soluciones más eficientes en función de costos, demanda y condiciones geográficas de cada localidad. Además, la ENPO puede desempeñar un papel estratégico al facilitar procesos de actualización tecnológica, mediante apoyos específicos orientados a la modernización de redes, la adquisición de equipamiento y el fortalecimiento de capacidades técnicas.

8.2.3 Fortalecimiento de capacidades técnicas y organizacionales

El diagnóstico revela brechas significativas en capacidades técnicas, planeación de red y gestión operativa entre los pequeños operadores, especialmente aquellos con estructuras organizacionales reducidas. Por ello, una línea de acción prioritaria consiste en diseñar programas de asistencia técnica, capacitación especializada y acompañamiento continuo para fortalecer las capacidades técnicas y organizacionales de los pequeños operadores.

Estas acciones deben orientarse no solo a la operación y mantenimiento de redes, sino también a la planificación estratégica, el análisis de demanda, la gestión de costos y la adopción de buenas prácticas en materia de calidad de servicio. La ENPO puede funcionar como una plataforma de articulación entre operadores, academia, proveedores tecnológicos y organismos públicos, generando economías de escala en la transferencia de conocimiento.

8.2.4 Coordinación multinivel y articulación territorial

La expansión de la conectividad local requiere una coordinación efectiva entre los distintos niveles de gobierno y los actores del ecosistema digital. En este sentido, la ENPO debe fortalecer los mecanismos de coordinación multinivel, facilitando la integración de los pequeños operadores en proyectos estatales y municipales de conectividad, así como en estrategias de desarrollo regional.

Esta línea de acción implica avanzar hacia esquemas de gobernanza territorial de la conectividad, donde los pequeños operadores sean reconocidos como aliados

estratégicos en la implementación de políticas públicas. La articulación con gobiernos locales permite alinear las inversiones en infraestructura digital con prioridades territoriales específicas, maximizar el impacto social de la conectividad y mejorar la sostenibilidad de los proyectos en el tiempo.

8.3 Tipologías de intervención

La heterogeneidad estructural del segmento de pequeños operadores —en términos de escala, capacidades técnicas, solidez financiera, tecnologías empleadas y contextos territoriales de operación— hace inviable la implementación de intervenciones uniformes dentro de ENPO. En su lugar, se propone un esquema de tipologías de intervención que permita asignar instrumentos de política pública de manera diferenciada, eficiente y focalizada, maximizando el impacto de los recursos disponibles y reduciendo los riesgos de fallas de implementación.

Las tipologías aquí planteadas se construyen a partir de dos ejes analíticos centrales: (i) el nivel de madurez operativa y financiera del operador y (ii) las características territoriales y de demanda de las localidades atendidas. La combinación de ambos ejes permite identificar patrones recurrentes de necesidades, restricciones y oportunidades, sobre los cuales se articulan las intervenciones estratégicas de la ENPO. Estas tipologías no son restrictivas ni inamovibles.

8.3.1 Intervenciones orientadas a la expansión de cobertura en territorios de alta dispersión

Esta tipología se dirige a operadores que prestan servicios en zonas rurales, remotas o de muy baja densidad poblacional, donde los costos de despliegue por usuario son elevados y la recuperación de la inversión es limitada. En estos contextos, la conectividad depende en gran medida de tecnologías inalámbricas (FWA en bandas no licenciadas) y soluciones satelitales como complemento o sustituto del transporte terrestre.

Las intervenciones prioritarias para esta tipología deben centrarse en esquemas de apoyo directo a la cobertura, incluyendo subsidios focalizados por localidad, mecanismos de pago por resultados y financiamiento de soluciones híbridas que integren acceso inalámbrico y backhaul satelital o de microondas. La ENPO debe

reconocer explícitamente que, en estos territorios, la conectividad cumple una función de política social y de cohesión territorial, por lo que su provisión no puede evaluarse únicamente bajo criterios de rentabilidad financiera.

8.3.2 Intervenciones para la consolidación y escalamiento de operadores en crecimiento

Esta tipología corresponde a operadores con un nivel intermedio de “madurez”, que han logrado estabilizar su base de usuarios y presentan trayectorias de crecimiento, pero enfrentan restricciones de capital y saturación de infraestructura que limitan su capacidad de expansión. Estos operadores suelen operar redes híbridas, combinando FWA y fibra óptica, y muestran una demanda creciente por mayor capacidad de transporte y redundancia.

Las intervenciones en este segmento deben orientarse a facilitar el escalamiento eficiente de la red, mediante instrumentos de coinversión en infraestructura crítica, acceso preferencial a redes troncales y financiamiento para la modernización tecnológica. Asimismo, resulta clave promover esquemas de compartición de infraestructura y compras agregadas de equipamiento, que permitan reducir costos unitarios y mejorar la eficiencia operativa. En esta tipología, la ENPO actúa como un catalizador del crecimiento, reduciendo fricciones estructurales sin sustituir la lógica empresarial del operador.

8.3.3 Intervenciones para la modernización tecnológica y mejora de la calidad del servicio

Una tercera tipología se enfoca en operadores que, si bien mantienen presencia territorial, operan con infraestructura obsoleta o mejorable, presentan problemas recurrentes de saturación y enfrentan dificultades para cumplir con estándares mínimos de calidad del servicio. En estos casos, la principal restricción no es la cobertura, sino la capacidad de la red para absorber la demanda existente y futura.

Las intervenciones deben priorizar la actualización de equipamiento, la migración progresiva hacia tecnologías de mayor capacidad y la introducción de redundancia en el backhaul. La ENPO puede instrumentar apoyos condicionados al cumplimiento de indicadores técnicos de desempeño (por ejemplo, velocidad efectiva, latencia o disponibilidad), alineando los incentivos públicos con mejoras

medibles en la experiencia del usuario. Esta tipología resulta clave para evitar procesos de deterioro de la calidad que derivan en pérdida de usuarios y salida del mercado.

8.3.4 Intervenciones de fortalecimiento institucional y organizacional

Esta tipología reconoce que una parte significativa de los pequeños operadores enfrenta limitaciones no sólo técnicas o financieras, sino también organizacionales. Estructuras administrativas reducidas, escasa planeación estratégica y dependencia de capacidades técnicas individuales generan vulnerabilidades que afectan la sostenibilidad de los proyectos de conectividad.

Las intervenciones asociadas a esta tipología deben centrarse en el fortalecimiento institucional, mediante programas de asistencia técnica, capacitación en gestión de redes, planeación financiera y cumplimiento regulatorio. La ENPO puede desempeñar un papel articulador al ofrecer plataformas de apoyo transversal que mejoren la profesionalización del sector, incrementen la resiliencia organizacional y reduzcan la probabilidad de salida temprana del mercado.

8.3.5 Intervenciones territoriales integradas con gobiernos locales u organizaciones de la sociedad civil

Finalmente, se propone una tipología de intervención basada en esquemas de articulación territorial, donde los pequeños operadores se integran a estrategias de conectividad impulsadas por gobiernos estatales y municipales. En estos casos, la intervención no se dirige exclusivamente al operador, sino al ecosistema local de conectividad.

Este enfoque permite alinear inversiones públicas y privadas, integrar la conectividad a proyectos de desarrollo local y garantizar la sostenibilidad de los servicios mediante contratos de largo plazo o esquemas de demanda ancla. La ENPO, en esta tipología, opera como un marco de coordinación multinivel que reduce la fragmentación institucional y fortalece la gobernanza territorial de la conectividad.

8.4 Síntesis estratégica y recomendaciones

El análisis desarrollado a lo largo del presente diagnóstico permite identificar que el segmento de pequeños operadores constituye un componente estructuralmente relevante para la provisión de conectividad en territorios donde los incentivos de mercado son insuficientes para atraer inversiones de gran escala. Sin embargo, la evidencia también muestra que dicho segmento atraviesa un proceso simultáneo de contracción, concentración y reconfiguración tecnológica, caracterizado por una caída sostenida de la inversión, una salida acelerada de operadores y una creciente presión sobre la capacidad técnica de las redes existentes.

Desde una perspectiva estratégica, la ENPO se sitúa en un punto de inflexión. Los resultados del diagnóstico indican que la continuidad de esquemas de intervención homogéneos o exclusivamente orientados a la expansión de cobertura resultaría insuficiente para garantizar la sostenibilidad del ecosistema. En cambio, se requiere una política pública de segunda generación, capaz de reconocer la diversidad del segmento, intervenir sobre cuellos de botella estructurales y alinear los incentivos públicos con mejoras verificables en capacidad, calidad y resiliencia de las redes.

8.4.1 Síntesis estratégica

En primer lugar, el diagnóstico evidencia una desconexión creciente entre la expansión de la demanda —particularmente en banda ancha móvil— y la capacidad de inversión de los pequeños operadores. El aumento en el número de líneas móviles, combinado con una reducción drástica de la inversión y saturación del backhaul, sugiere un riesgo latente de deterioro de la calidad del servicio y de fragilidad operativa. Esta tensión técnica-financiera constituye uno de los principales desafíos estratégicos que la ENPO debe abordar de manera prioritaria.

En segundo lugar, la salida acelerada de operadores del mercado no responde únicamente a factores coyunturales, sino a restricciones estructurales asociadas a economías de escala limitadas, altos costos de operación energética, falta de redundancia y dificultades de acceso a infraestructura de transporte. La permanencia de los operadores restantes se explica, en parte, por procesos de concentración de usuarios, lo que refuerza la necesidad de diseñar intervenciones

que eviten que dicha concentración derive en cuellos de botella técnicos o en nuevas formas de exclusión territorial.

Finalmente, el diagnóstico confirma que la conectividad provista por pequeños operadores genera impactos sociales que trascienden la dimensión tecnológica, al habilitar el acceso a servicios esenciales, fortalecer economías locales y reducir brechas territoriales. No obstante, estos impactos no son automáticos ni homogéneos, y dependen de la estabilidad operativa de los operadores y de su capacidad para sostener el servicio en el tiempo. Por ello, la política pública debe concebir la conectividad local como un bien estratégico de largo plazo, y no únicamente como una meta de cobertura de corto plazo.

8.4.2 Recomendaciones estratégicas

A partir de estos hallazgos, se proponen las siguientes recomendaciones estratégicas para el diseño e implementación de la ENPO:

1. **Adoptar un enfoque diferenciado de intervención**, basado en tipologías operativas y territoriales, que permita asignar instrumentos de política pública de manera focalizada y proporcional a las necesidades y capacidades de cada grupo de operadores.
2. **Reorientar los apoyos públicos hacia infraestructura crítica**, particularmente backhaul, redundancia y modernización tecnológica, priorizando esquemas de coinversión y acceso compartido que reduzcan costos estructurales y mejoren la resiliencia de las redes.
3. **Vincular los instrumentos de apoyo a indicadores técnicos y de desempeño**, incorporando métricas de capacidad, calidad del servicio y continuidad operativa, con el fin de alinear los incentivos públicos con mejoras medibles y sostenibles.
4. **Fortalecer la articulación territorial con gobiernos estatales y municipales**, promoviendo esquemas de demanda ancla, contratos de largo plazo y proyectos integrados de desarrollo local que mejoren la viabilidad económica de la conectividad en zonas de baja rentabilidad.
5. **Impulsar el fortalecimiento institucional del segmento**, mediante programas de asistencia técnica, capacitación y acompañamiento

regulatorio, que incrementen la profesionalización de los operadores y reduzcan el riesgo de salida temprana del mercado.

6. **Incorporar una visión de sostenibilidad de largo plazo**, que reconozca los costos recurrentes de operación —en particular los energéticos— y que explore mecanismos innovadores de financiamiento y eficiencia operativa, incluyendo soluciones de energía alternativa y modelos de operación colaborativos.

En conjunto, estas recomendaciones posicionan a la ENPO como una herramienta estratégica no solo para ampliar la cobertura de conectividad, sino para consolidar un ecosistema de pequeños operadores técnica y financieramente sostenible, capaz de generar impactos sociales duraderos y de contribuir a la reducción de las desigualdades territoriales en el acceso a servicios digitales. La efectividad de la estrategia dependerá, en última instancia, de su capacidad para traducir el diagnóstico en intervenciones coherentes, adaptativas y evaluables, que reconozcan la complejidad del territorio y la centralidad de los pequeños operadores en la arquitectura de la conectividad nacional.

8.5 Primeras acciones

Este diagnóstico es resultado de las primeras acciones que ha realizado Promtel dentro de la ENPO con el fin de promover las inversiones y el despliegue de redes de telecomunicaciones de pequeños operadores y estos pueda contribuir a cerrar la brecha digital en zonas sin conectividad, ampliar el acceso a banda ancha e incrementar la oferta comercial con servicios de calidad.

Otras de las primeras acciones de la ENPO que Promtel ha llevado a cabo durante el año 2025 fue la búsqueda e identificación de proveedores de tecnología, equipo e infraestructura, proveedores de capacidad para el intercambio de tráfico, instituciones financieras, estados y municipios, así como otros actores, que podrían estar interesados en apoyar a los pequeños operadores. Esto con el propósito de ir reduciendo las distintas barreras que enfrentan los pequeños operadores para poder ser sostenibles.

9. Conclusiones

El presente diagnóstico confirma que los pequeños operadores de conectividad constituyen un actor estratégico para la reducción de la brecha digital en México, particularmente en territorios rurales, periurbanos y de baja densidad poblacional donde los modelos tradicionales de despliegue no resultan económicamente viables. Su relevancia no se limita a la provisión de infraestructura, sino que se extiende a su capacidad para articular soluciones tecnológicas adaptadas al territorio, responder a necesidades locales y habilitar procesos de inclusión digital con impactos sociales y económicos significativos.

No obstante, la evidencia recopilada revela que el segmento enfrenta restricciones estructurales que comprometen su sostenibilidad en el mediano y largo plazo. Entre 2022 y 2024 se observa un proceso simultáneo de contracción del mercado, salida acelerada de operadores y caída pronunciada de la inversión, particularmente en infraestructura crítica. Esta dinámica, combinada con el crecimiento de la demanda —especialmente en banda ancha móvil—, genera presiones técnicas sobre las redes existentes, incrementa el riesgo de saturación y limita la capacidad de los operadores para mantener y mejorar la calidad del servicio.

El diagnóstico técnico pone de manifiesto una alta heterogeneidad tecnológica dentro del segmento. Mientras algunos operadores avanzan hacia esquemas de fibra óptica al hogar y redes híbridas con mayor capacidad, una proporción significativa depende de tecnologías FWA, enlaces de microondas y soluciones satelitales para operar en contextos de difícil acceso. Esta diversidad, lejos de constituir una debilidad, representa una ventaja potencial siempre que las políticas públicas reconozcan dichas diferencias y diseñen instrumentos de intervención diferenciados, evitando enfoques homogéneos que no atienden las particularidades técnicas y territoriales.

Desde el punto de vista socioeconómico, los resultados muestran que, aunque los ingresos agregados del sector se estabilizan tras una caída inicial, la disminución sostenida del número de operadores y de inversionistas evidencia un entorno de alta fragilidad financiera. La fuerte contracción de la inversión observada en el periodo analizado sugiere limitaciones severas para la expansión y modernización

de redes, lo que podría comprometer la capacidad del segmento para contribuir de manera sostenida a los objetivos nacionales de cobertura y calidad del servicio.

En este contexto, la Estrategia Nacional de Pequeños Operadores se configura como una intervención pública necesaria y oportuna, pero su efectividad dependerá de su capacidad para evolucionar hacia un enfoque de política pública de segunda generación. Los hallazgos del diagnóstico indican que no basta con promover la expansión de cobertura; es indispensable intervenir sobre los determinantes estructurales de la sostenibilidad operativa, incluyendo el acceso a infraestructura de transporte, la reducción de costos operativos, la disponibilidad de financiamiento adecuado y la coordinación interinstitucional.

Asimismo, el análisis confirma que la conectividad local generada por los pequeños operadores produce impactos sociales relevantes, al facilitar el acceso a servicios de educación, salud, comercio y participación cívica en comunidades históricamente excluidas. Sin embargo, dichos impactos dependen de la continuidad y calidad del servicio, lo que refuerza la necesidad de alinear los instrumentos de política pública con objetivos de largo plazo orientados a la resiliencia y estabilidad del ecosistema.

En suma, este diagnóstico establece una base analítica sólida para la toma de decisiones en materia de política de conectividad. La evidencia sugiere que el fortalecimiento del segmento de pequeños operadores no debe entenderse como una política residual o complementaria, sino como un componente central de la estrategia nacional para alcanzar niveles de cobertura cercanos a la universalidad. La implementación efectiva de la ENPO, basada en intervenciones diferenciadas, criterios técnicos y mecanismos de evaluación claros, será determinante para consolidar un modelo de conectividad territorialmente inclusivo, técnica y financieramente sostenible, y socialmente transformador.

10. Bibliografía

- Callorda, F., Puig Gabarró, P., García Zaballos, A., Iglesias Rodríguez, E., & Dalio, M. (2024). *Impacto de la conectividad digital en hogares liderados por mujeres, pueblos indígenas o afrodescendientes en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0012863>
- Fiber Broadband Association. (2024). *New research proves that providing fiber broadband experiences to rural communities boosts income, entrepreneurship, and business investment*. Recuperado de <https://fiberbroadband.org/2024/09/30/new-research-proves-that-providing-fiber-broadband-experiences-to-rural-communities-boosts-income-entrepreneurship-and-business-investment/>
- Huang, L., Liang, X., Li, L., Xiao, H., & Xie, F. (2023). *The impact of internet use on the well-being of rural residents*. *Agriculture*, 13(7), 1462.
- Palacios, J., Flores-Roux, E., & García Zaballos, A. (2013). *Diagnóstico del sector TIC en México: Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Tiwari, S., Lane, M., & Alam, K. (2016). *Does broadband connectivity and social networking sites build and maintain social capital in rural communities?* arXiv. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1606.03542>