

# Análisis de las iniciativas públicas y privadas para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en zonas rurales y/o marginadas

---

El estudio tiene como objetivo evaluar lo que se ha realizado en México y a nivel internacional para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas.

En este sentido, el estudio contiene una compilación de las iniciativas para llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas rurales y/o marginadas, como son:

- Los programas y planes que han llevado a cabo gobiernos de diversos países, incluido México en sus tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), así como los fondos de acceso y servicio universal que tienen como objetivo cerrar la brecha digital.
- Las asociaciones público-privadas, como el caso de Altán Redes.
- Las microempresas de telecomunicaciones y Proveedores de Servicios de Internet Inalámbrico (WISP, por sus siglas en inglés) que, para el caso mexicano, han cobrado relevancia y están llevando los servicios a las localidades rurales o desatendidas por los operadores grandes o tradicionales.
- Las redes comunitarias son un modelo que también resulta relevante para México y a nivel internacional, ya que han permitido encontrar formas alternativas para cerrar la brecha digital.
- Las empresas de internet satelital que, si bien algunos de sus servicios siguen siendo costosos, recientemente han salido ofertas comerciales asequibles enfocadas a zonas rurales.

- Iniciativas colaborativas que permiten el desarrollo de soluciones tecnológicas de bajo costo, las cuales pueden ser utilizadas para llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas rurales y/o marginadas.

Adicionalmente, se presentan las iniciativas para llevar los servicios de radiodifusión a las zonas rurales y/o marginadas con un especial énfasis en las radios comunitarias. Así también, incluye los aspectos regulatorios y de política pública que contribuyen a llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas, y se abordan algunas recomendaciones y mejores prácticas que han desarrollado algunos organismos internacionales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), de igual forma se proponen algunas recomendaciones para el caso de México.

---

Sayuri Adriana Koike Quintanar<sup>1,2</sup>

Centro de Estudios

Noviembre, 2022

---

<sup>1</sup> La investigación y resultados mostrados en el presente documento son responsabilidad de la autora y no necesariamente reflejan el punto de vista del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) ni de su Centro de Estudios.

<sup>2</sup> Se agradece la colaboración de Luis Adrian Ortega Moctezuma y Uriel Odiel Sandoval Peña en la elaboración de este estudio, así como a los colaboradores de la Unidad de Política Regulatoria y la Unidad de Concesiones y Servicios del IFT por sus comentarios y al Dr. Rolando Guevara Martínez por acceder a ser entrevistado y enriquecer el presente estudio.

# Análisis de las iniciativas públicas y privadas para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en zonas rurales y/o marginadas

## Resumen

---

Se analizaron diversas iniciativas para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas encontrándose los siguientes hallazgos. Los programas gubernamentales y los fondos de acceso y servicio universal que están alineados a una estrategia digital y cuentan con reglas claras para su gestión y operación muestran mejores resultados, en cuanto al logro de sus objetivos. Las asociaciones público-privadas (APP) tienen mayor éxito cuando la comunidad o localidad está involucrada. Los principales problemas que enfrentan las redes y radios comunitarias, así como las microempresas de telecomunicaciones (microtelcos) y WISP son los relativos a la capacidad económica, técnica y jurídica para llevar a cabo sus proyectos. En México apenas se han desarrollado tres redes comunitarias. Sin embargo, en países más desarrollados, las redes comunitarias pueden expandirse y abarcar varias localidades gracias al uso de tecnologías de código abierto y esquemas de organización muy bien definidos. En cuanto a los microtelcos y WISP, se identificaron 661 concesionarios y/o autorizados que brindan sus servicios en al menos 1,369 municipios de México. Si bien los WISP pueden solicitar una concesión se observa que 105 WISP operan bajo el esquema de autorización, lo que implica

un modelo de negocio que no les permite desplegar y operar sus propias redes públicas de telecomunicaciones. Además, podrían enfrentar barreras regulatorias o dificultades para cumplir con las obligaciones relacionadas con sus concesiones y/o autorizaciones. Actualmente, algunos operadores satelitales tienen ofertas asequibles para las poblaciones rurales y/o marginadas y forman alianzas o APP con los gobiernos o son contratados por los gobiernos para proveer redes Wi-Fi de acceso a internet gratuito. La mayoría de las iniciativas colaborativas que se analizaron constituyen laboratorios de prueba para la implementación de tecnologías de bajo costo que pueden ser usadas por las redes comunitarias, los microtelcos y WISP, principalmente.

# I Introducción

---

En México, el artículo 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece que *“el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet”*. La regulación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión están a cargo del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT o Instituto) de conformidad con el artículo 7 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) el cual señala que el IFT *“[...] tiene por objeto regular y promover la competencia y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión”*. Asimismo, la fracción XXI del artículo 15 de la LFTR señala dentro de las atribuciones del IFT la de *“realizar las acciones necesarias para contribuir, en el ámbito de su competencia, al logro de los objetivos de la política de inclusión digital universal y cobertura universal establecida por el Ejecutivo Federal; así como a los objetivos y metas fijados en el Plan Nacional de Desarrollo y los demás instrumentos programáticos relacionados con los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones”*.

En este sentido, el acceso a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones y, en particular, el acceso al servicio de internet de banda ancha son derechos que el Estado debe garantizar. Sin embargo, existen regiones de México en los cuales dichos servicios no tienen cobertura o llegan estos servicios de forma limitada, lo cual se hace más patente en las zonas rurales y marginadas del país. De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 que cataloga las localidades rurales, aquellas con menos de 2,500 habitantes se observa que, en promedio, 14 de cada 100 hogares disponen de internet, mientras en las localidades con mayor número de habitantes, en promedio, 38 de cada 100 hogares disponen de internet. Por su parte, 8 de cada 100 hogares ubicados en localidades con un índice de marginación alto y muy alto tienen internet, en tanto 18 de cada 100 hogares ubicados en localidades con marginación media, baja y muy baja, en promedio, tienen internet. Ahora bien, se observa que 11 de cada 100 hogares del primer decil de ingreso que viven en localidades rurales disponen de internet, mientras que 55 de cada 100 hogares del primer decil de ingreso que viven en localidades urbanas disponen de internet.<sup>3</sup>

Existen diversas condiciones que desembocan en una escasa oferta de servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, en este caso las condiciones geográficas y socioeconómicas demuestran que tanto el tamaño de la localidad donde habitan los ciudadanos, así como el grado de marginación en el que se encuentran, influye en el nivel de penetración de los servicios de banda ancha. Por ejemplo, en el Cuadro 1 se señala la disponibilidad de internet por tamaño de localidad para el año 2020 y el Cuadro 2 se muestra penetración del internet de acuerdo con el grado de marginación de la localidad donde habitan.

---

<sup>3</sup> Para mayor detalle se puede ver el Cuadro A.1. del Anexo.

Cuadro 1. Penetración del internet por tamaño de localidad, 2020

Tamaño de localidad (Rango de habitantes)	Población total	Hogares totales	Penetración de internet		Número de localidades
			(% de población)	(% de hogares)	
1 a 249	5,265,349	1,414,429	3.5%	13.0%	74,389
250 a 499	4,826,758	1,267,126	3.9%	14.9%	13,615
500 a 999	6,691,566	1,743,629	4.7%	18.1%	9,526
1,000 a 2,499	9,795,372	2,560,252	6.3%	24.2%	6,459
2,500 a 4,999	7,029,906	1,849,974	8.4%	32.0%	2,031
5,000 a 9,999	7,286,065	1,947,104	10.6%	39.5%	1,053
10,000 a 14,999	4,387,069	1,186,662	12.1%	44.7%	361
15,000 a 29,999	7,356,476	2,018,581	13.5%	49.2%	353
30,000 a 49,999	5,856,438	1,635,822	15.0%	53.8%	156
50,000 a 99,999	6,077,483	1,682,723	16.1%	58.1%	87
100,000 a 249,999	10,134,079	2,956,987	18.7%	64.0%	65
250,000 a 499,999	14,315,969	4,251,788	20.5%	69.1%	40
500,000 s 999,999	20,631,270	6,080,946	20.6%	69.8%	29
1,000,000 y más	15,945,487	4,519,755	19.9%	70.1%	11
<b>Total</b>	<b>125,599,287</b>	<b>35,115,778</b>	<b>14.6%</b>	<b>52.1%</b>	<b>108,175</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

Nota: Para el cálculo de estos indicadores de las 189,432 localidades, se prescindieron de 81,257 localidades que no cuentan con información de las viviendas particulares habitadas que disponen de internet y 1 que no cuenta con información de los hogares censales.

Del Cuadro 1 se puede observar que entre mayor sea el tamaño de la localidad, mayor será la penetración por hogar de los servicios de internet.<sup>4</sup> Por su parte, el Cuadro 2 muestra que entre mayor sea el grado de marginación, menor será la penetración de los servicios de internet.

Cuadro 2. Penetración promedio del internet por grado de marginación, 2020

Grado de marginación a nivel localidad	Población total	Hogares totales	Penetración de internet		Número de localidades
			(% de población)	(% de hogares)	
Muy bajo	95,358,728	27,410,588	17.7%	61.7%	23,880
Bajo	18,043,587	4,754,308	6.1%	23.3%	31,178
Medio	7,639,443	1,917,404	2.8%	11.2%	24,676
Alto	3,405,329	785,158	1.3%	5.8%	15,542
Muy alto	1,142,588	247,718	0.6%	2.9%	12,868
<b>Total</b>	<b>125,589,675</b>	<b>35,115,176</b>	<b>14.6%</b>	<b>52.1%</b>	<b>108,144</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, e Índice de Marginación de la CONAPO.

Nota: Existe una diferencia de 30 localidades con respecto al Cuadro 1 debido que la CONAPO no calcula el IMG para todas las localidades.

Además, otro factor que genera la posibilidad de usar dispositivos de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en los hogares depende, entre otros factores, de la disponibilidad de energía eléctrica<sup>5</sup>. De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, aproximadamente el 91.39%

<sup>4</sup> Cabe señalar que existen algunas discrepancias entre la información del Censo de Población y Vivienda 2020 y la ENDUTIH 2020. De acuerdo con la ENDUTIH 2020, en las localidades rurales, el 40.5% de los hogares tiene conexión a internet, mientras en las localidades urbanas el 74.2% de los hogares.

<sup>5</sup> Por ejemplo, el estudio de Armey y Hosman (2016) indaga si la falta de electricidad particularmente en localidades poco desarrolladas impacta al uso de la tecnología. La presencia de electricidad es un prerrequisito para el uso de las TIC; sus hallazgos demuestran evidencia

de los hogares contaba con energía eléctrica, un 67.12% con teléfono celular, 7.84% con línea telefónica fija, 9.31% con computadora, 53.68% con radio y 71.93% con televisión en las zonas rurales.<sup>6</sup> Respecto de los hogares que habitan en las zonas con un grado de marginación alto y muy alto, el 74.31% contaba con energía eléctrica, un 43.93% con teléfono celular, el 2.63% con línea telefónica fija, un 1.47% con computadora, 40.39% con radio y 42.71% con televisión.<sup>7</sup>

La limitada o insuficiente cobertura y escasa oferta de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en las zonas rurales y/o marginadas se explica, principalmente, por las condiciones socioeconómicas, demográficas, geográficas, entre otras, limitando la posibilidad de despliegue de infraestructura de los operadores de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. Uno de los principales problemas que atañe el despliegue de infraestructura en áreas remotas es que, en comparación con áreas urbanas, desplegar infraestructura en zonas remotas puede costar el doble, mientras que los ingresos son hasta diez veces más bajos, una combinación que afecta profundamente el modelo de negocio de los operadores.<sup>8</sup> Por lo que el desafío no es solo llevar la cobertura a las áreas rurales, sino también hacerlo de manera sostenible a fin de que garantice que dichas redes se actualicen y mantengan.<sup>9</sup>

La falta de conectividad en zonas rurales y marginadas también refleja la pérdida de oportunidades para el desarrollo de estas zonas, por ejemplo al no poder aprovechar las tecnologías aplicadas a diversas actividades económicas (como la agricultura) que requieren de conectividad.<sup>10</sup> Con frecuencia la falta de infraestructura va acompañada de una carencia de la infraestructura básica de tecnologías de la información y bajos niveles de alfabetización digital.<sup>11</sup> No obstante, en la medida en que esto cambie, la transformación digital en la agricultura (y otras actividades económicas) tiene la capacidad de generar beneficios económicos a través del incremento de la productividad agrícola, la eficiencia y la generación de oportunidades, así también permitirá la optimización en el uso de los recursos y la adaptación al cambio climático.<sup>12</sup>

---

significativa de que el incremento en la distribución de electricidad en 40 países que el Banco Mundial clasifica como países de bajo ingreso (por ejemplo, Afganistán, Bangladesh, Chad, Ghana, Haití, Kenia, entre otros), así como hacerla disponible a una proporción mayor de la población, incrementa el uso del internet. No obstante, esto en México no es tan relevante, debido a que aproximadamente el 91.39% de los hogares contaba con energía eléctrica, esto nos indica que podría ser un factor no tan relevante para la disponibilidad de internet o las TIC en el caso de mexicano.

<sup>6</sup> En las localidades de 2,500 y más habitantes, el 98.90% de los hogares contaba con energía eléctrica, un 85.80% con teléfono celular, 23.42% con línea telefónica fija, 26.09% con computadora, 63.98% con radio y 89.33% con televisión.

<sup>7</sup> En las localidades con un grado de marginación medio, bajo y muy bajo, el 97.90% de los hogares contaba con energía eléctrica, un 76.37% con teléfono celular, 10.51% con línea telefónica fija, 12.11% con computadora, un 58.97% con radio y 83.27% con televisión.

<sup>8</sup> GSMA (2018). *Cobertura rural: hacia el cierre de la brecha digital*. Londres: GSMA Association.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> CITEC (2020). *Informe de la recopilación de mejores prácticas que permitan mejorar la cobertura y universalizar los servicios e identificar el desarrollo de modelos que permitan reducir la brecha digital conectando a los no conectados en áreas rurales desatendidas o insuficientemente atendidas*. Bogotá, Colombia. Organización de los Estados Americanos.

<sup>11</sup> Trendov, N., Varas, S. y Zeng, M., (2019). *Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales*. Documento de orientación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>.

<sup>12</sup> Ibidem.

Ante falta de conectividad en zonas rurales y marginadas, diversas iniciativas se han establecido para que se creen las condiciones en las cuales dichas zonas puedan acceder a los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, en especial, el acceso a internet de banda ancha.

Para hacer viable la conectividad para la población en estas áreas en América Latina y el Caribe, es necesario reconsiderar los modelos creados hasta ahora y basarse en modelos innovadores, abiertos, colaborativos y sustentables.<sup>13</sup>

En este sentido, el objetivo de este estudio es evaluar lo que se ha realizado en México y a nivel internacional para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas. El estudio presenta en la siguiente sección una descripción de algunas iniciativas nacionales e internacionales que han buscado llevar los servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y marginadas. Posteriormente, la tercera sección muestra las iniciativas en materia de radiodifusión. La cuarta sección aborda aspectos y medidas regulatorias que han contribuido a llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y marginadas. La quinta sección describe algunas recomendaciones y mejores prácticas que han emitido organismos internacionales como la UIT y la UNESCO; asimismo, se proponen recomendaciones adicionales y específicas para el caso mexicano derivadas de los hallazgos del estudio. Finalmente, las conclusiones del estudio se presentan en la sexta sección.

## II Iniciativas en materia de telecomunicaciones

---

En esta sección, se analizan las iniciativas para llevar los servicios de telecomunicaciones centrándose en el servicio de acceso a internet de banda ancha fija y móvil, toda vez que el acceso a internet es un derecho humano reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y es ampliamente reconocido el beneficio económico y social que genera el acceso a internet. En este sentido, diversos organismos, asociaciones civiles, empresas y operadores, así como gobiernos y reguladores han emprendido diversos esfuerzos para reducir la brecha digital y llevar el internet de banda ancha a localidades, comunidades o zonas desconectadas.

### II.1 Programas gubernamentales y Fondos de Acceso y Servicio Universal

En esta sección se describen algunos programas gubernamentales tanto en México como a nivel internacional, así como el uso de los Fondos de Acceso y Servicio Universal (FASU) dedicados a proveer conectividad a zonas rurales y marginadas.

---

<sup>13</sup> Ibidem.



## II.1.1 Programas gubernamentales

### II.1.1.1 México

En México han existido diversas iniciativas para llevar el servicio de banda ancha a localidades rurales y marginadas, en las cuales los operadores tradicionales no suelen contar con cobertura. Por ejemplo, el gobierno implementó el programa denominado México Conectado que atendía alrededor de 37 millones de usuarios de internet en 2017.<sup>14</sup> Este programa consistía en desplegar redes de telecomunicaciones para la provisión de conectividad en sitios y espacios públicos tales como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios o parques en los tres ámbitos del gobierno: federal, estatal y municipal.<sup>15</sup> No obstante, este programa comenzó a desconectarse a partir de 2019 cortando el acceso a 47% de los 101 mil puntos de accesos y, posteriormente, caducando los contratos restantes en 2021 para dar pie otro programa,<sup>16</sup> denominado Internet para todos, el cual incluye el Programa de Conectividad en Sitios Públicos (PCSP) y los Centros de Inclusión Digital (CID).<sup>17</sup>

Actualmente, el gobierno federal se encuentra implementado diversos programas para llevar banda ancha a localidades rurales y marginadas. Uno de ellos es el Programa de Cobertura Social (PCS), publicado por primera vez en 2019. Este programa es una guía instrumental para el sector de telecomunicaciones cuyo objetivo consistía en “[...] establecer las bases para promover el incremento en la cobertura de las redes y la penetración de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, incluyendo banda ancha e internet bajo condiciones de disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad, en las Zonas de Atención Prioritaria de Cobertura Social”.<sup>18</sup> Este objetivo se modificó en el PCS 2021-2022, para solo incluir el servicio de internet, de tal forma que el objetivo actual del PCS es “[...] establecer las bases para promover el incremento en la cobertura de las redes y la penetración de los servicios de Internet, en las Localidades de Atención Prioritaria de Cobertura Social así identificadas por este Programa”.<sup>19</sup>

El PCS es implementado y elaborado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), ahora denominada Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT),<sup>20</sup> tal como lo establece el artículo 9 de la LFTR, en su fracción II, el cual señala que corresponde a la SCT, actualmente SICT, “planear, fijar, instrumentar y conducir las políticas y programas de cobertura universal y cobertura social

<sup>14</sup> Ortiz, U. (2017). La reducción de la brecha digital en México: microtelcos una respuesta. (Tesis de maestría). Centro de Investigación y Docencia Económica, Ciudad de México, México.

<sup>15</sup> Consultores Internacionales, S.C. (2017). *Evaluación Específica de Consistencia y Orientación a Resultados con Módulo completo de Diseño del Programa Presupuestario E009. Programa México Conectado*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/422705/Informe\\_Final\\_E-009.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/422705/Informe_Final_E-009.pdf).

<sup>16</sup> R3D (2019). *Gobierno federal inicia apagón de México conectado*. <https://r3d.mx/2019/07/29/gobierno-federal-inicia-el-apagon-de-mexico-conectado/>.

<sup>17</sup> Auditoría Superior de la Federación (2020). *Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Promoción y Cobertura de Internet*. [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020\\_0352\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020_0352_a.pdf).

<sup>18</sup> SCT. (2019). Programa de Cobertura Social 2019. [http://www.dof.gob.mx/2019/SCT/programa\\_de\\_cobertura\\_social\\_2019.pdf](http://www.dof.gob.mx/2019/SCT/programa_de_cobertura_social_2019.pdf). p. 9.

<sup>19</sup> Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2021-2022 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, publicado el 16 de abril de 2021. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5616104&fecha=16/04/2021](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616104&fecha=16/04/2021).

<sup>20</sup> Decreto por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el DOF el 20 de octubre en 2021. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5633365&fecha=20/10/2021](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5633365&fecha=20/10/2021).

*de conformidad con lo establecido en esta Ley”, así como el artículo 210 de la misma ley, el cual señala que “para la consecución de la cobertura universal, la Secretaría elaborará cada año un programa de cobertura social y un programa de conectividad en sitios públicos”.*

El PCS 2021-2022<sup>21</sup> tiene tres objetivos específicos: 1) determinar las Localidades de Atención Prioritaria de Cobertura Social, con base en las áreas sin cobertura de internet y las localidades que cumplan con al menos un criterio de priorización establecidos en este programa;<sup>22</sup> 2) validar, a través del mecanismo propuesto en este programa, la cobertura del servicio de internet, con base en las acciones de incremento de su cobertura y penetración e 3) identificar los sectores de la población que realizan gastos mayores al 2% del ingreso mensual familiar en el servicio de internet, a fin de diseñar medidas tendientes a incrementar la asequibilidad a este servicio como un medio para alcanzar la cobertura universal. De acuerdo con el PCS 2021-2022, el gobierno mexicano pretende llevar internet a 7,537 localidades sin cobertura, en la cuales habitan 4.8 millones de personas.

Por otra parte, el PCSP de la SICT, publicado por primera vez en 2019, tenía como objetivo *“generar, con información proporcionada por las instancias de los tres órdenes de gobierno, la base de datos de los Sitios Públicos por Conectar asociados a programas y proyectos públicos, principalmente aquellos sitios que se encuentren en las Zonas de Atención Prioritaria”.* Actualmente, el PCSP tiene como objetivo *“contribuir al logro de la cobertura universal a través de la integración de un Repositorio Único de Sitios Públicos por conectar asociados a programas y proyectos públicos y con necesidades de conectividad a internet gratuito, principalmente en aquellos inmuebles ubicados dentro de las Localidades de Atención Prioritaria de Cobertura Social”.*<sup>23</sup> Para esto, la SICT diseñó el Repositorio Único de Sitios Públicos Conectados y por Conectar (RUSP), que consiste en un sistema informático que facilita el registro, validación, actualización y consulta de la información de los sitios públicos que requieran conectividad a internet con la finalidad de que sea considerada por operadores de telecomunicaciones, especialmente, por la empresa productiva del Estado denominada CFE Telecomunicaciones e Internet

<sup>21</sup> Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2021-2022 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, publicado el 23 de diciembre de 2021. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5639175&fecha=23/12/2021#:~:text=PRESENTACI%C3%93N-Programa%20de%20Cobertura%20Social%202021,\(PCS%202021%2D2022\).&text=El%20Programa%20de%20Cobertura%20Social%202021%2D2022%20\(PC%202021%2D,con%20mayor%20grado%20de%20marginaci%C3%B3n.](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639175&fecha=23/12/2021#:~:text=PRESENTACI%C3%93N-Programa%20de%20Cobertura%20Social%202021,(PCS%202021%2D2022).&text=El%20Programa%20de%20Cobertura%20Social%202021%2D2022%20(PC%202021%2D,con%20mayor%20grado%20de%20marginaci%C3%B3n.)

<sup>22</sup> Actualmente, el PCS 2021-2022 utiliza los siguientes criterios para determinar las Zonas de Atención Prioritaria de Cobertura Social que son las localidades sin servicio de internet: i) que se encuentren con alto y muy alto grado de marginación o con alto o muy alto grado de rezago social (de 500 o más habitantes); ii) con alta presencia de población indígena y afroamericana (mínimo 40% de la población y con 250 habitantes o más); iii) que se encuentren alejadas de las zonas con servicio de Internet (de 250 habitantes o más y como mínimo distantes 20 kilómetros de las zonas conectadas); iv) que sean prioritarias conforme al Decreto por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria en cumplimiento de la Ley General de Desarrollo Social (con 500 habitantes o más); v) que son cabeceras municipales; y vi) con solicitud de atención ciudadana de acceso a servicio de internet (con 250 habitantes o más).

<sup>23</sup> ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Conectividad en Sitios Públicos 2022 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, publicado en el DOF el 31 de diciembre de 2021. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5639908&fecha=31/12/2021#:~:text=El%20PCSP%202022%20toma%20como,Todos%20y%20Otros%20operadores%20interesados.](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639908&fecha=31/12/2021#:~:text=El%20PCSP%202022%20toma%20como,Todos%20y%20Otros%20operadores%20interesados.)

para Todos (CFE TEIT), en el despliegue de la oferta de sus servicios.<sup>24</sup> El RUSP cuenta con 20,642 sitios públicos prioritarios y 136,574 inmuebles identificados.

En línea con el PCSP, la SICT diseñó el proyecto Aldeas Inteligentes, Bienestar Sostenible, cuyo objetivo es "*brindar conectividad satelital gratuita a sitios públicos ubicados en localidades rurales para que éstas puedan aprovechar al máximo las posibilidades y los recursos de la conectividad a Internet para elevar su calidad de vida y nivel de bienestar*". El modelo de Aldeas Inteligentes, Bienestar Sostenible se desarrolla a partir de 4 etapas específicas: Acceso, Uso, Apropiación y Bienestar. Actualmente, este proyecto brinda conectividad satelital gratuita a sitios públicos ubicados en localidades rurales, utilizando la Capacidad Satelital Reservada del Estado Mexicano que obtiene como contraprestación de los concesionarios satelitales.<sup>25</sup> Los Estados de Baja California, Baja California Sur, Jalisco, Querétaro, Hidalgo, México, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo, ya cuentan con Aldeas Inteligentes instaladas, que en total suman 50 distribuidas en estos estados del país.<sup>26</sup>

Aunado a los anteriores programas, la CFE TEIT, subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), tiene como objetivo proveer servicios de telecomunicaciones de forma no lucrativa para garantizar el derecho al acceso de las TIC, incluyendo el servicio de banda ancha e internet.<sup>27</sup> La CFE TEIT tiene como meta hacia 2025 habilitar 200 mil puntos de acceso a internet gratuito y extender los servicios de red y banca ancha a 130 mil localidades.<sup>28</sup> A noviembre de 2022, la CFE TEIT ha habilitado 53,648 puntos de acceso a internet público, utilizando tecnología satelital y 4G, distribuidos de la siguiente forma: 37,724 en centros escolares y de educación media superior, 1,310 en centros integradores, 663 en centros de salud, 1,566 en unidades médicas rurales, 9 en hospitales regionales, 3,684 en edificios federales, 44 en módulos temporales, 289 en sucursales TELECOMM, 58 en Universidades del Bienestar Benito Juárez, 1,088 en bibliotecas, 1,361 en sitios públicos, 198 en edificios municipales, 280 en Bancos del Bienestar, 2,866 en edificios de Liconsa, 1,545 en edificios de DICONSA, 201 en el Metrobús, 15 en edificios de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), 699 en edificios del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), 19 en edificios de la Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX), 9 en edificios del Servicio Postal Mexicano (SEPOMEX), 4 en edificios del Sistema Nacional para el desarrollo Integral de las Familias (DIF) y 16 en otros sitios.<sup>29</sup> Adicionalmente, CFE TEIT se encuentra instalando y operando torres para brindar cobertura celular, se han puesto en operación 117 torres en los estados de Coahuila (1), Chiapas (6), Chihuahua (2), Guanajuato (1), Hidalgo (2), Jalisco (1),

<sup>24</sup> El RUSP puede ser consultado en la siguiente URL: <https://coberturauniversal.gob.mx/repositorio-unico>.

<sup>25</sup> ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Conectividad en Sitios Públicos 2022 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, publicado en el DOF el 31 de diciembre de 2021.

<sup>26</sup> SICT (s.f.). *Aldeas inteligentes, Bienestar sostenible*. <https://coberturauniversal.gob.mx/aldeas-inteligentes>.

<sup>27</sup> CFE (s.f.a). *CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos*. <https://www.cfe.mx/internet-para-todos/pages/default.aspx>.

<sup>28</sup> CFE (2020). *CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos presenta su Plan de Negocios 2020-2024 en Consejo de Administración*. <https://www.cfe.mx/cdn/2019/Archivos/Boletines/184%20Consejo%20de%20Admin%20CFE%20Telecomunicaciones%20e%20IP%20V2.pdf>.

<sup>29</sup> CFE (s.f.b). *Despliegue CFE TIET*. <https://mapa.internetparatodos.cfe.mx/> (consultado por última vez el 11 de noviembre de 2022). Cabe señalar que Hispasat proveerá de backhaul a CFE TEIT. Hispasat (2022). HISPASAT y el organismo mexicano de comunicaciones CFE TEIT colaboran para conectar a los no conectados. <https://www.hispasat.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/archivo-2022/444/hispasat-y-el-organismo-mexicano-de-comunicaciones-cfe-teit-colaboran-para-conectar-a-los-no-conectados>.

Estado de México (1), Michoacán (2), Nayarit (2), Oaxaca (82), Puebla (9), San Luis Potosí (1), Tabasco (2), Veracruz (2) y Zacatecas (3), y se están construyendo 715 torres a lo largo del país.<sup>30</sup>

Recientemente, la CFE TEIT, en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Territorial y Urbano (SEDATU), estableció 70 puntos de acceso gratuito a internet en obras construidas a través del Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) en 11 municipios del país. La red de los nuevos espacios contará con banda ancha con tecnología 4.5G para uso de internet fijo con cobertura en interiores y alta velocidad en transmisión de datos; el beneficio de este proyecto alcanzará a más de 965 mil personas en los estados de Baja California, Campeche, Estado de México, Jalisco, Morelos, Nayarit, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán<sup>31</sup>.

Por ejemplo, en Mérida, Yucatán, se encuentran disponibles 125 puntos en parques, 35 puntos en espacios públicos y 48 comisarías y subcomisarias de internet inalámbrico gratuito utilizando la cobertura de CFE TEIT<sup>32</sup>. Otro estado que ha implementado su propia iniciativa para llevar internet a comunidades donde no hay este servicio es Zacatecas el cual instalará 900 puntos rurales de internet gratuito con la empresa CFE TEIT dotando a 619 que se conectarán a la Red Compartida Mayorista y se ubicarán en escuelas y plazas públicas; de la misma manera, se contará con 257 puntos de internet gratuito, repartidos en 42 municipios, los cuales se enlazarán por medio de internet satelital<sup>33</sup>. Para la cobertura de esta última tecnología, el estado cuenta con 828 módems con cobertura de 150 metros desde el punto donde se colocaron<sup>34</sup>.

Cabe señalar que el PCS y el PCSP están alineados con el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 – 2024 (PSCT 2020-2024), que es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. El PSCT 2020-2024, en su Objetivo 3, establece las estrategias prioritarias para promover la cobertura, el acceso y el uso de servicios postales, de telecomunicaciones y radiodifusión, en condiciones que resulten alcanzables para la población, con énfasis en grupos prioritarios y en situación de vulnerabilidad, para fortalecer la inclusión digital y el desarrollo tecnológico. En este sentido, la estrategia prioritaria 3.2 de este programa consiste en "*promover la cobertura social, el acceso a Internet y a la banda ancha, a la radiodifusión y el correo, como servicios fundamentales para el bienestar y la inclusión social, así como fomentar el aprovechamiento pacífico del espacio*". Dentro de las acciones puntuales de este programa están "*diseñar estrategias de aumento a la cobertura, a través de mecanismos de coordinación con actores públicos y privados que permitan lograr condiciones de*

---

<sup>30</sup> CFE TEIT (s.f.a). *Sitios*. <https://mapabts.cfeteit.mx/>

<sup>31</sup> SEDATU, (2022). *Opera internet gratuito en espacios públicos del Programa de Mejoramiento Urbano*. <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/opera-internet-gratuito-en-espacios-publicos-del-programa-de-mejoramiento-urbano>.

<sup>32</sup> Ayuntamiento de Mérida (s.f.). *Internet inalámbrico gratuito*. <http://merida.gob.mx/internet/poniente.php>.

<sup>33</sup> Gobierno del Estado de Zacatecas (2021a). *Instalarán 900 puntos de internet gratuito en Zacatecas con programa CFE Internet para Todos: anuncian David Monreal y Verónica Díaz*. <https://www.zacatecas.gob.mx/instalaran-900-puntos-de-internet-gratuito-en-zacatecas-con-programa-cfe-internet-para-todos-anuncian-david-monreal-y-veronica-diaz/>.

<sup>34</sup> Gobierno del Estado de Zacatecas (2021b). *Zacatecas tendrá internet gratuito: anuncia Gobernador David Monreal llegada de equipos técnicos para dar cobertura en 38 municipios*. <https://www.zacatecas.gob.mx/zacatecas-tendra-internet-gratuito-anuncia-gobernador-david-monreal-llegada-de-equipos-tecnicos-para-dar-cobertura-en-38-municipios/#:%7E:text=Zacatecas%2C%20Zac.%2C%2009%20de,Zacatecas%20que%20no%20lo%20ten%C3%ADan>.

*conectividad a internet a través de servicios de banda ancha en el territorio nacional"; y "promover condiciones de acceso a dispositivos y servicios de conectividad a internet, así como favorecer mecanismos de organización social y comunitaria para la ampliación de servicios de radiodifusión, para fortalecer la inclusión y el desarrollo social".*<sup>35</sup>

Adicionalmente, el gobierno de México se encuentra desplegando la Red Nacional de Transporte de Datos, mediante la cual se busca brindar conectividad a comunidades desconectadas. Este proyecto consiste en iluminar la fibra oscura de CFE en cinco fases, a ejecutarse entre 2020 y 2023. La fase 0 consiste en iluminar 5,963.39 km de fibra óptica oscura y habilitar 40 Hoteles de Internet para Todos para conectar 795 municipios en 23 entidades federativas. En la Fase 1 se iluminarán 1,016.55 km de fibra óptica oscura y se habilitarán 11 Hoteles de Internet para Todos para conectar 273 municipios en 6 entidades: Sonora, Oaxaca, Morelos, México, Chiapas y CDMX. Las Fase 2 y 3 consistirán en iluminar 9,029 km de fibra óptica oscura y habilitar 74 Hoteles de Internet para Todos para conectar a 23,183 localidades. En la Fase 4 se iluminarán 5,408 km de fibra óptica oscura y se habilitarán 42 Hoteles de Internet para Todos, para conectar a 31,781 localidades.<sup>36</sup>

Sin embargo, los programas implementados por el gobierno mexicano para aumentar el acceso a la banda ancha e internet y para reducir la brecha digital en las comunidades rurales son aún insuficientes.<sup>37</sup>

Por otra parte, en 2020, el Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL) celebró un Convenio de Colaboración con el Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR), el cual promueve la generación de proyectos de desarrollo e inversión para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en zonas rurales y semiurbanas, así como la instrumentación de la línea de financiamiento para la Inclusión financiera del sector de telecomunicaciones PyME, en el cual el FOCIR determinará si dichos proyectos son viables y, en consecuencia, pueda dotar a los operadores<sup>38</sup> del financiamiento necesario para que provean servicios de telecomunicaciones en zonas prioritarias y rurales del país.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> SCT. (2020b). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 – 2024*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565614/Programa\\_Sectorial\\_de\\_Comunicaciones\\_y\\_Transportes\\_2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565614/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes_2020-2024.pdf).

<sup>36</sup> CFE TEIT (s.f.b) *Despliegue de la Red Nacional de Transporte de Datos*. <https://internetparatodos.cfe.mx/que-hacemos/proyectos-y-planeacion>.

<sup>37</sup> Por ejemplo, Ortiz (2017), para el caso del estado de Oaxaca señala la baja capacidad adquisitiva de amplios segmentos de la población les dificulta la adquisición de bienes y servicios de TIC y, a su vez, esto limita el potencial de negocio a los grandes proveedores de telecomunicaciones, de modo que no invierten en la infraestructura correspondiente. Además, Oaxaca es una de las entidades con mayores problemas de comunicación interior debido a lo accidentado de su territorio por lo que las TIC son de gran utilidad para que los habitantes se comuniquen con el exterior, por lo que, si la infraestructura carretera es deficiente o escasa, y no se dispone de infraestructura adecuada de TIC, se agrava la situación de aislamiento y rezago de una comunidad que es contrario a lo establecido por la CPEUM.

<sup>38</sup> Algunos de los operadores beneficiados con el FOCIR son Sistemas y Soluciones de Campeche, S.A.S. de C.V. (Mayacón), Comunicalo de México, S.A. de C.V. (Comunicalo) y Johnny Lara Arzola (Redwicom), quienes además son WISP. PROMTEL (2021a) *Informe del Desempeño de Actividades. Abril – Junio 2021*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708872/Informe\\_del\\_Desempe\\_o\\_abril-junio\\_2021.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708872/Informe_del_Desempe_o_abril-junio_2021.pdf).

<sup>39</sup> Gobierno de México (2020). Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones: *PROMTEL firma convenio de colaboración con el Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR)*. <https://www.gob.mx/promtel/prensa/promtel-firma-convenio-de-colaboracion-con-el-fondo-de-capitalizacion-e-inversion-del-sector-rural-focir-251707?idiom=es>.

Desde el último trimestre de 2019, se han llevado a cabo proyectos de inversión en la industria de telecomunicaciones con actores privados para proveer el desarrollo de infraestructura y de esta industria, así como en la gestión de financiamientos ante diferentes instituciones de crédito y programas de crédito, tales como la Banca de Desarrollo y los programas ejecutados por la Secretaría de Economía. Derivado de estos esfuerzos, desde agosto de 2020, se han configurado 198 proyectos, de los cuales solo 11 proyectos ya se encuentran en operación. En el estado de Morelos, las localidades de Cuautlita y Cuauchichinola tienen conectividad por fibra óptica, el municipio de Puente de Ixtla cuenta con enlaces de microondas y en el estado está operando un Operador Móvil Virtual (OMV). En el estado de Veracruz, el municipio de Huayacocotla cuenta con un OMV y banda ancha satelital. En Chiapas, en el municipio de Siltepec está el proyecto de Inclusión digital y bancarización Chiapas, el cual se detalla en la sección de Asociaciones Público-Privadas. En el municipio de Campeche está el proyecto de Conectividad por fibra óptica. En la región de Mixe, Oaxaca, se encuentra el proyecto de Conectividad para la educación. En León, Guanajuato, está el proyecto de Conectividad para apoyar actividad productiva.<sup>40</sup> Finalmente, a nivel nacional está el proyecto de inclusión financiera en localidades rurales, el cual consiste en una sinergia entre un proveedor de internet satelital (HughesNet), el cual brinda un punto de acceso Wi-Fi, y una aplicación financiera (Pagofon), la cual ofrece un servicio de billetera móvil, y que de acuerdo con información más reciente ha beneficiado a 350 localidades.<sup>41</sup>

### II.1.1.2 Otros países

En el plano internacional, la Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información (NTIA), que es una agencia del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, administra los programas de subvenciones que promueven el despliegue y uso de banda ancha y otras tecnologías en Estados Unidos. La NTIA se encuentra implementando los siguientes programas:

- *Broadband Equity, Access, and Deployment (BEAD) Program*: es un programa de subvenciones federales mediante cual se asignan \$42.45 mil millones a los 52 estados y otros territorios de Estados Unidos para proyectos de implementación, mapeo y adopción de banda ancha. El programa BEAD da prioridad a las áreas que nunca han tenido acceso a internet o que únicamente tienen acceso a 25/3 Mbps, a las áreas con servicio insuficiente con acceso de 100/20 Mbps únicamente y a las instituciones ancla de la comunidad (1/1 Gbps). Las entidades elegibles deben coordinar sus acciones con gobiernos locales, tribus, organizaciones comunitarias y personas dentro de su jurisdicción.<sup>42</sup>

<sup>40</sup> PROMTEL (2021a). *Informe del Desempeño de Actividades. Abril – Junio 2021*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708872/Informe\\_del\\_Desempe\\_o\\_abril-junio\\_2021.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708872/Informe_del_Desempe_o_abril-junio_2021.pdf).

<sup>41</sup> PROMTEL (2021b). *Sinergias de Conectividad para la Inclusión Financiera en México. Casos de Éxito*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/692481/Casos\\_de\\_xito\\_de\\_Inclusi\\_n\\_Financiera\\_11012022.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/692481/Casos_de_xito_de_Inclusi_n_Financiera_11012022.pdf).

<sup>42</sup> NTIA (2022). *Resumen del Programa de Equidad, Acceso y Lanzamiento de Banda Ancha (Broadband Equity, Access And Deployment; BEAD) financiado por la Ley Bipartidista sobre Infraestructura*. <https://broadbandusa.ntia.doc.gov/sites/default/files/2022-09/BEAD-Info-Sheet-IFA-Launch-espa%C3%B1ol.pdf>.

- *Enabling Middle Mile Broadband Infrastructure Program*: es un programa que busca expandir la infraestructura de media milla y reducir los costos de conectar áreas sin servicio o servicio insuficiente. Este programa proporciona fondos federales para subvenciones a las entidades elegibles para la construcción, mejora o adquisición de infraestructura de media milla. Las entidades elegibles deben proveer acceso no discriminatorio a su red sobre las bases de unas tasas mayoristas razonables.<sup>43</sup> Este programa cuenta con mil millones de dólares.<sup>44</sup>
- *Tribal Broadband Connectivity Program*: es un programa de \$2 mil millones dirigido a los gobiernos tribales para el despliegue de banda ancha en tierras tribales, así como para telesalud, aprendizaje a distancia, asequibilidad de banda ancha e inclusión digital.<sup>45</sup>
- *Digital Equity Act Programs*: proporciona \$2.75 mil millones para subvencionar programas de que promuevan la inclusión y la equidad digital. Su objetivo es garantizar que todas las personas y comunidades tengan las habilidades, la tecnología y la capacidad necesarias para aprovechar todos los beneficios de la economía digital.<sup>46</sup>
- *Broadband Infrastructure Program*: es un programa que cuenta con \$288 millones dirigido a asociaciones público-privadas, entre un estado, o una o más subdivisiones políticas de un estado, y proveedores de servicios de banda ancha fija para respaldar la implementación de infraestructura de banda ancha en áreas que carecen de banda ancha, especialmente áreas rurales.<sup>47</sup>
- *Connecting Minority Communities Pilot Program*: es un programa de subvenciones de \$268 millones dirigido a Universidades e Institutos Universitarios Históricamente Afroamericanos (HBCU por sus siglas en inglés), Institutos Universitarios y Universidades Tribales (TCU por sus siglas en inglés) e instituciones al servicio de las minorías (MSI por sus siglas en inglés) para la compra de servicios de acceso a internet de banda ancha y equipos elegibles o para contratar y capacitar en las TIC.<sup>48</sup>

Varios gobiernos municipales y autoridades locales están explorando activamente diversas opciones para llevar banda ancha a su población, entre ellas, se incluye el aprovechamiento de la infraestructura existente no utilizada y el despliegue de sus propias redes públicas de telecomunicaciones, las cuales se les denomina redes municipales.

---

<sup>43</sup> NTIA (s.f.a) *INTERNET FOR ALL Frequently Asked Questions and Answers Version 5.0 Enabling Middle Mile Broadband Infrastructure* [https://broadbandusa.ntia.doc.gov/sites/default/files/2022-09/Middle\\_Mile\\_FAQs\\_Version\\_5.0.pdf](https://broadbandusa.ntia.doc.gov/sites/default/files/2022-09/Middle_Mile_FAQs_Version_5.0.pdf)

<sup>44</sup> NTIA (s.f.b) *Grants*. <https://www.ntia.doc.gov/category/grants>.

<sup>45</sup> Ibidem.

<sup>46</sup> Ibidem.

<sup>47</sup> Ibidem.

<sup>48</sup> Ibidem.

En Estados Unidos, más de 500 municipalidades<sup>49</sup> han invertido en el despliegue de redes públicas de telecomunicaciones, utilizando una variedad de modelos para conectar a su población como: ofrecer directamente servicios minoristas; instalar conductos y fibra oscura para arrendar a operadores o para proveer futuros servicios; brindar acceso abierto a su red de fibra óptica, a través de servicios mayoristas, para que múltiples proveedores compitan por los suscriptores; o arrendar la red por medio de asociaciones público-privadas (APP).<sup>50</sup>

Por ejemplo, en Chattanooga, Tennessee, la Junta de Energía Eléctrica de Chattanooga (EPB, por sus siglas en inglés), proveedora de electricidad, en 2007, anunció un plan de una década para expandir su red de fibra en Chattanooga y, dos años después, lanzó servicios triple-play (internet, telefonía y televisión) para usuarios residenciales. Posteriormente, EPB mejoró progresivamente la capacidad de su red de banda ancha y fue uno de los primeros operadores en ofrecer servicios de 1 Gbps en los Estados Unidos.<sup>51</sup>

En Anacortes, Washington, en 2017, el municipio decidió desplegar 33 millas de red troncal de fibra óptica en las tuberías de agua para telemetría del servicio público de agua y aguas residuales de la ciudad. Para 2019 se planteó una segunda fase para diseñar y construir una red de fibra óptica hasta el hogar (FTTH, por sus siglas en inglés) financiada y operada por la ciudad. Esto permitió conectar en un principio 1,000 puntos y para 2021 se ha planteado completar la red en cuatro años con un costo estimado de \$12 millones de dólares.<sup>52</sup>

En 2014, Westminster, Maryland, decidió construir una red municipal de fibra oscura en toda la ciudad financiada por la ciudad a un costo total estimado de \$23 millones de dólares. Westminster alquiló la red a través de una APP con un operador local (Ting). Ting explota la red en régimen de acceso abierto y no discriminatorio, y Ting y Westminster comparten los riesgos en caso de que el proyecto no genere suficientes ingresos. De 2019 a 2021, Westminster recibió alrededor de \$1 millón de dólares en ingresos por arrendamiento. Se han desplegado unos 108 kilómetros de fibra óptica desde octubre de 2014, y la red llega a 5,774 puntos.<sup>53</sup>

En 2014, la ciudad de Nueva York lanzó una convocatoria para que las 12,000 cabinas telefónicas, ubicadas en toda la ciudad, ofrecieran teléfono y acceso a internet gratuito, y con esto disminuir la brecha digital. Para ello firmó una APP con CityBridge por 12 años, quien se encargó de la instalación de la infraestructura de fibra óptica debajo de las calles. A partir de septiembre de 2020, después de cinco años de operaciones, se instalaron 1,800 quioscos. Los quioscos se han utilizado para más de

---

<sup>49</sup> Community Networks (2019a). Next Century Cities. The opportunity of Municipal Broadband. <https://muninetworks.org/content/opportunity-municipal-broadband-fact-sheet-next-century-cities>.

<sup>50</sup> Community Networks (2019b). Muni Fiber Models. <https://muninetworks.org/reports/how-chattanooga-bristol-and-lafayette-built-best-broadband-america>.

<sup>51</sup> OCDE (2015). Development of High-speed networks and the role of municipal networks. <https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP%282015%291/FINAL&docLanguage=En>.

<sup>52</sup> IFC (2021). Municipal Broadband Networks—Opportunities, Business Models, Challenges, and Case Studies. [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/2a05aa81-3d9e-4409-9791-9e52d5492878/EM\\_Compass\\_Note\\_107\\_Municipal\\_Broadband\\_Networks\\_for\\_web.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nQQy27s](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/2a05aa81-3d9e-4409-9791-9e52d5492878/EM_Compass_Note_107_Municipal_Broadband_Networks_for_web.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nQQy27s).

<sup>53</sup> Ibidem.



500,000 llamadas promedio por mes, y 1,000 millones de sesiones en total y 5 millones de usuarios mensuales en septiembre de 2018.<sup>54</sup>

Además, en Estados Unidos, a septiembre de 2021, existían 83 redes de banda ancha municipales que prestaban servicios en 148 localidades a través de FTTH de propiedad pública; 57 localidades con una red de cable de propiedad pública; 260 localidades con algún servicio de fibra óptica de propiedad pública disponible en partes de la localidad (a menudo un distrito comercial); 150 localidades con fibra oscura de propiedad pública; más de 315 localidades en 31 estados con una red de propiedad pública que ofrece servicios de al menos 1 Gigabit, y más de 30 localidades en 10 estados con red municipal entregando servicios de 10 Gigabits.<sup>55</sup>

En la provincia de Alberta, Canadá, se encuentra O-NET, una empresa de propiedad del municipio de Olds,<sup>56</sup> que opera una red de fibra óptica y ofrece telefonía fija, acceso a internet, televisión de paga, así como puntos públicos de acceso gratuito Wi-Fi.<sup>57</sup>

Por su parte, en Calgary, Canadá, el gobierno municipal construye y opera su propia red de fibra óptica, a través de la cual contribuye al ecosistema local de telecomunicaciones, obtiene ingresos la municipalidad y garantiza un mayor acceso universal, cerrando la brecha digital en ese municipio.<sup>58</sup> Es importante señalar que es la red de fibra óptica municipal más extensa del país, que a 2021 contaba con una extensión de más de 550 kilómetros.<sup>59</sup> Además, la Ciudad de Calgary cuenta con una red Wi-Fi de acceso público disponible en numerosos sitios propiedad de la ciudad.<sup>60</sup>

La ciudad de Vancouver, Canadá, posee y opera más de 300 kilómetros de fibra óptica que conectan más de 200 localidades, desde 2010. A partir de 2015, la red ha crecido gracias a un programa de "excavar una vez" y ahora instala conductos como parte de la construcción municipal rutinaria. En los casos en los que la ciudad no dispone de fibra óptica, la alquila a Telus. Asimismo, cuenta con una red Wi-Fi pública con más de 600 emplazamientos y ha sido gestionada en diferentes etapas por Telus y Shaw.<sup>61</sup>

La ciudad de Edmonton, Canadá, posee más de 200 kilómetros de fibra óptica y ofrece un programa llamado Open City Wi-Fi que proporciona Wi-Fi público gratuito en algunas de las instalaciones de acceso público de la ciudad.<sup>62</sup> Más de 14,000 dispositivos se conectan a Open City Wi-Fi cada semana,

---

<sup>54</sup> Ibidem.

<sup>55</sup> Community Networks. (s.f.). *Community Network Map*. <https://muninetworks.org/communitymap>.

<sup>56</sup> En 2021, Olds contaba con una población de 9,577 habitantes. <https://regionaldashboard.alberta.ca/region/olds/population/#/?from=2017&to=2021>.

<sup>57</sup> Para más información se puede consultar: <https://o-net.ca/>.

<sup>58</sup> Anderson, K. M. (2021). *Public Good Through Public Broadband: The City of Calgary's Fibre Network*. <https://crtc.gc.ca/eng/acrtc/prx/2021anderson.htm>.

<sup>59</sup> Taylor, G., Anderson, K. y Cramer, D. (2021) Municipal digital infrastructure and the COVID-19 pandemic: A case study of Calgary Canada. *Journal of Digital Media & Policy* 12(1). <https://intellectdiscover.com/docserver/fulltext/jdmp/12/1/jdmp.12.1.137.pdf?expires=1668552491&id=id&accname=guest&checksum=91B0B421F43B2FF013FB0B7928D2E600>.

<sup>60</sup> Ibidem.

<sup>61</sup> Taylor, G. (2021) 5G and connectivity. <https://www.calgaryeconomicdevelopment.com/assets/Uploads/calgary+technology+5G-Connectivity-Report.pdf>.

<sup>62</sup> Ibidem.

utilizando más de 2TB de tráfico de datos. El servicio acepta habitualmente más de 4,500 sesiones simultáneas durante los periodos de máxima afluencia.<sup>63</sup> La ciudad ha instalado una red de fibra óptica, en colaboración con Cybera, en su sistema de tren ligero que se extiende a los centros de enseñanza superior. La ciudad también apoya a los proveedores de servicios en su plan de expansión de las redes de fibra óptica en Edmonton.<sup>64</sup> Al respecto, Telus se comprometió a destinar 1,000 millones de dólares canadienses para ampliar su red de fibra óptica. La primera fase de este proyecto proporcionó 25,000 conexiones de fibra óptica en cuatro barrios de Edmonton.<sup>65</sup>

Argentina lanzó el Plan Nacional de Telecomunicaciones 'Argentina Conectada', por medio del Decreto 1552/2010, el cual contempla siete ejes estratégicos: la inclusión digital; la optimización del uso del espectro radioeléctrico; el desarrollo del servicio universal; la producción nacional y generación de empleo en el sector de las telecomunicaciones; la capacitación e investigación en tecnologías de las comunicaciones; la infraestructura y conectividad; y el fomento a la competencia.<sup>66</sup> Asimismo, cabe señalar que uno de los principales objetivos de este plan era el desarrollo, implementación y operación de una Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO) a cargo de la empresa estatal denominada Empresa Argentina de Soluciones Satelitales Sociedad Anónima (ARSAT)<sup>67</sup>, con financiamiento del presupuesto nacional.<sup>68</sup>

En 2016, con la Resolución 3597/2016<sup>69</sup> se aprobó el Programa Conectividad por parte del Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), cuyo objetivo es "*propiciar la implementación de proyectos que tengan por objeto la prestación de servicios mayoristas y/o minoristas sobre áreas con necesidades insatisfechas, mediante el desarrollo de redes de transporte y/o el fortalecimiento de las redes de acceso existente y/o la generación de condiciones económicas propicias para el desarrollo de nuevas redes de acceso*".<sup>70</sup> En este sentido, el Programa Conectividad complementa el Plan Nacional de Telecomunicaciones 'Argentina Conectada', con el Proyecto Nacional de Conectividad a través de la REFEFO<sup>71</sup> y el Proyecto Nacional de Conectividad a través de la Red Federal de Fibra Óptica – Año Dos<sup>72</sup> que tienen como fin

---

<sup>63</sup> CYBERA (2021). State of Alberta Digital Infrastructure Report 2021. <https://www.cybera.ca/wp-content/uploads/2021/07/State-of-Alberta-Digital-Infrastructure-Report-2021.pdf>.

<sup>64</sup> Ciudad de Edmonton (2019). Edmonton's Digital Plan 2019. [https://www.edmonton.ca/public-files/assets/document?path=CoE\\_Digital-Action-Plan.pdf](https://www.edmonton.ca/public-files/assets/document?path=CoE_Digital-Action-Plan.pdf).

<sup>65</sup> Ciudad de Edmonton (2017) Smart City strategy. [https://www.edmonton.ca/sites/default/files/public-files/documents/PDF/Smart\\_City\\_Strategy.pdf](https://www.edmonton.ca/sites/default/files/public-files/documents/PDF/Smart_City_Strategy.pdf)

<sup>66</sup> Poder Ejecutivo Nacional (2010). Telecomunicaciones. Decreto 1552/2010. *Créase el Plan Nacional De Telecomunicaciones 'Argentina Conectada'*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1552-2010-174110/actualizacion>.

<sup>67</sup> ARSAT es la empresa nacional de telecomunicaciones creada por el Estado argentino en 2006 a través de la Ley 26.092; esta empresa brinda conectividad mayorista para acortar la brecha digital entre las pequeñas localidades y las grandes ciudades. ARSAT (s.f.a). *Acerca de ARSAT*. <https://www.arsat.com.ar/acerca-de-arsat/>.

<sup>68</sup> Baladron, M. (2019). El Plan Argentina Conectada: una política de Estado desde la infraestructura de comunicaciones. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(2), 017.

<sup>69</sup> ENACOM (2016a). *Resolución 3597/2016. Programa conectividad*. [https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2016/Resolucion-3597\\_16-ENACOM.pdf](https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2016/Resolucion-3597_16-ENACOM.pdf).

<sup>70</sup> Ibidem.

<sup>71</sup> ENACOM (2016b). *Resolución 5410/2016*. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/260000-264999/264724/norma.htm>.

<sup>72</sup> ENACOM. (2017). *Resolución N° 5918/2017*. [https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2017/res5918%20\(diciembre\).pdf](https://www.enacom.gob.ar/multimedia/normativas/2017/res5918%20(diciembre).pdf).

dar conectividad a más de 1,374 localidades de entre 100 y 5,000 habitantes a través de 670 nodos únicos de la REFEFO.<sup>73</sup>

Por otra parte, en 2020 se presentó el Plan Nacional de Conectividad “Conectar” el cual contará con una inversión de \$37,900 millones de pesos argentinos hasta 2023 el cual establece la construcción y lanzamiento de un nuevo satélite (ARSAT-SG1), la realización de la etapa 3 de la REFEFO, la puesta en valor del Centro Nacional de Datos y la revalorización de la Televisión Digital Abierta.<sup>74</sup> La tercera etapa de la REFEFO, consiste en la ampliación y actualización de la red de fibra óptica, que incluye la construcción de 4,408 kilómetros de red y los correspondientes accesos para conectar aproximadamente a 258 localidades de 18 provincias, así como la actualización de equipamiento del Centro Nacional de Datos. El objetivo de la tercera etapa es alcanzar aquellas localidades que no cuentan con conectividad o la tienen de forma deficiente, donde no llega la inversión privada, y tienen una población menor a 10,000 habitantes.<sup>75</sup> Esta tercera etapa será financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de un préstamo de 100 millones de dólares.<sup>76</sup> Por su parte, la ejecución del Proyecto Satélite Geoestacionario de Telecomunicaciones ARSAT-SG1 busca beneficiar hasta 200 mil hogares en zonas de difícil acceso en Argentina y unos 80 mil hogares entre Chile, Bolivia y Paraguay, lo cual equivale aproximadamente a 996 mil habitantes.<sup>77</sup>

De la ejecución de estos programas y proyectos financiados por aportes del Tesoro Nacional y por el Fondo Fiduciario de Servicio Universal, actualmente ARSAT ha conectado a 1,115 localidades<sup>78</sup> a través de la construcción de una red de fibra de más 34,400 kilómetros, de los cuales 31,876 kilómetros se encuentran iluminados<sup>79</sup>. Además, cuenta con más de 300 gabinetes o *shelters*, construidos y desplegados por ARSAT para disponer la instalación del equipamiento de red, distribuidos en las diferentes trazas donde se encuentra instalado el equipamiento de DWDM y MPLS de alta capacidad. También cuenta con gabinetes con banco de baterías (para garantizar la autonomía), que albergan equipos IP-MPLS de 1 o 10 Gb, según la necesidad.<sup>80</sup>

---

<sup>73</sup> Argentina.gov.ar. (s.f.a). Secretaría de Innovación Tecnológica del Sector Público: *Marco Institucional y normativo*. <https://www.argentina.gov.ar/jefatura/innovacion-publica/gestion-administrativa/programas-y-proyectos/bid-ar-l1333/marco-institucional-y-normativo>.

<sup>74</sup> Argentina.gov.ar. (s.f.b). Secretaria de Coordinación Presupuestaria y Planificación del Desarrollo: *Conectar: Tecnología + Inclusión + Conectividad*. <https://www.argentina.gov.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/conectar>.

<sup>75</sup> ARSAT. (2021). *La etapa 3 de nuestra Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO) será financiada por el BID*. <https://www.arsat.com.ar/etapa-3-de-refefo-financiada-bid/>.

<sup>76</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2022). *AR-L1333: Program for the Development of the Federal Optic Network (REFEFO)*. <https://www.iadb.org/en/project/AR-L1333>.

<sup>77</sup> Argentina.gov.ar. (s.f.c). Secretaría de Innovación Tecnológica del Sector Público: *Beneficiarios y alcance territorial*. <https://www.argentina.gov.ar/jefatura/innovacion-publica/gestion-administrativa/programas-y-proyectos/arsat-sg1/beneficiarios-y-alcance>.

<sup>78</sup> Argentina.gov.ar. (s.f.d). Secretaria de Coordinación Presupuestaria y Planificación del Desarrollo: *Localidades alcanzadas por la REFEFO*. <https://www.argentina.gov.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/conectar/refefo/localidades-alcanzadas-por-la-refefo>.

<sup>79</sup> Argentina.gov.ar. (s.f.e). Secretaria de Coordinación Presupuestaria y Planificación del Desarrollo: *Despliegue de la REFEFO*. <https://www.argentina.gov.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/conectar/refefo/despliegue-de-la-refefo>.

<sup>80</sup> PlanEHS. (2021). *Programa para el Desarrollo de la Red Federal de Fibra Óptica (AR-L1333). Evaluación Ambiental y Social Estratégica*. <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-580458233-21>.

Aunado a lo anterior, ARSAT da conectividad satelital a 2,959 establecimiento educativos distribuidos en 23 provincias, utilizando sus satélites ARSAT-1 y ARSAT-2.<sup>81</sup> Brinda acceso a internet Wi-Fi libre y gratuito a 115 localidades de hasta 500 habitantes, a través de un enlace VSAT conectado al satélite ARSAT-2.<sup>82</sup> En el contexto de la pandemia por Covid-19, ARSAT desplegó instalaciones de antenas para proveer el servicio de internet en Centro de Atención Primaria de Salud, organismos municipales y otros, alcanzando un total de 304 sitios conectados.<sup>83</sup>

De la implementación de estos programas y proyectos en Argentina, se obtuvieron como resultados la baja del precio de conectividad a internet mayorista, lo que redundó en una sensible baja del precio a los usuarios finales y desarrollo de distintos proveedores o ISP (Internet Service Provider, por sus siglas en inglés) en pequeñas localidades del país.<sup>84</sup> Asimismo, estos proyectos posicionan a ARSAT como el proveedor de servicios mayorista de telecomunicaciones y le permite al gobierno de Argentina tener autonomía en el diseño de políticas públicas tendientes a reducir la brecha digital y permitir una mayor conectividad reduciendo la distancia entre las distintas poblaciones de Argentina, acercando contenidos y conocimiento.<sup>85</sup>

Recientemente, el gobierno de Chile lanzó el Plan Brecha Digital Cero, cuyo objetivo es que todos los habitantes de Chile tengan acceso a conectividad independientemente del lugar en que viven o de las posibilidades económicas que tengan. El plan contempla cuatro ejes centrales: i) regulación para la conectividad, ii) infraestructura digital, iii) proyectos de ley y iv) conectividad para todos. El primer eje incluye los proyectos de ley que apuntan a disminuir la brecha digital. El segundo eje agrupa los proyectos de última milla que acercan la conectividad a zonas rurales y aisladas, como son las conexiones a colegios, las redes de fibra óptica Nacional, Austral y Tarapacá, zonas de Wi-Fi gratuito (Wifi Chilegob), contraprestaciones sociales, entre otras. El tercer eje plantea la creación de una empresa estatal de telecomunicaciones. El cuarto eje se enfoca a encontrar soluciones para las “zonas rojas” como pueden ser mesas contra el robo de cables y vandalismos, cooperativas de internet, alfabetización digital, entre otras.<sup>86</sup>

## II.1.2 Fondos de Acceso y Servicio Universal

Para la provisión de los servicios de banda ancha e internet, reguladores y operadores de diversos países han implementado medidas para crear instituciones y mecanismos que coadyuven a la potenciación de la capacidad de acción del Estado para proveer la infraestructura en zonas de difícil acceso. Uno de estos programas son los Fondos de Acceso y Servicio Universal (FASU) los cuales

<sup>81</sup> ARSAT (s.f.b). *Conectividad en escuelas rurales*. <https://www.arsat.com.ar/satelital/proyectos/conectividad-en-escuelas-rurales/>.

<sup>82</sup> ARSAT (s.f.c). *Wi-Fi en plazas municipales*. <https://www.arsat.com.ar/satelital/proyectos/wi-fi-en-plazas-municipales/>.

<sup>83</sup> ARSAT (s.f.d). *Instalación de Vsats en Centros de Salud*. <https://www.arsat.com.ar/satelital/proyectos/conectividad-en-escuelas-rurales/>.

<sup>84</sup> PlanEHS. (2021).

<sup>85</sup> Ibidem.

<sup>86</sup> SUBTEL (2022) *Gobierno lanza Plan Brecha Digital Cero con foco en zonas sin conectividad, robo de cables y trabajo con municipios*. <https://www.subtel.gob.cl/gobierno-lanza-plan-brecha-digital-cero-con-foco-en-zonas-sin-conectividad-robo-de-cables-y-trabajo-con-municipios/>.

permiten agregar y administrar las diferentes fuentes de financiamiento de manera simple y global para aumentar la transparencia de la gestión de recursos, facilitando así el uso de planes de banda ancha. Además, gran parte del financiamiento de los FASU se nutre fundamentalmente con aportaciones de operadores privados, pero en algunos países se integran también las aportaciones gubernamentales.<sup>87</sup>

Estos fondos suelen crearse a través de leyes y son operados por las autoridades regulatorias o por organismos que dependen de dichas autoridades y cuando la provisión de los servicios en ciertas zonas representa una carga injustificada para los operadores obligados a prestar el servicio, se procede a la apertura del mecanismo de financiamiento de estos fondos.<sup>88</sup>

De forma específica, los FASU garantizan que los servicios de telecomunicaciones sean accesibles por el mayor número de personas y comunidades a precios asequibles. Estos fondos generalmente se financian con la contribución de operadores de servicios de telecomunicaciones en donde la mayoría de los casos la contribución del operador corresponde a un porcentaje de sus ingresos de explotación anuales. No obstante, también suelen existir otras fuentes de financiación, como lo son los ingresos obtenidos en las subastas de espectro radioeléctrico, las contribuciones directas del presupuesto del Estado, las contribuciones de organismos internacionales, como el Banco Mundial, bancos regionales de desarrollo, entre otros.<sup>89</sup>

Los FASU proporcionan incentivos financieros para contratistas particulares en el sector para realizar las inversiones necesarias y operar los servicios para las zonas no abastecidas. Idealmente, los nuevos servicios se convertirán en comercios sostenibles siguiendo un subsidio fijo inicial, aunque puede haber algunos casos con servicios subsidiados permanentemente. Por ello, los FASU representan fundamentalmente un enfoque diferente de la política que los tradicionales impuestos a los negocios y los gastos públicos; además, en años recientes, muchos fondos se han enfocado en cerrar las brechas de los servicios de voz donde invariablemente se encuentra en zonas rurales. Por otro lado, en el contexto de estrategias de banda ancha, los FASU tienen un papel importante que desempeñar, aunque algunos aspectos de los modelos tradicionales de estos podrían ser modificados para ajustarse de manera más efectiva dentro del panorama de desarrollo estratégico de banda ancha.<sup>90</sup>

Algunos países utilizan los FASU para ampliar la cobertura de banda ancha e internet en zonas rurales, tal es el caso de Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador,

---

<sup>87</sup> Escobar, R. (2019). Estudio en el contexto internacional sobre la eficacia de los instrumentos de apoyo gubernamental para cerrar la brecha digital. Ciudad de México: Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones. <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/estudios/1626657256.pdf>.

<sup>88</sup> Ibidem.

<sup>89</sup> UIT. (2013). *Estudio sobre los fondos del servicio universal y la integración digital universal*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.SERV\\_FUND-2013-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.SERV_FUND-2013-PDF-S.pdf).

<sup>90</sup> Alliance for Affordable Internet. (2015). *Universal Access and Service Funds in the Broader Era: The Collective Investment Imperative*. Washington DC: Web Foundation. [https://1e8q3q16vyc81g8l3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/06/A4AI-USAF\\_06.2015\\_FINAL.pdf](https://1e8q3q16vyc81g8l3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/06/A4AI-USAF_06.2015_FINAL.pdf).

España, Estados Unidos, Granada, Honduras, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana, Ruanda, Santa Lucía, entre otros.<sup>91</sup>

En América Latina, en la mayoría de los países no ha habido grandes cambios ni en el objetivo o la fuente de financiamiento de los FASU existentes. Los principales cambios se han dado con la creación de fondos en Costa Rica, Bolivia y Panamá; la eliminación del Fondo de Cobertura Social en México<sup>92</sup>; los cambios en las fuentes de financiamiento en Argentina, Colombia, Guatemala, El Salvador y Paraguay; y los cambios de objeto en Colombia.<sup>93</sup>

Existen diversos países con FASU en donde integran los mecanismos antes mencionados, a continuación, se muestran algunos de ellos y se clasifican por continente:

### II.1.2.1 América

En Estados Unidos el Fondo de Servicio Universal (USF por sus siglas en inglés) es una piedra angular que instauró la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC por sus siglas en inglés) en la Ley de Comunicaciones de 1934. El Fondo provee apoyo a través de cuatro programas:

- i) *High-Cost Program (Connect America Fund)*: tiene como objetivo garantizar que los consumidores en zonas rurales, insulares y de alto costo, tengan acceso a las redes de comunicaciones modernas, capaces de proveer el servicio de voz y banda ancha, tanto fijo como móvil a niveles comparables con aquellos en zonas urbanas. En la actualidad, se integraron dos nuevos programas: el *Rural Digital Opportunity Fund* (RDOF) y el *5G Fund for Rural America*. En el primero, la FCC planea asignar 20.4 mil millones dólares para llevar el servicio de banda ancha fija de alta velocidad a hogares rurales y pequeños negocios a través de dos subastas, la primera en octubre de 2020 y la segunda aún no se ha definido. En la primer subasta 180 empresas obtuvieron \$9.2 mil millones de dólares para desplegar redes de banda ancha fija de alta velocidad para atender a 5.2 millones de hogares y negocios sin este servicio. El segundo programa fue creado en 2020 con el objetivo de distribuir 9 mil millones de dólares del fondo, por los siguientes 10 años para llevar los servicios de voz y banda ancha a zonas del país en las cuales es improbable el despliegue de las redes 5G.<sup>94</sup>
- ii) *Low-Income Support (Lifeline)*: Desde 1985, el programa ha realizado un descuento al servicio telefónico para consumidores de bajos ingresos para garantizar que todos los estadounidenses

---

<sup>91</sup> CITELE (2020) y Escobar, R. (2019).

<sup>92</sup> El Fondo de Cobertura Social de Telecomunicaciones (FONCOS) se constituyó el 4 de noviembre de 2002 con el objeto de incrementar la cobertura, penetración y diversidad de los servicios de telecomunicaciones entre la población de escasos recursos del medio rural y urbano; no obstante, se modificaron las Reglas de Operación del Fondo el 13 de mayo de 2014 para definir las funciones del administrador del proyecto. El 7 de julio de 2016 se declara el Fideicomiso del FONCOS en proceso de extinción. Para más información: [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2014i/Documentos/Auditorias/2014\\_0418\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2014i/Documentos/Auditorias/2014_0418_a.pdf) y <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2021/cefp0462021.pdf>.

<sup>93</sup> Barrantes, R. (2011). Uso de los fondos de acceso universal de telecomunicaciones en países de América Latina y el Caribe. Repositorio Digital: *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. <http://hdl.handle.net/11362/3912>.

<sup>94</sup> Congressional Research Service. (2021). Overview of the Universal Service Fund and Selected Federal Broadband Programs. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46780>.

tengan oportunidades y la seguridad que el servicio telefónico ofrece. En 2016, se reformó y modernizó este programa para incluir la banda ancha como un servicio de apoyo en el programa.<sup>95</sup>

- iii) *Schools and Libraries*: Este programa provee descuentos a escuelas y librerías basados en el nivel de pobreza de las escuelas, así como a escuelas y librerías rurales, en los servicios de telecomunicaciones, el acceso a internet, así como conexiones internas, servicios administrados por la banda ancha interna y mantenimiento básico de las conexiones internas. Desde 2014, la FCC ha incrementado el límite de financiamiento, pasando de 3.9 mil millones de dólares a 4.15 mil millones de dólares en 2019.<sup>96</sup>
- iv) *Rural Health Care*: Este programa permite a los proveedores de servicios de salud en zonas rurales pagar los mismos montos por los servicios de telecomunicaciones similares a aquellos que se encuentran en zonas urbanas, haciendo estos servicios asequibles, a través de subsidios o descuentos.<sup>97</sup> En 2020, el límite de financiación fue establecido en 604.76 millones de dólares, pero una cantidad inusual de 197.98 millones de dólares de financiamiento de años anteriores fueron liberados en 2020, obteniendo 802.74 millones de dólares.<sup>98</sup>

Los anteriores programas son administrados por la *Universal Service Administrative Company (USAC)* colectando dinero bajo la dirección de la FCC. Los recursos del USF provienen de las contribuciones de los proveedores de telecomunicaciones conforme a una evaluación de sus ingresos de usuarios finales interestatales e internacionales. Por ejemplo, a este fondo contribuyen operadores fijos e inalámbricos, cableros que ofrecen servicio de voz, así como proveedores interconectados de voz sobre IP (VoIP) o proveedores de telefonía IP.<sup>99</sup>

Adicionalmente, algunos estados pertenecientes a Estados Unidos cuentan con sus propios FASU. Por ejemplo, la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC, por sus siglas en inglés) a través del *California Advanced Services Fund (CASF)* y del *Broadband Infrastructure Deployment Proceeding* destina \$6 mil millones de dólares a inversiones distribuidos de la siguiente forma: \$3.25 mil millones para el despliegue de una red de milla media de banda ancha en todo el estado de acceso abierto, operada por el estado, \$2 mil millones para proyectos de infraestructura de última milla de banda ancha, \$750 millones para el *Broadband Loan Loss Reserve Fund* para respaldar los costos financieros de desplegar redes de gobiernos locales, y \$50 millones para subvenciones de asistencia técnica de agencias locales, incluida la financiación de entidades tribales.<sup>100</sup> El CASF obtiene sus recursos derivados del 1.019% de los ingresos por servicios de telecomunicaciones intraestatales.<sup>101</sup> Otro ejemplo, es el estado de

---

<sup>95</sup> Ibidem.

<sup>96</sup> Ibidem.

<sup>97</sup> FCC. (2022). *Universal Service*. <https://www.fcc.gov/general/universal-service>.

<sup>98</sup> Congressional Research Service. (2021).

<sup>99</sup> FCC (2022).

<sup>100</sup> CPUC (s.f.). *Broadband Implementation for California*. <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/internet-and-phone/broadband-implementation-for-california>.

<sup>101</sup> CPUC (2020). *Resolution T-17709*. <https://www.cpuc.ca.gov/-/media/cpuc-website/divisions/communications-division/documents/high-cost-support-and-surcharges/surcharge-rates/349351554.pdf>.

Colorado, quien cuenta con el *Broadband Fund* para subvencionar el despliegue de banda ancha en áreas sin servicio dentro del estado de Colorado. Este fondo ha otorgado \$51 millones de dólares en subvenciones, beneficiando 29,024 hogares rurales.<sup>102</sup>

En Canadá, se encuentra el Fondo de Banda Ancha (*Broandband Fund*), el cual cuenta con más de \$750 millones de dólares canadienses para ejercerse en los próximos 5 años a partir de 2018. Este fondo es administrado por la Comisión Canadiense de Radiodifusión y Telecomunicaciones (CRTC por sus siglas en inglés) y es utilizado para financiar proyectos para construir y mejorar el acceso a la infraestructura para proveer acceso a internet de banda ancha fijo y móvil en las áreas sin servicio de Canadá, centrándose en áreas rurales y remotas. Incluye financiamiento a proyectos de redes de transporte, redes de acceso fijas y redes móviles inalámbricas. Este fondo se integra de las contribuciones de los operadores de telecomunicaciones con ingresos anuales mayores a \$10 millones de dólares canadienses.<sup>103</sup> Adicional a este fondo, se cuenta con el *Universal Broadband Fund*, con \$3.2 miles de millones de dólares canadienses para financiar proyectos de internet de alta velocidad en zonas rurales y remotas de Canadá, de los cuales \$750 millones de dólares canadienses son para proyectos grandes y de alto impacto; \$50 millones de dólares canadienses son para proyectos móviles que beneficien principalmente a los pueblos indígenas, incluidos proyectos a lo largo de carreteras y caminos donde se carece de conectividad móvil; y el restante es para proyectos que se puedan completar rápidamente. Este fondo forma parte de un plan o estrategia de conectividad para todos los canadienses denominado *High Speed Access for all: Canada's Connectivity Strategy*, el cual además es una hoja de ruta para promover comunidades rurales más fuertes y resilientes.<sup>104</sup>

En el caso de Brasil, el órgano que funge como FASU es el Fondo de Vigilancia de las Telecomunicaciones (FISTEL) creado por la Ley N° 5.070 en 1966, cuyo artículo primero establece que está destinado a proveer recursos para cubrir los gastos realizados por el gobierno federal en la ejecución de la supervisión de los servicios de telecomunicaciones, desarrollar los medios y mejorar la técnica necesaria para dicha ejecución<sup>105</sup>. Este fondo recauda sus ingresos de tasas de inspección, subvenciones por servicios de telecomunicaciones, multas y precios públicos.<sup>106</sup> Desde 1997, el fondo es administrado por la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel). Con los ingresos recaudados al 2022, además de proporcionar recursos para los gastos necesarios para las actividades de inspección y regulación de Anatel (27.2% de los ingresos de FISTEL), tiene fines legales específicos, tales como el Fondo de Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones<sup>107</sup> (FUST, con 36.3% de los ingresos

---

<sup>102</sup> Colorado Broadband Office (s.f.) Broadband Deployment Board & Fund. <https://broadband.colorado.gov/broadband-deployment-board-fund>.

<sup>103</sup> CRTC (2021) *Broadband Fund. About the Fund*. <https://crtc.gc.ca/eng/internet/fnds.htm>.

<sup>104</sup> ISED (s.f.) *Universal Broadband Fund*. <https://ised-isde.canada.ca/site/high-speed-internet-canada/en/universal-broadband-fund>.

<sup>105</sup> Câmara dos Deputados. (1966). Ley N° 5.070. Cria o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações e dá outras providencias. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5070-7-julho-1966-364619-norma-actualizada-pl.html>.

<sup>106</sup> Agência Nacional de Telecomunicações. (2022). FISTEL. <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/arrecadacao/fistel>.

<sup>107</sup> Este fondo tiene por objeto proporcionar recursos destinados a cubrir la parte de costo exclusivamente atribuible al cumplimiento de las obligaciones de universalización de los servicios de telecomunicaciones, que no pueden ser recuperados mediante la operación eficiente del servicio. Para más información se puede consultar: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/arrecadacao/fust>.



de FISTEL), el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT, con el 0.3% de los ingresos de FISTEL), el Fondo Nacional de Cultura (FNC, con 3.6% de los ingresos de FISTEL) y Tesoro Nacional (STN, con el 32.6% de los ingresos de FISTEL).<sup>108</sup> Respecto al FUST este puede ser utilizado para financiar tanto la demanda como la oferta de servicios de telecomunicaciones.<sup>109</sup>

En Perú, el compromiso del gobierno para abordar la brecha de conectividad y respaldar el acceso rural de conectividad está señalado en el artículo 12 de la Ley de Telecomunicaciones, el cual establece que *"los operadores de servicios portadores en general y de servicios finales públicos, destinarán un porcentaje del monto total de su facturación anual, a un Fondo de Inversión de Telecomunicaciones que servirá exclusivamente para el financiamiento de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o en lugares considerados de preferente interés social"*.<sup>110</sup> El gobierno también ha promulgado una serie de leyes y regulaciones para promover la compartición de infraestructura entre operadores y la coordinación con autoridades locales para asistir la conectividad rural.<sup>111</sup>

En 2018 se crea el Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL) como remplazo del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL),<sup>112</sup> que es una entidad adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). El PRONATEL tiene como objetivo promover el acceso y uso de los servicios públicos de telecomunicaciones esenciales para los pobladores rurales y de lugares de preferente interés social, formulando y evaluando proyectos de inversión en telecomunicaciones y supervisando su correcta ejecución, contribuyendo así a la reducción de la brecha digital en Perú.<sup>113</sup> De enero a mayo de 2022, el PRONATEL ha ejecutado inversiones por \$128.7 millones de soles peruanos (aproximadamente \$34 millones de dólares) en proyectos de banda ancha en 18 regiones de Perú, el Proyecto 911 y el proyecto de Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica. Además, en el marco del Plan Todos Conectado ha implementado las iniciativas Espacios Públicos de Acceso Digital, Centros de Acceso Digital y Conecta Selva.<sup>114</sup> Esta última iniciativa permitirá conectar a más de 263 mil habitantes de las localidades alejadas de las regiones de Ucayali, Madre de Dios, Loreto y Amazonas, a través de internet satelital.<sup>115</sup>

<sup>108</sup> Los datos obtenidos son de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) en los Destinos al año 2022 que tiene asignado el FISTEL. Para más información se puede consultar en la sección "Destinações". <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/arrecadacao/fistel>.

<sup>109</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>110</sup> Sistema Peruano de Información Jurídica (2015a). Decreto Supremo N° 013-93-TCC. [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_892.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_892.pdf).

<sup>111</sup> Alliance for Affordable Internet. (2020a). Perú: Supporting innovation and sharing for rural access. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/supporting-innovation-and-sharing-for-rural-access/>.

<sup>112</sup> MTC (2018). *MTC crea el Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL) para llevar internet de alta velocidad a todo el país*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/23526-mtc-crea-el-programa-nacional-de-telecomunicaciones-pronatel-para-llevar-internet-de-alta-velocidad-a-todo-el-pais>.

<sup>113</sup> MTC (s.f.) *Información Institucional*. <https://www.gob.pe/institucion/pronatel/institucional>.

<sup>114</sup> MTC (2022). *Pronatel ejecutó más de S/ 128 millones para continuar con avance de sus proyectos entre enero y mayo de 2022*. <https://www.gob.pe/institucion/pronatel/noticias/619211-pronatel-ejecuto-mas-de-s-128-millones-para-continuar-con-avance-de-sus-proyectos-entre-enero-y-mayo-de-2022>.

<sup>115</sup> MTC (2021). *Iniciativa Conecta Selva del MTC que lleva Internet a localidades remotas recibe reconocimiento internacional*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/569914-iniciativa-conecta-selva-del-mtc-que-lleva-internet-a-localidades-remotas-recibe-reconocimiento-internacional>.

En Colombia, de 2014 a 2018 el Plan Vive Digital para la gente fue la hoja de ruta del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), con la que se buscaba reducir la pobreza, generar empleo, y desarrollar soluciones para los problemas de los colombianos, a través del uso estratégico de la tecnología.<sup>116</sup> El programa incorporó una combinación de inversiones en infraestructura, establecimiento de centros de acceso público, expansión de los servicios del gobierno digital (e-gobierno), desarrollo de contenido y aplicaciones, entre otras.<sup>117</sup>

Adicionalmente, en Colombia, existe el Fondo Único de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (FUTIC) cuyo objeto es financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal y el servicio universal de todos los habitantes del territorio colombiano a las TIC, garantizar el fortalecimiento de la televisión pública la promoción de los contenidos multiplataforma de interés público y cultural, y la apropiación social y productiva de las TIC, así como apoyar las actividades del MinTIC y la Agencia Nacional del Espectro y el mejoramiento de su capacidad administrativa, técnica y operativa para el cumplimiento de sus funciones<sup>118</sup>. El FUTIC puede destinarse para financiar tanto la demanda como la oferta, de igual forma pueden financiar proyectos con asociaciones público-privadas, así como el desarrollo de contenidos audiovisuales.<sup>119</sup> En 2022, el FUTIC ha destinado 1,347 miles de millones de pesos colombianos (aproximadamente 340 millones de dólares) a 22 proyectos, dentro de los cuales se incluye los proyectos Ampliación Programa de Telecomunicaciones Sociales, Implementación Soluciones de Acceso Comunitario a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Nacional, Desarrollo Masificación Acceso a Internet Nacional, Apoyo financiero para el suministro de terminales a nivel nacional, entre otros.<sup>120</sup>

En Argentina, por medio de la Ley N° 27.078 (Ley Argentina Digital) de 2014 en su artículo 21 se establece la creación del Fondo Fiduciario del Servicio Universal (FFSU), el cual estará integrado con los aportes de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, quienes deben aportar el uno por ciento (1%) de la totalidad de los ingresos devengados por su prestación, netos de los impuestos y tasas que los gravan.<sup>121</sup>

Algunos de los proyectos financiados por el FFSU incluyen la instalación de 670 nodos y ampliación de la capacidad de transmisión de la REFEFO; el Programa de acceso a las tecnologías de la información y comunicación para adultos mayores, el cual consiste en otorgar tabletas a adultos mayores; el Programa de emergencia para garantizar el acceso a servicios TIC para habitantes de barrios populares en el marco del pandemia Covid-19 para brindar servicios móviles a través de tarjetas de prepago o SIM con saldo prepago; el Internet satelital para poblaciones dispersas, mediante la instalación de un servicio

---

<sup>116</sup> MinTIC (s.f.). *El Plan Vive Digital 2014-2018*. <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19654.html>.

<sup>117</sup> Alliance for Affordable Internet. (2015).

<sup>118</sup> MinTIC. (2020a). *Fondo Único de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones*. [https://mintic.gov.co/portal/715/articles-162724\\_recurso\\_15.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articles-162724_recurso_15.pdf).

<sup>119</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>120</sup> MinTic (2022) Agenda de inversiones 2022 Fondo Único de Tecnologías de la Información y las comunicaciones. [https://mintic.gov.co/portal/715/articles-195589\\_agenda\\_inversiones.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articles-195589_agenda_inversiones.pdf).

<sup>121</sup> ENACOM (s.f.a). *Servicio Universal*. <https://www.enacom.gob.ar/SU>.

Wi-Fi libre y gratuito por parte de ARSAT; Wifi en rutas con el fin de instalar 500 puntos Wi-Fi en corredores viales a cargo de la empresa ARSAT; Redes educativas digitales, mediante el cual se busca brindar conectividad a 23,000 establecimiento educativos estatales; Programa de acceso a servicios TIC para estudiantes que consiste en otorgar subsidios a estudiantes que sean becarios del plan PROGRESAR<sup>122</sup> y posean una línea telefónica móvil; Aportes no reembolsables para mejora o desarrollo de redes de acceso a internet, el cual está dirigido a pequeñas y medianas empresas (PYME), así como cooperativas para que expandan y mejoren la conectividad; Préstamos a tasa subsidiada, mediante el cual el FFSU subsidia la tasa de interés de los créditos otorgados por el Banco Nación y el Banco de Intercambio y Comercio Exterior para la ampliación y mejora de redes de acceso de banda ancha de PYME y cooperativas; Programa de acceso a servicios TIC en poblaciones de zonas adversas y desatendidas para el despliegue de redes que comprende la instalación de infraestructura de conectividad y su mantenimiento por un periodo de tiempo.<sup>123</sup>

En Costa Rica se encuentra el Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL) que tiene como propósito llevar telefonía e internet a zonas y comunidades donde aún no hay servicio, promoviendo acceso universal, servicio universal<sup>124</sup> y solidaridad que se establecen en el artículo 34 de la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642.<sup>125</sup> De acuerdo con último informe de labores, la ejecución presupuestaria del FONATEL fue de \$53 millones de dólares en 2020 y desde 2012 la inversión acumulada asciende a \$178 millones de dólares. Estas inversiones han beneficiado a 481 distritos, 1.3 millones de personas, 419 mil hogares y 5,255 Centros de Prestación de Servicios Públicos (CPSP). En 2020, se desplegó infraestructura de telecomunicaciones en 587 sitios que brindan servicio en 127 distritos con 148 mil hogares, además se ha dotado de internet gratuito a 513 zonas digitales que incluye 63 bibliotecas, 6 centros cívicos, 417 parques públicos y 28 estaciones del tren. Adicionalmente, con el FONATEL se financian programas como Comunidades Conectadas, Hogares Conectados, Centros Públicos Conectados, Espacios Públicos Conectados y Red de Banda Acha Solidaria.<sup>126</sup>

En Ecuador existe el Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en las áreas rurales y urbano marginales (FODETEL) cuyos fines y objetivos son i) financiar los planes, programas o proyectos que

<sup>122</sup> Para más información sobre PROGRESAR se puede consultar: <https://becasprogresar.educacion.gob.ar/>.

<sup>123</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>124</sup> La diferencia entre servicio y acceso universal radica principalmente en su aplicación, es decir, mientras el servicio universal es un conjunto de servicios básicos de comunicaciones electrónicas cuya prestación se garantiza a todos los usuarios que lo soliciten, el acceso universal es la posibilidad de que todos los miembros de una población tengan acceso a las instalaciones y servicios de la red de comunicación a disposición del público. Si bien es cierto, son términos que comparten un alto grado de similitud, aunque el servicio es mantener la conectividad universal de todos los hogares, el acceso es la prestación de cabinas telefónicas, telecentros comunitarios o terminales comunitarias de acceso a internet. Para más información consultar: <https://avancedigital.mineco.gob.es/es/Servicios/InformeUniversal/Paginas/Index.aspx#:~:text=El%20servicio%20universal%20es%20un,especificada%20y%20a%20un%20precio%20asequible.y%20https://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2007&issue=07&ipage=universal-access&ext=html#:~:text=Se%20entiende%20generalmente%20por%20acceso,comunicaci%C3%B3n%20a%20disposici%C3%B3n%20del%20p%C3%BAblico.>

<sup>125</sup> SUTEL (s.f.). ¿Qué es FONATEL? <https://www.sutel.go.cr/pagina/que-es-fonatel#:~:text=Es%20el%20Fondo%20Nacional%20de,de%20Telecomunicaciones%20N%C2%B0%208642.>

<sup>126</sup> SUTEL (2020) FONATEL Informe Anual de Rendición de cuentas 2020. [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/informe\\_fonatel\\_2020.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informe_fonatel_2020.pdf).

forman parte del Plan Anual de Inversiones, FODETEL y los proyectos calificados como prioritarios por el Ministro de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información; ii) incrementar la conectividad mediante la ampliación de la cobertura en la prestación de servicios de telecomunicaciones, así como ampliar las facilidades para el desarrollo del sector privado a través de la implementación de proyectos de interés social; y iii) atender, prioritariamente, las áreas rurales y urbano marginales que no se encuentren servidas; entre otros.<sup>127</sup> Sin embargo, los recursos recabados por el FODETEL pasan directamente a las arcas fiscales y no cumplen con el objetivo para el cual fue concebido.<sup>128</sup>

En Guatemala el Fondo para el Desarrollo de la Telefonía (FONDETEL) creado en 1996 por el Decreto N° 94 – 96 del Congreso de la República de este país, es una institución del Gobierno que funciona como un mecanismo financiero-administrativo adscrito al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, para promover el desarrollo de la telefonía en las áreas rurales y urbanas de bajos ingresos del país, con base al subsidio de proyectos de telecomunicaciones.<sup>129</sup> El objetivo es la expansión de la telefonía pública rural y telecentros comunitarios, pero, a la fecha, dicho objetivo ha evolucionado hacia el desarrollo de conectividad a internet.<sup>130</sup> En la actualidad, dicho fondo aún continúa operando poniendo a disposición de las personas una herramienta administrativa la cual sirve de guía para que los interesados en obtener subsidios puedan presentar proyectos específicos, para el desarrollo de la telefonía, conectividad e internet.<sup>131</sup> Algunos de los proyectos que ha financiado son Ejecución de dos subsidios de promoción para telefonía rural; la Encuesta de Brecha Digital (Una aproximación a la Brecha Digital en Guatemala); Subsidios para la telefonía rural en departamentos seleccionados, entre otros.<sup>132</sup>

En Panamá se encuentra el Fondo para el Desarrollo de Proyectos de Servicio y Acceso Universal el cual fue creado con la Ley 59 de 2008 el cual sirve para financiar los proyectos que aseguren la extensión, la cobertura y la calidad de los servicios originados con las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, para quienes no tienen la posibilidad alcanzarlos por las limitaciones de su ubicación geográfica y/o de sus condiciones económicas (artículo 4 de la Ley 59), y es ejecutado por medio de la Junta Asesora de Servicio y Acceso Universal (artículo 5 de la Ley 59).<sup>133</sup> Actualmente, la Junta Asesora de Servicio y Acceso Universal impulsa el proyecto de Red Nacional Internet 2.0 el cual ofrece un servicio de internet gratuito conocido como Internet para todos a 2.9 millones de usuarios registrados y pretende atender a 288 corregimientos a nivel nacional.<sup>134</sup>

<sup>127</sup> CONATEL (2010). *Reglamento del Fondo de Telecomunicaciones en áreas rurales*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/REGLAMENTO-PARA-LA-ADMINISTRACION-DEL-FONDO-DEL-DESARROLLO-DE-LAS-TELECOMUNICACIONES-FODETEL.pdf>.

<sup>128</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>129</sup> FONDETEL (s.f.a). *Quiénes somos*. <https://fondetel.gob.gt/>.

<sup>130</sup> Barrantes, R. (2011).

<sup>131</sup> FONDETEL. (s.f.b). *Subsidios*. <https://fondetel.gob.gt/subsidios/>.

<sup>132</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>133</sup> Gaceta Oficial Digital (2008). Ley 59. <https://aig.gob.pa/descargas/2019/06/Ley59de11deagosto2008JAS.pdf?csrt=17649381851796345379>.

<sup>134</sup> Red Nacional Internet 2.0 (s.f.) Sobre Nosotros. <https://www.internetparatodos.gob.pa/nosotros#:~:text=La%20Red%20Nacional%20Internet%20ofrece%20un%20servicio%20de%20internet,y%20tel%C3%A9fono%20inteligente%20entre%20otros>.

En Paraguay se creó el Fondo de Servicios Universales (FSU) en 1995 en el artículo 97 de la Ley N° 642/95 de Telecomunicaciones con la finalidad de subsidiar a los prestadores de servicios públicos de telecomunicaciones en áreas que así lo justifiquen. Los objetivos de este fondo son i) la promoción a través del financiamiento de la expansión de los servicios públicos de telecomunicaciones en áreas rurales y lugares de interés público y social; ii) la promoción del acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones de más paraguayos de manera eficiente, procurando servicios de calidad y precios razonables tomando en consideración los niveles de ingreso de la población beneficiaria; y iii) la maximización del beneficio económico en la dotación de los servicios de telecomunicaciones mediante la reducción de costos en la provisión de los servicios más básicos como salud y educación.<sup>135</sup> Algunos de los logros del fondo son la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones; la provisión de conectividad a instituciones del Estado; los esfuerzos conjuntos con el programa “sembrando oportunidades”, y el desarrollo de servicios de telecomunicaciones en zonas carentes de infraestructura de energía eléctrica y vial. En la actualidad, se cuenta con siete proyectos en curso desde 2018, de los cuales destaca la implementación de la expansión de infraestructura, así como subsidios para la creación del Centro de Seguridad y Emergencias del Sistema 911.<sup>136</sup>

El Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) de República Dominicana tiene como objetivo el desarrollo de proyectos en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos o de interés social, que promuevan el servicio universal y el desarrollo de las telecomunicaciones.<sup>137</sup> EL FDT es administrado por el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL). El INDOTEL formula un plan bienal de proyectos que deben ser financiados con el FDT.<sup>138</sup> En el Plan Bienal de Proyectos de Desarrollo período 2021-2022 se contempla el proyecto Conectar a los No Conectados el cual dotará a comunidades rurales no servidas y hogares de mujeres jefas de hogar con bajos niveles de penetración de internet, que viven bajo línea de pobreza, del acceso a la banda ancha. Este proyecto cuenta con tres ejes que son: i) acceso e infraestructura, ii) subsidio a la demanda y iii) apropiación social y desarrollo de habilidades.<sup>139</sup>

En Venezuela, el Fondo de Servicios Universal (FSU) tiene como finalidad subsidiar los costos de infraestructura necesarios para el cumplimiento de las obligaciones del servicio universal y, al mismo tiempo, mantener la neutralidad de sus efectos, desde el punto de vista de la competencia; los recursos provendrán de los aportes de los operadores de servicios de telecomunicaciones con fines de lucro, y todos aquellos adicionales que, a título de donación, realice cualquier persona natural o jurídica.<sup>140</sup>

En Chile, en 1994 se creó el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), el cual es un instrumento financiero del gobierno de Chile que tiene por objeto promover el aumento de la cobertura

---

<sup>135</sup> CONATEL. (s.f.a). *Delineamientos generales*. <https://www.conatel.gov.py/conatel/delineamientos/>.

<sup>136</sup> Para más información consultar: <https://www.conatel.gov.py/conatel/proyectos-en-curso/>.

<sup>137</sup> Barrantes, R. (2011).

<sup>138</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>139</sup> INDOTEL (2021) *Infografía Plan Bienal 2021-2022*. <https://transparencia.indotel.gob.do/proyectos-y-programas/plan-bienal-de-proyectos-de-desarrollo-2021-2022/conectar-a-los-no-conectados/>.

<sup>140</sup> CONATEL. (s.f.b). *Servicio Universal*. <http://www.conatel.gob.ve/servicio-universal/>.

de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o urbanas de bajos ingresos, con baja o nula disponibilidad de estos servicios debido a la inviabilidad económica de ser atendidas por parte de la industria nacional de telecomunicaciones.<sup>141</sup> Para aplicar al fondo, los requerimientos o demandas de conectividad son efectuados por concesionarios de servicios de telecomunicaciones, municipalidades, juntas de vecinos y otras organizaciones sociales y comunitarias o terceros.<sup>142</sup> De acuerdo con el último informe de la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL) al primer trimestre de 2022 con el FDT se están financiando 15 proyectos que incluyen servicios de internet en establecimiento educativos, telefonía móvil, redes troncales de fibra óptica, zonas públicas con acceso gratuito a internet a través de Wi-Fi, entre otros.<sup>143</sup> Cabe señalar que FDT y 15 gobiernos regionales aportaron \$40 millones de dólares a la iniciativa público-privada Todo Chile conectado, que proporcionó internet y banda ancha móvil a zonas rurales, beneficiando a 1,474 localidades en las cuales habitan más de 3.1 millones de personas. Por su parte \$70 millones de dólares fueron financiados por la empresa Entel Chile.<sup>144</sup>

### II.1.2.2 África

El principal marco legal de Tanzania para guiar el crecimiento y desarrollo de su panorama de TIC es la Política Nacional de TIC (NICTP), el cual señala un área de enfoque que tiene como objetivo reducir la brecha digital entre zonas rurales y urbanas, llamada Ley Universal de Acceso a Servicios de Comunicación. Esta última sostiene que la comunicación es un derecho universal y debería ser accesible para toda la población, mientras que, al mismo tiempo, se tiene conocimiento de que no todas las zonas son económicamente viables para los operadores por los altos costos de la provisión a zonas rurales. Para ayudar a reducir la brecha digital de las zonas rurales y urbanas, el NICTP ordena que el gobierno asigne fondos para apoyar la inversión rural en TIC, fortaleciendo la colaboración con los proveedores de servicios para participar en estas inversiones, asegurando el acceso a los productos TIC.<sup>145</sup> En particular, el Fondo de Acceso y Servicio Universal a las Comunicaciones (*Universal Communication Service Access Fund*, UCSAF) tiene como objetivo fortalecer la capacidad de colaborar con los proveedores de servicios de telecomunicaciones para garantizar la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones en áreas urbanas y rurales no atendidas.<sup>146</sup>

En Ghana, el Fondo de Inversión para las Comunicaciones Electrónicas de Ghana (GIFEC) es uno de los mejores establecidos y más exitosos de África. Sus principales objetivos son facilitar la provisión de acceso universal a comunicaciones electrónicas a las comunidades desatendidas y no cubiertas; facilitar la provisión de puntos de internet en dichas comunidades; facilitar el despliegue de TIC y equipo

---

<sup>141</sup> SUBTEL (s.f.). *Fondo de Desarrollo de Telecomunicaciones*. <https://www.subtel.gob.cl/quienes-somos/divisiones-2/fondo-de-desarrollo-de-las-telecomunicaciones/>.

<sup>142</sup> Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. (s.f.). *Marco jurídico para las redes comunitarias en América Latina*. <https://www.redesac.org.mx/regulacion>.

<sup>143</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021) y SUBTEL (2022c) Informe Nacional. Estado de Avance de los proyectos del fondo de desarrollo de las telecomunicaciones, 1er. Trimestre 2022. [https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2022/04/Informe\\_Nacional\\_1T2022.pdf](https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2022/04/Informe_Nacional_1T2022.pdf).

<sup>144</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (2021).

<sup>145</sup> Alliance for Affordable Internet. (s.f.). Tanzania: Sharing infrastructure to boost rural access. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation.

<sup>146</sup> UCSAF. (s.f.) *Welcome Universal Communications Service Access Fund*. <https://www.ucsaf.go.tz/welcome>.

educativo; y el desarrollo de un recurso humano efectivo.<sup>147</sup> Algunos proyectos clave se han enfocado en un amplio rango de objetivos incluyendo la telefonía rural, los centros comunitarios de información, acceso para escuelas, librerías y oficinas postales, incluso TIC para una pesca sostenible.<sup>148</sup>

En Nigeria, el Fondo de Provisión de Servicio Universal (USPF) fue establecido por el gobierno federal del país para facilitar el logro de los objetivos de la política nacional para el acceso y servicios universales a las TIC en zonas rurales en Nigeria. Algunos de los principios que han sido formulados para la provisión de un enfoque y guía en la implementación de los programas y proyectos del fondo son la compartición de infraestructura, la inclusión social, la cobertura geográfica, la promoción de la inversión del sector privado, el incentivo a la competencia, la promoción del interés del consumidor, la sostenibilidad, entre otros.<sup>149</sup>

El gobierno de Ruanda estableció el Fondo Universal de Acceso y Servicios (USAF) el cual tiene como objetivo la disminución de los costos de banda ancha para comunidades pobres rurales y urbanas. El USAF es una entidad administrativa manejada por la autoridad regulatoria, la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos de Ruanda (*Rwanda Utilities Regulatory Authority* o RURA, por sus siglas en inglés), y está financiado con el 2% de las contribuciones de los ingresos anuales, pagos netos de interconexión de las licencias en telecomunicaciones de los operadores y por donadores internacionales. Los fondos son distribuidos mediante subasta y colabora con otros departamentos como el Ministerio de Educación. Las prioridades del USAF incluyen la provisión de conectividad a Internet a todos los distritos del país, telecentros, universidades públicas y privadas, entre otras. A través del USAF, el regulador colabora con diferentes instituciones del gobierno para respaldar varias iniciativas dirigidas a facilitar el acceso y uso de las TIC a través de dichas instituciones y entre los grupos vulnerables. Cabe señalar que de acuerdo con la Alianza por un Internet Asequible (*Alliance for Affordable Internet* o A4AI) gracias al USAF la conectividad se ha incrementado, de igual forma la demanda de acceso en Ruanda.<sup>150</sup>

### II.1.2.3 Asia

En Pakistán existe el Fondo de Servicio Universal (USF) el cual se estableció en 2007 operado bajo el control de una compañía independiente estatal con el encargo de asignar recursos del fondo para alcanzar el acceso universal tanto a los servicios básicos de telecomunicaciones como a los avanzados, incluyendo la banda ancha.<sup>151</sup> Este fondo promueve el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones en zonas desatendidas y no cubiertas a lo largo y ancho del país.<sup>152</sup>

En Malasia, se desarrolló el programa de Provisión de Servicio Universal (USP) a través de la Comisión de Comunicaciones y Multimedios de Malasia (MCMC), cuyo principal objetivo es la provisión de acceso

<sup>147</sup> GIFEC. (s.f.). *Our objectives*. <https://gifec.gov.gh/objectives/#>.

<sup>148</sup> Alliance for Affordable Internet. (2015).

<sup>149</sup> USPF (2022). *Guiding principles*. <https://www.uspf.gov.ng/about-uspf/guiding-principles>.

<sup>150</sup> Alliance for Affordable Internet. (2020b). Rwanda: Spurring rural development with USAF investment. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/spurring-rural-development-with-usaf-investment/>.

<sup>151</sup> Alliance for Affordable Internet. (2015).

<sup>152</sup> USF. (s.f.). *About us*. <https://usf.org.pk/about-us>.

colectivo e individual a servicios básicos de telefonía e Internet a lo largo del país. Las iniciativas de este programa solo pueden ser implementadas en zonas y grupos desatendidos dentro de las comunidades. En específico, el programa ha implementado iniciativas tales como i) la expansión de cobertura de banda ancha móvil implementando nuevas torres de comunicaciones y mejorando las ya existentes; ii) la expansión de banda ancha fija, en zonas suburbanas y rurales; iii) desarrollo de una red central como la expansión de una red de fibra óptica, un sistema de cables submarino para Sabah y Sarawak, y una sistema de cables submarinos a las islas Tioman, Pangkor y Perhentian; y iv) el programa de acceso y soporte comunitario el cual contempla una central de internet que provea acceso a internet colectivo en zonas no atendidas como las rurales.<sup>153</sup>

### II.1.2.4 Europa

A diferencia de América Latina, la mayoría de los países europeos cuenta con obligaciones de cobertura universal. En la Unión Europea, la *Universal Service Directive* (USD) es la legislación que define el servicio universal para las telecomunicaciones. Esta normativa está basada en la idea que el servicio universal debería estar disponible al mismo nivel para todos los usuarios en todo momento sin discriminación de donde viven o trabajan; este servicio debería ser accesible incluso para aquellos con bajos ingresos y aquellos usuarios incapacitados deberían recibir niveles equivalentes del servicio a un costo similar. Los Fondos de Servicio Universal están comúnmente fondeados por un impuesto a los operadores basados en una cuota fija o un porcentaje de sus ingresos anuales operacionales, aunque operadores pequeños pueden ser exentos de contribuir, en función de un umbral en términos de ingresos brutos o un porcentaje de participación de mercado.<sup>154</sup>

Algunos ejemplos de países pertenecientes a la Unión Europea son los siguientes. Rumanía en 2011 modificó su legislación sobre la implementación del servicio universal en el sector de las comunicaciones electrónicas, aunque en 2015 un análisis estratégico realizado por el regulador del país sobre la inclusión de banda ancha en las Obligaciones del Servicio Universal encontró que el costo de extender la cobertura de banda ancha para cubrir las zonas rurales excedería los recursos del fondo.<sup>155</sup>

En Finlandia, desde 2010, las disposiciones del servicio universal establecen que los consumidores y negocios estén dotados de acceso de banda ancha a una velocidad de al menos 1 Mbps en su hogar o negocio. El acceso a banda ancha debe ser proporcionado a precios razonables, aunque los proveedores del servicio universal pueden cobrar a los consumidores gastos por despliegue e instalación.<sup>156</sup>

En España, se tiene una obligación de servicio universal para una conexión que apoye el “acceso funcional a internet” en seguimiento al USD; no obstante, a pesar de que los grupos de bajos ingresos

---

<sup>153</sup> MCMC (s.f.). *Universal Service Provision*. <https://www.mcmc.gov.my/en/sectors/universal-service-provision>.

<sup>154</sup> Davies, R. (2016). *Broadband as a universal service*. European Parliament: European Union. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581977/EPRS\\_BRI\(2016\)581977\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581977/EPRS_BRI(2016)581977_EN.pdf).

<sup>155</sup> Ibidem.

<sup>156</sup> Ibidem.



que se encuentran por debajo de un umbral de ingresos predefinidos pueden beneficiarse de una tarifa social (abono social) brindando descuentos en la instalación y en la cuota mensual de suscripción para una línea telefónica fija, no hay subsidios para el acceso de banda ancha.<sup>157</sup>

Por último, en el Reino Unido se ha establecido un Esquema Básico de Subsidios para banda ancha para aquellos sin posibilidad de encontrar una oferta comercial de banda ancha de al menos 2 Mbps, solo si estos no están cubiertos por uno de varios proyectos de banda ancha súper-rápida respaldados por el gobierno. El programa Básico de banda ancha proporciona subsidios de 350 libras para la instalación de banda ancha satelital lo que significa que los hogares o negocios no pagarán más de 400 libras por año para el acceso a banda ancha.<sup>158</sup>

En general, los programas gubernamentales y FASU garantizan que los servicios de telecomunicaciones sean accesibles por el mayor número de personas y comunidades a precios asequibles. Sin embargo, el éxito y continuidad de los programas gubernamentales y los FASU depende en gran medida de su gestión, de la voluntad de los gobiernos, así como su vinculación y las sinergias que se generen con otros programas y socios estratégicos.

## II.2 Asociaciones Público-Privadas

Las Asociaciones Público-Privadas (APP) se presentan como una forma de aportar inversión adicional a la infraestructura pública y son un mecanismo para mejorar la planificación de ésta. De acuerdo con el Banco Mundial (2017), la definición de APP puede variar, pero a nivel general se entiende como un contrato a largo plazo entre una parte privada y una entidad gubernamental para proporcionar un activo o servicio público, en el que la parte privada asume un riesgo significativo y una responsabilidad de gestión y la remuneración está vinculada a los resultados.<sup>159</sup>

Las infraestructuras públicas, como carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles suministro de agua, alcantarillado, redes eléctricas y telecomunicaciones son elementos esenciales en todas las sociedades, proporcionan conectividad y crean redes que facilitan los negocios y eliminan barreras en el acceso al empleo, los mercados, la información y los servicios básicos. Sin embargo, todas las regiones del mundo se enfrentan a un déficit crónico de infraestructuras.

Frente a esta carencia, los gobiernos de todo el mundo han recurrido a las APP para diseñar, financiar, construir y operar proyectos de infraestructura. La capacidad de los gobiernos para preparar y gestionar estos proyectos es importante para garantizar que se logre la eficiencia esperada. Estas APP complementan el financiamiento del sector público y permiten proyectos que, de otro modo, habrían

---

<sup>157</sup> Ibidem.

<sup>158</sup> Ibidem.

<sup>159</sup> Banco Mundial. (2017). Public-Private Partnerships: Reference Guide Version 3. Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/29052>.

sido descartados debido a las restricciones fiscales, además crean un mecanismo de incentivos que alinea los intereses públicos y privados.<sup>160</sup>

En el caso del sector de telecomunicaciones, las APP contribuyen financieramente al desarrollo de infraestructura clave en telecomunicaciones por parte del gobierno al mismo tiempo que aprovechan el capital, la tecnología y la experiencia del sector privado; sin embargo, es reconocible que los desafíos son más complejos para la banda ancha que para la telefonía móvil. La banda ancha requiere una inversión de capital significativa, períodos de recuperación inciertos y colaboración entre países y, a menudo, con otras empresas de servicios públicos.

De acuerdo con el Centro de Recursos Legales de APP del Banco Mundial<sup>161</sup>, las APP pueden ser una excelente oportunidad para generar acceso al servicio para los menos favorecidos considerando los incentivos y las sanciones que se pueden incluir en los acuerdos, ya que históricamente se han generado pocos incentivos a los proveedores del sector privado para que provean el acceso de los servicios para usuarios de menores ingresos. En este sentido, el desafío de una APP radica en la estructuración de incentivos y sanciones adecuados que no profundicen las fallas estructurales existentes para que las zonas marginadas y pobres resulten atractivas para el proveedor de servicios.

### II.2.1 México

En México, a raíz de la reforma constitucional en materia de telecomunicaciones,<sup>162</sup> se decretó la instalación de una Red Compartida Mayorista, la cual ha sido diseñada, desplegada operada y comercializada por la empresa Altán Redes, S.A.P.I. de C.V. (Altán Redes). Este proyecto consiste en la instalación de una red pública compartida mayorista de telecomunicaciones de cobertura nacional, la cual utiliza tecnología 4.5G LTE.

Para desplegar esta red se requirió, en primer lugar, que la CFE cediera la concesión para ofrecer servicios de telecomunicaciones a Telecomunicaciones de México (Telecomm), organismo público descentralizado de la SICT. Posteriormente, se requirió que Telecomm junto con el organismo descentralizado PROMTEL,<sup>163</sup> creado para la promoción de inversiones en el sector, arrendaran a Altán

---

<sup>160</sup> Banco Mundial (2018). *Procuring Infrastructure Public-Private Partnerships Report 2018: Assessing Government Capability to Prepare, Procure, and Manage PPPs*. Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/29605>.

<sup>161</sup> Banco Mundial (2021). *PPPs for the Poor*. <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/ppps-poor>.

<sup>162</sup> El 11 de junio de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, en cuyo artículo décimo sexto transitorio se establece que el Estado, a través del Ejecutivo Federal, en coordinación con el Instituto Federal de Telecomunicaciones, garantizará la instalación de una red pública compartida de telecomunicaciones.

<sup>163</sup> PROMTEL posee una concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso comercial que incluye los segmentos de 703 a 748 MHz y de 758 a 803 MHz con un total de 90 MHz. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90737\\_170203183041\\_3557.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90737_170203183041_3557.pdf). Esta concesión fue otorgada de forma directa como lo establece el artículo 142 de la LFTR, de tal forma que PROMTEL solo pago los derechos correspondientes al estudio de la solicitud y la expedición del título de concesión de acuerdo con el monto establecido en el artículo 173 apartado A fracción I de la Ley Federal de Derechos (LFD). Además, la banda de frecuencias de los 700 MHz tiene una cuota por cada kilohertzio de \$5,360.058 pesos (contemplando las 9 regiones que establece el artículo 244-A de la LFD) en comparación con la banda de frecuencias de los 800 MHz cuya cuota por kilohertzio es de \$53,998.82 pesos (contemplando las 9 regiones que establece el artículo 244-D de la LFD).

Redes, bajo un contrato de APP<sup>164</sup> autofinanciable,<sup>165</sup> la fibra óptica y espectro radioeléctrico en la banda de 700 MHz<sup>166</sup>, respectivamente, para que Altán Redes pueda desplegar la nueva red.

La Red Compartida Mayorista está diseñada para proporcionar servicios a otros concesionarios o autorizados como los operadores de redes móviles, los operadores de redes fijas que deseen incursionar en el mercado móvil y los OMV. Esta red busca ser una alternativa para que los operadores de telefonía móvil incrementen su red y aumenten los servicios inalámbricos, nuevos y existentes por igual, reduciendo costos y, por lo tanto, los precios de los servicios de voz y datos de banda ancha a la población.

Sin embargo, el artículo 140 de la LFTR prohíbe ofrecer servicios de telecomunicaciones a usuarios finales cuando la concesión sea otorgada a entes públicos, aun y cuando se encuentren bajo un esquema de APP. Asimismo, el título de concesión de Altán Redes establece que en ningún caso el concesionario podrá ofrecer servicios a usuarios finales<sup>167</sup>. La única excepción la establece el mismo artículo 140, en el caso de que no hubiere concesionario o autorizado que preste servicios a los usuarios finales en determinada zona geográfica y exista cobertura e infraestructura de las redes mayoristas, entonces los entes públicos o las APP podrán ofrecer servicios de telecomunicaciones a usuarios finales.

La Red Compartida Mayorista debe operar bajo principios de compartición de toda su infraestructura y la venta desagregada de todos sus servicios y capacidades. Únicamente puede prestar servicios a comercializadoras y concesionarios de servicios de telecomunicaciones, bajo condiciones de no discriminación y a precios competitivos. Además, los agentes económicos que tengan influencia significativa en su operación no podrán crear sus propias comercializadoras.

No se impondrá una regulación de precios y tarifas a la Red Compartida Mayorista. Sin embargo, Altán Redes debe publicar su oferta de referencia vigente, la cual deberá ser aprobada por el IFT.

Además, la Red Compartida Mayorista está obligada y tiene derecho a negociar convenios de interconexión con todos los concesionarios fijos y móviles, así como de itinerancia (*roaming*) con todos los concesionarios móviles.

En resumen, las reglas, normas y requisitos de la Red Compartida Mayorista consideran los siguientes componentes:

- venta de servicios mayoristas,
- precios no discriminatorios de los servicios,
- neutralidad tecnológica,
- venta desagregada de servicios y capacidades,
- mismas condiciones para todos los operadores,

---

<sup>164</sup> De conformidad con el artículo 91 de la Ley de Asociaciones Público Privadas, el contrato de APP sólo podrá celebrarse con personas morales particulares cuyo objeto social o fines sean, de manera exclusiva, realizar aquellas actividades necesarias para desarrollar el proyecto respectivo.

<sup>165</sup> Una APP se considerará "autofinanciable" cuando los recursos necesarios para su desarrollo y ejecución provengan en su totalidad de aportaciones independientes, ajenas al numerario, o ingresos generados por el propio proyecto. Más adelante se detalla el proceso de selección de la APP.

<sup>166</sup> Esta banda surge del aprovechamiento de al menos 90 MHz del espectro liberado por la transición a la Televisión Digital Terrestre (banda de frecuencia de 700 MHz).

<sup>167</sup> Título de concesión de Altán Redes. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90738\\_170209010302\\_4325.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90738_170209010302_4325.pdf).

- reserva de capacidad para OMV,
- pago por el uso del espectro asignado y
- requisitos de cobertura.

De acuerdo con el título de concesión de Altán Redes, tenía la obligación de cubrir el menos el 70% de la población agregada a nivel nacional con base en la distribución de la población correspondiente al Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 para el cuarto año contado a partir de la fecha de otorgamiento de la concesión y de al menos el 92.2% de dicha población para el séptimo año contado a partir de la fecha de otorgamiento de la concesión.<sup>168</sup> Sin embargo, estos compromisos fueron modificados en 2019; por una parte, se amplía el plazo de la primera obligación por un año adicional y, por otra parte, se añade que dentro del 70% estará incluida la Cobertura Social.<sup>169</sup> En este sentido, Altán Redes inicia el despliegue de la Cobertura Social, que consiste en desplegar su red en zonas de exclusión digital en México, en particular, en localidades de menos de 250 habitantes.<sup>170</sup> Posteriormente, en febrero de 2022 se amplían los plazos para cumplir con las obligaciones de cobertura, por lo que el plazo para cubrir el 70% quedó a más tardar para el 30 de noviembre de 2022 y el 92.2% deberá ser cumplido a más tardar el 24 de enero de 2028.<sup>171</sup>

Por otro lado, en junio de 2022, el Pleno del IFT autorizó la operación de concentración que consiste en dos fases, i) diversos accionistas de Altán Redes convertirán deuda en acciones y ii) dichos accionistas y la Banca Mexicana de Desarrollo<sup>172</sup> aportarán un crédito a Altán Redes, quienes inyectarán aproximadamente 50.5 millones de dólares y 161 millones de dólares, respectivamente. Este crédito se garantizará mediante un fideicomiso al cual se aportarán las acciones de Altán Redes y en el que la Banca Mexicana de Desarrollo tendrá aproximadamente 61% de los derechos fideicomisarios y los accionistas el 39% restante. Esta operación establece que la Banca Mexicana de Desarrollo tendrá derecho a nombrar a la mayoría de los miembros del Consejo de Administración de Altán Redes y el porcentaje de derechos fideicomisarios de la Banca Mexicana de Desarrollo se irá disminuyendo y revirtiendo en favor de los accionistas de Altán Redes conforme el crédito se vaya pagando. Adicionalmente, el IFT emitió opinión favorable sobre la modificación del contrato de APP, la cual consiste en establecer que i) la vigencia del Contrato de APP sea de 40 años sin posibilidad de prórroga, ii) las fechas de cumplimiento de las obligaciones de cobertura del 70%, 85% y 92.2% sean 30 de noviembre de 2022, 24 de enero de 2027 y 24 de enero de 2028, respectivamente, y iii) la posibilidad de que Altán Redes, para obtener y garantizar financiamiento, pueda otorgar las garantías y/o celebrar

---

<sup>168</sup> Condición 10.3 del título de concesión del Altán Redes.

<sup>169</sup> Resolución Mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el título de concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso comercial, otorgado al Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones y el título de concesión para uso comercial con carácter de Red Compartida Mayorista de servicios de Telecomunicaciones otorgado a Altán Redes, S.A.P.I. de C.V. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90738\\_191129145334\\_2502.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90738_191129145334_2502.pdf).

<sup>170</sup> Altán Redes. (2019). *ALTÁN Redes inicia el despliegue de la Cobertura Social en México*. <https://www.altanredes.com/altan-redes-inicia-el-despliegue-de-la-cobertura-social-en-mexico/#:~:text=ALT%C3%81N%20Redes%20inicia%20el%20despliegue%20de%20la%20Cobertura%20Social%20en%20M%C3%A9xico,-FacebookTwitterLinkedIn&text=ALT%C3%81N%20inicia%20el%20>

<sup>171</sup> Resolución Mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones prorroga la obligación contenida en la condición 10.3 del título de concesión para uso comercial con carácter de Red Compartida Mayorista de servicios de Telecomunicaciones otorgado a Altán Redes, S.A.P.I. de C.V., así como la obligación contenida en la condición 5 del título de concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso comercial, otorgado al Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90738\\_220401145314\\_3048.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/90738_220401145314_3048.pdf).

<sup>172</sup> Incluye al Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (Banobras), Nacional Financiera, S.N.C. (Nafin) y

todo tipo de actos, instrumentos y contratos que fueren necesarios, adicionales o distintos al fideicomiso de garantía.<sup>173</sup>

Actualmente, Altán Redes ofrece sus servicios a 52 marcas comerciales de los OMV y 36 marcas comerciales de internet en el hogar (acceso fijo inalámbrico o por sus siglas en inglés FWA).<sup>174</sup> El siguiente Cuadro 3 muestra el costo y velocidad de los paquetes que tienen algunas de estas marcas comerciales.

**Cuadro 3. Precio y velocidad de los paquetes de las marcas comerciales de Altán Redes**

Concesionario	Empresa	Tipo	Precio servicio móvil	Precio internet fijo	Velocidad
ABIX TELECOMUNICACIONES, S.A. DE C.V.	Abix	Recarga (30 días)	\$99 - \$299	\$249 - \$469	5 Mbps - 20 Mbps
ABSOLUTETECK, S.A. DE C.V.	Inxel	Recarga (30 días)	\$129 - \$329	\$166 - \$209	5 Mbps - 10 Mbps
OPERADORA MÓVIL VALOR, S.A. DE C.V.	Valor Telecom	Recarga (30 días)	\$120 - \$500	\$319 - \$420	5 Mbps - 20 Mbps
REDES TELECONECTADAS MEXICANAS, S.A. DE C.V.	Retemex	Recarga (30 días)	\$299 - \$999	\$349 - \$447	5 Mbps - 20 Mbps
TALENTO NET, S. DE R.L. DE C.V.	Newww	Recarga (30 días)	\$100 - \$500	\$249 - \$649	5 Mbps - 10 Mbps

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Concesiones y el Buscador de Tarifas del Registro Público de Telecomunicaciones, así como las páginas web de los operadores o comercializadores.

Cabe señalar que algunas de las ofertas comerciales de los operadores o comercializadores que utilizan los servicios de Altán Redes ofrecen los servicios de telecomunicaciones a un menor precio que los operadores de mayor tamaño como AT&T y Telcel.<sup>175</sup>

Los Cuadros 4 y 5 muestran el número de localidades en las cuales Altán Redes cuenta con cobertura por tamaño de localidad y grado de marginación, respectivamente, a junio de 2022.

**Cuadro 4. Número de localidades con presencia del Altán Redes por tamaño de localidad, junio 2022**

Tamaño de localidad por rango de habitantes	Total de localidades con población 2020		Altán Redes				
	Número de localidades	Población de 2020	Número de localidades	%	Población de 2020	% población	% localidad
1 a 249	155,562	5,608,325	37,076	77.16%	1,221,857	21.8%	23.8%
250 a 499	13,649	4,838,272	3,420	7.12%	1,219,974	25.2%	25.1%
500 a 999	9,551	6,709,875	2,823	5.87%	1,998,607	29.8%	29.6%
1,000 a 2,499	6,481	9,827,056	2,459	5.12%	3,805,614	38.7%	37.9%

<sup>173</sup> IFT (2022) El Pleno del IFT autoriza concentración en Altán y emite opinión en competencia económica para modificar el contrato APP de la Red Compartida Mayorista. (Comunicado 60/2022) 21 de junio. <http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/el-pleno-del-ift-autoriza-concentracion-en-altan-y-emite-opinion-en-competencia-economica-para>. Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite opinión en materia de competencia económica respecto a la modificación al Contrato de Asociación Público-Privada celebrado entre el Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones, Telecomunicaciones de México y Altán Redes, S.A.P.I. de C.V. <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdologia/vp150622376.pdf>.

<sup>174</sup> Altán Redes (2022) *Estas son las actuales marcas comerciales de los operadores que ofrecen distintos servicios de telefonía móvil e internet fijo*. <https://www.altanredes.com/sumatealared/>.

<sup>175</sup> Por ejemplo, los paquetes de internet fijo más económicos de renta mensual de AT&T y Telcel se encuentran entre los \$299 y \$450 pesos y entre 5 Mbps y 10Mbps, de acuerdo con las ofertas comerciales de sus páginas web.

Tamaño de localidad por rango de habitantes	Total de localidades con población 2020		Altán Redes				
	Número de localidades	Población de 2020	Número de localidades	%	Población de 2020	% población	% localidad
2,500 a 4,999	2,034	7,040,160	968	2.01%	3,372,067	47.9%	47.6%
5,000 a 9,999	1,053	7,286,065	592	1.23%	4,149,339	56.9%	56.2%
10,000 a 14,999	361	4,387,069	214	0.45%	2,599,107	59.2%	59.3%
15,000 a 29,999	353	7,356,476	222	0.46%	4,590,585	62.4%	62.9%
30,000 a 49,999	156	5,856,438	96	0.20%	3,597,261	61.4%	61.5%
50,000 a 99,999	87	6,077,483	64	0.13%	4,537,492	74.7%	73.6%
100,000 a 249,999	65	10,134,079	46	0.10%	7,296,944	72.0%	70.8%
250,000 a 499,999	40	14,315,969	34	0.07%	12,304,923	86.0%	85.0%
500,000 a 999,999	29	20,631,270	27	0.06%	19,428,974	94.2%	93.1%
1,000,000 y más	11	15,945,487	11	0.02%	15,945,487	100.0%	100.0%
<b>Total de localidades</b>	<b>189,432</b>	<b>126,014,024</b>	<b>48,052</b>		<b>86,068,231</b>	<b>68.3%</b>	<b>25.4%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 y cobertura por localidad de Altán Redes (2022). Conoce la cobertura a detalle por localidad. <https://www.altanredes.com/soluciones-a-operadores/nuestra-cobertura/>.

Nota: Altán Redes cuenta con cobertura en 84,029 localidades del país de las cuales 35,977 no cuentan con información de los hogares del Censo de Población y Vivienda 2020. Cabe señalar que la última columna corresponde al porcentaje de localidades a las que Altán Redes ofrece cobertura y se obtiene de dividir el número de localidades en las cuales Altán Redes tiene cobertura entre el número de localidades con población de acuerdo con el tamaño de la localidad.

**Cuadro 5. Número de localidades con presencia del Altán Redes por grado de marginación, junio 2022**

Grados de marginación	Total de localidades con población 2020		Altán Redes				
	Número de localidades	Población de 2020	Número de localidades	%	Población de 2020	% población	% localidad
Muy bajo	23,880	95,358,728	9,783	36.40%	75,671,998	79.4%	41.0%
Bajo	31,178	18,043,587	9,202	34.23%	7,637,842	42.3%	29.5%
Medio	24,676	7,639,443	4,872	18.13%	1,977,861	25.9%	19.7%
Alto	15,542	3,405,329	2,043	7.60%	548,176	16.1%	13.1%
Muy alto	12,868	1,142,588	980	3.65%	111,175	9.7%	7.6%
<b>Total de localidades</b>	<b>108,144</b>	<b>125,589,675</b>	<b>26,880</b>		<b>85,947,052</b>	<b>68.4%</b>	<b>24.9%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la CONAPO, del Censo de Población y Vivienda 2020 y la cobertura por localidad de Altán Redes (2022) Conoce la cobertura a detalle por localidad. <https://www.altanredes.com/soluciones-a-operadores/nuestra-cobertura/>.

Nota: 21,172 localidades no cuentan con información del grado de marginación debido a que no lo calcula la CONAPO.

Si bien Altán Redes cubre la mayor parte de las localidades urbanas (54.3%), llega al 24.7% de las localidades rurales (menos de 2,500 habitantes), es decir al 30.6% de la población que habita en estas localidades. Por su parte, Altán Redes llega al 10.6% de localidades con un grado de marginación alto y muy alto, es decir al 14.5% de la población que habita en localidades con un grado de marginación alto y muy alto.<sup>176</sup>

Además de la Red Compartida Mayorista en México, en Jalisco se ha llevado a cabo un proyecto llamado *RED Jalisco* impulsado por el gobierno estatal que permitirá ampliar la cobertura de internet en el estado y disminuir la brecha digital mediante el uso compartido de infraestructura pública. El

<sup>176</sup> Altán Redes cubre el 29.9% de las localidades con grado de marginación medio, bajo y muy bajo, es decir el 70.5% de la población que habita en las localidades con grado de marginación medio, bajo y muy bajo.

impacto y beneficio de este proyecto es contar con 831 edificios gubernamentales, 622 centros de salud y hospitales, y 7,000 centros de educación pública conectados<sup>177</sup>. Este proyecto es llevado a cabo bajo la colaboración del estado de Jalisco y la empresa Bestel, parte del Grupo Televisa, bajo licitación para ejecutar trabajos consistentes en infraestructura en telecomunicaciones para los municipios del Jalisco; diseño, estudios básicos, proyecto ejecutivo, construcción, entre otras.<sup>178</sup>

El gobierno del estado de San Luis Potosí, en una alianza estratégica con el sector privado realiza el proyecto de Conectividad Rural a través de la Red Estatal de Conectividad, para potenciar la inclusión digital, y garantizar el derecho de las telecomunicaciones, brindando servicios de conectividad especialmente en zonas rurales donde actualmente no se cuenta con ningún tipo de servicio comercial.<sup>179</sup>

En Guanajuato se implementó desde el 2012 el Programa de Reducción de la Brecha Digital<sup>180</sup> (PRBD) de la Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad (SICOM) y el Centro Interinstitucional de Energía de la Universidad de Guanajuato (CINERGIA UG) permitiendo mantener la operación y mantenimiento de la infraestructura en 15 municipios y contribuir a que más de 10,000 guanajuatenses puedan acceder a internet de manera gratuita con impacto social y académico, impulsando los esquemas de divulgación de la ciencia y la tecnología. Los ciudadanos del Estado que son beneficiados por este programa están ubicados, en su mayoría, en comunidades de alta y muy alta marginación, así como en comunidades que no cuentan con servicios comerciales de telefonía y/o internet en el estado.<sup>181</sup>

En Chiapas se implementó un proyecto de conectividad llamado *Hacia una Inclusión Financiera y Digital en Comunidades Rurales del Estado de Chiapas* en colaboración con la Asociación Mexicana de Uniones de Crédito del Sector Social, A.C. (AMUCSS) y HNS de México, S.A. de C.V. (HughesNet), cuyo objetivo es proporcionar conectividad en las localidades de Hidalgo Joshil, San Jerónimo Tuliká y Yajalón para brindar servicios financieros que favorezcan la inclusión financiera, así como propiciar el uso del internet por las comunidades rurales de la región, que les permita avanzar hacia la inclusión digital y su desarrollo social y económico. Este proyecto beneficia tres segmentos: 1) sucursales de una sociedad financiera comunitaria; 2) organizaciones sociales o de productores, y 3) comunidades rurales a través de Wi-Fi comunitario.<sup>182</sup>

El gobierno del estado de Oaxaca trabaja un convenio de colaboración con PROMTEL y las empresas privadas MATC Digital, S. de R. de C.V. (American Tower México), Operadora de Sites Mexicanos, S.A. de C.V. (TELESITES), Constructora Valzec S.A. de C.V. (VALZEC), Centerline México S. de R.L. de C.V.

---

<sup>177</sup> RED Jalisco (s.f.). *Página principal*. <https://red.jalisco.gob.mx/>.

<sup>178</sup> Gobierno del Estado de Jalisco (2019). Secretaría de Infraestructura y obra pública: *Licitación pública nacional*. [https://siop.jalisco.gob.mx/sites/siop.jalisco.gob.mx/files/convocatorias-vigentes/anexos/fallo\\_952-2019\\_testado\\_censurado.pdf](https://siop.jalisco.gob.mx/sites/siop.jalisco.gob.mx/files/convocatorias-vigentes/anexos/fallo_952-2019_testado_censurado.pdf).

<sup>179</sup> SCT. (s.f.). *Sistema de Conectividad Rural*. <https://slp.gob.mx/sct/Paginas/PROGRAMAS.aspx>.

<sup>180</sup> Antes denominado como Aproximación social de la ciencia y la tecnología para las comunidades rurales y surgió como una iniciativa del entonces Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (Conacyteg) y el Centro Mexicano de Energía Renovables (Cemer) y los gobiernos municipales Salamanca y Cortázar lograron llevar el servicio de internet gratuito a los habitantes de comunidades rurales de la región. <https://www.am.com.mx/guanajuato/noticias/Llevan-Internet-a-comunidades-20150324-0008.html>.

<sup>181</sup> CINERGIA UG. (s.f.). *Programa de Reducción de la Brecha Digital*. <http://www.cinergiaug.org/BRECHA.html#header1-2c>.

<sup>182</sup> SCT. (2020a). *Hacia una Inclusión Financiera y Digital en Comunidades Rurales del Estado de Chiapas*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/602202/Caso\\_Inclusi\\_n\\_Financ\\_y\\_Conec\\_en\\_Chiapas\\_23122020\\_VF.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/602202/Caso_Inclusi_n_Financ_y_Conec_en_Chiapas_23122020_VF.pdf).

(CENTERLINE) y Vasanta Comunicaciones, S.A.P.I. de C.V. (VASANTA) para impulsar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en el estado, principalmente en zonas rurales en donde no se cuenta con el servicio<sup>183</sup>. Como parte de estos convenios, se pretende dar una cobertura del 70% en el territorio estatal con más de 500 nuevas posiciones a través del organismo público mediante el proyecto de la Red Compartida y 200 más a través de los convenios con las empresas privadas; además, mediante el convenio con PROMTEL se impulsará el acompañamiento y capacitaciones para los municipios, particularmente donde se encuentra la población con mayores desventajas.<sup>184</sup>

Para el caso de la Ciudad de México, por medio de la Agencia Digital de Innovación Pública, se cuenta con un contrato de colaboración con Teléfonos de México, S.A.B. de C.V. para la provisión gratuita de internet en toda la ciudad con 96 sitios públicos con Wi-Fi, así como 13,694 puntos Wi-Fi vía postes del sistema de videovigilancia de seguridad "C5".<sup>185</sup>

## II.2.2 Otros países

En el ámbito internacional, se han presentado varios tipos de modelos de APP. Por ejemplo, en India existen APP como: el modelo BOT (*Build Operate Transfer*), el cual consiste en que el proveedor de servicios privado aporta el capital inicial para construir, mantener y explotar el servicio durante un periodo de tiempo determinado (durante ese periodo el gobierno no concesiona ni recupera el control de servicio hasta una vez finalizado el contrato); el modelo BTO (*Build Transfer Operate*) en el cual el proveedor de servicios privado construye la estructura y luego transfiere el servicio al propietario del sector público, quien explota el servicio; y el modelo de empresa conjunta, donde la inversión la realizan tanto el proveedor de servicios privado y el sector público.<sup>186</sup>

En el caso de la red nacional de fibra óptica conocida como BharatNet opera sobre la base del modelo BOT en el que la conectividad solo se proporciona a los consejos de aldea o *Gram Panchayats* sin llegar a los pueblos, por lo que el acceso de última milla sigue faltando en regiones rurales.

Con el objetivo de ampliar los servicios de la red de fibra óptica, se ha propuesto un modelo de APP de los *Panchayats* a nivel de contrato municipal o con los consejos de aldea. Dicho modelo tiene un enfoque ascendente que cuenta con la participación de los habitantes de las aldeas y se centra en las necesidades locales y regionales en materia de la conectividad como por medio la participación del *Panchayat*, quien añade valor al modelo de asociación ya que es elegido por los habitantes del pueblo y representa la administración del pueblo; además cuenta con respaldo de la administración del distrito y del gobierno estatal.

---

<sup>183</sup> COPLADE (2021). *Plan Institucional de Tecnologías de Información y Comunicación*. [https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2021/07/21\\_07\\_15\\_Plan\\_IdTdyCpdf.pdf](https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2021/07/21_07_15_Plan_IdTdyCpdf.pdf).

<sup>184</sup> CGCS (2021). *Trabaja Gobierno del Estado para garantizar acceso a Internet en todo Oaxaca*. <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/trabaja-gobierno-del-estado-para-garantizar-acceso-a-internet-en-todo-oaxaca/>.

<sup>185</sup> ADIP (s.f.). *Centro de Conectividad e Infraestructura de Telecomunicaciones*. <https://adip.cdmx.gob.mx/centros/conectividad-e-infraestructura-de-telecomunicaciones>.

<sup>186</sup> IGF Dynamic Coalition on Community Connectivity (2021). *Community Networks: Towards Sustainable Funding Models*. <https://comconnectivity.org/wp-content/uploads/2021/12/Community-Networks-Towards-Sustainable-Funding-Models.pdf>.



Al respecto, el grupo de investigación Gram Marg<sup>187</sup> ha creado un espacio de pruebas en 25 pueblos del distrito de Palghar para probar la sostenibilidad del modelo donde dividieron a las aldeas en 2 grupos con diferentes métodos de generación de ingresos: un modelo de ingresos basados en Proveedor de internet local; y un segundo grupo centrados en un modelo de ingresos en el que CSC Wi-Fi Choupal (una iniciativa para habilitación del servicio Wi-Fi) ha adquirido un ancho de banda de 30 MB de un proveedor de internet local y lo distribuye a diferentes pueblos, dependiendo del uso de internet y del número de clientes en cada pueblo.<sup>188</sup>

Los casos de Ruanda y Senegal son ejemplos de dos países que han realizado esfuerzos para establecer políticas nacionales que intentan expandir la cobertura de internet de banda ancha con estrategias públicas, privadas, así como la asociación de estas dos. En el caso de Ruanda se autorizó la inversión privada en 1998 y tres años más tarde se creó la agencia independiente llamada la Autoridad Regulatoria de Servicios Públicos de Ruanda (RURA). Posteriormente, la Política Nacional de Banda Ancha 2013 establece las estrategias clave para llevar las comunicaciones de alta velocidad en el país y tiene como meta transformar a Ruanda en una sociedad de la información a través del acceso universal de banda ancha, rentable, asequible y de seguridad en la infraestructura y servicios para el 2020. Además, esta política cuenta con una línea de tiempo con acciones específicas para ser llevadas a cabo por diferentes organizaciones, incluyendo la creación de una APP proveedora de servicios mayoristas; la actualización de un marco regulatorio y legal en términos de la relevancia de concesiones, estándares y cambios en el espectro radioeléctrico para acelerar el despliegue de banda ancha, entre otros.<sup>189</sup>

Adicionalmente, en la Política Nacional de Banda Ancha 2013, para llevar internet a zonas rurales y/o marginadas, se estableció la creación de un programa para conectar todas las entidades públicas en zonas rurales, tales como administraciones locales, escuelas, hospitales y centros de salud cuyos costos son anuales.<sup>190</sup>

Se destacan dos empresas que el gobierno de Ruanda estableció con *Korea Telecom* (KT) en 2013, *KT Rwanda Networks* (KTRN) y *Africa olleh Services* (AoS). Estas son una APP, la primera instala banda ancha de alta velocidad de alto alcance y expande la capacidad de los servicios en línea del país, además, esta empresa fue establecida para proporcionar Acceso Universal de Banda Ancha basado en una tecnología 4G LTE sobre la infraestructura de fibra óptica nacional, así como para administrar la infraestructura convergente del servicio fijo y móvil como un proveedor mayorista de banda ancha móvil de alta velocidad.<sup>191</sup> En el caso de AoS, esta empresa se consolida para desarrollar el sector TIC en una industria

---

<sup>187</sup> Gram Marg. (s.f.). *About Gram Marg*. <http://grammarg.in/>.

<sup>188</sup> Banerjee, S., Raj, A. y Srivastava, R. (2021). Gram Panchayat Development Plan (GPDP): An Opportunity for Funding Rural Internet Connectivity in India en Belli, L. y Hadzic, S. (2021). Community networks: towards sustainable funding models. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio. <https://hdl.handle.net/10438/31366>.

<sup>189</sup> ONU (2017). *Leveraging Investments in Broadband for National Development: the case of Rwanda and Senegal*. <https://www.un.org/ohrls/news/leveraging-investments-broadband-national-development-case-rwanda-and-senegal-2017>.

<sup>190</sup> Republic of Rwanda. (2013). Ministry of ICT & Innovation: *National Broadband Policy for Rwanda*. [https://www.minict.gov.rw/fileadmin/user\\_upload/minict\\_user\\_upload/Documents/Policies/National\\_Broadband\\_Policy.pdf](https://www.minict.gov.rw/fileadmin/user_upload/minict_user_upload/Documents/Policies/National_Broadband_Policy.pdf).

<sup>191</sup> KTRN (s.f.). *Our history*. <https://www.ktrn.rw/about>.

dinámica, posicionando a Ruanda como la central regional TIC, impulsando el crecimiento económico y habilitando la provisión eficiente de los servicios en el país.<sup>192</sup>

Para el caso de Senegal, el documento de la política clave que influyó las comunicaciones de alta velocidad en el país es la Estrategia Digital de Senegal de 2016, el cual hace un llamado para hacer de la banda ancha una prioridad apoyando las APP para la compartición de infraestructura y el despliegue de redes en zonas no atendidas. Esta estrategia cubre la infraestructura, el entorno legal, el desarrollo de capacidades humanas y la aplicación de las TIC en diferentes sectores.<sup>193</sup>

El *Building Digital UK* (BDUK) es un programa nacional que funge como organismo de entrega de banda ancha del gobierno y aborda la brecha digital rural en el Reino Unido desde 2013, en donde se han implementado 47 Protocolos de Punto a Punto (PPP) locales; las intervenciones públicas en el mercado de banda ancha son coordinadas y designadas por BDUK.

El BDUK<sup>194</sup> es parte del Departamento de Electrónica, Cultura, Medios y Deportes (DCMS) y es responsable de garantizar que cada hogar y negocio en el Reino Unido puedan acceder a conectividad digital rápida y confiable. El gobierno invierte 5 mil millones de libras para garantizar que todos puedan tener el mismo acceso a banda ancha de capacidad GB a las áreas difíciles de acceder del Reino Unido lo más pronto posible. En diciembre de 2020, el BDUK lanzó la consulta Plan para Gigabit en 2021 con proveedores de redes de comunicaciones y autoridades locales seguido del Proyecto Gigabit Fase 1 del Plan de Entrega en marzo de 2021. Actualmente, también existen proyectos de infraestructura móvil como lo es la Red Compartida Rural (SRN) la cual es parte del Programa Móvil del Reino Unido. El gobierno y cuatro operadores móviles invertirán en conjunto mil millones de libras para incrementar la cobertura 4G a lo largo del 95% del Reino Unido. El dinero invertido proporcionará nueva infraestructura digital en zonas comercialmente no viables para los operadores.<sup>195</sup>

En general, el BDUK ha contribuido a reducir la brecha digital a lo largo del Reino Unido, pero algunas de las comunidades de difícil acceso no han sido atendidas; por lo tanto, esta brecha continua sin resolverse a pesar de estar abordada por una mezcla de iniciativas públicas, comerciales y dirigidas por las comunidades.<sup>196</sup>

Las APP pueden ser una opción para cerrar la brecha digital debido a que pueden disminuir los riesgos asociados al despliegue de infraestructura. Además, se observa que pueden incluir a las comunidades y a los gobiernos locales. De hecho, algunos estudios apuntan que, cuando en la APP están involucradas la localidad o la comunidad, las APP tienen éxito, pues la conectividad está basada en las necesidades de la localidad o comunidad.<sup>197</sup>

---

<sup>192</sup> AoS (s.f.). *Background & Strategy*. <https://www.aos.rw/about/company-overview/>.

<sup>193</sup> ONU (2017).

<sup>194</sup> El programa BDUK cambio de nombre pasando de Broadband Delivery UK a Building Digital UK.

<sup>195</sup> Department for Digital, Culture, Media & Sport. (2021). *Building Digital UK*. <https://www.gov.uk/guidance/building-digital-uk>.

<sup>196</sup> Gerli, P., y Whalley, J. (2021). Fibre to the countryside: A comparison of public and community initiatives tackling the rural digital divide in the UK. *Telecommunications Policy*, 45, 102222.

<sup>197</sup> Banerjee et al. (2021); Gerli y Whalley (2021).

## II.3 Redes comunitarias

Diversos organismos, asociaciones civiles y Organizaciones No Gubernamentales (ONG) han realizado esfuerzos para la conectividad en comunidades rurales, a través de la implementación de redes comunitarias no lucrativas con propósitos comunitarios. En estos proyectos, las comunidades por sí mismas toman decisiones y están a cargo de la operación de redes de última milla.

Un concepto que acompaña a las redes comunitarias es la autodeterminación de la red, la cual se deriva de la idea de la libre asociación. La autodeterminación de la red puede considerarse como el disfrute colectivo al libre desarrollo de la personalidad que permite a una comunidad determinar su propio destino promoviendo el desarrollo socioeconómico y la auto organización, es decir, que la comunidad determine de forma autónoma cómo construir y organizar la infraestructura de la red.<sup>198</sup> Las redes comunitarias tienen un paradigma distinto respecto a la conectividad ya que la estiman como un bien común desarrollado por las comunidades locales y para ellas mismas. En este sentido, tienden a operar con el propósito de hacer de internet un entorno más centrado en el ser humano, en las economías locales, la gobernanza local y que las sociedades locales sean el verdadero centro de una red verdaderamente distribuida.

Estas redes comunitarias operan bajo un modelo de negocio, en el cual las comunidades suelen ser dueñas de la red local, la construyen, operan y administran con la asesoría de una asociación civil a la cual pertenece la comunidad. Esta asociación civil brinda a la comunidad conocimientos técnicos para la operación y mantenimiento de la red, desarrollo tecnológico y asesoría jurídico-administrativa.

Además, estas redes comunitarias suelen utilizar tecnologías de bajo costo alámbricas e inalámbricas, así como hardware y software de acceso abierto. En fibra óptica, funcionan con Redes Ópticas Pasivas con Capacidad de Gigabits (GPON por sus siglas en inglés),<sup>199</sup> en redes inalámbricas Wi-Fi (LibreMesh<sup>200</sup> y LibreRouter<sup>201</sup>) y Sistema Global para los Móviles o GSM por sus siglas en inglés (OpenBTS<sup>202</sup>).<sup>203</sup> Sin embargo, el problema crítico o la discusión principal es su capacidad de sostenibilidad y financiamiento.

### III.3.1 México

En México, de acuerdo con el artículo 67 de la LFTR, existen tres tipos de concesiones únicas sociales: social, social comunitario y social indígena. Actualmente, se han otorgado cinco títulos de concesión

<sup>198</sup> Belli, L. (2019). *Building community network policies: a collaborative governance towards enabling frameworks*. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio. <https://hdl.handle.net/10438/28527>.

<sup>199</sup> Por ejemplo, en la comunidad de New Castle, Virginia en Estados Unidos, la Cooperativa Rural Eléctrica Craig-Botetour desplegó una red de fibra óptica en conjunto con la empresa japonesa Fujitsu, utilizando la tecnología de Red Pasiva con Capacidad de Gigabit (GPON). Bednarczyk, A. (2021). *Building Community Connections For the Virginia Commonwealth*. [https://www.bbcmag.com/pub/doc/BBC\\_Nov21\\_VirginiaCommonwealth.pdf](https://www.bbcmag.com/pub/doc/BBC_Nov21_VirginiaCommonwealth.pdf).

<sup>200</sup> Para mayor detalle se puede consultar [https://libremesh.org/es\\_index.html](https://libremesh.org/es_index.html).

<sup>201</sup> Para mayor detalle se puede consultar <https://librerouter.org/what>.

<sup>202</sup> Para mayor detalle se puede consultar <http://openbts.org/>.

<sup>203</sup> CITELE (2020).

única para uso social (puro)<sup>204</sup>, uno para uso social indígena<sup>205</sup>, y uno para uso social comunitario<sup>206</sup> para ofrecer servicios de telecomunicaciones.<sup>207</sup> Este tipo de concesiones se otorgan a organizaciones de la sociedad civil e instituciones sin fines de lucro. Cabe señalar que, de acuerdo con sus títulos de concesión, de las siete concesiones únicas, actualmente solo tres son utilizadas para proveer servicios de telecomunicaciones en comunidades rurales.<sup>208</sup>

Algunas asociaciones civiles, como Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, A.C. (TIC AC),<sup>209</sup> utilizan el modelo de negocio denominado Telefonía Celular Comunitaria<sup>210</sup>, en el cual las comunidades son dueñas de la red local, la construyen, operan y administran con la asesoría de una asociación civil a la que las comunidades pertenecen. La asociación civil brinda a la comunidad conocimientos técnicos para la operación y mantenimiento de la red, desarrollo tecnológico y asesoría jurídico-administrativa. Asimismo, se cobra una cuota de recuperación mensual a los usuarios que es utilizada para la operación, mantenimiento y mejora de la red local.<sup>211</sup>

En particular, TIC AC es una asociación civil conformada por comunidades indígenas y rurales de México y un equipo técnico. TIC AC cuenta con tres concesiones para usar y aprovechar bandas de frecuencia 847-849/892-894 MHz, 896-902/941-947 MHz y 10.950-11.200/11.450-11.700 GHz del espectro radioeléctrico para uso social indígena en diversos municipios de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, y Veracruz y autoriza su uso por parte de la comunidad.<sup>212</sup> Además, TIC AC gestiona los acuerdos con proveedores de internet y facilita el soporte a la red.<sup>213</sup>

<sup>204</sup> Los concesionarios son Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C.; Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, A.C. (su concesión venció el 12 de julio de 2022 pero se reporta vigente en el RPC); Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, A.C.; Conectividad Rural, A.C., y Rurtech, A.C. De estos solo Conectividad Rural, A.C. y Rurtech, A.C. ofrecen servicios de telecomunicaciones a comunidades rurales de acuerdo con sus respectivos títulos de concesión. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/89610\\_161221201518\\_9646.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/89610_161221201518_9646.pdf) y [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/96905\\_180704165010\\_6433.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/96905_180704165010_6433.pdf). Adicionalmente, Conectividad Rural, A.C. y Rurtech, A.C. cuentan cada una con una concesión para usar y aprovechar bandas de frecuencia 824-825/869-870 MHz del espectro radioeléctrico para uso social, la primera en Mezquital y San Dimas, Durango; Zontecomatlán de López y Fuentes, Veracruz; Badiraguato, Sinaloa y Tamasopo, San Luis Potosí, y la segunda en Canelas, Durango. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/89611\\_161221202004\\_6702.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/89611_161221202004_6702.pdf) y [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/96906\\_180704165027\\_3156.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/96906_180704165027_3156.pdf).

<sup>205</sup> El concesionario es Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, A.C.

<sup>206</sup> El concesionario es Comunicación Radiofónica Arkangel Miguel el Patrón, A.C., quien de acuerdo con lo señalado en su título de concesión prestará inicialmente el servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/101650\\_220607211222\\_1819.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/101650_220607211222_1819.pdf).

<sup>207</sup> Para mayor detalle se puede consultar <https://rpc.ift.org.mx/vrpc/>.

<sup>208</sup> De acuerdo con sus títulos de concesión, Conectividad Rural, A.C. ofrece telefonía móvil, Rurtech, A.C. ofrece telefonía móvil, SMS e internet y Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, A.C. ofrece acceso a internet.

<sup>209</sup> Es una asociación civil conformada por comunidades indígenas y rurales y por un equipo operativo que acompaña a personas y comunidades que buscan construir, gestionar y operar sus propias redes de comunicación. Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A.C. <https://www.tic-ac.org/>.

<sup>210</sup> Telefonía Celular Comunitaria es una iniciativa de Rhizomatica, Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. (Redes AC) y TIC AC para conectar a comunidades rurales a costos accesibles, a través de un esquema en el que la propia comunidad adquiere, administra y opera su red local de telefonía celular. Redes AC (s.f.) *Telefonía celular comunitaria*. <https://www.redesac.org.mx/telefoniacomunitaria>.

<sup>211</sup> Huerta, E., y Lawrence, P. (2017). Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias. *Manual de la Telefonía Celular Comunitaria*. <https://archive.org/details/MANUALTICESPFINAL/page/n21/mode/2up>.

<sup>212</sup> De conformidad con sus títulos de concesión: [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/86094\\_161006175222\\_6076.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/86094_161006175222_6076.pdf), [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/101824\\_220809223537\\_2183.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/101824_220809223537_2183.pdf) y [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/99943\\_210301222613\\_6175.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/99943_210301222613_6175.pdf).

<sup>213</sup> Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A.C. (s.f.a). *¿Cómo funciona la red?* <https://www.tic-ac.org/>.

Por otra parte, cabe señalar que la base tecnológica de TIC A.C. es de bajo costo y fácil de operar con tecnología Radio Definida por Software (SDR por sus siglas en inglés) y GNU Radio. El primero es un sistema de radiocomunicaciones en el que varios de los componentes implementados en hardware son ejecutados en software, utilizando una computadora personal u otros dispositivos de computación embebida y el segundo es una herramienta o software de desarrollo libre y abierto que provee bloques de procesamiento de señal para implementar sistemas de radio definida por software.<sup>214</sup> La arquitectura del sistema es mediante una torre centro la cual recibe las señales celulares y, por medio de un enlace Wi-Fi se conecta a la torre central (WISP); este a su vez está enlazado con un router el cual se administra por la computadora del administrador de la red y por medio del protocolo VoIP es como se puede tener acceso a las llamadas móviles en todo el mundo.<sup>215</sup>

Cabe señalar que Rhizomatica brinda apoyo técnico a TIC A.C., así como a otras asociaciones. Rhizomatica es una organización no lucrativa dedicada a incrementar el acceso a las comunicaciones inalámbricas y TIC, principalmente en poblaciones rurales e indígenas donde es difícil proveer servicios para los operadores de telecomunicaciones. Su principal injerencia se encuentra en comunidades de México, Brasil y Ecuador.<sup>216</sup> El trabajo que realizan es el de ser un puente entre usuarios potenciales de tecnologías de la comunicación e ingenieros y desarrolladores de estos esfuerzos para garantizar que la tecnología es desplegada y apropiada para el uso de comunidades en el mundo en desarrollo.<sup>217</sup>

Además, Rhizomatica apoya comunidades que necesitan y requieren construir y mantener autonomía y una infraestructura de telecomunicaciones propia con cuatro principales áreas de trabajo: i) promoción de políticas y regulación a través de la creación de espacios dentro de los marcos regulatorios de telecomunicaciones nacionales e internacionales con el fin de permitir las iniciativas de comunicaciones basadas en comunidades para que estas prosperen y crezcan; ii) desarrollo tecnológico a través de la integración y desarrollo de software gratuito y de acceso abierto para facilitar su uso en el despliegue comunitario o de pequeña escala de redes autónomas GSM<sup>218</sup> y redes digitales de alta frecuencia; iii) capacidad de construcción e implementación creando un modelo comprobado de cómo hacer de las redes de comunicación propiedad de la comunidad un proyecto sostenible para la comunidad por sí misma, y iv) la producción de investigación y conocimiento.<sup>219</sup>

### III.3.2 Otros países

En Colombia se encuentra la Asociación Colombiana de Organizaciones No Gubernamentales para la Comunicación Vía Correo Electrónico (Colnodo) que es una organización no lucrativa fundada legalmente en 1994 y cuyo objetivo es facilitar las comunicaciones, el intercambio de información y

---

<sup>214</sup> Huerta, E., y Lawrence, P. (2017).

<sup>215</sup> Descripción realizada conforme al diagrama de TIC A.C. Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A.C. (s.f.b). *Diagrama básico de la red*. <https://www.tic-ac.org/documentacion-tecnica/>.

<sup>216</sup> CITEL. (2020).

<sup>217</sup> Rhizomatica. (s.f.a). *Who we are*. <https://www.rhizomatica.org/who-we-are/>.

<sup>218</sup> Global System for Mobile (GSM) o Sistema Global para los Móviles es un tipo de red que se utiliza para la transmisión móvil de voz y datos.

<sup>219</sup> Rhizomatica. (s.f.b). *What we do*. <https://www.rhizomatica.org/what-we-do/>.

experiencias entre las organizaciones colombianas en el ámbito local, nacional e internacional a través de redes electrónicas de bajo costo.<sup>220</sup> En 2019, esta organización firmó un acuerdo con el MinTIC de Colombia cuyo propósito es definir un modelo sostenible comunitario rural.<sup>221</sup> El modelo sostenible comunitario rural es un proyecto piloto sin fines de lucro que está orientado a determinar la viabilidad técnica, jurídica, económica y social de la implementación y operación de redes comunitarias en zonas apartadas y sin cobertura.<sup>222</sup> Con este proyecto se busca que el MinTIC pueda identificar los insumos para desarrollar las normas que permitan a las comunidades beneficiadas, acceder a telecomunicaciones autogestionadas con el fin de desarrollar procesos productivos y crear nuevas fuentes económicas, sociales y culturales para sus pobladores.<sup>223</sup>

AlterMundi es una ONG que promueve la creación de redes inalámbricas comunitarias en pequeños pueblos de Argentina.<sup>224</sup> El objetivo principal de esta ONG es elaborar un conjunto de herramientas de software libre, documentación y hardware abierto para el despliegue de redes libres comunitarias, de bajo costo y alto rendimiento, por parte de personas sin formación específica previa.<sup>225</sup>

Adicionalmente, en Argentina está el Programa de Conectividad Roberto Arias, el cual busca dar respuesta a las necesidades de conectividad de las comunidades rurales y de pueblos originarios, promoviendo la autogestión a través de la figura de las redes comunitarias. En particular, este programa está destinado a los licenciarios TIC con registro Servicio de Valor Agregado – Acceso a Internet Redes Comunitarias (VARC) para que implementen proyectos de instalación y mejora de infraestructura de redes de telecomunicaciones. También, establece la bonificación de internet durante seis meses hasta que la red esté establecida firmemente y su sostenibilidad sea garantizada desde el aspecto económico y organizativo. Este programa lo financia el ENACOM utilizando los recursos del Fondo Fiduciario del Servicio Universal. Este programa prioriza la reducción de la brecha digital con especial énfasis en las zonas desatendidas, impulsando el federalismo, la inclusión, el desarrollo comunitario y el ejercicio de la comunicación como un derecho humano.<sup>226</sup>

En línea con lo anterior, el regulador ENACOM estableció una regulación especial a las redes comunitarias.<sup>227</sup> Además, esta regulación exceptúa el pago del arancel administrativo a los titulares de

---

<sup>220</sup> Colnodo. (s.f.). *Nosotros*. <https://www.colnodo.apc.org/es/nosotros>.

<sup>221</sup> CITELE. (2020).

<sup>222</sup> Colnodo. (2019). *Colnodo y el MinTIC firman convenio e inician modelo de telecomunicaciones para comunidades de zonas rurales del país*. <https://colnodo.apc.org/es/colnodo-y-el-mintic-firman-convenio-e-inician-modelo-de-telecomunicaciones-para-comunidades-de-zonas-rurales-del-pais>.

<sup>223</sup> MinTIC. (2019). *Inicia modelo de telecomunicaciones para zonas rurales y apartadas sin cobertura*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/100457:Inicia-modelo-de-telecomunicaciones-para-zonas-rurales-apartadas-y-sin-cobertura>.

<sup>224</sup> AlterMundi (s.f.). *El trabajo de AlterMundi*. <https://altermundi.net/>.

<sup>225</sup> Ibidem.

<sup>226</sup> ENACOM. (s.f.b). *Proyectos especiales: Redes comunitarias Roberto Arias*. [https://enacom.gob.ar/redes-comunitarias-roberto-arias\\_p5049#contenedorSite](https://enacom.gob.ar/redes-comunitarias-roberto-arias_p5049#contenedorSite).

<sup>227</sup> Argentina.gob.ar. (2018a). ENACOM: *Resolución 4958/2018*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-4958-2018-313590/texto>.

redes comunitarias.<sup>228</sup> Cabe señalar que esta misma regulación también buscaba respaldar la Recomendación ITU-D19<sup>229</sup> de la UIT, la cual está enfocada en las telecomunicaciones para zonas rurales y remotas. La recomendación sostiene que es importante considerar operadores comunitarios pequeños no lucrativos a través de medidas regulatorias adecuadas que les permiten acceder a infraestructura básica en términos justos y proveer conectividad de banda ancha a usuarios en zonas rurales y remotas tomando ventaja de los avances tecnológicos.<sup>230</sup>

En Estados Unidos, en 1995 la Corporación de Apoyo a Iniciativas Locales (LISC por sus siglas en inglés) lanzó un programa nacional denominado Rural LISC para expandir el alcance de las LISC para incluir comunidades rurales; este programa proporciona una gran variedad de servicios para ayudar a los desarrolladores de comunidades rurales a abordar los problemas que las comunidades rurales enfrentan.<sup>231</sup> Por lo tanto, para cumplir dicha misión se concentra en 5 pilares, no obstante, en línea con el objetivo de este estudio solo se contempla el pilar de banda ancha e Infraestructura. Este pilar promueve los beneficios de la banda ancha al crecimiento de pequeños negocios, la calidad de vida individual y la competitividad económica en zonas rurales. Rural LISC ofrece asistencia de planeación estratégica de banda ancha para respaldar un acercamiento localizado e integral para construir redes de banda ancha como un conductor del desarrollo comunitario y económico; además, trabaja para garantizar el acceso a todos conectando los residentes con planes en descuento o subsidiados.<sup>232</sup>

Además, en Estados Unidos, más de 330 comunidades son atendidas por cooperativas eléctricas rurales; y 10 comunidades atendidas por una cooperativa de banda ancha.<sup>233</sup>

En Canadá, la National Capital FreeNet (NAF) es un proveedor de internet local sin fines de lucro, que desde 1992 ha conectado a más de 100,000 miembros. Este operador ofrece acceso a internet desde 6/0.8 Mbps de velocidad hasta 1024/30 Mbps de velocidad con uso ilimitado, a precios asequibles, a través del acceso mayorista a las redes Bell, Rogers y Cogeco, según lo dispuesto por la CRTC.<sup>234</sup> En 2016, lanzó un fondo de acceso comunitario, que recibe donaciones de sus miembros, para apoyar su trabajo de defensa de un internet asequible, así como proyectos de educación pública, como ayudar a enseñar a las personas cómo solicitar subsidios gubernamentales en línea o ahorrar dinero utilizando herramientas en línea, al mismo tiempo que protege su privacidad. Este fondo también se usa para ofrecer un plan de internet económico a los inquilinos de la Casas Comunitarias de Ottawa (Ottawa

---

<sup>228</sup> Artículo 4 de la Resolución 4958/2018.

<sup>229</sup> UIT. (2010a). Recomendación D.19: *Telecomunicaciones para las zonas rurales y distantes*. [https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-1!!PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-1!!PDF-S.pdf).

<sup>230</sup> Alliance for Affordable Internet. (2020c). Argentina: Licensing for community networks. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation.

<sup>231</sup> Rural LISC. (s.f.a). *What is Rural LISC?* <https://www.lisc.org/rural/>.

<sup>232</sup> Rural LISC. (s.f.b). *Broadband+Infrastructure*. <https://www.lisc.org/rural/our-work/broadband-infrastructure/>.

<sup>233</sup> Community Networks. (s.f.). *Community Network Map*. <https://muninetworks.org/communitymap>.

<sup>234</sup> NAF. (s.f.a) *How we work*. <https://www.ncf.ca/en/who-we-are/how-we-work/>.

Community Housing). El plan incluye una conexión DSL de velocidad de 6Mbps con uso ilimitado, instalación gratuita y sin contrato, a \$25 dólares canadienses por mes.<sup>235</sup>

En Nepal, en 2003, se establece formalmente la red comunitaria *Nepal Wireless Networking Project* (NWNP) con el objetivo principal de proveer servicios de internet en las regiones montañosas. Además, NWNP adquirió los recursos para construir la infraestructura de red lo que incluye dispositivos inalámbricos, un servidor de red y software asociado, y equipo de generación de energía en las estaciones de retransmisión. Durante 2005 y 2006 el proyecto extendió de gran manera su red en otros distritos y expandió la cobertura de los servicios de internet reemplazando los dispositivos de la anterior red con nuevos y más robustos equipos.<sup>236</sup> Para 2008 las conexiones a internet fueron provisionadas a centros comunitarios, escuelas y clínicas en 42 villas con planes de expandirse en 19 más. Para el año 2011, el proyecto ya contaba con redes construidas en alrededor de 150 villas en Myagdi, así como en otros distritos; también se integraron gradualmente actores locales, nacionales e internacionales en la formación y extensión del proyecto inalámbrico y sus servicios.<sup>237</sup> Para el 2016, alrededor de 200 villas estaban conectadas a internet y se tenía acceso a una gran cantidad de servicios incluyendo la telemedicina, la educación en línea y servicios financieros en línea.<sup>238</sup>

En España, existe un proyecto tecnológico, social y económico llamado guifi.net iniciado en 2004 cuyo objetivo es la creación de una red de telecomunicaciones abierta, libre y neutral basada en el modelo de red comunitaria.<sup>239</sup> Actualmente, opera mediante radioenlaces Wi-Fi y fibra óptica<sup>240</sup> y permite a los participantes, incluyendo los operadores, desplegar y disponer de una infraestructura de telecomunicaciones. Cuenta con 37,479 nodos activos en 22 zonas de España y Portugal.<sup>241</sup> Además, establecen que los operadores, cuando llevan a cabo su actividad comercial a través de guifi.net (por ejemplo, proporcionando conexión a internet a sus clientes), deben destinar una parte de las cuotas que les cobran por los servicios al mantenimiento, actualización y desarrollo de la red. De igual forma, cuando dos o más operadores comparten una misma infraestructura, contribuyen a su sostenibilidad de forma equilibrada y proporcional al uso de los recursos que llevan a cabo. De hecho, guifi.net cuenta con diversas herramientas de gobernanza en materia de colaboración, coordinación y comunicación.<sup>242</sup>

<sup>235</sup> NAF. (s.f.b) Community Access Fund. <https://www.ncf.ca/en/high-speed-internet/community-access-fund/>.

<sup>236</sup> Sæbø, Ø., Sein, M. K., y Thapa, D. (2014). Nepal Wireless Networking Project: Building infrastructure in the mountains from ground up. *Communications of the Association for Information Systems*, 34(11), 241-256.

<sup>237</sup> Ibidem.

<sup>238</sup> 1 World Connected. (2020). *Nepal Wireless Project*. [https://1worldconnected.org/project/asia\\_communitynetwork\\_nepalwirelessnetworkingproject/](https://1worldconnected.org/project/asia_communitynetwork_nepalwirelessnetworkingproject/).

<sup>239</sup> Este proyecto empezó con la implementación de radioenlaces hechos con routers WiFi en Osona, Catalunya. Guifi.net. (s.f.a). *¿Qué es guifi.net?* <https://guifi.net/node/20627>. En 2008 se instituye como una ONG denominada Fundació Privada per a la Xarxa Oberta, Lliure i Neutral guifi.net (Fundación Privada para la Red Abierta, Libre y Neutral guifi.net). Guifi.net. (s.f.b). *Guifi.net - El proyecto social*. <https://guifi.net/es/proyecto-tecnologico>.

<sup>240</sup> Guifi.net. (s.f.c). *Guifi.net - El proyecto tecnológico*. <https://guifi.net/es/proyecto-tecnologico>.

<sup>241</sup> Guifi.net. (s.f.d). *Nodos listados en Iberian Peninsula*. <https://guifi.net/es/node/17711/view/nodes>.

<sup>242</sup> Por ejemplo, dispone de un sistema para la resolución de conflictos, así como un sistema de compensación económica, cuenta con un esquema de participación y diversas herramientas de comunicación. Baig et al. (2015). *guifi.net a crowdsourced network infrastructure held in common*. *Computer Networks*, 90, 150-155.



De esta manera se fomenta la sostenibilidad de la red y su funcionamiento a medio y largo plazo.<sup>243</sup> El proyecto hace posible que toda la ciudadanía pueda disfrutar del acceso a internet en las condiciones más favorables posibles, mediante conexiones a precios justos y asequibles, sin discriminación, sea en entornos urbanos o rurales, y haciendo énfasis en facilitar la participación de los colectivos desfavorecidos, con menos recursos o con menos posibilidades de acceso a las tecnologías de la información, las telecomunicaciones e internet.<sup>244</sup>

En Inglaterra, existe la iniciativa *Broadband for Rural North* (B4RN) la cual está dirigida por la comunidad. Esta iniciativa es una asociación sin fines de lucro de interés comunitario fundada en 2011 por un grupo de residentes con experiencia en telecomunicaciones que operan con redes de fibra óptica que son propiedad, fundadas y construidas por comunidades locales.<sup>245</sup> B4RN ha desarrollado un modelo de negocio alternativo para abordar las fallas subyacentes del lado de la oferta de la brecha digital rural; la demanda agregada es usada para identificar las comunidades que más necesitan de banda ancha ultra rápida. Desde su fundación, B4RN ha expandido significativamente su base de clientes y su huella geográfica, pero la cobertura en general continúa limitada. Si embargo, la replicación de esta iniciativa a gran escala y en otros contextos ha sido cuestionada como sostenible, pues solo en circunstancias específicas, donde una comunidad en conjunto requiere banda ancha en el mismo momento y tiene suficiente recursos humanos y financieros para fundarla, logra desarrollarse.<sup>246</sup>

En Escocia, se encuentra la iniciativa comunitaria de *Broadband for Glencaple and Lowther* (B4GAL). B4GAL tiene agentes activos como Campeones Digitales<sup>247</sup> con altos niveles de motivación e intenciones para el acceso equitativo de banda ancha. Sin embargo, hay una falta de capital y conocimiento tecnológico dentro de su equipo. Esta falta de experiencia tecnológica, considerada una vulnerabilidad, ha sido un impedimento y es reconocido que esta iniciativa necesita reevaluar sus planes después de invertir en cableado de fibra y en las dificultades de alcanzar todos los hogares de forma puntual<sup>248</sup>.

En este sentido, en el Reino Unido la provisión de conexiones de banda ancha en las zonas rurales es un tema importante para la investigación, las iniciativas de banda ancha implementadas por las comunidades están presentes en el terreno rural digital. Estas iniciativas pueden involucrar el enfoque en un área para un apoyo digital, o la estimulación de la demanda dentro de una comunidad para atraer mejores servicios del sector privado. También pueden representar un proceso de desarrollo de una infraestructura de internet completa identificando el financiamiento, el mapeo de la red y la puesta en marcha del servicio como a través de una red comunitaria. Por ende, algunas iniciativas de política en Reino Unido han buscado apoyar tales esfuerzos a través de intercambio de conocimientos y

---

<sup>243</sup> Guifi.net. (s.f.e) *Guifi.net – El Proyecto económico*. <https://guifi.net/es/proyecto-economico>.

<sup>244</sup> Guifi.net. (s.f.b).

<sup>245</sup> B4RN. (s.f.). *About us*. <https://b4rn.org.uk/about-us/>.

<sup>246</sup> Gerli, P. y Whalley, J. (2021).

<sup>247</sup> Los Campeones Digitales son embajadores por el Mercado Único Digital (DSM, por sus siglas en inglés) designados por los miembros de sus Estados para ayudar a cada europeo volverse digital. <https://wayback.archive-it.org/12090/20201202102334/https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-champions>.

<sup>248</sup> Ashmore et al. (2017). Community-led broadband in rural digital infrastructure development: Implications for resilience. *Journal of Rural Studies*, 54, 408-425.

pequeñas oportunidades de financiamiento como el *Community Broadband Scotland* (CBS) y el *Rural Community Broadband Fund* (RCBF).<sup>249</sup>

El CBS fue una iniciativa de 5 millones de libras, con las cuales trabajó para alentar y apoyar el desarrollo de proyectos comunitarios de banda ancha sostenibles y exitosos, capaces de entregar velocidades de nueva generación, a través del uso de tecnologías establecidas y modelos de negocios<sup>250</sup>. No obstante, en 2018 este programa dejaría paso al proyecto del gobierno escocés *Reaching 100%*, el cual se compromete a proveer de acceso de banda ancha ultra rápida a cada hogar y negocio en Escocia<sup>251</sup>.

En Alemania se encuentra Freifunk.net que es una iniciativa no lucrativa que presta soporte para las redes libres inalámbricas y cuenta con presencia en 401 localidades de este país.<sup>252</sup> En Italia, está Ninux.org cuyo principal objetivo es la creación y expansión de una red de computadoras, libre, abierta y experimental y tiene 347 nodos activos.<sup>253</sup>

Por su parte, otras iniciativas van enfocadas a proveer tecnologías de bajo costo como son los proyectos Libre Mesh y Libre Router. Activistas y redes libres de varios países desarrollaron Libre Mesh, un firmware abierto y colaborativo que unifica el firmware con la intención de facilitar la interconexión de redes comunitarias. Libre Mesh es un firmware modular, es decir, un sistema para construir software a partir de piezas ya hechas para una tarea específica, en este caso para redes inalámbricas de internet. Libre Router fue un proyecto diseñado de manera colaborativa por organizaciones de redes comunitarias de varios países como Village Telco (Sudáfrica), guifi.net (España), AlterMundi (Argentina), Ninux.org (Italia), FunkFeuer.at (Austria) y freifunk.net, (Alemania) con financiamiento de FRIDA (Fondo Regional de Innovación Digital) que depende del El Registro de Direcciones de Internet de América Latina y Caribe (LACNIC), el registro regional de direcciones de internet.<sup>254</sup> Libre Router es un router inalámbrico, multiradio, de alto rendimiento, el cual contiene el firmwares Libre Mesh incluido. Sin embargo, una de las dificultades encontradas para avanzar con la implementación del Libre Router para la creación de redes comunitarias, ha sido la homologación de los equipos requerida en algunos países para su puesta en operación.<sup>255</sup>

Existen algunas otras iniciativas que contemplan un conglomerado de países, así como el apoyo de organismos internacionales para el financiamiento de las redes comunitarias. Por ejemplo, la iniciativa Apoyo a estrategias lideradas por la comunidad para abordar la brecha digital es un proyecto llevado a cabo por la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) y Rhizomatica cuyo propósito es desarrollar los modelos, capacidades y sustentabilidad de las redes comunitarias. Este proyecto cuenta con apoyo del Programa de Acceso Digital del Reino Unido cuyo periodo de implementación

<sup>249</sup> Ibidem.

<sup>250</sup> Digital Scotland. (2013). *Community Broadband Scotland*. <https://www.argyll-bute.gov.uk/moderngov/documents/s80292/Broadband.pdf>.

<sup>251</sup> Digital Scotland. (s.f.). *The R100 Programme*. <https://www.scotlandsuperfast.com/the-r100-programme/r100-superfast-access-for-all/>.

<sup>252</sup> Freifunk.net. (s.f.). *Community finden*. <https://freifunk.net/wie-mache-ich-mit/community-finden/>.

<sup>253</sup> Ninux.org. (s.f.). *The network*. <http://map.ninux.org/statistics/>.

<sup>254</sup> Prato, A., Weckesser, C. y Segura M. (2020). *AlterMundi y la primera red comunitaria de Internet cien por ciento LibreRouter y extendida durante la pandemia de COVID-19*. Córdoba: Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>255</sup> Flor. (2020). *LibreRouter con vía libre para ser usado en Redes Comunitarias en Colombia*. <https://librerouter.org/es/author/flor>.

es de 2020 hasta 2023 para catalizar una conectividad más asequible e inclusiva para comunidades excluidas o con escasa cobertura en áreas rurales, urbanas y periurbanas de bajos ingresos.<sup>256</sup>

Cabe señalar que este proyecto se construye sobre la iniciativa Conectar lo no conectado: apoyo a las redes comunitarias y otras iniciativas de conectividad con base en la comunidad, implementada mediante el apoyo de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (SIDA por sus siglas en inglés), y busca apoyar en forma directa el desarrollo de redes comunitarias. Este proyecto se implementa en dos fases. La primera de 2018 a 2019 se centró en 12 redes comunitarias locales de África, Asia y América Latina a fin de reforzar su impacto, alcance y sustentabilidad. En cuanto a la segunda fase que corresponde al periodo de 2020 a 2023, se propuso seguir promoviendo la capacitación de personas y la sustentabilidad, además de superar los obstáculos políticos y regulatorios que impiden el crecimiento de las iniciativas comunitarias de conectividad. El principal objetivo del proyecto será lograr que las personas excluidas, discriminadas y afectadas por la inequidad puedan utilizar y adaptar internet y las tecnologías digitales para cubrir sus necesidades específicas.<sup>257</sup>

A pesar de que las redes comunitarias se reconocen como alternativas asequibles para comunidades locales en donde permiten el despliegue interno de telecomunicaciones, es importante reconocer que uno de los mayores retos para su crecimiento es el acceso al capital, ya que inversores tradicionales no están familiarizados con este tipo de modelos.

Además, entre los factores que generan un riesgo con el financiamiento de este tipo de modelos es que se hallan en distantes ubicaciones rurales, poco conocidas, lo que implica tecnologías en contextos sociales ajenos a las que operan en el mercado global tradicional; carecen de tierras u otros activos que sirvan de garantía para los préstamos; muchas de las redes se centran en proporcionar conectividad en un lugar concreto con poco o ningún interés en crecer y reproducirse de forma que proyectos de mayor envergadura atraigan a los financiadores tradicionales; sin olvidar que las iniciativas de base comunitaria ofrecen un bajo excedente de ingresos.<sup>258</sup>

Frente a esta situación, al menos existen una serie de fuentes financieras que pueden apoyar a este tipo de proyectos como son: recursos públicos, instituciones financieras y las organizaciones internacionales o no gubernamentales.

En el caso del recurso ofrecido por el gobierno, se esperaría que cubran las 3 fases del proyecto para una red comunitaria: piloto, consolidación y expansión. Algunas opciones son entrega de beneficios fiscales o deducciones a empresas que promuevan este tipo de proyectos o donaciones de infraestructura de capital.

---

<sup>256</sup> APC. (2022a). *Apoyo a estrategias lideradas por la comunidad para abordar la brecha digital*. <https://www.apc.org/es/project/apoyo-estrategias-lideradas-por-la-comunidad-para-abordar-la-brecha-digital>.

<sup>257</sup> APC. (2022b). *Conectar lo no conectado: apoyo a las redes comunitarias y otras iniciativas de conectividad con base en la comunidad*. <https://www.apc.org/es/project/conectar-lo-no-conectado-apoyo-las-redes-comunitarias-y-otras-iniciativas-de-conectividad>.

<sup>258</sup> Rey-Moreno et al. (2021). *Funding Bottom up Connectivity: Approaches and Challenges of Community Networks to Sustain Themselves* en Belli, L. y Hadzic, S. (2021). *Community networks: towards sustainable funding models*. Rio de Janeiro: *FGV Direito Rio*.

En el caso de las instituciones financieras, si bien la rentabilidad para el caso de zonas rurales es escasa, es importante reconocer que la participación de estas instituciones desempeña un papel importante para tener un gran impacto en la viabilidad de los proyectos. A pesar de los riesgos mencionados los financiamientos para estos pequeños operadores se encuentran en discusión a nivel internacional para superar estas barreras como es el caso del Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Asiático para el Desarrollo; además de que fue tema de agenda en la pasada Cumbre de Redes Comunitarias de Asia Pacífico organizada por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas para Asia.

En el caso del sector privado algunas opciones a considerar son la prestación de servicios en especie o a precio de costo. Ejemplos de estas acciones son la donación de equipos, así como la formación o voluntariados técnicos. Entre otros casos existen subvenciones y premios de organizaciones comerciales con Facebook, Microsoft, Mozilla, como es el caso de Connectivity Capital, Inveneo o Convergence Partners.<sup>259</sup> Incluso existe un fondo privado, el Connecting Europe Broadband Fund (CEBF), que fue creado para apoyar la implementación de los objetivos de la Gigabit Society promoviendo la inversión en zonas donde no se tiene red a lo largo de Europa.<sup>260</sup> A este fondo aportan tanto inversores públicos, por ejemplo, la Comisión Europea y el Banco Europeo de Inversión, como inversores privados. Actualmente, este fondo financia ocho programas: Rural Networks (RUNE) en Croacia y Eslovenia; Trooli (Reino Unido); Rede Alberta (España); Rodin Group (Países Bajos); Scancom (República Checa); Unifiber (Italia) y Asteo (España).<sup>261</sup>

Sobre los recursos de los operadores locales algunos han recaudado fondos internamente para cubrir parcialmente los costos de la red, otros han diversificado sus fuentes de ingreso para subvencionar los costos de funcionamiento; sin embargo, un detalle relevante a tomar en cuenta es que frente a los esfuerzos internos de las comunidades, en la mayoría de las zonas rurales la población residente es poco probable que tenga la capacidad financiera o humana para aportar los recursos necesarios para la puesta en marcha y recaudación de fondos externa o que incluso con la red operativa no se generen suficientes ingresos y mantener los precios asequibles, por lo que es importante tener otras condiciones de apoyo financiero externo para mejorar la viabilidad del proyecto, como la presencia de un socio técnico, que los apoye por ejemplo para entender los procesos y preparar la documentación necesaria para obtener financiamiento.

En el caso de las organizaciones no gubernamentales o fundaciones han tomado relevancia y protagonismo en este tipo de proyectos como es el caso de la *Internet Society*, los registros regionales de IP, LACNIC, AfriNIC y APNIC, quienes sirven de interlocutores para favorecer la búsqueda de financiamiento externo o incluso facilitando la formación de habilidades técnicas entre los miembros de la comunidad. Por ejemplo, FRIDA es un programa de LANIC que apoya iniciativas, proyectos y

---

<sup>259</sup> Ibidem.

<sup>260</sup> Para mayor detalle consultar: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/connecting-european-broadband-fund-drives-investment-rural-and-remote-areas> y <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/connectivity-european-gigabit-society-brochure#Funding>.

<sup>261</sup> Para mayor detalle consultar: <https://www.cebfund.eu/news>.

soluciones que contribuyan a una internet global, abierta, estable y segura en América Latina y el Caribe.<sup>262</sup> En México, se han financiado proyectos para el desarrollo de un sistema de comunicación móvil comunitario con tecnologías 4G/LTE con software de código abierto y hardware de reúso,<sup>263</sup> para la implementación de puntos de repetición en 20 comunidades indígenas (hotspot),<sup>264</sup> para el desarrollo de un router de bajo costo con algoritmos para cobertura de largo alcance,<sup>265</sup> entre otros.

Por otro lado, las redes comunitarias también enfrentan limitaciones en cuanto a los recursos humanos para operar las redes. A este respecto, a partir del año 2019, la UIT ofrece el Programa de Formación de Promotores Técnicos en Comunidades Indígenas para la Generación, Desarrollo y Mantenimiento de Tecnologías de Redes de Comunicación y Radiodifusión en colaboración con asociaciones civiles como Colnodo, Redes AC, entre otras, con el fin desarrollar capacidades técnicas dentro de las comunidades<sup>266,267</sup>.

Otro de los retos de las redes comunitarias es su vinculación con los gobiernos tanto a nivel local como nacional, así como la presencia de líderes y la capacidad de resiliencia de estas comunidades (Ashmore et al., 2017). Asimismo, otros autores como Baig et al. (2015) señalan la importancia de mecanismos o herramientas de coordinación y comunicación dentro de las redes comunitarias para que estas puedan prosperar y crecer.

Como resumen, el éxito de las redes comunitarias depende primordialmente de los recursos financieros y humanos que existan dentro de las comunidades locales. La brecha de acceso aún persiste dentro y entre las áreas rurales debido a que las premisas y comunidades difíciles de alcanzar continúan siendo muy costosas de conectar; las redes comunitarias proveen una solución para este problema, sin embargo, son sostenibles solo por aquellas comunidades que poseen los recursos financieros y humanos para desarrollar infraestructuras desde cero.<sup>268</sup>

## II.4 Microempresa de telecomunicaciones y WISP

En algunas localidades rurales, la brecha digital ha comenzado a combatirse a través de microempresas en telecomunicaciones (microtelcos); esto sucede aun cuando en condiciones socioeconómicas, geográficas y de infraestructura adversas, hay comunidades que a través de estas microempresas han

---

<sup>262</sup> LANIC. (s.f.). *Sobre FRIDA*. <https://programafrida.net/sobre-frida>.

<sup>263</sup> LANIC. (2021a). *Red comunitaria 4G*. <https://programafrida.net/archivos/project/red-comunitaria-4g>.

<sup>264</sup> LANIC. (2021b). *Internet Rural Comunitario*. <https://programafrida.net/archivos/project/internet-rural-comunitario>.

<sup>265</sup> LANIC. (2020). *Router de bajo costo con algoritmos para cobertura de largo alcance*. <https://programafrida.net/archivos/project/router-bajo-costo>.

<sup>266</sup> UIT. (2021). *Tecnologías de Redes de Comunicación y Radiodifusión*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Indigenous-Peoples/Pages/Promotores-Tecnicos.aspx>.

<sup>267</sup> Colnodo. (2020). *Colnodo y RedINC en el Programa de formación para Pueblos Indígenas de América Latina en telecomunicaciones y radiodifusión*. <https://www.colnodo.apc.org/es/experiencias/colnodo-y-redinc-en-el-programa-de-formacion-para-pueblos-indigenas-de-america-latina-en-telecomunicaciones-y-radiodifusion>.

<sup>268</sup> Rey-Moreno et al. (2021).

disminuido la brecha digital en concordancia con gobiernos municipales, empresarios locales y personas de la misma comunidad.<sup>269</sup>

Las microempresas de telecomunicaciones o microtelcos "*son operadores de telecomunicaciones a pequeña escala que combinan destrezas empresariales, esfuerzos municipales y la acción comunitaria*".<sup>270</sup>

Estos microtelcos se caracterizan por ofrecer servicios a nivel local con tecnologías de bajo costo, modelos comerciales innovadores y fuertes enlaces dentro de la localidad.<sup>271</sup>

Las innovaciones en tecnologías inalámbricas y aplicaciones de red están reduciendo significativamente la escala mínima eficiente de los proveedores de telecomunicaciones permitiendo el surgimiento de estos microtelcos.<sup>272</sup> Por ejemplo, la tecnología Wi-Fi permite crear enlaces punto a punto a lo largo de varios kilómetros lo que permite crear redes troncales para conectar localidades alejadas. Así también, los nuevos protocolos de redes en malla (o mesh) están permitiendo el crecimiento de redes bajo el modelo de copropiedad, en el cual los usuarios finales reciben y retransmiten los datos de otros usuarios, creando así una red que puede abarcar una gran superficie utilizando pocos enlaces de banda ancha.<sup>273</sup>

En países donde se ha permitido el uso de las bandas de espectro radioeléctrico sin licencia para proveer servicios de telecomunicaciones los pequeños proveedores de servicios de internet inalámbricos (WISP por sus siglas en inglés) se han incrementado, particularmente en zonas desatendidas por los operadores de telecomunicaciones tradicionales.<sup>274</sup>

Se ha denominado como WISP, al operador que ofrecen el servicio de acceso a internet de manera inalámbrica, el cual implica que no se necesita instalación de cableado en la zona en la que prestan su servicio, lo que convierte esta modalidad en una opción atractiva para zonas rurales, de difícil acceso o simplemente para cualquier usuario que busque una conexión a internet rápida y sencilla de instalar.<sup>275</sup> El siguiente diagrama explica en qué consisten los WISP.

---

<sup>269</sup> Ortiz, U. (2017).

<sup>270</sup> Galperin y Girard (2017).

<sup>271</sup> Ibidem.

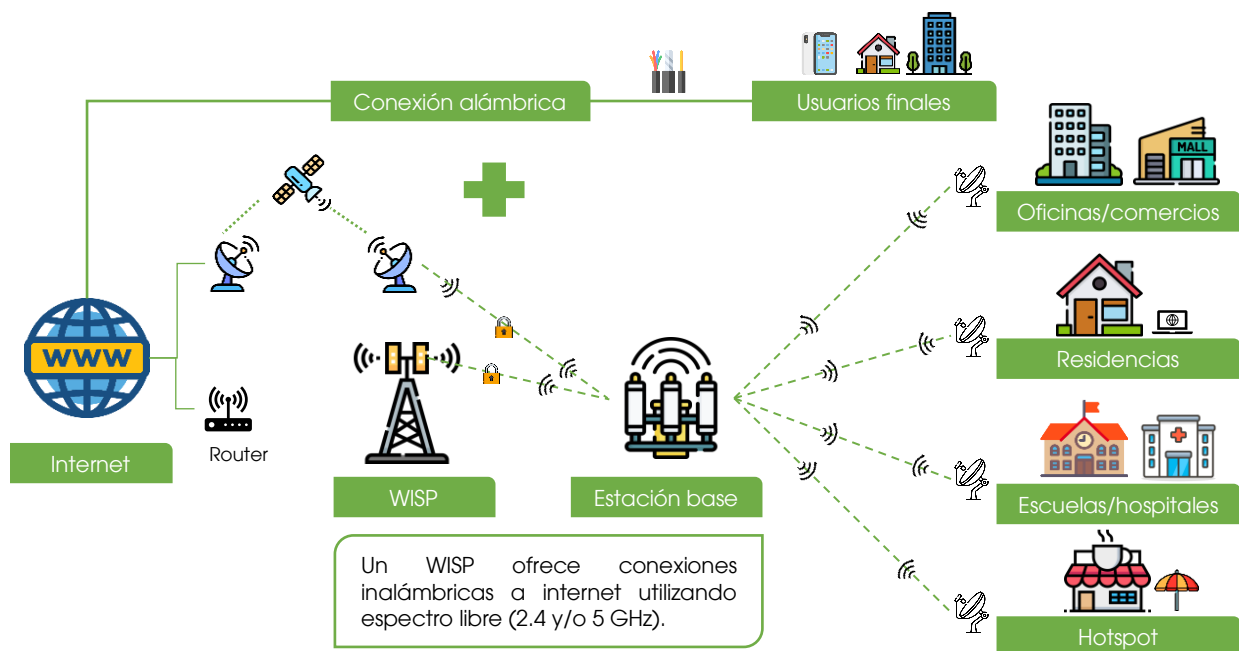
<sup>272</sup> Ibidem.

<sup>273</sup> Ibidem.

<sup>274</sup> Ibidem.

<sup>275</sup> ENI Networks. (2019). *¿Qué son los WISP?* <https://www.eninetworks.com/blog-que-es-son-los-wisp/>.

Figura 1. ¿Qué es un WISP?



Fuente: Elaboración propia con información de 4ipnet (2011). 4ipnet WISP Solution. <http://4ipnet.blogspot.com/2011/09/4ipnet-wisp-solution.html>, e imágenes de <https://www.flaticon.es/>.

Algunos de los WISP utilizan lo que se denomina internet por fichas. Este modelo de negocio consiste en que los usuarios se conectarán al dispositivo Wi-Fi de los vendedores de fichas y al hacerlo encontrarán un portal o página donde deben introducir el usuario y la contraseña que están impresas en las fichas. Una vez ingresados los datos, los usuarios pueden navegar hasta que se corte el servicio. Este servicio puede ser por horas, días, semanas o meses según sea la preferencia.<sup>276</sup> Las fichas de internet son la manera más efectiva para que las localidades y pueblos sin señal en su teléfono y sin acceso a internet, puedan disfrutar del servicio sin tener que enfrentar todo el proceso de instalación y los costos en mantenimiento. Los usuarios también evitarán los pagos mensuales, utilizando y pagando lo que necesitan.<sup>277</sup> Se puede decir que el internet por fichas es similar a la compra de tiempo aire de algunos operadores móviles, aunque la diferencia se presenta en que el operador proveedor de este servicio temporal, son pequeños operadores del mercado en zonas rurales y/o marginadas.

#### II.4.1 México

Con base en información del Registro Público de Concesiones (RPC) del IFT y las páginas web de los WISP se identificaron las siguientes características de los WISP en México:

<sup>276</sup> Wibo. (2021). *La importancia del internet por fichas para las comunidades en tiempos del COVID*. <https://wibo.mx/la-importancia-del-internet-por-fichas-para-las-comunidades-en-tiempos-del-covid/>.

<sup>277</sup> Ibidem.

- Cuentan con concesión y/o autorización.<sup>278</sup> La mayoría de los WISP tienen poco tiempo en el mercado (menos de tres años). Se identificaron al menos 661 concesionarios/autorizados WISP en México, de los cuales 414 cuentan con concesión, 105 con autorización y 142 con ambas. De estos 661, 112 WISP ofrecen el servicio de acceso a internet utilizando el cable coaxial, fibra óptica y/o satélite además del espectro radioeléctrico de uso libre.
- La oferta de los WISP enfocados a zonas rurales se concentra por lo general en un municipio o muy pocos municipios. Se suelen encontrar dentro de la localidad en la cual habita el proveedor. Sus paquetes no suelen rebasar los 15 MB, la mayoría llega a 8 MB.
- Algunos WISP funcionan como hotspot y/o con el sistema de fichas, lo cual sirve para crear usuarios de prepago por tiempo (horas, días, semanas, etc.) o por tráfico (5 MB, 10 MB, etc.).
- Tres operadores cuentan con un convenio con Altán Redes. Solo un WISP además es OMV y ofrece servicios fijos inalámbricos utilizando tecnología 4G LTE (FWA), utilizando los servicios mayoristas de Altán Redes.
- Se identificaron 102 operadores que son WISP y ofrecen fibra óptica; 4 operadores WISP y ofrecen internet por cable; 2 operadores ofrecen las 3 tecnologías.
- Se encontró que un operador WISP ofrece además internet satelital y otro WISP que ofrece internet satelital y por medio de fibra óptica.
- Al menos se detectó un WISP en cada una de las entidades federativas de México.
- Algunos WISP adquieren servicios de reventa, como el internet dedicado, de otros operadores como Total Play, IP Matrix, Marcatel o de otros WISP de mayor tamaño.
- Pocos WISP adquieren servicios mayoristas del Agente Económico Preponderante en el sector de telecomunicaciones (AEPT) como desagregación del bucle o compartición de infraestructura.
- Algunos ofrecen servicios no residenciales y personalizados que incluyen enlaces dedicados, cableado estructurado, sistemas de seguridad, entre otros servicios. Los WISP más sofisticados ofrecen soluciones utilizando fibra óptica.
- Otros WISP, además de ofrecer internet, venden equipos de cómputo, cámaras de seguridad, routers, etc., y reparan equipos.

---

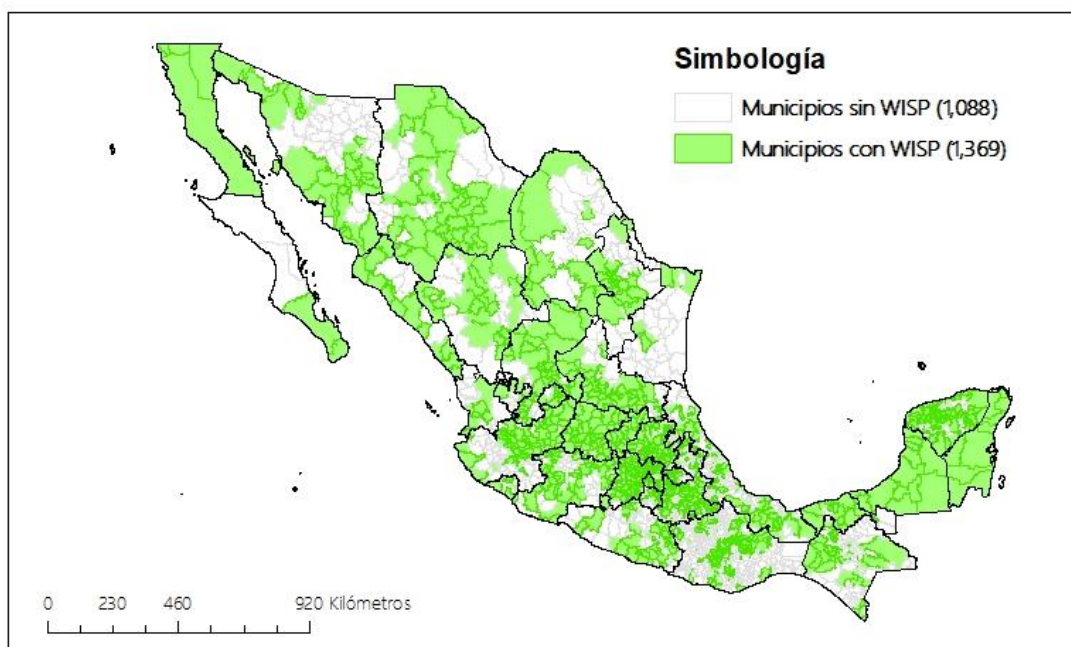
<sup>278</sup> Un WISP requiere autorización cuando el WISP hace un enlace punto a punto entre el punto de entrega del servicio del concesionario al WISP y el cliente final y, en este caso, el WISP es un comercializador que revende servicios de un concesionario con el cual firma un convenio. En este sentido, el autorizado no podrá tener equipos para conformar una red pública de telecomunicaciones (RPT), como routerboards, switch de red, antenas de enlaces punto a punto, antenas publicadoras sectoriales (enlaces punto multipunto), entre otros, ya que estos son utilizados para conformar una RPT, por lo que no podrá tener infraestructura propia para contar con enlaces punto a punto o punto a multipunto. Por su parte, un WISP requiere de concesión cuando opera una RPT. Para más información se puede consultar: <https://alefbeit.mx/concesion-y-autorizacion-wisp/>. De acuerdo con el artículo 3, fracción LVIII, de la LFTR la RPT es una red de telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones y esta no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal.



- Se identificaron 48 de los 164 socios WISP de la Asociación Nacional de Proveedores de Internet Inalámbrico, A.C.

El Mapa 1 muestra los 661<sup>279</sup> WISP identificados, los cuales ofrecen sus servicios en 1,369 municipios del país. Las zonas con mayor cobertura de internet es la península de Yucatán, en los estados de Querétaro, Guanajuato, Zacatecas, Durango, Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Jalisco y Michoacán.<sup>280</sup>

Mapa 1. Cobertura nacional de los operadores que ofrecen el servicio de internet por medio de WISP y otras tecnologías



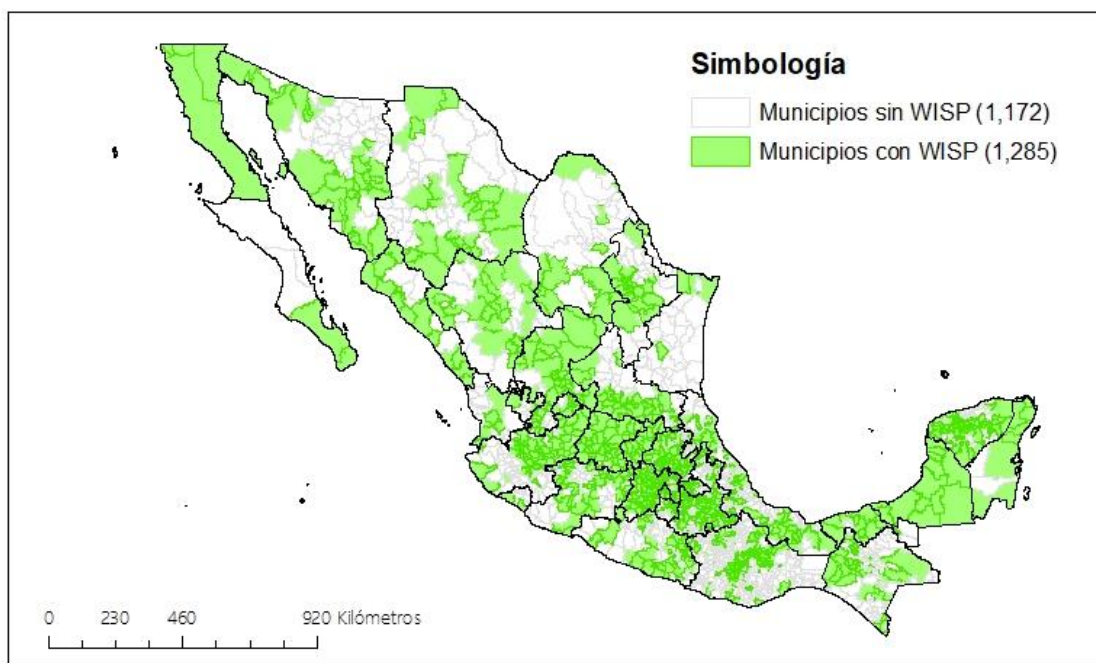
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del RPC y de las páginas web de los operadores.

Por otra parte, alrededor de 550 operadores ofrecen sus servicios de internet de banda ancha únicamente por medio de la tecnología WISP en 1,285 municipios, es decir, no utilizan el cable, la fibra óptica ni el satélite para ofrecer el acceso a internet. Cabe resaltar que, la zona de la península de Yucatán sigue conservando la cobertura de los operadores de la misma manera que la zona centro del país; los únicos cambios que se observan son una disminución en municipios de los estados del norte.

<sup>279</sup> Es importante señalar que 7 de estos WISP identificados cuentan con dos concesionarios/autorizados en el Registro Público de Concesiones. Comparten el mismo nombre empresarial, así como la cobertura.

<sup>280</sup> Cabe señalar que, de los 1,369 municipios, se identificó que en 363 municipios los operadores tradicionales, es decir, aquellos de mayor tamaño como AMX, Megacable, Televisa y Total Play no presentan accesos de 2015 a 2021, mientras al menos un operador WISP ofrece sus servicios en estos 363 municipios (ver Mapa A.1. del Anexo).

Mapa 2. Cobertura nacional de los operadores que ofrecen el servicio de internet por medio de WISP



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del RPC y de las páginas web de los operadores.

Algunos WISP en México que tienen paquetes especiales para zonas rurales son Rural Technet, S.A.P.I. de C.V./Ruralnet Comunicaciones, S.A. de C.V. (RuralNet)<sup>281</sup>, 3 Tech, S.A. de C.V.,<sup>282</sup> ElNet<sup>283</sup> ASMtech,<sup>284</sup> Nayana Networks,<sup>285</sup> Doornet, S.A. de C.V. (Betu Red),<sup>286</sup> CyberNet,<sup>287</sup> SLIwireless,<sup>288</sup> 360° Internet,<sup>289</sup> MTFibra,<sup>290</sup> Konecta de México, S. de R.L. de C.V. (Konecta)<sup>291</sup> y Teltan Telecomunicaciones, S. de R.L. de C.V. (Teltan)<sup>292</sup>. En el Cuadro 6 se puede observar el costo y velocidad de los paquetes de algunos de estos WISP.

<sup>281</sup> Rural Technet, S.A.P.I. de C.V./Ruralnet Comunicaciones, S.A. de C.V. (RuralNet) es una empresa mexicana que ofrece internet inalámbrico en zonas rurales y semirurales en diversos municipios de San Luis Potosí. Para más información se puede consultar: <https://ruralnet.mx/>.

<sup>282</sup> Cuenta con planes de internet de prepago por hora, día, semana o mes y ofrece internet a escuelas rurales. Para más información se puede consultar: <https://www.3tech.mx/>.

<sup>283</sup> El autorizado es Alejandro Llamas Utrera y lleva internet a zonas rurales. Además, cuenta con paquetes específicos para zonas rurales. Para más información se puede consultar: <http://www.ienet.com.mx/servicios/>.

<sup>284</sup> El concesionario es Alejandro Uballe Montoya y tiene planes específicos de fibra óptica para zonas rurales. Para más información se puede consultar: <https://asmtech.com.mx/>.

<sup>285</sup> El autorizado es Christian Deusdedit Arrazola Baltadano. Para más información se puede consultar: <http://www.nayanetworks.com/>.

<sup>286</sup> Lleva internet a zonas de poca cobertura. Para más información se puede consultar: <https://betured.com/>.

<sup>287</sup> El concesionario es Emanuel Aguayo Rodríguez y ofrece internet inalámbrico en zonas rurales. Para más información se puede consultar: <http://68.183.54.61/servicios/servicios.html>.

<sup>288</sup> El autorizado es Genaro Bravo Cenobio y ofrece internet inalámbrico en zonas rurales, también ofrece hotspot a escuelas y municipios. Para más información se puede consultar: <https://sliwireless.com/>.

<sup>289</sup> El concesionario es Job Arturo Morales Durán y cuenta con paquetes especializados para zonas rurales. Para más información se puede consultar: <http://www.360internet.com.mx/tarifas>.

<sup>290</sup> El concesionario es Jorge Luis Torres Fernández y ofrece planes de internet a través de fibra óptica a zonas rurales. Para más información se puede consultar: <https://mtfibra.mx/#paquetes>.

<sup>291</sup> Ofrece sus servicios en zonas rurales. Para más información se puede consultar: <https://konecta.mx/sectores/>.

<sup>292</sup> Cuenta con planes específicos para zonas rurales. Para más información se puede consultar: <https://teltan.com.mx/planes.html>.

Cuadro 6. Precio y velocidad de los paquetes de los WISP

Concesionario	Empresa	Tipo de tarifa	Precios	Velocidad
JOB ARTURO MORALES DURÁN	360Internet	Renta	\$348 - \$3,364	3 Mbps - 30 Mbps
ABIEL ISRAEL VIVEROS DE JESÚS	Redex	Recarga (30 días)	\$250 - \$600	3 Mbps - 15 Mbps
ALEJANDRO LLAMAS UTRERA	IE Net	Recarga (30 días)	\$300 - \$550	2 Mbps - 6 Mbps
ALEJANDRO UBALLE MONTOYA	ASMTech	Recarga (30 días)	\$250 - \$499	10 Mbps - 15 Mbps
ANDY OLIVAS FLORES	Alfanet	Recarga (30 días)	\$297 - \$797	2 Mbps - 7 Mbps
ÁNGEL DE JESÚSGÓMEZPATRÓN	Uroborosnet	Renta	\$250 - \$1,100	10 Mbps - 20 Mbps
ARACELY CHÁVEZ CUEVAS	Rudyshack	Recarga (30 días)	\$390 - \$650	5 Mbps - 13 Mbps
ARMANDO MENDOZA LAGUNAS	Redtk	Recarga (30 días)	\$350 - \$700	5 Mbps - 20 Mbps
CEDSAMÓVIL, S.A.P.I. DE C.V.	Quiero Fibra	Recarga (30 días)	\$350 - \$990	4 Mbps - 12 Mbps
CHRISTIAN DEUSDEDIT ARRAZOLA BALTADANO	Nayana Networks	Recarga (30 días)	\$290 - \$580	3 Mbps - 6 Mbps
DOORNET, S.A. DE C.V.	BetuRed	Recarga (30 días)	\$250 - \$800	1 Mbps - 8 Mbps
GENARO BRAVO CENOBIO	SLI Wireless	Recarga	\$200 - \$2,000	3 Mbps - 20 Mbps
JORGE LUIS TORRES FERNÁNDEZ	MTFibra	Recarga (30 días)	\$350 - \$750	10 Mbps - 20 Mbps
RAYMUNDO FLORES CARDONA	SH Telecomunicaciones	Recarga (30 días)	\$350 - \$700	3 Mbps - 5 Mbps
RURAL TECHNET S.A.P.I. DE C.V.	RuralNet	Recarga (Varían los días)	\$15 x 1 día \$180 x 15 días \$330 x 30 días \$600 x mes	10 Mbps
TELTAN TELECOMUNICACIONES, S. DE R.L. DE C.V.	Teltan	Recarga (30 días)	\$400 - \$600	3 Mbps - 10 Mbps
TUUKUL SYSTEMS, S.A. DE C.V.	Tuukul Systems	Recarga (30 días)	\$250 - \$1,200	3 Mbps - 40 Mbps

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Concesiones, así como las páginas web de los operadores o comercializadores.

Si bien algunas de las ofertas comerciales de los WISP cuentan con menores velocidades que los operadores de telecomunicaciones de mayor tamaño, también ofrecen los servicios de telecomunicaciones a un menor precio.<sup>293</sup>

Cabe señalar que el caso de México, los WISP han contribuido a llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas desatendidas por los operadores tradicionales. A manera de ejemplo, un WISP señala lo siguiente en su página web:

*"Internet para las zonas alejadas: Los WISP y su importancia en la sociedad*

*Las WISP, como LinkJet proveen de internet por medio de enlaces vía microonda a distancia.*

*Para brindar conectividad a las comunidades más alejadas del país, las empresas WISP, se ayudan de burros para subir sus equipos a lo más alto de las montañas y cerros para instalar torres de telecomunicaciones.*

*En el caso de LinkJet, toma un servicio de internet de alta velocidad y con poca latencia y mediante una red inalámbrica lo lleva hasta 300 kilómetros mediante una estación a comunidades rurales, incluso a algunas que por su geografía están incomunicadas y no cuentan con servicios como electricidad; en esos casos, LinkJet utiliza paneles solares para la alimentación de los equipos.*

<sup>293</sup> Por ejemplo, los paquetes de internet fijo más económicos de Izzi, Telmex, Total Play y Megacable se encuentran entre los \$350 y \$469 pesos y entre 30 Mbps y 60Mbps, de acuerdo con las ofertas comerciales de sus páginas web.

*Llevar la conectividad inalámbrica a áreas alejadas es una tarea complicada, pero posible, haciendo uso de la ingeniería y las estructuras adecuadas.*<sup>294</sup>

Adicionalmente, respecto a las oportunidades y retos que enfrentan los WISP en México, en una entrevista realizada al Dr. Rolando Guevara Martínez, este señaló lo siguiente:

*"Quizás aquí vale la pena hacer un tipo de análisis FODA.*

*Los WISP la fortaleza que tienen pues es que llegan a lugares a donde operadores tradicionales no llegan que creo que eso ya lo tienen más que tatuado.*

*Las oportunidades [...] es un segmento que no dejara de crecer y más en países como México, entre otras oportunidades, pero es un segmento de oportunidad y que bueno, haya más operadores y puedan competir sanamente;*

*Debilidades, bueno, pues quizás hay mucho operador que carece de estructuras, precisamente las asociaciones como la WISP Mx trata de cobijarlos para darles profesionalismo en sus actividades desde el punto de vista técnico, económico, legal, que sean productos con calidad, compartiendo las mejores experiencias y prácticas, para eso la asociación WISP Mx ha hecho múltiples eventos llamados "Caravanas" en los cuales [...] ahí comparten experiencia los operadores [...].*

*La gran amenaza es que no se les dé el reconocimiento que merecen [...], la amenaza, pues en ese sentido pensaríamos que no haya una neutralidad competitiva desde el gobierno, la amenaza también es que los sectores tradicionales, operadores tradicionales, vean a su vez como amenaza a los microoperadores para eso, necesitamos un muy buen arbitro y creo que la labor del IFT es fundamental al respecto, y más con estas acciones como la creación del comité (de pequeños operadores) y quizás desarrollar más política pública encaminada a este sector."*

## II.4.2 Otros países

A nivel internacional, se identificaron algunos operadores de telecomunicaciones enfocados en zonas rurales y remotas. Por ejemplo, en Colombia, Ruralink S.A.S. (Sociedad por Acciones Simplificada) es una empresa que provee internet de banda ancha y televisión digital, con fibra óptica al sector rural del campo colombiano y en el sector urbano; esta empresa cuenta con infraestructura propia y su presencia es en el departamento (lo que equivale a una entidad federativa en México) de Antioquia, específicamente en 12 municipios.<sup>295</sup>

Por otra parte, la empresa argentina Sinternet S.R.L./Ruralink Communication S.A. (Ruralink) presta el servicio de banda ancha en zonas rurales. Además, Ruralink Communication ha desarrollado un proyecto denominado Barrios Rurales para hogares distantes hasta 30 km de escuelas rurales contando con planes especiales para conectar los hogares de zonas rurales al mismo costo que en la ciudad. Esta empresa cuenta con equipos que contemplan el uso de energías alternativas y su presencia se

---

<sup>294</sup> El autorizado es Alfredo Medardo Martínez Bracho y vende internet por fichas. Para más información se puede consultar: <https://linkjet.com.mx/blog-de-conectividad>.

<sup>295</sup> Ruralink. (s.f.). *Sobre nosotros*. <https://ruralink.com.co/sobre-nosotros/>.

encuentra en 15 barrios (lo que equivale a las colonias en México) y 4 comunidades rurales en la ciudad de Tandil, en la provincia de Buenos Aires.<sup>296</sup>

Gracias a los avances tecnológicos se ha reducido significativamente la escala mínima eficiente de los proveedores de telecomunicaciones, permitiendo el surgimiento de los microtelcos y WIPS, quienes llevan el servicio de acceso a internet a sus localidades y, en algunos casos, a precios asequibles o con esquemas de pago distinto a los operadores tradicionales. Incluso se observa que algunos tienen presencia regional. No obstante lo anterior, enfrentan retos en cuanto a capacidad económica, técnica y jurídica para llevar a cabo sus proyectos.

## II.5 Empresas de internet satelital

Los satélites son una opción importante para proveer internet de banda ancha en zonas rurales y remotas, así como proveer redes de conectividad *backhaul*<sup>297</sup>. Gracias a los avances tecnológicos los servicios provistos mediante los satélites han mejorado, al mismo tiempo que se han reducido sus costos.

Es importante mencionar que los sistemas satélites de órbita baja (LEO por sus siglas en inglés) pueden ayudar a disminuir la brecha digital y llevar la conectividad de internet a zonas rurales o desatendidas, al contar con una cobertura global y una baja latencia. En este sentido, se observa que los gobiernos y empresas están invirtiendo cada vez más en el desarrollo de tecnologías LEO y buscando disminuir costos para que los servicios sean asequibles.<sup>298</sup> Sin embargo, la comercialización de servicios utilizando estos sistemas aún es débil.<sup>299</sup> De igual forma, se están realizando inversiones conjuntas y alianzas para poner en marcha diversos proyectos para llevar conectividad a zonas rurales y desatendidas utilizando sistemas satelitales de órbita media (MEO por sus siglas en inglés). Por ejemplo, Methera Global Communications planea lanzar una constelación de satélites MEO, entre 2024 y 2025 utilizando además equipos terminales de pequeños y de bajo costo.<sup>300</sup>

<sup>296</sup> RuralLink. (s.f.). *Proyecto de Barrios Rurales*. <https://www.facebook.com/ruralinkcommunication>. También se puede consultar [https://ruralink.com.ar/rural/noticia/1/proyecto\\_de\\_barrios\\_rurales](https://ruralink.com.ar/rural/noticia/1/proyecto_de_barrios_rurales).

<sup>297</sup> Por ejemplo, en México se encuentra Televera Red (<http://www.televerared.com.mx/>), en Estados Unidos, está Viasat, Inc. (<https://www.viasat.com/enterprise-and-mobility/enterprise/>) que ofrecen servicios backhaul en sus respectivos países. De igual forma Eutelsat ofrece estos servicios en Alaska, Canadá, Estados Unidos continental, México, Región Andina, Centro América, Caribe y Cono Sur (<https://www.eutelsatamericas.com/es/nuestra-flota/115-oeste.html>). Además, Hispasat proveerá de backhaul a CFE TEIT. Hispasat (2022). HISPASAT y el organismo mexicano de comunicaciones CFE TEIT colaboran para conectar a los no conectados. <https://www.hispasat.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/archivo-2022/444/hispasat-y-el-organismo-mexicano-de-comunicaciones-cfe-teit-colaboran-para-conectar-a-los-no-conectados>.

<sup>298</sup> Marquina, C. (2022). *How low-earth orbit satellite technology can connect the unconnected*. <https://www.weforum.org/agenda/2022/02/explainer-how-low-earth-orbit-satellite-technology-can-connect-the-unconnected/>.

<sup>299</sup> Werlé, T. (2021). *LEO Satellites: A Technology to Revolutionize Global Connectivity?* <https://www.bcg.com/publications/2021/leo-satellites-unlock-connectivity-opportunity>.

<sup>300</sup> Methera Global Communications (s.f.) *Methera Global Ultrafast & Superfast Broadband Satellite Services to the Underserved Areas of the World*. <https://www.metheraglobal.com/>.

## II.5.1 México

En México, algunos operadores satelitales enfocados en localidades rurales son, por ejemplo, Grupo W Com, S.A. de C.V., GSAT Comunicaciones, S.A. de C.V., Axesat México, S.A. de C.V., Comercializadora de Frecuencias Satelitales, S. de R.L. de C.V., Televera Red, S.A.P.I. de C.V., HNS de México, S.A. de C.V. (HughesNet), Integración de Servicios y Tecnología, S.A. de C.V., Viasat Tecnología, S.A. de C.V. (Viasat), y Starlink Satellite Systems Mexico, S. de R. L. de C.V. (SpaceX-Starlink). A continuación, se muestra en el Cuadro 7 los accesos a internet y la participación de mercado de las empresas satelitales en México, así como el rango en el que se encuentran sus tarifas, con base en información del Buscador de Tarifas del Registro Público del IFT.

Cuadro 7. Accesos y participación de mercado del internet satelital fijo en México en el primer semestre de 2021

Concesionario	Empresa	Accesos a internet satelital fijo	Participación en el mercado de internet satelital fijo	Participación en el mercado de internet fijo <sup>3a</sup>	Rango de precios	Rango de velocidad (Bajada)
GRUPO W COM, S.A. DE C.V.	StarGo	4,710	0.98%	0.0202%	\$599 - \$5,619	5 Mbps – 25 Mbps
TELEVERA RED, S.A.P.I. DE C.V. (Televera Red)	StarGo	2,993	0.62%	0.0128%	\$5,710 - \$21,665	1.5 Mbps – 50 Mbps
StarGo			1.6%	0.0330%	-	-
GSAT COMUNICACIONES, S.A. DE C.V.	GlobalSat	1,365	0.28%	0.0059%	\$958.79 - \$12,299.36	5 Mbps – 30 Mbps
AXESAT MEXICO, S.A. DE C.V.	Axess	1,626	0.34%	0.0070%	\$226.8 (por Kbps) - \$324.0 (por Kbps)	-
COMERCIALIZADORA DE FRECUENCIAS SATELITALES, S. de R.L. DE C.V.	Dish	426	0.09%	0.0018%	\$487 - \$1,399	3 Mbps – 30 Mbps
HNS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	Hughes Net México	34,087	7.08%	0.1462%	\$1,119 - \$9,419	25 Mbps
INTEGRACIÓN DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍA, S.A. DE C.V.	IST	435,676	90.44%	1.8685%	\$10 (64 Kbps por 24 horas) - \$100 (Prepago)	64 Kbps – 4 Mbps
VIASAT TECNOLOGÍA, S.A. DE C.V.	Viasat <sup>b</sup>	853	0.18%	0.0037%	\$10 (Planes de renta de velocidad, MB y tiempo) - \$4,137.07	4 Mbps – 50 Mbps

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información de Telecomunicaciones del IFT.

Nota: <sup>a</sup> Se toma como referencia los accesos de internet fijo y no se incluyen los accesos de internet móvil debido a que no se cuenta con información de la provisión de banda ancha móvil satelital.

<sup>b</sup> Los datos recolectados para la empresa Viasat Tecnología, S.A. de C.V. son del año 2020, por lo que se integran a la suma de los datos del año 2021 por falta de información.

Del Cuadro 7 se puede observar que la empresa IST tiene una participación de mercado en el internet fijo satelital en México de 90.44%, mientras que cuenta con una participación en el mercado de internet fijo de 1.87%.<sup>301</sup> Cabe resaltar que los planes de cada empresa varían dependiendo el paquete que el

<sup>301</sup> Se toma como referencia los accesos de internet fijo y no se incluyen los accesos de internet móvil debido a que no se cuenta con información de la provisión de banda ancha móvil satelital.

usuario desee contratar, en casos particulares como IST o Viasat, cabe la posibilidad de realizar recargas de internet por precios accesibles desde \$10 pesos, con duración de un día, algunas horas, e incluso megas y velocidades determinadas.

Siguiendo la línea de servicios satelitales, SpaceX es una empresa estadounidense aeroespacial, la cual generó un proyecto llamado Starlink para la creación de una constelación de satélites para brindar internet de banda ancha, utilizando satélites LEO. En México, Starlink cuenta con autorización y concesión única<sup>302</sup> para ofrecer internet satelital de alta velocidad de 1GBps y se enfocará en dar servicio de calidad en zonas donde hay poca infraestructura de cableado e internet, como son espacios rurales o alejados de las grandes ciudades.<sup>303,304</sup>

Por otra parte, Prosperist es un grupo empresarial el cual ofrece servicios de telecomunicaciones principalmente al mercado rural mexicano. En 2017, este grupo firmó una alianza estratégica con ViaSat, para que le proveyera de capacidad satelital.<sup>305</sup> Este grupo cuenta con tres empresas: Ace Telecomunicaciones, A.C. (Marcaless), Scertum, S.A. de C.V. (Scertum Soluciones) e Integración de Servicios y Tecnología, S.A. de C.V. (IST y Conectaless). Esta última empresa es la que se encarga de proveer internet satelital rural en comunidades por medio de la venta de códigos de acceso a red Wi-Fi en un *hot spot* (punto de acceso) de la comunidad. Bajo este medio, en la actualidad, se conectan a internet más de 2,500 comunidades en todos los estados del país.

Viasat es una empresa global de telecomunicaciones que da un servicio de internet satelital, el cual se asocia con distribuidores locales para promover la inclusión digital al llevar Wi-Fi comunitario e internet satelital de alta velocidad a las localidades, hogares, y negocios rurales más necesitados.<sup>306</sup>

Otros operadores locales como Zona-Net ofrecen cobertura en zonas de México y la marca HughesNet que abarca alrededor del 97% del territorio nacional.<sup>307</sup>

## II.5.2 Otros países

La marca HughesNet también tiene presencia en Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y los Estados Unidos. De manera específica, tanto en Colombia<sup>308</sup> como en Chile<sup>309</sup>, se ofrece un servicio de banda ancha satelital en donde el primero cubre el 96% de los hogares y para el segundo el 98% de los

<sup>302</sup> Concesiones disponibles en el Registro Público de Concesiones del Instituto Federal de Telecomunicaciones: [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/100409\\_210812173340\\_1474.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/100409_210812173340_1474.pdf), [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/100298\\_210621144132\\_9550.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/100298_210621144132_9550.pdf), [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/100946\\_211215152229\\_998.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/100946_211215152229_998.pdf).

<sup>303</sup> Expansión. (2021). *¿Cuándo llega Starlink, el internet satelital de Elon Musk, y cuánto costará?* <https://expansion.mx/tecnologia/2021/06/30/cuando-llega-starlink-a-mexico-y-cual-sera-su-costo>.

<sup>304</sup> Starlink. (s.f.). *Pedido de Starlink*. <https://www.starlink.com/>.

<sup>305</sup> PROSPERIST. (s.f.). *Kit de Prensa*. [http://www.prosperist.com.mx/documentos/Kit\\_de\\_Prensa.pdf](http://www.prosperist.com.mx/documentos/Kit_de_Prensa.pdf).

<sup>306</sup> Viasat. (s.f.). *Acerca de nosotros*. <https://www.viasat.com/es-mx/acerca-de-nosotros/>.

<sup>307</sup> HughesNet México. (s.f.). *Internet Satelital*. <https://www.hughesnet.com.mx/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el-internet-satelital-de-hughesnet>.

<sup>308</sup> HughesNet Colombia. (s.f.). *Internet Satelital*. <https://www.hughesnet.com.co/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el-internet-satelital>.

<sup>309</sup> HughesNet Chile. (s.f.). *Internet Satelital*. <https://www.IF.cl/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-internet-satelital>.

hogares del país. Este servicio está disponible para zonas donde operadores tradicionales no tienen cobertura, permitiendo la conectividad de las zonas rurales y alejadas del país.

De manera general, para gran parte de Sudamérica, Internet Satelital Ltda. ofrece una cobertura de alta gama y opera a lo largo del territorio de Chile, conectando toda zona extrema de difícil acceso a las redes tradicionales de comunicación sin importar el lugar. Además, puede proveer internet de alta velocidad en cualquier lugar de Chile y América Latina, con cobertura satelital en Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela<sup>310</sup>.

Otra empresa de internet satelital es Axess Networks con cobertura en 50 países de Latinoamérica, África, Europa y Asia (especialmente en medio oriente) con sede en España; la cobertura que tiene es en sectores industriales, energía, petróleo y gas, telecomunicaciones, infraestructura, minería, marítimo, comercio, gobierno y organizaciones no gubernamentales con operaciones críticas en lugares remotos donde la confiabilidad y seguridad del servicio es de trascendental importancia.<sup>311</sup>

Algunos operadores satelitales tienen ofertas asequibles para las poblaciones rurales y/o marginadas, o forman alianzas con los distribuidores locales para proveer internet a través puntos de acceso Wi-Fi. Además, algunos de estos operadores forman alianzas o APP con los gobiernos o son contratados por los gobiernos, para proveer redes Wi-Fi de acceso a internet gratuito.

## II.6 Iniciativas colaborativas y desarrollos tecnológicos

En las iniciativas colaborativas, en el despliegue y operación de la red intervienen gobiernos, organismos internacionales, ONG, asociaciones civiles, universidades, así como las comunidades locales.

Por ejemplo, Telefónica Perú en conjunto con Facebook, BID Invest y CAF Banco de Desarrollo de América Latina lanzaron oficialmente la nueva empresa Internet para Todos (IPT) en 2019 que tiene como fin conectar a los no conectados que viven en más de 30 mil localidades rurales en el Perú. IPT se constituyó como un Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR), por lo que a través de un modelo mayorista también ofrece acceso a otros operadores móviles que deseen utilizar su infraestructura de telecomunicaciones para proporcionar servicios de comunicación en zonas rurales.<sup>312</sup> Esta es una iniciativa colaborativa que tiene como fin brindar acceso a internet y promover la inclusión digital en Perú, utilizando la tecnología 4G.<sup>313</sup> De manera específica, esta iniciativa está basada en un modelo abierto, colaborativo y sustentable que permite el despliegue de tecnologías disruptivas para el despliegue de infraestructuras que promuevan los servicios móviles de 4G en áreas donde el despliegue tradicional de Internet móvil ha sido limitado por complejidades geográficas, tecnológicas y económicas. Para ello, Perú fue seleccionado como el primer país en desarrollar el concepto y la

<sup>310</sup> Internet Satelital. (s.f.). *Cobertura satelital en Chile*. <https://www.internetsatelital.cl/cobertura-satelital-en-chile/>.

<sup>311</sup> Axess (s.f.). *Nosotros*. <https://axessnet.com/nosotros/>.

<sup>312</sup> Telefónica. (2019). *Ayuda memoria. Internet para Todos*. <https://www.telefonica.com.pe/wp-content/uploads/Docs/IPT/Ayuda-Memoria-IPT-07.19-VF.pdf>.

<sup>313</sup> Telefónica. (s.f.). *Internet para todos*. <https://www.telefonica.com.pe/es/ipt>.



operación de IPT debido a que ya existía una regulación<sup>314</sup> que facilitara el modelo de negocio establecido y la inversión en el desarrollo de infraestructura para el acceso de telecomunicaciones móviles.<sup>315</sup>

Por otra parte, los países de África tienen poca disponibilidad de los servicios de banda ancha generando problemas sociales e imposibilitando el desarrollo académico de sus habitantes. *Avanti Communications*, un proveedor satelital, en conjunto con *Infinity Africa*, la Cámara de Educación de Tanzania, *President's Office Regional Administration and Local Government (PORLAG)*, la Autoridad Educativa de Tanzania (*Tanzania Education Authority, TEA*), la agencia espacial de Reino Unido y el UCSAF pusieron en marcha el proyecto *iKnowledge*, el cual consisten en proveer conectividad de banda ancha a escuelas, así como capacitación en habilidades digitales a maestros y personal educativo. Este proyecto ha permitido mejorar la calidad de enseñanza, dando mayor acceso a recursos educativos. Este proyecto ha desplegado conectividad de banda ancha de alta velocidad para 250 escuelas a lo largo de Tanzania.<sup>316</sup>

En 2018 se estableció el Grupo de Trabajo de la Comisión de Banda ancha (WG) sobre el programa *Broadband for All: A Digital Infrastructure Moonshot for Africa (Digital Moonshot)*,<sup>317</sup> el cual durante 12 meses examinó las condiciones subyacentes, requerimientos de inversión, soluciones tecnológicas y marcos políticos y regulatorios, para alcanzar una meta provisional consistente en duplicar la conectividad de banda ancha para el 2021 y lograr un acceso universal de banda ancha asequible y de buena calidad en África para el 2030. Para duplicar la conectividad de banda ancha para el 2021, cerca de 220 millones de nuevas personas debían estar en línea y un estimado de \$9 mil millones de dólares en inversión era requerido. Por su parte, para alcanzar el acceso a banda ancha universal, asequible y de buena calidad para el 2030, cerca de 1.1 mil millones de nuevos usuarios únicos deberán conectarse y se requerirá un estimado adicional de \$100 mil millones de dólares. Esto es una tarea importante que requiere del despliegue de nuevas estaciones base 4G y por lo menos 250,000 kilómetros de fibra a lo largo de la región, también se requiere del despliegue de satélites, soluciones basadas en Wi-Fi y otras innovaciones para alcanzar la población estimada de 100 millones que viven en zonas rurales.<sup>318</sup> En este sentido, el Grupo del Banco Mundial (GBM) asigna suficientes recursos para apoyar la transformación digital de África en los siguientes 10 años bajo la iniciativa de Economía Digital para África (DE4A), la cual tiene cinco pilares: infraestructura digital, servicios financieros digitales, plataformas digitales, emprendimiento digital y habilidades digitales.<sup>319</sup>

---

<sup>314</sup> Esta regulación corresponde a la creación de los OIRM y se explica más detalladamente en la Sección 4.

<sup>315</sup> CITELE (2020).

<sup>316</sup> Avanti. (2017). *iKnowledge – Project Overview*. <https://www.avantiplc.com/case-studies/iknowledge-project-overview/>.

<sup>317</sup> Gabra, L. (2020). *The Borgen Project: The digital moonshot: bringing universal internet access in Africa*. <https://borgenproject.org/universal-internet-access-in-africa/>.

<sup>318</sup> Broadband Commission for Sustainable Development, ITU y UNESCO. (2019). *Connecting Africa Through Broadband: A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030*. [https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/DigitalMoonshotforAfrica\\_Report.pdf](https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/DigitalMoonshotforAfrica_Report.pdf).

<sup>319</sup> Diop, M. (2020). *Broadband for All: A digital infrastructure moonshot for Africa*. <https://www.broadbandcommission.org/insight/broadband-for-all-a-digital-infrastructure-moonshot-for-africa/>.

El *Village Base Station Project* (VBTS) es un proyecto de investigación colaborativo cuyo objetivo es proveer de telefonía móvil básica a un reducido número de barrios remotos en Aurora, Filipinas. Este proyecto está conformado por la Universidad de Filipinas y la Universidad de California Berkeley con vínculos con la Universidad de Washington, Universidad de California Davis y el Colegio Estatal de Tecnología de Aurora.<sup>320</sup>

Otra iniciativa es Tecnologías inalámbricas para comunidades rurales aisladas de países en desarrollo basadas en despliegues de femtoceldas 3G Celulares (TUCAN3G), la cual es un Proyecto de Investigación Específico Dirigido del Séptimo Programa Reglamentario de la Comisión Europea. Este proyecto propone la introducción de Puntos de Acceso 3G en ambientes cerrados con una red troncal heterogénea en bandas sin concesionar usando Wi-Fi para Largas Distancias (WiLD por sus siglas en inglés) e Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX por sus siglas en inglés) para proporcionar servicios rentables a zonas rurales en países en desarrollo. Este proyecto fue estructurado alrededor de 3 pilares considerados como clave para el desarrollo de una solución viable:

- i. Estudio de la viabilidad técnica de la Calidad de Servicio garantizando el acceso y soluciones de transporte, adoptando tecnologías de bajo costo y bajo consumo de energía que faciliten el escalamiento cuando la demanda crezca;
- ii. La elaboración de un estudio de caso de negocio comprensivo y sostenible basado en una encuesta de mercado que se enfoque en analizar la demanda de servicio, el costo tecnológico y los modelos financieros;
- iii. Un modelo demostrativo. El proyecto desplegó dos redes que proveen servicios 3G en el departamento de Loreto en Perú.

El proyecto TUCAN3G busca soluciones globales que puedan ser aplicadas a la mayoría de las zonas rurales en países en desarrollo. Para alcanzar dicha meta, el caso peruano es altamente representativo debido a que se encuentran tres regiones claramente identificables: la costa, la zona montañosa y la jungla.<sup>321</sup>

Cabe mencionar que este proyecto emplea femtoceldas para el acceso a la red y una red troncal Wi-Fi de enrutamiento múltiple (*multi-hop*) para conectar el acceso a la red con la red central del operador. En este sentido, para la evaluación de esta propuesta del proyecto, dos pruebas fueron desplegadas en 2015 por un año en dos comunidades del río Parapapura y cuatro comunidades el río Napo, ambas en el bosque de las amazonas. El primero consiste en tres células pequeñas de 3G y 3 enlaces de Wi-Fi punto a punto por lo que dos femtoceldas son requeridas en dichas comunidades debido a que los hogares están esparcidos y no es posible proveer la cobertura necesaria bajo el uso de una femtocelda

---

<sup>320</sup> VBTS. (s.f.). *About Us*. <https://pcarivbts.github.io/>.

<sup>321</sup> Martínez-Fernández et al. (2016). The TUCAN3G project: wireless technologies for isolated rural communities in developing countries based on 3G small cell deployments. *IEEE Communications Magazine*, 54(7), pp. 36-43.

con bajo poder de transmisión y consumo energético. En el caso de la segunda, esta consiste en seis femtoceldas 3G conectadas a cuatro enlaces Wi-Fi *multi-hop*.<sup>322</sup>

En Reino Unido se han implementado iniciativas para llevar internet por medio de proyectos dirigidos por las comunidades, asociados con empresas, como BT, y/o con el gobierno. Por ejemplo, en el siguiente listado se muestran algunos casos de estudio de estos proyectos.

- *Coleorton Hall Estate*: la empresa BT de Inglaterra y comunidades locales se unieron para financiar una nueva fibra óptica al gabinete (FTTC) ya que anteriormente los residentes estaban conectados por líneas de "solo intercambio".
- *Fell End broadband*: este caso se desarrolla por medio de una comunidad que "construye y beneficia una red de banda ancha de fibra óptica hasta las instalaciones (FTTP) de 15 km conectando 58 instalaciones profundamente rurales.
- *Cotwalton Community Broadband Project*: El pueblo de Staffordshire de Cotwalton utilizó la *Community Fiber Partnership* de BT para unirse a la implementación existente financiada con fondos públicos con el objetivo de prestar servicio hasta 14 instalaciones utilizando la tecnología FTTP.
- *Cybermoor*<sup>323</sup>, South Tyne Valley: South Tyne Valley es una zona lejana y el proyecto dirigido a determinar la idoneidad de inversión social y los préstamos para banda ancha más la capacidad de reducir los costos de despliegue utilizando contratistas locales.<sup>324</sup>

Las iniciativas colaborativas que se analizaron son soluciones innovadoras de bajo costo que buscan llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas desatendidas o de difícil acceso que pueden ser utilizadas por las redes comunitarias, las microempresas de telecomunicaciones y WISP, principalmente.

## II.7 Principales hallazgos

En el Cuadro 8 se presentan los principales hallazgos que se encontraron de la revisión de diversas iniciativas:

**Cuadro 8. Principales hallazgos respecto de las iniciativas para llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas rurales y/o marginadas**

Tipo de iniciativa	Principales hallazgos
Programas gubernamentales y fondos de acceso y servicio universal	Los programas gubernamentales, así como los fondos de acceso y servicio universal que están alineados a un plan o estrategia digital o para cerrar la brecha digital y cuentan con reglas claras para su gestión y operación muestran mejores resultados, ya que los recursos están

<sup>322</sup> Prieto-Egido et al. (2020). Small rural operators techno-economic analysis to bring mobile services to isolated communities: The case of Peru Amazon rainforest. *Telecommunications Policy*. Vol. 44, 102039.

<sup>323</sup> Para más información se puede consultar: <https://cybermoor.org/rural-connectivity/>

<sup>324</sup> Gov.uk (2019). *Case studies*. <https://www.gov.uk/government/publications/community-led-broadband-schemes/case-studies#herefordshire-community-networks-case-study>.

Tipo de iniciativa	Principales hallazgos
	enfocados a cumplir los objetivos establecidos en ese plan o estrategia y los proyectos se encuentran articulados conforme al plan o estrategia.
Asociaciones público – privadas (APP)	<p>Recientemente, existen varios esfuerzos para utilizar las APP para llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas rurales y/o marginadas, las cuales pueden ser de diversa índole, algunas pueden incluir empresas y gobiernos locales, así como a las mismas comunidades. De hecho, algunos estudios apuntan que, cuando en la APP están involucradas la localidad o la comunidad, las APP tienen éxito, pues la conectividad está basada en las necesidades de la localidad o comunidad.<sup>325</sup></p> <p>Por otro lado, en el caso de México se observa que Altán Redes cubre el 24.7% de las localidades rurales, es decir al 30.6% de la población que habita en estas localidades y llega al 10.6% de localidades con un grado de marginación alto y muy alto, es decir, al 14.5% de la población que habita en localidades con un grado de marginación alto y muy alto.</p>
Redes comunitarias	<p>Los principales problemas que enfrentan las redes comunitarias son los relativos a los recursos humanos y financieros para hacer viable y sostenibles los proyectos. En este sentido, algunas asociaciones civiles y organismos internacionales han emprendido proyectos que buscan atender estas problemáticas, de igual forma, algunos reguladores como el IFT han modificado la regulación para facilitar el cumplimiento de diversos requisitos. Por ejemplo, recientemente el IFT modificó los Lineamientos Generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el Título Cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión para facilitar el cumplimiento de diversos requisitos por parte de las comunidades y pueblos indígenas. No obstante lo anterior, en México apenas se han otorgado cinco concesiones únicas de uso social (puro), una de uso social comunitario y una de uso social indígena, que se utilizan para prestar servicios de telecomunicaciones. De estas siete concesiones, actualmente tres son utilizadas para proveer servicios de telecomunicaciones en comunidades rurales.</p> <p>Por otro lado, en países más desarrollados, se ha visto que las redes comunitarias pueden expandirse y abarcar varias localidades gracias al uso de tecnologías de código abierto y esquemas de organización muy bien definidos, por ejemplo Guifi.net.</p>
Microempresa de telecomunicaciones y WISP	Recientemente, en el caso de México, las microempresas de telecomunicaciones, así como los WISP han llevado los servicios de telecomunicaciones a diversas localidades del país (se tiene identificados 661 concesionarios o autorizados que brindan sus servicios en al menos 1,369 municipios del país). Sin embargo, enfrentan diversos retos, 105 WISP operan bajo el esquema de autorización lo que implica un modelo de negocio que no permite desplegar y operar sus propias redes públicas de telecomunicaciones. Además, podrían enfrentar dificultades para cumplir con las obligaciones relacionadas con sus concesiones y/o autorizaciones. Al igual que las redes comunitarias, también enfrentan retos en cuanto a capacidad económica, técnica y jurídica para llevar a cabo sus proyectos.
Empresas de internet satelital	Actualmente, algunos operadores satelitales tienen ofertas asequibles para las poblaciones rurales y/o marginadas. Además, algunos de estos operadores forman alianzas o APP con los gobiernos o son contratados por los gobiernos para proveer redes Wi-Fi de acceso a internet gratuito. <sup>326</sup>
Iniciativas colaborativas y desarrollos tecnológicos	La mayoría de las iniciativas colaborativas que se analizaron constituyen laboratorios de prueba para la implementación de tecnologías de bajo costo que pueden ser utilizadas por las redes comunitarias, las microempresas de telecomunicaciones y WISP, principalmente.

<sup>325</sup> Banerjee et al. (2021); Gerli y Whalley (2021).

<sup>326</sup> Por ejemplo, Hispasat ofrece *backhaul* a CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos (CFE TEIT) para que este último provea internet gratuito a comunidades ubicadas en zonas remotas de México. HISPASAT y el organismo mexicano de comunicaciones CFE TEIT colaboran para conectar a los no conectados. <https://www.hispasat.com/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/archivo-2022/444/hispasat-y-el-organismo-mexicano-de-comunicaciones-cfe-teit-colaboran-para-conectar-a-los-no-conectados>.

## III Iniciativas en materia de radiodifusión

En esta sección, se analizan las iniciativas para llevar los servicios de radiodifusión a zonas rurales y/o marginales. Cabe señalar que, a diferencia de las iniciativas en materia de telecomunicaciones, las iniciativas en materia de radiodifusión son menos variadas y la más significativa son los medios comunitarios, los cuales incluye las radios y televisoras comunitarias.

De acuerdo con la Asociación Mundial de Radios Comunitarias, los medios comunitarios buscan satisfacer las necesidades de comunicación y habilitar el ejercicio del derecho a la información y libertad de expresión de los integrantes de sus comunidades. Además, las radios y televisoras comunitarias son actores privados que tienen una finalidad social y se caracterizan por ser gestionadas por organizaciones sociales de diverso tipo sin fines de lucro. Su característica fundamental es la participación de la comunidad tanto en la propiedad del medio como en la programación, administración, operación, financiamiento y evaluación.<sup>327</sup>

En la mayoría de los países, las estaciones de radio comunitarias están mucho más desarrolladas que las transmisiones de televisión comunitaria.

### III.1 Radios comunitarias

Además del internet, existen otros medios de comunicación como la radio que ha sido uno de los más utilizados a lo largo de la historia y que actualmente continúa siendo un medio de difusión de contenido muy importante.<sup>328</sup> Al igual que las iniciativas para traer internet a zonas rurales y/o marginadas por parte de organismos e instituciones públicas y privadas, también existen iniciativas para difundir contenidos educativos, científicos, culturales, entre otros, en zonas rurales y/o marginadas en donde se encuentra diversas comunidades.

En general, las radios comunitarias han surgido como respuesta a la necesidad de comunicación en zonas rurales y remotas. Las radios comunitarias se caracterizan por considerar a la comunicación como un derecho humano esencial. Estas radios se crean para estimular la participación de una amplia muestra representativa de los diferentes niveles socioeconómicos, organizaciones y grupos minoritarios que existen dentro de la misma comunidad, cuya misión es facilitar la libre circulación de información

<sup>327</sup> AMARC. (2009). Principios para un marco regulatorio democrático sobre radio y TV comunitaria. <https://www.amarcMexico.org/pdf/internacional/01-Principios.pdf>

<sup>328</sup> En México, los hogares que habitan en las zonas con un grado de marginación alto y muy alto, tienen 40.39% radio y 42.71% televisión, mientras que los que habitan en localidades rurales, el 53.68% cuenta con radio y 71.93% con televisión, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020. En este sentido, se puede observar que un porcentaje significativo cuenta con radio en casa. Además, es importante señalar que en México se han otorgado un mayor número de concesiones para ofrecer el servicio de radio que de televisión digital terrestre como se observa más adelante.

estimulando la libertad de expresión y el diálogo dentro de la comunidad en cuestión, con el fin de favorecer una mejor participación de la población.<sup>329</sup>

La radio comunitaria se define a partir de tres aspectos que la caracterizan: que es una actividad sin fines de lucro, la comunidad tiene el control de la propiedad y se caracteriza por la participación de la comunidad.<sup>330</sup> Además, a diferencia de las radios privadas comerciales, no tienen un dueño, sino que son gestionadas en forma democrática y participativa por grupos de personas agrupados en asociaciones civiles, vecinales, cooperativas, sindicatos, voluntarios, entre otros.<sup>331</sup> La radio comunitaria suele ser una estación de corto alcance, que utiliza tecnología de bajo costo y cuyos contenidos e idioma son de ámbito local, lo que permite reflejar la pluralidad de voces.

Por otra parte, la mayor parte de las radios comunitarias se agrupan en dos organizaciones: la Asociación Mundial de Radios Comunitarias (AMARC) y la Asociación Internacional de Radiodifusión (AIR). La AMARC es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, destinada al servicio y sostenimiento de las radios comunitarias en todo el mundo con casi 4,000 miembros y asociados en 150 países cuyo objetivo es el de apoyar y contribuir al desarrollo de la radio comunitaria y participativa, junto con los principios de la solidaridad y la cooperación internacional.<sup>332,333</sup>

La segunda fue fundada en México en 1946, pero nombrada como tal en 1985. La AIR defiende la difusión tanto por radio como por televisión, en la medida en que cumpla las normas internacionales técnicas y reglamentarias. Además, ejerce una permanente defensa por la libertad de expresión del pensamiento y la libertad de recepción, por fomentar la colaboración de los radiodifusores en las actividades de interés público y de servicio social.<sup>334,335</sup>

Otras asociaciones que agrupan radios comunitarias son la Asociación Latinoamericana de Educación y Comunicación Popular (ALER), creada en 1972 con sede en Ecuador, y la Organización de Radio Comunitarios de Occidente, A.C. (ORC). Esta última, brinda apoyo técnico, jurídico y administrativo en México para que los interesados puedan crear y cumplir con los requisitos para obtener una concesión de uso social, indígena o comunitario por parte del IFT.<sup>336</sup>

A nivel internacional, varios países cuentan con radios comunitarias, las cuales tienen una diversa cantidad de contenido, como música, noticias, artículos informativos, cápsulas, religión, educación, cultura, actualizaciones financieras/económicas, programas de hechos, de debate, políticos, problemas de salud. Lo anterior permite el acceso a la información y dar voz a diversas comunidades de estos países, causando un impacto en aquellas comunidades marginadas que no cuentan con acceso incluso a los servicios comerciales de las grandes urbes.

---

<sup>329</sup> Maherzi, L. (1999). Informe mundial sobre la comunicación: los medios frente al desafío de las nuevas tecnologías. París, Francia: UNESCO/CINDOC.

<sup>330</sup> AMARC (1998). *¿Qué es una Radio Comunitaria?* <https://amarc.radio/es/what-is-community-radio/>. También se puede consultar UNESCO (s.f.) *Defining Community Broadcasting*. <https://en.unesco.org/community-media-sustainability/policy-series/defining>.

<sup>331</sup> FARCO (2014). *La Radio Comunitaria*. <https://www.farco.org.ar/la-radio-comunitaria/>.

<sup>332</sup> Maherzi, L. (1999).

<sup>333</sup> AMARC (s.f.). *Acerca de AMARC*. <https://amarc.radio/es/about-amarc/>.

<sup>334</sup> Maherzi, L. (1999).

<sup>335</sup> AIR (s.f.). *Quienes somos*. [https://www.airiab.com/index.php#quienes\\_somos](https://www.airiab.com/index.php#quienes_somos).

<sup>336</sup> ORC. (s.f.). *Quienes Somos*. <https://orcMexico.com.mx/quienes-somos-2/>.

Las radios comunitarias e indígenas deben su popularidad a su proximidad y a los espacios de interacción con la comunidad. Estas radios contribuyen a la promoción de temas de desarrollo y sirven para i) movilizar a la comunidad local e impulsar debates; ii) divulgación de programas educativos; y iii) lanzar campañas de sensibilización. Cabe señalar que, en zonas rurales y remotas la radio es el único medio disponible y, en muchos casos, el medio de referencia.<sup>337</sup>

### III.1.1 México

El artículo 67 de la LFTR establece el tipo de concesiones únicas que el IFT puede otorgar, las cuales son de cuatro tipos: uso comercial, uso público, uso privado y uso social, que incluye las concesiones para uso social comunitario y las concesiones para uso social indígena. A noviembre de 2022, el país contaba con 255 concesiones para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso social (puro), 129 de uso social comunitario, 25 de uso social indígena y 348 de uso público, vigentes, para ofrecer servicios de radio.<sup>338</sup>

Cabe señalar las concesiones únicas de uso social, de uso social comunitario y uso social indígena son distintas y tienen que cumplir distintos requisitos de acuerdo con la LFTR y los Lineamientos Generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el Título Cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión<sup>339</sup>. A continuación, se describe cada una de estas concesiones:

- Concesión única de uso social: se otorga a personas físicas u organizaciones de la sociedad civil con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro.
- Concesión única de uso social comunitaria: se otorga a organizaciones de la sociedad civil que tengan un vínculo directo o coordinación con la comunidad en la que se prestará el servicio y que estén constituidas bajo los principios de participación ciudadana directa, convivencia social, equidad, igualdad de género y pluralidad.
- Concesión única de uso social indígena: se otorga a cualquier Comunidad Integrante de un Pueblo Indígena<sup>340</sup> entendida como aquella que forma una unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconoce autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres con pertenencia a un pueblo indígena, así como a aquellas que migraron de su territorio originario y que se encuentren asentadas en diversas partes del territorio nacional. Además, dicha comunidad podrá estar constituida bajo cualquier tipo de organización de la sociedad civil sin fines de lucro reconocida en la legislación mexicana. Esta concesión tiene como fin la promoción, desarrollo y preservación de sus lenguas, su cultura, sus conocimientos promoviendo sus tradiciones, normas internas y bajo principios que respeten la igualdad de género, permitan la integración de mujeres indígenas en la participación de los objetivos para

<sup>337</sup> COSUDE (2016). Ministerio de asuntos externos: *Comunicación para el desarrollo. Una guía práctica*. [https://www.eda.admin.ch/dam/deza/es/documents/publikationen/Diverses/Communication-for-development-Manual\\_ES.pdf](https://www.eda.admin.ch/dam/deza/es/documents/publikationen/Diverses/Communication-for-development-Manual_ES.pdf).

<sup>338</sup> RPC consultado el 11 de noviembre de 2022, [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/assets/publish/infraestructura/InfraestructuraEstacionesRadio\\_AM\\_FM\\_01112022.xlsx](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/assets/publish/infraestructura/InfraestructuraEstacionesRadio_AM_FM_01112022.xlsx).

<sup>339</sup> Publicados en el DOF el 24 de julio de 2015 y cuya última modificación fue publicada el 23 de abril de 2021.

<sup>340</sup> Pueblo Indígena se entiende como aquél que desciende de la población que habitaba en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conserva sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

los que se solicita la concesión y demás elementos que constituyen las culturas e identidades indígenas. Algunas de las lenguas que se hablan en las estaciones de radio indígenas son Tzeltal, Purépecha, Mazateco, Mixe, Mixteco y Náhuatl.<sup>341</sup>

Además, la LFTR, en el artículo 90, contempla que el Instituto debe reservar el 10% de la banda de radiodifusión sonora de FM, en la parte alta de la banda de los 88 a los 108 MHz, para estaciones de radio FM comunitarias e indígenas. Así también, este mismo artículo señala que el Instituto podrá otorgar concesiones de uso social comunitario e indígena para estaciones de radio AM en el segmento de la banda del espectro radioeléctrico ampliada que va de los 1,605 a los 1705 MHz. En este sentido, los interesados en obtener una concesión de radiodifusión sonora para uso social comunitario o para uso social indígena podrán presentar la solicitud correspondiente dentro de los plazos previstos expresamente en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias de cada año.

En el marco de lo dispuesto en el artículo 89, fracción VII, de la LFTR que permite que las instituciones públicas federales destinen, equitativamente, el 1% del monto para servicios de su comunicación social y publicidad a los concesionarios de uso social, se tiene que 75 reciben estos recursos, de los cuales 67 son de uso social comunitario, 7 de uso social indígena y uno de uso social (puro).<sup>342</sup>

Por otro lado, el último párrafo del artículo 85 de la LFTR establece que el IFT podrá donar a los concesionarios de uso social que presten servicios de radiodifusión, los equipos transmisores que hayan pasado a propiedad de la Nación como consecuencia de los procedimientos y supuestos previstos de pérdida de bienes por el uso del espectro radioeléctrico sin contar con una concesión. Cabe señalar que, actualmente solo se cuenta con un equipo transmisor susceptible a donación disponible.<sup>343</sup> Sin embargo, el IFT ha donado 15 equipos transmisores entre 2019 y 2020, disminuyendo los costos de adquisición de equipos para 12 concesionarios de uso social comunitario en los estados de Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Tabasco y para un concesionario de uso social que posee tres estaciones de radio en Baja California, Baja California Sur y Guerrero.<sup>344</sup>

Recientemente el IFT modificó los Lineamientos Generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el Título Cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (Lineamientos) para facilitar el cumplimiento de diversos requisitos por parte de las comunidades y pueblos indígenas.<sup>345</sup> En los Lineamientos se especifica que el interesado en una concesión única de uso social comunitario o de uso social indígena podrá solicitar y recibir asistencia técnica por parte del IFT, a petición de parte, en materia jurídica, de ingeniería, y/o administrativa, antes de presentar la solicitud y

---

<sup>341</sup> Ibidem.

<sup>342</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022b). *Concesiones de Uso Social Comunitario e Indígena que están en el supuesto del artículo 89 fracción VII de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*. <http://www.ift.org.mx/concesiones-uso-social-comunitario-indigena>.

<sup>343</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022d) Histórico de equipos transmisores susceptibles de donación (actualización abril 2022) [https://www.ift.org.mx/sites/default/files/historico\\_de\\_equipos\\_transmisores\\_abril\\_2022.pdf](https://www.ift.org.mx/sites/default/files/historico_de_equipos_transmisores_abril_2022.pdf).

<sup>344</sup> Se puede consultar el RPC, Resoluciones/Contratos de donación de equipos, disponible en: <https://rpc.ift.org.mx/vrpc>.

<sup>345</sup> Publicados en el DOF el 24 de julio de 2015 y cuya última modificación fue publicada el 23 de abril de 2021. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/industria/lineamientos23042021.pdf>.



durante el procedimiento para obtener las concesiones respectivas para la facilitación del cumplimiento de los requisitos correspondientes.<sup>346</sup>

El IFT contempla cada año un Programa de Promoción y Fomento de la Radiodifusión (ProRadio), el cual consiste en la realización de campañas en los estados de la República Mexicana, particularmente en aquellos en los que más se han solicitado concesiones para uso social, comunitario e indígena, con el fin de promover y fomentar la radiodifusión comunitaria e indígena del país.<sup>347</sup> En 2019, ProRadio brindó atención a 161 interesados en Campeche, Chiapas, Michoacán y Oaxaca. Para una segunda etapa se contempló realizar asesorías y recepción de documentos en los estados de Querétaro, Guanajuato, San Luis Potosí, Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Veracruz y Tabasco, durante septiembre y octubre del ese año.<sup>348</sup> En 2021, este programa tuvo como objetivo facilitar información a las comunidades y pueblos indígenas para obtener una concesión de acuerdo con lo previsto en el Programa Anual de Bandas de Frecuencias de 2021. El programa estaba compuesto por dos etapas de asesoría en línea: la primera sobre el proceso de otorgamiento de dichas condiciones y la segunda con el fin de resolver dudas específicas en proyectos integrados para dar acompañamiento hasta la entrega de la solicitud vía correo electrónico o de manera presencial en la oficialía de partes del Instituto.<sup>349</sup> En 2022, Pro-Radio, incorpora asesorías e información para la obtención de concesiones para prestar servicios de telecomunicaciones. Al igual que en el pasado se contó con *webinars* y asesorías en línea, así como la asistencia en localidades de Chiapas, Durango, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora y Yucatán para recibir las solicitudes de concesión de los interesados.<sup>350</sup>

A continuación, se mencionan dos ejemplos de radios comunitarias en México, que fueron de las primeras en usar la radio para el desarrollo de la comunicación social:<sup>351</sup>

- Radio Huayacocotla:<sup>352</sup> Fue la primera experiencia en México de escuela radiofónica en el poblado del mismo nombre del estado de Veracruz. Inició operaciones en 1965 y su fin era impartir educación básica en las regiones de difícil acceso. Su transmisión en onda corta le permitió transmitir sus programas a las aisladas comunidades rurales del estado de Veracruz y de regiones aledañas. Desarrolló un proyecto mediante el cual ofrecía capacitación, producción de materiales de apoyo y acciones de coordinación a una red de 126 escuelas radiofónicas. Sin

<sup>346</sup> Artículo 14 de los Lineamientos.

<sup>347</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (s.f.). IFT en línea: *Fomentamos la radiodifusión comunitaria e indígenas*. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/solicitudes\\_de\\_concesiones\\_de\\_uso\\_social\\_newsletteracc.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/solicitudes_de_concesiones_de_uso_social_newsletteracc.pdf).

<sup>348</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2019). *Recibe el IFT 169 solicitudes de concesiones para uso social, comunitario e indígena (Comunicado 35/2019) 8 de agosto*. <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/recibe-el-ift-169-solicitudes-de-concesiones-para-uso-social-comunitario-e-indigena-comunicado>.

<sup>349</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2021a) *Segundo Informe Trimestral de Actividades 2021*. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/ita22021.pdf>

<sup>350</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022e) *El IFT realiza la segunda fase de Pro-Radio 2022 para interesados en concesiones sociales, comunitarias e indígenas (Comunicado 85/2022) 21 de septiembre*. <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/el-ift-realiza-la-segunda-fase-de-pro-radio-2022-para-interesados-en-concesiones-sociales#:~:text=Ciudad%20de%20M%C3%A9xico%2C%20a%2021%20de%20septiembre%20de%202022.&text=El%20IFT%20ofrecer%C3%A1%20webinars%20y,servicios%20de%20radiodifusi%C3%B3n%20y%20telecomunicaciones>.

<sup>351</sup> Barandiarán, M. (2002). LEISA: *En su propia voz: la radio rural en América Latina*. <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-18-numero-2/2260-en-su-propia-voz-la-radio-rural-en-america-latina>.

<sup>352</sup> Actualmente La Voz Campesina – Radio Huaya (XHFCE-FM). Para más información se puede consultar: <http://radiohuaya.iberopuebla.mx/historia/>.

embargo, este proyecto desapareció en 1973 y esta radiodifusora pasó a ser conducida por una asociación civil, Fomento Cultural y Educativo, A.C.,<sup>353</sup> que se orienta hacia la participación comunitaria y concibe la educación como un proceso de desarrollo integral. Sus transmisiones se realizan empleando lenguas nativas y se capacita a los agricultores en el uso de la radio. Sin duda, es una experiencia de generación de ciudadanía y empoderamiento de las poblaciones indígenas y rurales.

- Radio Margaritas:<sup>354</sup> Esta radioemisora se ubica en el poblado de Las Margaritas, en Chiapas, al sur de México, y forma parte de las veinte emisoras en AM creadas por el Instituto Nacional Indigenista (actualmente Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, INPI). La emisora transmite en cinco lenguas indígenas y en español de manera bilingüe y atiende a doce grupos étnicos. Además, cuenta con un acervo sonoro y documental compuesto por más de 6,500 documentos sonoros.<sup>355</sup>

### III.1.2 Otros países

En Colombia existen 691 radios con presencia en al menos uno de los 32 departamentos del país;<sup>356</sup> las radios comunitarias en Colombia buscan generar espacios de expresión, información, educación, comunicación, promoción cultural, formación, debate y concertación. El procedimiento para la obtención de una Emisora Comunitaria es mediante licencia y proceso de selección objetiva, en primer lugar, es la etapa de viabilidad en donde el MinTIC realiza una convocatoria pública en la que las comunidades interesadas presentan sus solicitudes y el MinTIC establece las comunidades adjudicatarias de la viabilidad de la concesión. Por último, la fase de otorgamiento establece que después de determinar la viabilidad de la concesión, la comunidad en cuestión debe presentar la documentación para el otorgamiento, así como el pago de los derechos de la concesión, y una vez requisitado lo anterior, el MinTIC expedirá la resolución de la concesión.<sup>357</sup>

Por su parte, en Chile se cuenta con 2,532 radioemisoras, de las cuales 454 son comunitarias<sup>358</sup> y estas pueden ser concesionadas a personas morales sin fines de lucro o universidades que tengan entre sus fines esenciales la promoción del interés general, mediante la prosecución de objetivos específicos de carácter cívico, social, cultural o de promoción de los derechos. La zona de servicio en la que puede operar una radioemisora es una comuna (municipio) o agrupación de estas que estén dentro del ámbito de acción comunitaria de la concesionaria<sup>359</sup>.

Por otra parte, en Sudáfrica existen 62<sup>360</sup> estaciones de radio comunitarias.

<sup>353</sup> La Iniciativa de Comunicación (2002) *Radio Huayacocotla – México*. <https://www.comminit.com/la/node/150018>.

<sup>354</sup> Actualmente XEVFS La Voz de la Frontera Sur. Para más información se puede consultar: <https://ecos.inpi.gob.mx/xevfs/>.

<sup>355</sup> INPI (s.f.) XEVFS. La Voz de la Frontera Sur. Para más información se puede consultar: <https://ecos.inpi.gob.mx/xevfs/#1597851917162-8b2783a7-8e19>.

<sup>356</sup> MinTIC. (2021). *Emisoras en Colombia*. <https://www.mintic.gov.co/portal/maparadio/631/w3-channel.html>.

<sup>357</sup> MinTIC. (2020b). *Cómo obtener una Emisora Comunitaria*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Micrositios/Radio-Comunitaria-/Como-obtener-una-Emisora-Comunitaria/>.

<sup>358</sup> SUBTEL. (2022a). Servicios de Radiodifusión Sonora. *Información Relativa a Concesiones*. <https://www.subtel.gob.cl/inicio-concesionario/servicios-de-telecomunicaciones/servicios-de-radiodifusion-sonora/>.

<sup>359</sup> SUBTEL (2022b). Manual de Radios Comunitarias Ciudadanas. <https://www.subtel.gob.cl/inicio-concesionario/servicios-de-telecomunicaciones/radios-comunitarias-ciudadanas/>.

<sup>360</sup> South African Government. (s.f.). *Media Directory: Community Radio Stations*. <https://www.gov.za/about-government/contact-directory/community-radio>.

A nivel internacional existen proyectos que utilizan las radios comunitarias como medio para contribuir al desarrollo de las comunidades. Por ejemplo, Onda Rural es un proyecto de integración regional en temas de agricultura familiar y servicios inclusivos de comunicación que articula experiencias y buenas prácticas de distintos actores en América Latina y el Caribe. Esta iniciativa regional nace en el 2004, en el marco del Taller Regional La Onda Rural: Radio, NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación) y Desarrollo Rural, realizado en Quito, Ecuador. Con la participación de representantes de radios comunitarias, agencias de desarrollo, organizaciones indígenas y campesinas, entre otros, el objetivo fue fortalecer el intercambio y la colaboración entre actores interesados en el uso participativo de los medios comunitarios y las TIC para la agricultura familiar, la resiliencia y el desarrollo rural sostenible en América Latina. Posteriormente, en 2016, tras el Foro Regional Comunicación para la Agricultura Familiar y el Desarrollo Rural Sostenible, realizado en Quito, Ecuador, el Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (CIESPAL) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) acuerdan iniciar una nueva fase de Ond@rural que permita fortalecer las redes de actores de comunicación para el desarrollo en América Latina y el Caribe y promover políticas públicas y programas que coadyuven en la promoción de la agricultura familiar y el desarrollo rural.<sup>361</sup>

En África está la iniciativa *Farm Radio International* cuya misión es hacer la radio una fuerza poderosa para el bien en el África rural, que además comparte conocimiento, amplifica las voces y apoya el cambio positivo.<sup>362</sup> Esta asociación provee de recursos y capacitación para que las emisoras de radio puedan crear contenidos que sean de utilidad para sus audiencias, crea soluciones digitales innovadoras, así como nuevos formatos de programas para hacer la radio más efectiva e interactiva e implementa proyectos radiofónicos en comunidades objetivo. Actualmente, comparte recursos con más de 1000 estaciones en 41 países de África.<sup>363</sup>

En la región de Asia y el Pacífico está ComDev Asia (CDA), una iniciativa regional que promueve la comunicación para el desarrollo.<sup>364</sup> Su propósito es desarrollar las capacidades de comunicación para el desarrollo y apoyar las políticas y servicios de comunicación rural en la región.<sup>365</sup> En particular, se dedica a documentar y compartir experiencias y conocimiento de las radios comunitarias, así como otros medios de comunicación, enfocadas en el desarrollo de la región.<sup>366</sup>

Adicionalmente, existe una plataforma de emisoras y televisoras comunitarias denominada Comunitaria Radio nacida del Encuentro Centroamericano de Radios Comunitarias promovido por la Asociación Galega de Comunicación para o Cambio Social (AGARESO),<sup>367</sup> Fundación Comunicándonos,<sup>368</sup> AMARC

---

<sup>361</sup> Onda Rural. (s.f.). *Quiénes somos*. <https://ondarural.org/node/548>.

<sup>362</sup> Farm Radio International. (s.f.a). *Our History*. <https://farmradio.org/our-history/>.

<sup>363</sup> Farm Radio International. (s.f.b). *What we do*. <https://farmradio.org/our-work/#what-we-do>.

<sup>364</sup> También conocida como C4D, es una herramienta para la incidencia social y política que promueve la participación y el cambio social con los métodos e instrumentos de la comunicación interpersonal, medios comunitarios y tecnologías modernas de información; también es una actividad transversal en la gestión de proyectos para el fortalecimiento del diálogo con socios y personas beneficiarias con el fin de aumentar la participación ciudadana, así como fomentar la apropiación y sostenibilidad. COSUDE, 2016.

<sup>365</sup> CDA (s.f.) About Us. <http://comdevasia.org/about-us/>.

<sup>366</sup> CDA (s.f.) Rural Communication. <http://comdevasia.org/category/rural-communication/>.

<sup>367</sup> Para más información se puede consultar: <https://www.agareso.org/es/>.

<sup>368</sup> Para más información se puede consultar: <http://www.comunicandonos.org.sv/>.

y la Asamblea de Cooperación por la Paz (ACPP). Sus principales objetivos son: 1) compartir contenidos y aprovechar toda la potencialidad de la emisión digital en beneficio de los medios de comunicación comunitarios; 2) abordar temáticas como defensa de derechos humanos, igualdad de género, medio ambiente e identidad; 3) contar sus problemáticas con su propia voz y desde la perspectiva de sus comunidades, y 4) tener una plataforma de difusión en línea que amplíe la cobertura de sus emisoras analógicas. Actualmente la plataforma está integrada por 20 radios y televisoras comunitarias son de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.<sup>369</sup>

A estos esfuerzos se unen otros dirigidos a pueblos y comunidades para la formación de técnicos en telecomunicaciones y radiodifusión como Techio Comunitario<sup>370</sup>, para la formación de comunicadores como la Red de Comunicadores Boca de Polen, A.C.<sup>371</sup> y Radio Formadores<sup>372</sup>, así como la creación de herramientas para producciones radiofónicas y contenidos locales y comunitarios como Colmena.<sup>373</sup>

## III.2 Televisoras comunitarias

### III.2.1 México

El marco regulatorio mexicano no reconoce el término televisión comunitaria. Sin embargo, como se señaló, dentro del régimen de concesiones, en el artículo 67, se reconocen las concesiones de uso social, comunitario e indígena. Estas se pueden otorgar a organizaciones de la sociedad civil que no persigan ni operen con fines de lucro y que estén constituidas bajo los principios de participación ciudadana directa, convivencia social, equidad, igualdad de género y pluralidad.<sup>374</sup>

Asimismo, las concesiones para uso social indígena, se podrán otorgar a los pueblos y comunidades indígenas del país y tendrán como fin la promoción, desarrollo y preservación de sus lenguas, su cultura, sus conocimientos promoviendo sus tradiciones, normas internas y bajo principios que respeten la igualdad de género, permitan la integración de mujeres indígenas en la participación de los objetivos para los que se solicita la concesión y demás elementos que constituyen las culturas e identidades indígenas.<sup>375</sup> Hasta noviembre de 2022, se han otorgado y se encuentran vigentes, 25 concesiones de uso social y 3 de uso social comunitario para ofrecer el servicio de Televisión Digital Terrestre en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Estado de México,

<sup>369</sup> Comunitaria Radio. (s.f.). Radios de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. <https://comunitariaradio.org/>.

<sup>370</sup> Para más información se puede consultar: <https://techiocomunitario.org/>.

<sup>371</sup> Para más información se puede consultar: <https://bocadepolen.org/quienes-somos/>.

<sup>372</sup> Es un espacio creado por Redes AC para impulsar procesos de formación de comunicadores. Para más información se puede consultar: <https://redesac.wixsite.com/radio-formadores>.

<sup>373</sup> Para más información se puede consultar: <https://blog.colmena.media/es/#about>.

<sup>374</sup> DOF. (2014). Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión Última Reforma 20-05-2021. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR.pdf>

<sup>375</sup> *Ibidem*.

Michoacán, Morelos, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas y 3 de uso social comunitario en Guerrero y Michoacán.<sup>376</sup>

A finales de 2019 la Asociación Civil Televisión Comunitaria Echáiz AC recibió la concesión para usar y aprovechar bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico para uso social comunitaria por parte del IFT.<sup>377</sup> Dando pauta a la primera concesión para una televisión comunitaria en México. Se espera que la televisora trabajé con un transmisor de 50 watts de potencia, con un alcance de 25 kilómetros en línea recta. La adquisición del transmisor y del equipo técnico fue posible por los donativos que realizó la comunidad migrante de purépechas radicados en ciudades de Estados Unidos y por el trabajo voluntario de habitantes del municipio de Purépero de Echáiz, Michoacán.<sup>378</sup>

### III.2.2 Otros países

En el caso de Canadá, posee normas detalladas sobre la televisión comunitaria. En su Reglamento de Distribución de Radiodifusión define la empresa de televisión comunitaria como una corporación sin fines de lucro que reside dentro de un área autorizada, cuya actividad principal es producir programación de televisión comunitaria local u operar un canal comunitario que refleje la comunidad que representa y los miembros de la junta proceden de la comunidad.<sup>379</sup> Además, se detallan condiciones que deben cumplir para la programación: al menos 60 por ciento del contenido debe ser programación de la televisión comunitaria local, que se define como programas que reflejen la comunidad y estén producidos por los licenciarios en las áreas de las licencias o por los miembros de la comunidad o municipalidad.<sup>380</sup>

En Ecuador la Ley Orgánica de Comunicación de 2013, reconoce a los medios de comunicación comunitarios como aquellos cuya propiedad, administración y dirección corresponden a colectivos y organizaciones sociales sin fines de lucro, a comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades. También de la distribución de espectro radioeléctrico un 34% se dispone a estos medios. A pesar de ser medios sin fines de lucro la ley también indica que pueden financiarse a través de la venta de servicios y productos comunicacionales, venta de publicidad, donaciones, fondos de cooperación nacionales e internacionales, patrocinios y otros mecanismos legales.<sup>381</sup> Hasta 2018 se han creado tres televisoras comunitarias, dos de ellas, dedicadas a la identidad cultural religiosa y una a la identidad cultural

<sup>376</sup> Se refiere a concesiones para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso social y uso social comunitario del RPC consultado el 11 de noviembre de 2022, [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/assets/publish/infraestructura/InfraestructuraEstacionesRadio\\_TV\\_01112022.xlsx](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/assets/publish/infraestructura/InfraestructuraEstacionesRadio_TV_01112022.xlsx).

<sup>377</sup> IFT (2019). Título de concesión para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso social comunitaria que otorga el Instituto Federal de Telecomunicaciones a favor de Echais 88, A.C. [https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/98925\\_191227091340\\_3272.pdf](https://rpc.ift.org.mx/vrpc/pdfs/98925_191227091340_3272.pdf)

<sup>378</sup> Padilla C. (2020). Purépero hace historia y logra la primera concesión para una televisora comunitaria. <https://www.lavozdemichoacan.com.mx/michoacan/purepero-hace-historia-y-logra-la-primera-concesion-para-una-televisora-comunitaria/>

<sup>379</sup> Gobierno de Canadá. (1997). Broadcasting Distribution Regulations (last amended on 2022-09-16). <https://laws.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-97-555/FullText.html>.

<sup>380</sup> UNESCO. (2016). Sintonizar el desarrollo. Estudio comparativo internacional sobre la regulación de las emisoras comunitarias. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243745>

<sup>381</sup> CNTV (2016a). Televisión Comunitaria: Legislación Internacional. [https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/televisi\\_n\\_comunitaria\\_\\_legislaci\\_n\\_internacional.pdf](https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/televisi_n_comunitaria__legislaci_n_internacional.pdf)

indígena<sup>382</sup>. Esta última del Movimiento Indígena y Campesino de Cotopaxi (MICC), quien previo a la reforma de 2013 había sido autorizado para utilizar una frecuencia de canal de televisión comunitaria, por parte del Consejo Nacional de Radio y Televisión.<sup>383</sup>

En Chile, la Ley No. 20750 establece en su artículo 15 la definición de los concesionarios de radiodifusión televisiva de libre recepción y, en específico, su inciso d denota los concesionarios locales de carácter comunitario:

*"aquellas personas jurídicas de derecho privado, sin fines de lucro, que sean titulares de una sola concesión dentro de los márgenes de presencia establecidos para los concesionarios de cobertura local y que no podrán formar cadenas ni redes de manera permanente. Dichos concesionarios deberán velar por la promoción del desarrollo social y local, debiendo dar cabida a aquella producción realizada por grupos sociales o personas que residan en la zona de cobertura de su concesión. Podrán ser concesionarios locales de carácter comunitario las juntas de vecinos y demás organizaciones comunitarias constituidas en conformidad a la ley N° 19.418, las comunidades agrícolas y las comunidades y asociaciones indígenas, entre otros. [...]"<sup>384</sup>*

Actualmente, en Chile solo hay 5 concesionarios que tienen la categoría de local comunitario: Red de Trabajadores/as Audiovisualistas Comunitarios; Centro para el Desarrollo Comunal; Centro Cultural y de Comunicación Radiofónica Lorenzo Arenas; Agrupación de Audiovisualistas de Pichilemu; y Agrupación Audiovisualistas Señal 3 La Victoria.<sup>385</sup> En este país, la televisión comunitaria cuenta con contenidos educativos, analíticos y críticos. Los canales comunitarios surgen y se posicionan como un medio de reivindicación de identidad, de autogestión y empoderamiento en los que la comunidad construye sus propios significados. No obstante, en general, las principales críticas están asociadas con elementos técnicos relacionados con recursos escasos, lo que implicaría una limitante importante para sus sostenibilidad y permanencia.<sup>386</sup>

### III.3 Principales hallazgos

A manera de resumen el Cuadro 9 presenta los hallazgos respecto a las radios y televisoras comunitarias:

<sup>382</sup> Noboa L. Loo M. y Del Pozo V. (2018) Televisión Comunitaria: Factores de Éxito para el Crecimiento en Ecuador. Revista Killkana Sociales. Vol. 2, No. 1, pp. 27-32. [https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v2i1.181](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i1.181)

<sup>383</sup> ONU. (2007). Informe sobre Iniciativas de conectividad existentes de grupos de mujeres indígenas. [https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DA\\_Diagnostico\\_Ecuador\\_FINAL.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DA_Diagnostico_Ecuador_FINAL.pdf)

<sup>384</sup> BCN. (2014). Ley núm. 20.750, permite la introducción de la televisión digital terrestre. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1060307&r=1>.

<sup>385</sup> CNTV (s.f) Base de Datos de la Unidad de Concesiones. <https://www.cntv.cl/concesiones-de-tv-digital/>

<sup>386</sup> CNTV. (2016b). La audiencia de la televisión comunitaria. [https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/la\\_audiencia\\_de\\_la\\_televisi\\_n\\_comunitaria.pdf](https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/la_audiencia_de_la_televisi_n_comunitaria.pdf).

### Cuadro 9. Principales hallazgos respecto de las iniciativas para llevar los servicios de radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas

Además de que las radios y televisoras comunitarias garantizan derechos fundamentales como el acceso a la información y contribuyen a la pluralidad, algunas de estas pueden ser utilizadas para el desarrollo de las comunidades, como por ejemplo las radios comunitarias enfocadas a temas relacionados con la agricultura. Sin embargo, los principales retos que enfrentan las radios y televisoras comunitarias son la falta de recursos financieros y humanos. En este sentido, han surgido iniciativas que buscan solventar estos problemas a través de la capacitación y formación de técnicos y comunicadores.

## IV Aspectos regulatorios y de política pública

En lo que respecta a los aspectos regulatorios, las instituciones reguladoras tienen un papel importante en el cierre de la brecha digital; se requiere de un regulador innovador que conozca a detalle las tendencias del sector, que alinee la regulación con la evolución del ambiente digital, que impulse la inversión y que sea flexible.

### IV.1 Políticas públicas

#### IV.1.1 México

El IFT planea crear el Comité Técnico de Pequeños Operadores de Telecomunicaciones, que será [...] un órgano técnico especializado de apoyo al Instituto en materia de telecomunicaciones, de naturaleza consultiva, no vinculante y de carácter permanente, que permitirá la interacción entre los Integrantes de la Industria y este órgano constitucional autónomo para conocer sus opiniones en materia de telecomunicaciones, con el propósito de elaborar Contribuciones que servirán al Instituto como insumo para fomentar el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones, garantizando que dichos servicios públicos sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre, sin injerencias arbitrarias, con un enfoque incluyente, proporcional y, que favorezca la competencia, además de propiciar la generación de más y mejores servicios a favor de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones. Dentro de las funciones de este comité se encuentra “[e]laborar estudios y proponer medidas para estimular la prestación de los servicios de telecomunicaciones en áreas geográficas que carezcan de los mismos”. Además, en un inicio

se contempla la implementación de mesas de trabajo en materia de regulación y mejora normativa, despliegue y compartición de infraestructura, y atención a las necesidades de capacitación.<sup>387</sup>

#### IV.1.2 Otros países

En los Estados Unidos, la FCC adoptó el *5G Fast Plan* el cual tiene como objetivo promover la innovación e inversión en la industria de las comunicaciones, permitiendo comunicaciones avanzadas que serán esenciales para todas las personas y segmentos de la industria<sup>388</sup>. Por medio de este plan, la FCC moderniza las regulaciones obsoletas para promover la red troncal de las redes 5G y la oportunidad digital para todos los estadounidenses. En este sentido, la FCC estableció el Fondo 5G para América Rural en 2020 para asignar hasta \$9 mil millones de dólares de apoyo del Fondo de Servicio Universal a disposición de los operadores para desplegar servicios avanzados de conectividad inalámbrica móvil 5G en zonas rurales en los Estados Unidos<sup>389</sup>. Este fondo representa el siguiente paso en los esfuerzos de la FCC por cerrar la brecha digital. Además, el fondo ayudará a garantizar que los estadounidenses en zonas rurales puedan disfrutar de los mismos beneficios de la creciente economía digital de la misma manera que lo hacen las zonas urbanas e incluirá un enfoque especial en los despliegues que apoyen la agricultura de precisión<sup>390</sup>.

En el caso de Perú, en 2013 mediante la Ley N° 30083<sup>391</sup> se crea la figura de Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR). De acuerdo con esta ley el OIMR “[e]s el concesionario habilitado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para prestar servicios portadores y operar estaciones radioeléctricas de los servicios públicos móviles en áreas rurales y/o lugares de preferente interés social donde los operadores móviles con red no cuentan con infraestructura de red propia. El operador de infraestructura móvil rural no tiene usuarios finales móviles y tampoco posee numeración propia ni asignación de espectro radioeléctrico para servicios públicos móviles”.<sup>392</sup> De acuerdo con esta ley, un Operador Móvil con Red (OMR) tiene la obligación de utilizar la infraestructura del OIMR que lo solicite si el OMR no tiene infraestructura y en caso de desacuerdo entre el OIMR y el OMR el regulador (OSPITEL) podrá intervenir. Adicionalmente, con el propósito de promover el desarrollo de la conectividad rural, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) publicó en 2018 una modificación al régimen de pago por el uso del espectro radioeléctrico que permite a los operadores móviles sustituir un porcentaje de su pago a

<sup>387</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones (2022c) *Documento en consulta pública: Anteproyecto de Reglas de Operación del Comité Técnico de Pequeños Operadores*. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/temasrelevantes/19110/documentos/22-10-25anteproyectoreglasoperacioncomitepequenosoperadoresv41limpia.pdf>

<sup>388</sup> CITELE (2020).

<sup>389</sup> FCC. (s.f.a). FCC Initiatives: *America's 5G Future*. <https://www.fcc.gov/5G>.

<sup>390</sup> FCC. (2020). *Wireline: 5G Fund*. <https://www.fcc.gov/5g-fund>.

<sup>391</sup> Ley que establece Medidas para Fortalecer la Competencia en el Mercado de los Servicios Públicos Móviles.

<sup>392</sup> Sistema Peruano de Información Jurídica. (2015b). Ministerio de Justicia: *Ley N° 30083*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19068/1\\_0\\_3239.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19068/1_0_3239.pdf).



cambio del compromiso de expandir el servicio a áreas rurales que tengan una falta de cobertura móvil o la migración de servicios de 2G a 4G.<sup>393</sup>

En Perú, existe poco más del 8% de la población o lo que serían 1.6 millones de personas que no cuentan con cobertura de banda ancha móvil debido a que los operadores se encuentran con barreras para el despliegue de infraestructura desde el ámbito regulatorio hasta las impuestas por gobiernos locales y municipales. En este sentido, la demanda de servicios móviles de internet se incrementa año con año, por lo que la mayor parte de la expansión ha sido asumida por los operadores móviles, aunque, las leyes que promulgo el regulador fueron para fortalecer la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones.<sup>394</sup>

El desempeño de los OIRM en la reducción de la brecha de acceso a los servicios móviles en zonas rurales y de preferente interés social, es limitado debido a que en 2019 el 60.99% de las localidades rurales no cuentan con servicio, mientras que el 35.94% de estas localidades están cubiertas por los operadores móviles tradicionales y tan solo un 3.07% de las localidades rurales cuentan con la expansión de los servicios del OIRM, la cual se debe principalmente a IPT. No obstante, los demás OMR han desplegado su propia infraestructura coincidiendo en algunas localidades, por lo que, si se consideran solo las localidades con exclusiva presencia de los OIRM, el impacto es de 1.44% en sus tres años de despliegue.<sup>395</sup>

En Colombia desde 2021 se han implementado los *sandbox* regulatorios<sup>396</sup> por parte de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC),<sup>397</sup> con el fin de promover el desarrollo económico de los agentes del sector TIC; generar nuevos productos y servicios innovadores, así como ampliar y beneficiar con nuevos proyectos a zonas de baja cobertura de conectividad y difícil acceso. En 2021 se presentaron 23 proyectos de *sandbox* regulatorio, los cuales se dividen en un 21.74% (5 proyectos) en zonas rurales y 78.26% (18 proyectos) en zonas urbanas, De estos, 10 entraron en la fase de evaluación, pero solo 3

---

<sup>393</sup> República del Perú (2018). Decreto Supremo que modifica el literal a) del numeral 2 del Artículo 231 del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 020-2007-MTC. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19105/DS\\_003-2018-MTC.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19105/DS_003-2018-MTC.pdf).

<sup>394</sup> Elmer, A. (2020). El Rol de los Operadores de Infraestructura Móvil Rural en la expansión de la cobertura y en la reducción de la brecha de accesibilidad a los servicios públicos de telecomunicaciones móviles. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17084/ALEJANDRO\\_ROJAS\\_ELMER\\_GUIDO\\_ROL\\_DE\\_LOS\\_OPERADORE\\_S\\_DE\\_INFRAESTRUCTURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17084/ALEJANDRO_ROJAS_ELMER_GUIDO_ROL_DE_LOS_OPERADORE_S_DE_INFRAESTRUCTURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

<sup>395</sup> Ibidem.

<sup>396</sup> En diciembre de 2021 se aprobó el decreto 1732, por el cual se reglamenta el Artículo 5 de la Ley de Emprendimiento, relacionado con los mecanismos exploratorios de regulación para modelos de negocios innovadores en industrias reguladas y los ambientes especiales de vigilancia y control Sandbox. Los sandbox son espacios de flexibilización de la normativa existente que crean ambientes experimentales para el desarrollo de modelos de negocios innovadores. En la actualidad, el país cuenta con dos sandboxes en funcionamiento, a saber, los que se vienen trabajando en los sectores financieros y los de tecnologías de información y comunicación, liderados por la Unidad de Regulación Financiera (URF) y la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), respectivamente. Gov.co. (s.f.). *Comisión de Regulación de Comunicaciones: Conoce más el Sandbox regulatorio CRC*. <https://crcom.gov.co/es/micrositios/sandbox/conoce-mas-sandbox-regulatorio-crc>.

<sup>397</sup> CRC es una entidad técnica del Estado que se encarga de expedir las reglas y normas para los mercados de los servicios de comunicaciones, postales y de televisión en Colombia. Este organismo lanza la Convocatoria Sandbox regulatorio para la innovación en servicios de comunicaciones ¡Todos a la arena!, la cual es una estrategia y alternativa eficaz para promover e impulsar la innovación y garantizar una participación abierta y dinámica del sector de la industria. Gov.co. (s.f.). *Comisión de Regulación de Comunicaciones: Conoce más el Sandbox regulatorio CRC*. <https://crcom.gov.co/es/micrositios/sandbox/conoce-mas-sandbox-regulatorio-crc>.

han sido admitidos en la actualidad<sup>398</sup>, estos proyectos en 2022 ingresarán a la fase de experimentación por un tiempo máximo de 12 meses y prorrogable por otros 12 meses adicionales.<sup>399</sup>

## IV.2 Aspectos regulatorios en materia de espectro radioeléctrico

Para la provisión de banda ancha en zonas rurales, marginadas y/o de difícil acceso se requiere de una administración eficiente del espectro radioeléctrico.<sup>400</sup> Por ejemplo, de acuerdo con GSMA<sup>401</sup> una política que tenga como objetivo mejorar la cobertura en zonas rurales debe crear incentivos para que los operadores móviles inviertan en infraestructura de red al: 1) poner a disposición una cantidad suficiente de espectro radioeléctrico, 2) seguir una hoja de ruta establecida; 3) permitir la comercialización secundaria del espectro radioeléctrico; 4) utilizar licencias tecnológicamente neutras y 5) establecer precios de reserva moderados en las subastas de espectro radioeléctrico. En este sentido, diversos países han empleado acciones con respecto a la administración del espectro radioeléctrico para hacer asequible la posibilidad de proveer internet a zonas rurales.

### IV.2.1 México

En México, el espectro radioeléctrico es considerado como un bien público de la nación (artículo 54 de la LFTR), y el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación de éste (artículo 7 de la LFTR). Además, el Instituto es el encargado de llevar a cabo los procesos de licitación pública para el otorgamiento de concesiones para el uso, aprovechamiento o explotación del espectro radioeléctrico para uso comercial o privado, en los cuales se pueden incluir obligaciones de cobertura geográfica. Cabe señalar que en las últimas Licitaciones IFT-7 e IFT-10 se incluyeron obligaciones de cobertura geográfica para cubrir localidades entre 1,000 y 5,000 habitantes que no tuvieran servicios móviles (IFT-7 e IFT-10), así como localidades con más de 300 habitantes que no tuvieran servicios de acceso a internet móvil (IFT-10). Sin embargo, los bloques que incluían las obligaciones de cobertura geográfica para cubrir localidades con más de 300 habitantes que no tuvieran servicios de acceso a internet móvil quedaron desiertos.<sup>402</sup> Por su parte, actualmente solo dos concesionarios (AT&T y Telcel) cuentan con obligaciones de cobertura geográfica para cubrir localidades entre 1,000 y 5,000 habitantes que no tuvieran servicios móviles, las cuales para el caso de

---

<sup>398</sup> Gov.co. (s.f.). Comisión de Regulación de Comunicaciones: Conoce más el Sandbox regulatorio CRC. <https://cocom.gov.co/es/micrositios/sandbox/conoce-mas-sandbox-regulatorio-crc>.

<sup>399</sup> Para mayor detalle consultar <https://cocom.gov.co/sites/default/files/webcsrc/micrositios/documents/7-Cu%C3%A1les-son-los-siguientes-pasos-en-el-SR.pdf>.

<sup>400</sup> CITELE (2020).

<sup>401</sup> GSMA (2018).

<sup>402</sup> Cabe señalar, que en México el pago de derechos por el uso del espectro radioeléctrico es elevado, por lo que esto podría estar influyendo a que exista poca participación en las licitaciones. Por ejemplo, Marsden et al. (2017) encuentran una correlación entre los elevados pagos por el espectro y una reducción en la inversión y Koike (2021) muestra una relación de U invertida entre la inversión y el pago de derechos por el espectro, es decir, un elevado monto de pagos de derechos por el espectro desincentiva la inversión.

AT&T deben cumplirse antes del 22 de septiembre de 2022 y para el caso de Telcel antes del 22 de noviembre de 2023.<sup>403</sup>

Al respecto, se observa que en términos relativos son pocas las localidades entre 1,000 y 5,000 habitantes a cubrir y la mayoría de se encuentran en el sur del país. Por ejemplo, AT&T está obligado a cubrir al menos 200 localidades mientras Telcel al menos 30 localidades y existen 8,490 localidades entre 1,000 y 5,000 habitantes. De estas 8,490 localidades, de acuerdo con el Censo de Población Vivienda 2020, 97 no cuentan con internet y de estas últimas solo 15 se encuentran en las 557 localidades contempladas dentro de las obligaciones de cobertura geográfica. A su vez, AT&T y Telcel pueden coincidir en las mismas localidades (como se observa en el Mapa A.2. del Anexo).

Por otro lado, en México la concesión para usar, aprovechar o explotar espectro radioeléctrico para uso público o social se otorga sin pago de contraprestación de manera directa hasta por 15 años y puede ser prorrogada hasta por plazos iguales (artículo 83 de la LFTR) y los requisitos que son necesarios para la asignación de este tipo de concesiones (uso público o social), están comprendidos por el artículo 85 de la LFTR:

- I. Nombre y domicilio del solicitante;
- II. Los servicios que desea prestar;
- III. Justificación del uso público o social de la concesión;
- IV. Las especificaciones técnicas del proyecto;
- V. Los programas y compromisos de cobertura y calidad;
- VI. El proyecto a desarrollar, acorde a las características de la concesión que se pretende obtener, y
- VII. La documentación que acredite su capacidad técnica, económica, jurídica y administrativa, atendiendo la naturaleza del solicitante, así como la fuente de sus recursos financieros para el desarrollo y operación del proyecto.

Además, para obtener la concesión de uso social comunitaria, se requiere acreditar ante el IFT que el operador comunitario o solicitante se encuentra constituido como una asociación civil sin fines de lucro.

Para el caso de México, el IFT aprobó en 2015 el Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2015 en el que se comparten los hallazgos de las asignaciones de espectro radioeléctrico de la banda 850 MHz y determina que hay un poco de espectro radioeléctrico restante sin uso y que puede ser muy poco para ser vendido y redituable para los operadores de telecomunicaciones. El Instituto habilitó este espectro radioeléctrico para compañías y grupos comunitarios, particularmente

---

<sup>403</sup> El detalle de las obligaciones de cobertura geográfica se puede consultar en el Anexo Cuadro A.3 y Mapa A.2.

en las regiones donde la teledensidad es baja, extendiendo el acceso de personas que se encuentran desatendidas.<sup>404</sup>

La banda de 850 MHz se caracteriza por ser la primera empleada para la provisión de servicios de telefonía móvil celular, por lo que se considera como una de las bandas más armonizadas y estandarizadas el mundo por lo que aun los equipos terminales más sencillos pueden operar en esta banda. Por ende, para el aprovechamiento de tales porciones de espectro radioeléctrico, se propuso que estos sean concesionados para la provisión de conectividad en zonas desatendidas, satisfaciendo las necesidades inmediatas de contar con un servicio de telefonía básico, sistema de mensajes cortos y transmisión de datos de baja velocidad. No obstante, el uso social de la banda 850 MHz debe restringirse de tal forma que el despliegue de las redes solo se permita en localidades que no cuenten con ningún tipo de conectividad y que cumplan con al menos ser localidades rurales con menos de 2,500 habitantes; o localidades identificadas como Zonas de Atención Prioritaria (del año 2015); o localidades incluidas en el Catálogo de Localidades Indígenas de 2010.<sup>405</sup>

Además, un punto importante a considerar es que, para cumplir los objetivos de la administración del espectro radioeléctrico para la provisión en áreas rurales, se puede observar que, mediante la reasignación del espectro radioeléctrico del dividendo digital<sup>406</sup> para servicios móviles, los reguladores de todo el mundo han reconocido la importancia de liberar un espectro radioeléctrico suficiente en las bandas de mayor cobertura. Las bajas frecuencias del espectro radioeléctrico del dividendo digital son ideales para cubrir zonas amplias con una baja cantidad de sitios, reordenar y liberar dicho espectro es crucial para que los operadores móviles brinden cobertura en zonas rurales de manera económicamente sostenible.<sup>407</sup>

Algunas de estas bandas del dividendo digital han sido utilizadas para el despliegue de redes utilizando los espacios en blancos de televisión (TVWS por sus siglas en inglés). Los espacios en blanco surgen debido a que existen zonas de un país que, por la densidad poblacional, no todos los canales de televisión son utilizados. Estos llamados espacios en blanco representan una oportunidad viable para el cambio en el panorama inalámbrico móvil debido a que estos bloques de espectro radioeléctrico son propensos a la innovación y el uso experimental, manteniendo gran potencial para expandir la capacidad de banda ancha y mejorar el acceso a muchos usuarios, así como para el desarrollo de tecnologías que puedan expandir este tipo de acceso al espectro radioeléctrico a otras frecuencias y servicios con el fin de incrementar la habilidad de utilizar el espectro radioeléctrico.<sup>408</sup>

---

<sup>404</sup> Alliance for Affordable Internet. (2019b). Mexico: Planning spectrum for all communities. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation.

<sup>405</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones (2015). *Acuerdo mediante el cual el pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2015*. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/p\\_ift\\_ext\\_260315\\_70.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/p_ift_ext_260315_70.pdf).

<sup>406</sup> El dividendo digital es la cantidad de espectro superior al que se necesita nominalmente en las bandas de ondas métricas y decimétricas para dar cabida a programas analógicos y que, por consiguiente, podrían liberarse en la transición a la televisión digital. Para más información se puede consultar: <https://www.itu.int/net/itunews/issues/2010/01/27-es.aspx>.

<sup>407</sup> GSMA. (2018).

<sup>408</sup> FCC. (s.f.b). *White Space*. <https://www.fcc.gov/general/white-space>.

En este sentido, los TVWS pueden ser una oportunidad viable para responder a la creciente demanda de los servicios inalámbricos móviles, así como ser utilizados para cerrar la brecha digital y conectar a los no conectados. En México, se estimaron los TVWS para 84 ciudades a lo largo del país en la banda UHF destinada para la Televisión Digital Terrestre cuyos canales que pueden identificarse como TVWS representa un ancho de banda de 6 MHz<sup>409</sup>; en el Cuadro 10 se presenta el ancho de banda de los TVWS por región en comparación con el ancho de banda del espectro radioeléctrico que el país tiene asignado para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT por sus siglas en inglés).

**Cuadro 10. Comparativo entre los anchos de banda de IMT y TVWS en las nueve regiones de México en 2016**

Región	TVWS (MHz)	IMT (MHz)
1	109.20	302.95
2	106.00	312.45
3	96.86	316.87
4	76.50	313.87
5	48.00	313.45
6	43.20	318.95
7	39.43	313.70
8	100.00	315.45
9	25.09	321.87
Promedio	71.59	314.40

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio "Estimación del ancho de banda disponible en México haciendo uso de los TVWS". <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/articulos/1626567782.pdf>.

Nota: Los espacios para los TVWS se encuentran en las bandas de radiodifusión VHF y UHF de acuerdo con el canal que esté disponible o sin concesión de la TDT en la ciudad de estudio, así como en las bandas de los 600 MHz y 700 MHz (aunque esta última es utilizada por la Red Compartida), las cuales quedaron sin asignar después de la transición de la televisión analógica a la digital. Por su parte, las bandas de radiofrecuencia que tenía México asignadas para IMT en promedio eran de 404 MHz en 2017. En la actualidad, de acuerdo con datos de la Unidad de Espectro Radioeléctrico, las bandas de radiofrecuencia que tiene asignadas México para IMT en promedio son de 700 MHz<sup>410</sup>.

El Cuadro 10 muestra la capacidad del espacio disponible que se podría utilizar con el espectro radioeléctrico disponible de los espacios en blanco por cada región del país. La diferencia entre el IMT y los TVWS es notoria puesto que el promedio del primero es de 71.59 y del segundo de 314.40; lo anterior establece que, con base en la franja de los 200 MHz y 1 GHz en los que se encuentra el dividendo digital de acuerdo con la UIT,<sup>411</sup> los TVWS pueden operar en los canales de las bandas de radiodifusión VHF y UHF de los canales que se encuentren disponibles, así como en la banda de los 600 MHz que actualmente se encuentra como expectativa de crecimiento del IMT en México adicionando 70 MHz para esta banda.

Por otro lado, se están desarrollando diversas tecnologías que permitirán el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en zonas desatendidas como las estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS por sus siglas en inglés), así como el uso del mismo espectro radioeléctrico no

<sup>409</sup> Cuevas, J. (2016). Estimación del ancho de banda disponible en México haciendo uso de los TVWS. *Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones*. <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/articulos/1626567782.pdf>.

<sup>410</sup> Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2021b). Unidad de Espectro Radioeléctrico: *IMT en México. Más espectro para aplicaciones de Banda Ancha Inalámbrica*. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt\\_en\\_mexico\\_2021\\_febrero2021.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt_en_mexico_2021_febrero2021.pdf).

<sup>411</sup> UIT. (2010b). *El dividendo digital*. <https://www.itu.int/net/itunews/issues/2010/01/27-es.aspx>.

licenciado (o de uso libre) por parte microtelcos o WISP y operadores tradicionales de servicios móviles. Sin embargo, esto representa retos regulatorios respecto al diseño de mecanismos para la compartición y coexistencia de diversas tecnologías en las mismas bandas del espectro radioeléctrico.<sup>412</sup> Estos mecanismos deben depender no solo de aspectos puramente técnicos, sino también de las restricciones regulatorias, modelos de negocios y prácticas sociales,<sup>413</sup> y permitir que múltiples dispositivos y tecnologías tengan acceso al espectro radioeléctrico y facilitar el uso eficiente del espectro radioeléctrico mientras se cumplen los requerimientos de cada dispositivo/tecnología. El reto consiste en lograr la coexistencia entre diferentes tecnologías que operan en la misma banda, lo que significa que dos o más tecnologías coubicadas tienen que llevar a cabo sus tareas de comunicación sin un impacto significativo en su desempeño.<sup>414,415</sup>

En las bandas de uso libre, para que coexistan distintas tecnologías el regulador del espectro radioeléctrico podría imponer restricciones para que coexistan múltiples tecnologías y tenga la oportunidad de acceder al espectro radioeléctrico.<sup>416</sup> Así también, se puede establecer marcos regulatorios que permitan el uso secundario del espectro radioeléctrico, particularmente en zonas donde el operador con licencia no tenga cobertura. Por su parte, se observa una tendencia hacia la utilización de las bandas no concesionadas como complemento de las bandas concesionadas.<sup>417</sup> Las bandas con licencia que usan tecnología LTE agrega portadores en las bandas de uso libre como portador Wi-Fi, LAA (Licensed-Assisted Access) o LTE-U (LTE-Unlicensed) y se busca extender este uso para la tecnología 5G con el 5G NR-U (5G New Radio Unlicensed).<sup>418,419</sup>

---

<sup>412</sup> Las tecnologías inalámbricas operan bajo dos esquemas de uso de las bandas del espectro radioeléctrico licenciado (o concesionado) y no licenciado (o de uso libre). En el caso del espectro radioeléctrico concesionado, la coexistencia entre diferentes tecnologías no resulta en un problema. Sin embargo, en el espectro radioeléctrico de uso libre, cualquier tecnología o equipo tiene el mismo derecho a acceder al espectro radioeléctrico, siempre y cuando cumpla con las restricciones regulatorias como la potencia máxima de transmisión. En este sentido, la interferencia mutua entre distintas tecnologías es inherente a las bandas sin licencia (Voicu et al., 2019).

<sup>413</sup> Por ejemplo, el modelo de negocio y las prácticas sociales afectan la probabilidad de despliegue, la topología de las redes, la propiedad y el nivel de coordinación.

<sup>414</sup> Esto se logra minimizando o mitigando la interferencia co-canal y de canal adyacente (Voicu et al., 2019).

<sup>415</sup> Voicu et al. (2019).

<sup>416</sup> Por ejemplo, podría requerirse que los dispositivos implemente Listen Before Talk (LBT) en la capa MAC para que cada dispositivo detecte que el medio esté libre antes de empezar la transmisión. También, hay estudios, por ejemplo, sobre la coexistencia entre redes 5G para servicios móviles y servicios satelitales, la cual se puede lograr apagando los emisores críticos o reduciendo la potencia de transmisión. El LBT es una técnica usada en las comunicaciones de radio en la cual los radios transmisores primero detectan el medio antes de comenzar una transmisión (IFT, 2017).

<sup>417</sup> Para más información se puede consultar IFT (2017).

<sup>418</sup> Voicu et al. (2019).

<sup>419</sup> El 5G NR-U es una tecnología basada en el Release 16 del 3GPP que permite a los operadores de servicios móviles integrar espectro radioeléctrico no licenciado en sus redes 5G con dos modos de operación NR-U anclado y NR-U independiente. Por su parte, el estándar IEEE 802.11ax (o mejor conocido como Wi-Fi 6) admite el modo multiusuario de enlace ascendente y descendente, este modo también se puede llamar MU-OFDMA, así como el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA por sus siglas en inglés). Por ejemplo, el 5G NR-U y el Wi-Fi 6 pueden coexistir, cuando se utiliza el modo MU-OFDMA en para las transmisiones de enlace ascendente y en las redes NR-U y Wi-Fi 6 la entidad que programa los usuarios de enlace ascendente debe detectar con precisión el canal (Naik y Park, 2021). En Estados Unidos la banda de 6GHz permite operar tanto Wi-Fi 6 como 5G, utilizando el 5G NR-U. Otro ejemplo, es la coexistencia del 5G NR-U con el IEEE 802.11ad (o mejor conocido como WiGig) en las bandas de ondas milimétricas, a través del requisito de LBT (Patriciello et al., 2020).

El despliegue de las redes 5G, en algunos casos, implica utilizar las frecuencias que están asignadas a servicios satelitales.<sup>420</sup> Además, actualmente se están desarrollando proyectos para la integración de los satélites, así como las estaciones en plataformas a gran altitud (HAPS por sus siglas en inglés) con los sistemas terrestres 5G,<sup>421</sup> lo que permitirá, entre otras cosas, ofrecer servicios en zonas remotas o aisladas,<sup>422</sup> así como proporcionar servicios de backhaul en estaciones base móviles o fijas.<sup>423</sup>

Sin embargo, cuando las HAPS y las redes móviles terrestres funcionan en la misma frecuencia, la interferencia entre estas dos redes debe considerarse cuidadosamente. El impacto de la interferencia de las HAPS en la red terrestre es diferente según la ubicación de la red terrestre, como áreas urbanas<sup>424</sup> o rurales.<sup>425,426</sup> En este sentido, se ha analizado la posible coexistencia entre servicios satélites y las redes terrestres 5G.<sup>427</sup> También se puede generar interferencias entre los satélites y los HASP.<sup>428</sup>

En México, el espectro radioeléctrico se asigna bajo un régimen de concesión a un único operador dentro de una zona determinada. Además, la LFTR posibilita el arrendamiento del espectro radioeléctrico (mercado secundario), compartición de bandas (para concesionarios de uso público) y establecer a través de lineamientos o especificaciones las bandas de frecuencia de acceso libre, que pueden ser utilizadas por el público en general, sin necesidad de concesión o autorización. También posibilita al IFT a administrar el espectro radioeléctrico lo que implica que puede establecer las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias y autorizar el uso secundario del espectro radioeléctrico.<sup>429</sup> Por su parte, el IFT cuenta con una Hoja de Ruta, que establece diversas líneas acción,

<sup>420</sup> Por ejemplo, para la coexistencia entre la tecnología 5G y el enlace descendente del servicio fijo satelital (FSS por sus siglas en inglés) en la banda de los 3.8 GHz, se requiere de una distancia de protección para la coexistencia de estos sistemas sin dañar la transmisión de las estaciones terrestres. Esto es posible a una distancia de protección de 15 km con ángulos de elevación de 9° y 20°, en donde son más del 95% para satisfacer el criterio de protección de interferencia de la FSS estación terrestre (Son y Chong, 2022).

<sup>421</sup> Leyva-Mayorga et al. (2020).

<sup>422</sup> La integración de los satélites al 5G permitirá ofrecer conectividad complementaria a las redes terrestres alámbricas e inalámbricas en áreas sin servicios de banda ancha, así como

<sup>423</sup> ETSI (2020).

<sup>424</sup> Cuando el área de servicio de HAPS se superpone con la de la red móvil terrestre existente debido a su cobertura ultra amplia, la red terrestre puede verse afectada por la interferencia de una HAPS. Aunque una de las formas más sencillas de evitar la interferencia es separar el espectro exclusivamente para las HAPS y la red terrestre, no es deseable desde el punto de vista de la eficiencia espectral. Por lo que, Konishi et al. (2020) propone aplicar la compartición de espectro co-canal de enlace descendente entre HAPS y redes terrestres sin silenciar la transmisión de HAPS, pero considerando que la potencia de la señal recibida de la red terrestre es suficientemente superior a la de la interferencia HAPS, de esta forma el rendimiento de la comunicación de la red terrestre no se degrada. En este sentido, se permite que la red terrestre reutilice el espectro compartido y proteja a los equipos de los usuarios que sufren interferencias de HAPS sin disminuir la asignación de recursos de radio a HAPS.

<sup>425</sup> Por ejemplo, la banda 2.6 GHz puede ser utilizada por los HASP en zonas rurales sin interferencias a las redes terrestres (GSMA, 2022). Aunque, también es posible que se generen interferencias aún en áreas rurales por lo que algunos autores como Arum et al. (2020) han propuesto técnicas para minimizar la interferencia y garantizar la coexistencia.

<sup>426</sup> Konishi et al. (2020).

<sup>427</sup> Por ejemplo, Cho et al. (2020) a través de una metodología novedosa encuentra que para ciertos servicios es posible la coexistencia y en otros casos se necesita de técnicas de mitigación de interferencias o una separación adicional de frecuencias para su coexistencia.

<sup>428</sup> Por ejemplo, para la banda 5850 – 6725 MHz (6 GHz) que es una banda de enlace ascendente del FSS y es muy usada mundialmente por las aplicaciones de FSS/GSO, Park et al. (2011) señala que el impacto de la interferencia en la estación espacial variaría con la localización de la cobertura del servicio de los HAPS y la variación consecuente de los ángulos de observación entre las estaciones HAPS de cabecera transmisoras y la estación espacial receptora. En este sentido, suponiendo una temperatura de ruido de 550 K, una única red HAPS que emplea cinco estaciones de cabecera podrían alcanzar un criterio de interferencia de -156.4 dB(W/MHz), implicando no causaría ninguna interferencia perjudicial para el enlace ascendente de FSS.

<sup>429</sup> Por ejemplo, en 2018 el IFT emitió los Lineamientos para el otorgamiento de la Constancia de Autorización, para el uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso secundario, cuya última modificación fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de noviembre de 2020. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5605481&fecha=20/11/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5605481&fecha=20/11/2020#gsc.tab=0)

que para el caso de este estudio la línea de acción 1.3.5 consistente en: *“Valorar mecanismos de coexistencia, mercado secundario, compartición y acceso dinámico de espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones, en concordancia con el desarrollo tecnológico, las mejores prácticas regulatorias y modelos innovadores de gestión del espectro radioeléctrico”*, servirá para que el IFT tenga los elementos necesarios para el diseño de mecanismos de compartición de espectro radioeléctrico y de coexistencia de diferentes tecnologías en las mismas bandas del espectro radioeléctrico.

#### IV.2.1 Otros países

En Estados Unidos, la FCC ha dispuesto las bandas de 900 MHz y de 5 a 6 GHz para uso sin licencia y en 2002 se inició un procedimiento para permitir que los dispositivos sin licencia de TVWS operen de modo secundario bajo la banda de 3.5 GHz,<sup>430</sup> la cual era utilizada para proveer servicios de seguridad nacional y fijos satelitales, pero se encontraba subutilizada.<sup>431</sup>

En Canadá, su estrategia de conectividad prevé medidas regulatorias relacionadas con el espectro radioeléctrico, bajo la subasta de 700 MHz, por lo menos cuatro proveedores en cada región del país podrán ofrecer a los canadienses, incluyendo a aquellos que habitan zonas rurales, servicios inalámbricos mejorados.<sup>432</sup> Además, el gobierno canadiense tiene programas que ayudan a subsidiar el costo de instalación de redes de telecomunicaciones en áreas rurales y remotas; de la misma manera, los gobiernos de las provincias también tienen programas que sirven como subsidios.<sup>433</sup>

Argentina aprobó en 2018 el uso exclusivo de bandas de frecuencias entre 450 y 470 MHz para la provisión del servicio de transmisión de datos, acceso a internet de banda ancha y servicio de telefonía móvil en zonas rurales a lo largo del país. Estas frecuencias solo se utilizaban para telefonía inalámbrica fija, pero con esta disposición las hacen aptas para dar un servicio de internet, algo muy necesario en áreas rurales donde no había servicio. De esta manera, se continúa mejorando la calidad de los servicios y la capacidad técnica de las redes de telecomunicaciones con el objetivo de alcanzar un mayor grado de convergencia de redes y servicios en condiciones de competencia, así como promover el despliegue de redes y la penetración del acceso a internet de banda ancha en todo el territorio argentino.<sup>434</sup>

En Perú, el MTC publicó un proyecto en 2021 que tiene como finalidad habilitar un esquema complementario para prestar servicios de telecomunicaciones inalámbricas, promoviendo nuevas tecnologías como TVWS en áreas rurales y de preferente interés social, resguardando de las interferencias con los servicios de radiodifusión u otros servicios atribuidos a título primario y secundario

---

<sup>430</sup> Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. (s.f.).

<sup>431</sup> Huerta, E., Labardini, A. y Prudencio, K. (2020). *Cobertura en zonas no atendidas y espectro compartido*. [https://www.redesac.org.mx/\\_files/ugd/68af39\\_87cfd5160c5b4ce5a1de2ade097eff63.pdf](https://www.redesac.org.mx/_files/ugd/68af39_87cfd5160c5b4ce5a1de2ade097eff63.pdf).

<sup>432</sup> CITELE (2020).

<sup>433</sup> Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. (s.f.).

<sup>434</sup> Argentina.gob.ar. (2018b). Secretaría de Innovación Tecnológica del Sector Público: *Innovación pública - Habilitan frecuencia para que internet llegue a más zonas rurales*. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/habilitan-frecuencia-para-que-internet-llegue-mas-zonas-rurales>.



en la banda de frecuencias 470 – 698 MHz.<sup>435</sup> En esta banda de frecuencias operan los servicios de radiodifusión por televisión, donde cerca del 93% de las localidades utiliza menos de 10 canales en la banda UHF. Por lo que, existen canales de frecuencias libres, que podrían utilizarse para ofrecer servicios de acceso a internet de banda ancha inalámbrica y de esa manera se realizaría un aprovechamiento eficiente del espectro radioeléctrico.<sup>436</sup>

En el caso de Kenia, en 2021 aprobó el marco normativo de los TVWS<sup>437</sup> el cual sirve como una forma flexible de hacer un uso eficiente del espectro radioeléctrico mientras se protege el existente y a los usuarios de los operadores incumbentes de la interferencia. Esta normativa tomará un papel importante en alcanzarlas metas de penetración de banda ancha observados en el Plan Estratégico de la Autoridad (2018 – 2023).<sup>438</sup> El objetivo de esta normativa es permitir a los dispositivos de espacios blancos (*White Space Device*, WSD) usar espectro radioeléctrico en la banda UHF (470 – 694 MHz) en ubicaciones y tiempos específicas en una base compartida para garantizar que no existan interferencias perjudiciales a otros usuarios del espectro radioeléctrico en la banda o banda adyacente. Además, la tecnología es capaz de proveer cobertura banda ancha fija en un rango de 50 km si se permite suficiente potencia de transmisión y las características de propagación so excepcionales.<sup>439</sup>

También, Brasil ha realizado esfuerzos para extender la cobertura a zonas rurales, en este sentido, Anatel en 2012 consideró el uso de la asignación del espectro radioeléctrico para cumplir con los objetivos planteados en su Plan nacional de banda ancha. El regulador brasileño tomo dos pasos clave para promover los objetivos de inclusión digital del país: i) el regulador realizó una subasta de espectro radioeléctrico promoviendo el desarrollo de servicios 4G en todo el país; las licencias incluían una vigencia para que los ORM extiendan su cobertura a todos los municipios dentro de los límites de la licencia del espectro radioeléctrico, incluyendo las zonas rurales y ii) Anatel creó un ambiente regulatorio que hizo posible la compartición de la infraestructura; como el espectro radioeléctrico es un recurso limitado, mediante el incentivo de compartir infraestructura, la competencia puede ser promocionada mientras que al mismo tiempo se reducen los costos de inversión para los operadores en zonas menos rentables reduciendo a su vez los precios.<sup>440</sup>

---

<sup>435</sup> Plataforma digital única del Estado peruano (2021a). Ministerio de Transportes y Comunicaciones: *Resolución Ministerial N° 488-2021-MTC/01*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/1941647-488-2021-mtc-01>.

<sup>436</sup> Plataforma digital única del Estado peruano (2021b). Ministerio de Transportes y Comunicaciones: *MTC propone usar "espacios en blanco" de televisión para fomentar servicios de telecomunicaciones inalámbricas*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/498059-mtc-propone-usar-espacios-en-blanco-de-television-para-fomentar-servicios-de-telecomunicaciones-inalambricas>.

<sup>437</sup> Cabe mencionar que el potencial de estos espacios blancos en la televisión (TVWS) es que puede proveerse internet inalámbrico para escuelas, centros de salud, instituciones técnicas, centros rurales, oficinas de gobierno, así como permitir el acceso a los servicios del gobierno digital para las poblaciones rurales. Para más información: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2020/06/Presentation-on-Implementation-of-TVWS-26th-June-2020.pdf>.

<sup>438</sup> Realwire (2021). *"The approved TVWS framework in Kenya is a catalyst for digital growth," says Dynamic Spectrum Alliance*. <https://www.realwire.com/releases/The-approved-TVWS-framework-in-Kenya-is-a-catalyst-for-digital-growth>.

<sup>439</sup> CAK (2020). *Authorisation of the Use of TV White Spaces*. <https://www.ca.go.ke/wp-content/uploads/2020/03/Authorisation-of-the-use-of-TV-White-Spaces.pdf>.

<sup>440</sup> Alliance for Affordable Internet. (2019a). Brazil: Sharing infrastructure to expand rural coverage. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation.

### VI.3 Recomendación UIT-D 19

La UIT elaboró la Recomendación UIT-D 19 para dar orientación sobre una serie de temas relativos a las telecomunicaciones, así como TIC en las zonas rurales y distantes.<sup>441</sup> Particularmente, la Recomendación UIT-D 19 plantea 11 recomendaciones las cuales, en conjunto, resaltan la importancia y la inclusión de las TIC en las zonas rurales o distantes, así como la evaluación de todas las infraestructuras disponibles en el mercado para estas zonas y la adopción de modelos de negocios que logran la sostenibilidad operativa y financiera.<sup>442</sup>

Algunos países miembros del Comité Consultivo Permanente I: Telecomunicaciones/Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones perteneciente a la Organización de Estados Americanos, llevaron a cabo la diligencia de un cuestionario referente a la instrumentación de la Recomendación UIT-D 19. El Cuadro 11 agrupa las respuestas de los países cuyos resultados demuestran que existe una tendencia regulatoria hacia modelos de licenciamiento simplificado, modalidades simplificadas de asignación de espectro radioeléctrico, así como descuentos o tarifas menores por el espectro radioeléctrico que facilitan la cobertura en zonas no atendidas.<sup>443</sup> Se observa que, en cuanto al aspecto regulatorio, solo cuatro países cuentan con una licencia específica para zonas rurales y México cuenta con un concesionario de uso social indígena y dos concesionarios de uso social que proveen servicios a comunidades rurales,<sup>444</sup> mientras que en Colombia y Nicaragua aún continúa en estudio; solo dos países cuentan con un operador estatal y, un punto importante es que diez países tienen obligaciones de cobertura social.

Para el rubro del acceso a espectro radioeléctrico, hay 5 países con descuentos para los operadores que provean el servicio a zonas rurales y tan solo dos países tienen una licencia libre para zonas rurales; no obstante, observa poca evolución en ciertos modelos de regulación para estimular la cobertura en zonas apartadas, como son las obligaciones de cobertura social y los FASU, ambos esquemas trabajan dentro del paradigma de subsidios.<sup>445</sup>

Cuadro 11. Países que han implementado la Recomendación UIT D-19

País	Regulación					Acceso a espectro radioeléctrico				Subsidios a operadores	
	Licencia específica para zonas rurales	Operador comunitario	Licencia simplificada para zonas rurales	Operador estatal	Obligaciones de cobertura social	Descuento por servicio en zonas rurales	Asignación directa a fines sociales	Uso secundario	Licencia libre en zonas rurales	Subsidios a operadores	Apoyo a comunidades
Bahamas					X	X					
Brasil			X	X	X		X	X	X	X	
Chile					X					X	X
Colombia	X	En estudio			X	X		X			
Costa Rica					X					X	
Ecuador					X	X				X	

<sup>441</sup> CITEL (2018). Informe de la Relatoría que acompaña a las respuestas del cuestionario sobre la "Implementación de la Recomendación UIT-D 19 para la región de las Américas". Washington D.C., Estados Unidos de América: OEA.

<sup>442</sup> UIT. (2010a).

<sup>443</sup> CITEL (2018).

<sup>444</sup> Estos concesionarios son TIC AC, Conectividad Rural, A.C. y Rurtech, A.C.

<sup>445</sup> CITEL (2018).

País	Regulación					Acceso a espectro radioeléctrico				Subsidios a operadores	
	Licencia específica para zonas rurales	Operador comunitario	Licencia simplificada para zonas rurales	Operador estatal	Obligaciones de cobertura social	Descuento por servicio en zonas rurales	Asignación directa a fines sociales	Uso secundario	Licencia libre en zonas rurales	Subsidios a operadores	Apoyo a comunidades
México	X	X		X	X		X				X
Nicaragua	X	En estudio	X							X	
Paraguay					X					X	
Perú	X		X			X			X	X	
República Dominicana			X		X	X	X				
Uruguay				X	X						

Fuente: Elaboración propia con información del *Informe de la relatoría que acompaña a las respuestas del cuestionario sobre la "implementación de la recomendación UIT-D 19 para la región de las Américas"*.

De esta manera, con base en el Cuadro 11, se presentan las experiencias regulatorias que han implementado para el acceso a la comunicación en zonas no atendidas.

- En México se contempla en la LFTR las concesiones de uso social comunitario e indígena y se exentan del pago por el estudio de su solicitud y por la expedición del título de concesión o prórrogas de las concesiones, además, estas concesiones se otorgan mediante asignación directa sin pago de contraprestación.<sup>446,447</sup> Cabe señalar que actualmente existe un operador estatal que es CFE TEIT que tiene como objetivo proveer servicios de telecomunicaciones de forma no lucrativa, incluyendo el servicio de banda ancha e internet.
- A partir de 2018, Argentina definió las Redes comunitarias en su Resolución 4958/2018 la cual les permite solicitar licencias que corresponden a un nuevo registro correspondiente a Titulares de Redes Comunitarias, aunque no cuentan con bandas identificadas.<sup>448</sup>
- En las Bahamas, no hay disposiciones que refieran a las redes comunitarias, aunque en los mecanismos que se utilizan para la atención de zonas rurales y/o distantes en materia de telecomunicaciones, está la reducción de tarifas y la compartición de infraestructura.<sup>449</sup>
- En Bolivia, la Ley 164 (Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación), reconoce los operadores comunitarios y cooperativos, aunque las cooperativas no cuentan con licencias para telefonía móvil y compiten con el operador estatal Entel de la misma manera en que compiten con otras dos compañías privadas.<sup>450</sup>
- En Brasil, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) licitó en 2012 la frecuencia 450 MHz con la obligación de atender zonas rurales y, para el año 2017, se permitió la provisión del servicio de internet sin autorización o licencia. Además, el Fondo de Universalización permite su

<sup>446</sup> Ibidem.

<sup>447</sup> De acuerdo con el artículo 174-L de la Ley Federal de Derechos (LFD), las concesiones de uso social comunitario e indígena están exentas del pago por el estudio de su solicitud y por la expedición del título de concesión o prórrogas de las concesiones. Por su parte, de acuerdo con el artículo 173 de la LFD, la expedición del título de concesión para uso comercial, privado y social/público tiene un costo de \$38,977.87 y por su prórroga de \$16,497.59, mientras que el costo por el estudio es de \$16,302.08 (artículo 174-A de la LFD). En cuanto a las contraprestaciones pagadas por los concesionarios en las últimas licitaciones se pueden consultar en el Anexo Cuadro A.4.

<sup>448</sup> Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. (s.f.).

<sup>449</sup> Ibidem.

<sup>450</sup> Ibidem.

utilización para la atención de áreas rurales y remotas, aunque solo a través del servicio de telefonía fija.<sup>451</sup>

- En Chile, la Ley General de Telecomunicaciones en su artículo 9 se establecen los términos para obtener un permiso o licencia, y explica que los servicios limitados constituidos por estaciones de experimentación y por estaciones que operen en bandas locales o comunitarias, la SUBTEL autorizará la licencia que durará 5 años y podrá renovarse por periodos iguales.<sup>452</sup>
- En Colombia, se ha estado estudiando la posibilidad de dar cabida a operadores comunitarios en áreas rurales o de difícil acceso para el despliegue de servicios terrestres como la banda ancha como se mostró en el Cuadro 11; el país también cuenta con licencias comunitarias de televisión y radiodifusión para las que se han determinado condiciones especiales de precio y obligaciones. Para el año 2018, la Resolución 1824 establece los mecanismos de asignación ligera de espectro radioeléctrico con el fin de facilitar el despliegue de servicios de banda ancha en zonas rurales y remotas.<sup>453</sup>
- En El Salvador, para instalar una red comunitaria, el gobierno otorga concesiones para la explotación del espectro radioeléctrico con un plazo de sesenta días para usos experimentales, de investigación científica o eventos especiales, aunque no pueden ser renovadas ni prorrogadas dichas concesiones.<sup>454</sup>
- En Nicaragua, el Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones (TELCOR) emitió una normativa para la prestación de servicios de telecomunicaciones en áreas no atendidas, en donde el regulador puede otorgar licencias de interés especial a cualquier persona física o moral para la prestación de servicios de telecomunicaciones en áreas no atendidas.<sup>455</sup>
- El caso de Perú es relevante debido a que cuenta con el término de “licencia libre” que aplica en un ámbito rural y en lugares de interés social, por lo que no es necesaria una asignación de espectro radioeléctrico, aunque si se necesita un título habilitante para aplicar a la licencia libre. Además, el Perú cuenta con un título de Operador Rural, como se ha mencionado anteriormente, el cual considera a una persona física o moral que cuenta con concesión para prestar servicio de telefonía fija que opera en zonas rurales y que cuenta con al menos el ochenta por ciento del total de sus líneas fijas en servicio de las zonas rurales.<sup>456</sup>

---

<sup>451</sup> Ibidem.

<sup>452</sup> Ibidem.

<sup>453</sup> Ibidem.

<sup>454</sup> Ibidem.

<sup>455</sup> Ibidem.

<sup>456</sup> Ibidem.

## V Recomendaciones y mejores prácticas

### V.1 Telecomunicaciones

Un estudio de A4AI (2020) analiza una serie de recomendaciones de alto nivel que están orientadas a asistir a los legisladores en realizar políticas que puedan proveer una guía para abordar la “Brecha Digital” con un enfoque en el contexto y desafíos que enfrentan las zonas rurales como lo es el Marco Legal de Banda Ancha Rural (RBPF, por sus siglas en inglés). Además, una solución acorde al dicho “una medida se ajusta para todos” es improbable que funcione a través de todos los países y regiones, sin embargo, se proveen acciones políticas que pueden ser implementadas para abordar los desafíos en zonas rurales.

El estudio plantea siete elementos/recomendaciones importantes sobre el RBPF para coadyuvar el desarrollo de políticas que apoyen el desarrollo de banda ancha rural.

- A. **Aprovechamiento de la competencia de mercado mientras se abordan las fallas de mercado:** Los legisladores deben aprovechar las dinámicas de la competencia del mercado para el beneficio de los consumidores en las áreas rurales. El RBPF fomenta la compartición de infraestructura a un nivel mayorista; la banda ancha es en ocasiones prohibitivamente cara para que cada operador la despliegue solo. En consecuencia, la infraestructura nunca es desplegada y los consumidores se quedan sin ningún servicio. Por ello, los operadores pueden superar este obstáculo mediante la compartición de infraestructura en una base mayorista.<sup>457,458</sup>
- B. **Agilización de los procesos regulatorios:** A pesar de que las regulaciones pueden servir como una función importante por su naturaleza, imponen costos y cargas a los grupos regulados; los legisladores deben hacer un balance cuidadosamente de los costos y beneficios de las políticas de banda ancha rurales que ellos promulgan como eliminar políticas y regulaciones que no son necesarias para alcanzar un objetivo válido y bien definido o la inclusión de espacios para la innovación de escala.<sup>459</sup>
- C. **Acceso público y Fondos de Servicio Universal:** Un componente crucial para cualquier estrategia que aborda la brecha digital entre áreas rurales y urbana, es la provisión de instalaciones de acceso público, estas incluyen telecentros, centros comunitarios, oficinas de correos, bibliotecas y redes de Wi-Fi público que ofrezcan a la gente con acceso gratuito a computadoras, tabletas y otros dispositivos de comunicación, y servicios asociados con conexión a Internet.<sup>460</sup>
- D. **Administración eficiente de los recursos espectrales:** Tecnologías de comunicaciones inalámbricas pueden ser aprovechadas como un medio clave para ayudar a superar los impedimentos para extender servicios de banda ancha a zonas rurales. Para usar tecnologías

<sup>457</sup> Alliance for Affordable Internet. (2020d). Rural Broadband Policy Framework: Connecting the Unconnected. Washington DC: Web Foundation.

<sup>458</sup> Es importante señalar que se debe asegurar que los convenios de compartición de infraestructura no generen efectos contrarios a la competencia y libre concurrencia.

<sup>459</sup> Alliance for Affordable Internet (2020d).

<sup>460</sup> Ibidem.

de comunicación inalámbrica eficientemente, los operadores deben estar disponibles para acceder y usar suficiente radiofrecuencia de espectro libre de interferencia dañina. En este sentido, el RBPF debería de “desbloquear” el espectro y con esto puede ser eficientemente aprovechado para abordar los desafíos de conectividad rural; así también se debería de aplicar reglas más flexibles y especiales para el uso del espectro radioeléctrico en zonas rurales; habilitar el uso de espectro radioeléctrico no concesionado en longitudes de onda adicionales; facilitar la reasignación de espectro radioeléctrico a lo largo del tiempo y, finalmente, incentivar la compartición de espectro radioeléctrico sobre condiciones apropiadas.<sup>461</sup>

- E. **Influencia de tecnologías, arquitecturas y modelos de negocio innovadores:** La innovación puede ayudar a romper supuestos sobre la viabilidad de operaciones potenciales de banda ancha rural. Tecnologías novedosas, arquitecturas y modelos de negocio reducen el costo y la complejidad de despliegues rurales y esto apoya un caso de negocio viable donde anteriormente no ha existido. El RBPF podría ser lo suficientemente flexible para adaptarse a dichas innovaciones como ha ocurrido.<sup>462</sup>
- F. **Adoptar estructuras apropiadas de imposición y cuotas:** La política impositiva es más una herramienta generadora de ingresos. En lugar de ello, una estructura impositiva de un país ayuda a definir incentivos y desincentivos para comportamientos particulares de aquellos sujetos de imposición. Se recomienda que los legisladores adopten las estructuras de impuestos y cuotas a manera de incentivar el despliegue de infraestructura de banda ancha y servicios en zonas rurales; se debe permitir a los operadores deducir ciertos costos relacionados con el despliegue de infraestructura de banda ancha rural; proveer créditos fiscales a los operadores que cumplan metas de cobertura de manera oportuna y, finalmente, la eliminación de cualquier “doble imposición” para operadores mayoristas y minoristas.<sup>463</sup>
- G. **Estímulo de la demanda para servicios de banda ancha:** Un negocio rentable para la provisión de servicios de banda ancha rural puede existir solo donde hay suficiente demanda para dichos servicios, sin embargo, en muchas zonas rurales no existe esta demanda, por lo que los gobiernos deben tener un papel significativo en la estimulación de la demanda para estos servicios, así como la mejora de educación digital a lo largo de la población rural y la promoción de prácticas que protejan la seguridad, privacidad y datos personales de las poblaciones rurales.<sup>464</sup>

Por otro lado, la UIT publicó una Guía de soluciones para la conectividad a Internet del último kilómetro<sup>465</sup> dividida en 4 fases que se describen en el siguiente cuadro:

---

<sup>461</sup> Ibidem.

<sup>462</sup> Ibidem.

<sup>463</sup> Ibidem.

<sup>464</sup> Ibidem.

<sup>465</sup> UIT. (2020). *Guía de soluciones para la conectividad a Internet del último kilómetro: Opciones de conectividad sostenible para emplazamientos no conectados*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf).

## Cuadro 12. Guía de soluciones para la conectividad a internet del último kilómetro: Opciones de conectividad sostenible para emplazamientos no conectados

### Fase 1. Identificar las zonas sin conexión digital (e insuficientemente atendidas)

El primer paso para lograr una conectividad sostenible y asequible es identificar los límites geográficos de la infraestructura de red en relación con el lugar de residencia de la población. El problema es que no hay datos universales, públicos y sistemáticos sobre la infraestructura de conectividad global. En este sentido la Fase 1 de la guía consiste en Cartografiar los elementos de red, geográficos y socioeconómicos para obtener una imagen completa de las oportunidades y limitaciones existentes.

#### 1.1. Comprender los problemas subyacentes a la cartografía del acceso y la adopción

El objetivo del cartografiado es identificar las zonas con conectividad limitada o inasequible a fin de proceder a identificar los posibles motivos que limitan el servicio y las eventuales soluciones sostenibles.

El cartografiado de los diversos tipos de infraestructura de red de comunicaciones es un ejercicio complicado por varios motivos: hay distintas capas tecnológicas con distinto radio de cobertura; gran parte de los datos sobre infraestructura son de propiedad privada; los datos cambian constantemente en función de la inversión y el desmantelamiento; el alcance geográfico, y la necesidad de solapar las características geográficas pertinentes, como la topografía, con los datos socioeconómicos.

#### 1.2. Seleccionar un método de cartografiado descendente y/o ascendente

Hay dos grandes métodos para cartografiar geográficamente la infraestructura y el acceso de red en función del alcance geográfico que se quiera. El primero es el descendente y consiste en cartografiar una amplia zona geográfica a partir de fuentes de datos secundarias y de identificar las lagunas de infraestructura. El método ascendente, por el contrario, es más detallado y localizado.

Dado que la Guía de soluciones se ha redactado desde el punto de vista de las comunidades que aún carecen de servicios de telecomunicaciones accesibles y asequibles, se puede centrar en los elementos necesarios para el método ascendente. Sin embargo, hay muchas empresas y recursos a los que se puede recurrir si se utiliza el método descendente. El método ascendente se focaliza más en los usuarios y las localidades.

#### 1.3. Cartografiar los elementos esenciales: activos de infraestructura de red, demanda potencial y viabilidad financiera, y limitaciones de las opciones tecnológicas

Independientemente de que se adopte un método descendente, ascendente o combinado, la infraestructura de red existente deberá cartografiarse para identificar qué opciones de servicio hay disponibles o deberán facilitarse. Se incluye aquí la identificación de capacidades de conexión al núcleo, como rutas de cables de fibra óptica y Punto de Presencia (PdP)<sup>466</sup>, a fin de conocer la cantidad de capacidad con que podría contar la red de acceso y su costo. Por otra parte, la cartografía de la cobertura de redes móviles y de la ubicación de torres en la localidad escogida es un buen medio para identificar la cobertura existente y las posibilidades de conexión al núcleo.

Además de los elementos de la infraestructura de red, se necesitarán datos sociodemográficos para estimar la demanda potencial de los distintos servicios. Para identificar la demanda potencial de los distintos servicios de conectividad a internet, además de su viabilidad financiera, es necesario 1) identificar el tamaño de la población de la localidad para diseñar una base de usuarios/abonados potenciales; 2) definir la zona geográfica por cubrir, que determinará la viabilidad de las diversas tecnologías de acceso; 3) estimar los ingresos per cápita, que indican el Ingreso Medio por Usuario (ARPU por sus siglas en inglés) potencial; 4) estimar los posibles "anclajes" o abonos de empresa de entidades comerciales y públicas, que determinarán otras fuentes de apoyo al servicio (ingresos); y 5) estimar las subvenciones otorgadas por el gobierno u otros donantes.

<sup>466</sup> El Punto de Presencia es un punto de interconexión entre las instalaciones de comunicación suministradas por la empresa telefónica y la instalación de distribución principal del edificio. Para más información: <https://citelia.es/diccionario/pop-point-presence-punto-presencia/>.

No obstante, hay características geográficas y factores medioambientales que pueden limitar las opciones tecnológicas. Por ejemplo, la densidad de población, como factor de los ingresos potenciales totales, es clave para determinar la viabilidad de las diversas opciones tecnológicas. También resultaría útil integrar otros elementos geográficos y activos infraestructurales para obtener una imagen más completa de las oportunidades y las limitaciones. Entre ellos se incluyen el alcance del suministro eléctrico en la zona, la topografía (cartografía de la propagación de frecuencias radioeléctricas) y otros factores medioambientales.

## **Fase 2. Examinar las opciones de la clasificación de soluciones existentes**

En todo el mundo se están utilizando hoy en día muy diversas y numerosas soluciones de conectividad. Además, en recientes informes se destacan los problemas que plantea ampliar la conectividad a zonas rurales y remotas, y los métodos que se emplean para ello. Sin embargo, en ninguno de ellos se presenta un procedimiento para identificar las soluciones más adecuadas habida cuenta de las características específicas.

### **2.1. Examinar la base de datos de estudios de caso de soluciones de conectividad del último kilómetro**

Para documentar el proceso de identificación de soluciones asequibles y adecuadas, en este análisis se crea la Base de datos de estudios de caso de conectividad del último kilómetro: una amplia base de datos con los distintos estudios de caso de soluciones de conectividad del último kilómetro. Estas soluciones se han obtenido de fuentes primarias (intercambio directo con los gestores y ejecutores de las soluciones) y secundarias (informes, etc.).

### **2.2. Utilizar la categorización/tipología de las intervenciones**

La Base de datos de estudios de conectividad del último kilómetro muestra que las intervenciones se dividen en dos ejes; el primero es el *tipo de servicio de red*, definido por la tecnología de red de acceso primaria utilizada y el segundo eje es el *beneficio*. Del análisis y examen de las intervenciones de conectividad del último kilómetro recogidas en la Base de datos de estudios se desprende que las soluciones pueden organizarse efectivamente por tipo de beneficio (comercial o no lucrativo) y tecnología de red de acceso. Esta última que utiliza una intervención, depende del servicio que ofrece (sólo internet o servicio completo) y de la adecuación técnica de la tecnología para la localidad objetivo, habida cuenta del costo y de otras consideraciones. Además de decidir qué tecnología de acceso utilizar, para cada intervención se debe escoger entre las diversas tecnologías de conexión al núcleo disponibles como la fibra, las microondas o la conexión al núcleo por satélite.

### **2.3. Comprender las principales características de cada intervención y sus ventajas e inconvenientes**

En la Base de datos de estudios de conectividad del último kilómetro se presentan diversas intervenciones, cada una de ellas con una combinación única de características organizativas. Sin embargo, las intervenciones pueden clasificarse en función de la utilización prevista de los servicios de conectividad y los correspondientes requisitos técnicos, la cual influye en las opciones operativas y técnicas de la intervención, sobre todo en lo que respecta al nivel de calidad de servicio que se ha de ofrecer. Los requisitos mínimos de utilización y calidad de servicio de cada aplicación y servicio difieren en función del sector; y saber cuánto ancho de banda es "suficiente" puede variar dependiendo de las necesidades y demandas de los usuarios y de las aplicaciones para las que se utilizará la conectividad. Por consiguiente, se debe considerar cuidadosamente qué es lo que los usuarios harán con el acceso y qué aplicaciones utilizarán con más probabilidad a fin de garantizar que hay suficiente ancho de banda para todos.

Otro elemento distintivo es el modelo comercial, es decir, cómo organiza la entidad explotadora sus operaciones, cómo conforma su estructura orgánica y cómo establece y mantiene sus relaciones comerciales. Existen 6 tipos de modelos comerciales establecidos en la Base de datos que ofrecen algún nivel de servicio en la red de acceso local de último kilómetro: El *operador internacional integrado* el cual posee la infraestructura de red de transmisión nacional, de conexión al núcleo y de acceso del último kilómetro y puede ofrecer servicios al por menor; el *operador local integrado* el cual posee la infraestructura de conexión al núcleo regional y la red de acceso del último kilómetro y ofrece servicios minoristas; el *operador de infraestructura como servicio* el cual posee la infraestructura de red pasiva, pero no explota equipos de red activos ni presta servicios de red a los usuarios; el *operador de conectividad como servicio* que posee la infraestructura de red activa de la red



de acceso del último kilómetro, pero no ofrece servicios al por menor con su marca y el *operador integrado de Conectividad del Último Kilómetro (CUK)* el cual posee la infraestructura de red de acceso del último kilómetro y ofrece con su marca sus propios servicios minoristas al tiempo que adquiere capacidad de conexión al núcleo.

También se puede hacer la clasificación por el modelo de ingresos (lucrativo o sin ánimo de lucro), es decir, la entidad explotadora asume el costo de la prestación del servicio generando ingresos u obtiene los recursos por otros medios, como subsidios o subvenciones (que pueden provenir de los FASU o del presupuesto de los gobiernos) o aportes en especie (por ejemplo, la gestión comunitaria de la red o la operación de la red por parte de voluntarios).

En el caso del modelo de ingresos, algunas intervenciones no tienen fin lucrativo alguno o su principio rector es ofrecer acceso gratuito a los usuarios. El modelo de acceso gratuito/sin fines lucrativos/con ingresos limitados suele basarse en contribuciones en especie o en una subvención (o subsidio) recurrente y constante que cubra los gastos operativos. Este modelo corre el riesgo de que los ingresos no cubran los costos de la red, sobre todo cuando dependen de contribuciones voluntarias. Por consiguiente, es un modelo más adecuado para las redes más pequeñas, cuyos riesgos son más fácilmente gestionables o, si no, como complemento de los abonos y cargos de prepago, que pueden representar una fuente de ingresos más estable.

Otra forma de clasificar es por la tecnología de red de acceso escogida que incluye, en algunos casos, la utilización de nuevas tecnologías de acceso que pueden contribuir a solventar problemas técnicos específicos de la utilización o del contexto de la localidad. La tecnología de acceso que utiliza una intervención depende del servicio que ofrece (servicio fijo o móvil) y de la adecuación técnica de la tecnología para la localidad objetivo, lo cual determina en cierta forma la reglamentación que se le aplicará (por ejemplo, las tecnologías de conectividad inalámbricas están sujetas a una reglamentación distinta a las tecnologías de conectividad alámbricas, específicamente, en lo que se refiere al uso del espectro radioeléctrico).

#### **2.4. Tecnologías de red de acceso comunes (inalámbricas)**

La tecnología celular puede abarcar una zona extensa con una sola torre, aunque también es víctima de interferencias y la calidad puede disminuir con la distancia. Esto implica que los usuarios extremos con teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles con capacidad e internet pueden obtener conectividad en cualquier punto del radio de acción de la torre, incluso en movimiento. El principal inconveniente de la tecnología celular como tecnología de acceso es su costo. El despliegue de redes celulares también puede verse complicado por una topología difícil, que puede encarecer su utilización en emplazamientos remotos o terrenos escarpados, si no hacerla totalmente inviable.

Sin bien los regímenes reglamentarios varían de una jurisdicción a otra, las frecuencias radioeléctricas móviles suelen asignarse por subasta, lo que suele implicar que se asignan a grandes operadores de servicios completos. Aunque puede resultar difícil para las redes pequeñas que sólo ofrecen acceso del último kilómetro obtener las licencias necesarias para las frecuencias celulares, sobre todo si sólo dan servicio a una zona pequeña o base de usuarios reducida, hay Operadores de Red Móvil sin fines lucrativos que están surgiendo y demostrando su viabilidad.

En aquellos lugares donde las opciones celulares, acceso fijo inalámbrico y microondas no sean viables, podrá recurrirse a la conectividad por satélite para ofrecer ancho de banda a una red de acceso. Esta tecnología depende de que los proveedores de ancho de banda de satélite den conexión a las comunidades más remotas. Dependiendo de la tecnología de satélite concreta y de la banda utilizadas, la calidad también puede deteriorarse en función de las condiciones meteorológicas. La futura creación de grandes constelaciones de satélites de Órbita Terrestre Baja (LEO por sus siglas en inglés) promete mejorar la calidad y asequibilidad de la conectividad por satélite.

#### **2.5. Tecnologías de acceso alámbricas comunes**

Las tecnologías de acceso alámbricas son la fibra, el cobre y el (cable) coaxial. El inconveniente de esas tecnologías es que su costo de despliegue por usuario es mayor, lo que hace su implantación problemática en lugares donde la densidad de usuarios no basta para lograr economías de escala. Entre las tecnologías alámbricas, la fibra ofrece el mayor ancho de banda máximo. Además, en tanto que tecnología alámbrica, la fibra no necesita recursos de espectro y está, por tanto, exenta de ciertos

requisitos de aprobación reglamentaria. Sin embargo, la fibra puede resultar muy cara de implantar, sobre todo en zonas remotas o de población dispersa, o cuando la orografía es difícil.

Dado que la fibra debe llegar físicamente hasta el lugar deseado, al igual que otras tecnologías alámbricas (cobre /DSL y coaxial) puede encontrar problemas relacionados con los derechos de paso y otras obras de construcción necesarias. Por consiguiente, como ocurre con la tecnología celular, la fibra se adapta mejor a las zonas donde la densidad de usuarios es relativamente alta y las economías de escala pueden reducir el costo de despliegue por usuario.

Todas las opciones alámbricas exigen además diversos equipos de red activos, además de la infraestructura pasiva, a saber, torres, postes, armarios y conductos subterráneos. Una vez que la fibra, el cobre o el cable coaxial llega hasta los locales del usuario, se conectan a un módem que ofrece la conectividad por Ethernet o Wi-Fi.

## **2.6. Tecnologías de acceso emergentes**

En la actualidad hay varias tecnologías emergentes que se están desarrollando para su uso comercial y prometen mejorar la cobertura y la calidad de la conectividad. En algunos casos, estas tecnologías emergentes ya se han utilizado para ofrecer acceso del último kilómetro a zonas remotas como prueba de su viabilidad. Algunas, como los satélites LEO y la fibra por líneas eléctricas de media tensión aéreas, son versiones más recientes o adaptaciones de tecnologías existentes, mientras que otras, como la comunicación óptica en el espacio libre y las Estaciones en Plataformas de Gran Altitud (HAPS por sus siglas en inglés) son relativamente nuevas.

Al examinar las tecnologías emergentes para el acceso del último kilómetro conviene considerar su adaptabilidad para el despliegue rural. TVWS es un ejemplo de tecnología del último kilómetro que aprovecha el acceso dinámico al espectro y utiliza de manera "oportunist" el espectro en un momento y una zona determinados puede cubrir largas distancias y transmitir por topografías densas o difíciles, más allá de la línea de visibilidad directa. Sin embargo, las frecuencias actualmente consideradas para la TVWS están atribuidas a la radiodifusión de televisión y no en todos los países se ha regulado su utilización para la entrega de datos.

Las HAPS son estaciones situadas en objetos a una altitud de entre 20 y 50 km en puntos fijos nominales especificados con respecto a la Tierra. Puede ser una solución alternativa en zonas orográficamente difíciles o donde otros factores dificultan el despliegue de la infraestructura tradicional. Otra tecnología son los satélites LEO están diseñados para funcionar en grupo para ofrecer cobertura global y dar cobertura a zonas del planeta, ofreciendo una conectividad ininterrumpida con las estaciones terrenas en la línea de visibilidad directa de cada satélite. No obstante, un factor importante que tener en cuenta de los satélites LEO es su costo: el lanzamiento de cientos de satélites es caro, por lo que de ello se ocupan principalmente entidades comerciales. Sin bien el precio y otros detalles aún no están del todo claros, la zona de cobertura de las constelaciones LEO las convierte en una opción prometedora para dar conectividad a zonas que carecen de otras infraestructuras.

## **2.7. Regímenes políticos y reglamentarios**

El entorno político y reglamentario global aplicable a la conectividad de Internet en un determinado país facilitará y fomentará el despliegue de nuevos servicios para las comunidades no conectadas o lo obstaculizará.

En los casos de brecha de acceso cuya rentabilidad no pueda alcanzarse incluso mediante intervenciones de eficiencia de mercado y subvenciones, los gobiernos y demás entidades podrán conceder subvenciones recurrentes para dar acceso en las localidades correspondientes. Allí donde la dificultad de las condiciones, la distancia o demás factores hagan improbable que se facilite un acceso comercial, los responsables de políticas podrán considerar la posibilidad de ofrecer acuerdos fiscales más flexibles y beneficiosos a las redes complementarias locales sin fines lucrativos para propiciar la conectividad.

### Fase 3. Seleccionar soluciones sostenibles según su viabilidad en función de las limitaciones

#### 3.1. Seleccionar una solución de conectividad del último kilómetro asequible

Para seleccionar una solución de acceso del último kilómetro es necesario en primer lugar entender la naturaleza de la brecha de acceso en la localidad o localidades objetivo. La "mejor" solución implica combinar las medidas técnicas, financieras y organizativas más adecuadas al contexto.

Para identificar las intervenciones de conectividad del último kilómetro convenientes, una vez seleccionada la localidad/lugar sin conexión correspondiente, es necesario en primer lugar determinar los cinco grandes aspectos que en función de los cuales se han de articular y que pueden dar orientaciones sobre las soluciones posibles:

**1. Asequibilidad:** Garantizar que el precio del servicio de conectividad para el usuario se sitúa por debajo de un umbral de asequibilidad dado, por ejemplo, como ya se ha expuesto, el 2 por ciento del PNB mensual per cápita por 1 GB de datos móviles en banda ancha. La asequibilidad es fundamental para dar acceso a los usuarios objetivo de cualquier lugar. La asequibilidad es fundamental para el éxito de una intervención, pues determina si la conectividad tendrá efecto en la localidad escogida.

**2. Utilización:** Identificar las aplicaciones y servicios que se han de facilitar a la localidad y el nivel de calidad de servicio necesario de esas aplicaciones y servicios.

En el caso de las comunidades mal abastecidas, los usuarios serán más conscientes de la brecha de acceso en su localidad en términos de lo que pueden o no pueden hacer con la conectividad existente. Uno de los problemas con las comunidades sin servicio alguno es que pueden carecer de patrones de uso y, por tanto, no tener mucho interés en saber qué nivel de conectividad es más adecuado para ellos. Por este motivo, entre otros, la utilización prescriptiva puede ser una medida más útil en esas localidades, por lo menos en lo que respecta a servicios digitales esenciales como la telemedicina y la educación.

**3. Viabilidad financiera:** Comprende medir la viabilidad económica de la inversión privada en el servicio de conectividad sobre la base de la estimación del ARPU, la disponibilidad de conectividad intermedia/de conexión al núcleo, las distintas opciones tecnológicas para el acceso local y el nivel potencial de calidad del servicio. Este factor contribuye a determinar la naturaleza de la brecha de acceso en la localidad escogida y puede tener una gran influencia en el tipo de entidad explotadora adecuada a la intervención.

En el caso de las entidades sin fines lucrativos o las entidades susceptibles de recibir financiación o subvenciones, la financiación adicional puede ayudar a cubrir los elevados gastos de capital de una solución concreta, permitiendo su despliegue en zonas donde la rentabilidad es baja.

**4. Estructura:** Implica la articulación del modelo comercial de la prestación del servicio y la identificación de toda limitación reglamentaria al modelo y las tecnologías utilizadas.

**5. Sostenibilidad:** Exige entender el modelo de ingresos del servicio y toda posible subvención (puntual y/o recurrente). Este aspecto está estrechamente vinculado al de la viabilidad financiera, pues depende de la interacción entre el modelo de ingresos de la solución potencial, el nivel previsto de adopción (y de ingresos) en la localidad escogida y la adecuación de los ingresos previstos para cubrir (como mínimo) los gastos operativos de la red.

Para las entidades comerciales existentes suele ser indispensable para determinar si un nuevo despliegue es factible. Por otra parte, para los nuevos operadores o entidades sin ánimo de lucro, puede resultar problemático garantizar la financiación (a partir de los ingresos y de otras fuentes) necesaria para soportar el funcionamiento a largo plazo y el crecimiento.

### Fase 4. Implementar las intervenciones para ampliar el servicio de conectividad sostenible

#### 4.1. Opciones de intervención – Medidas para la eficacia del mercado

La autorización de licencias específicas para zonas rurales con requisitos simplificados facilita la entrada de entidades comerciales y sin ánimo de lucro en localidades sin servicio o mal abastecidas. En la misma línea, la autorización de licencias

de operador sin fines de lucro, no sujetas a las mismas tasas elevadas y obligaciones estrictas impuestas a los operadores comerciales, reduce los obstáculos a la entrada reconociendo que esas entidades no tienen los mismos modelos de ingresos que los operadores comerciales.

Al reducir el costo de las licencias de espectro para zonas rurales y/o otorgar una atribución directa con fines sociales se reconoce que las tasas de licencias de espectro pueden representar un obstáculo importante al despliegue de la conectividad inalámbrica en el último kilómetro por entidades de pequeño tamaño. Sobre todo, en el caso de las frecuencias celulares cuya asignación se subasta, puede resultar difícil recuperar el costo de las licencias en zonas rurales escasamente pobladas, sobre todo cuando ese costo se suma al del despliegue. Reducir el costo de las licencias, conceder créditos de subasta para las frecuencias o atribuir frecuencias con fines sociales reduce los obstáculos financieros al despliegue de la tecnología celular en zonas donde puede ser conveniente a nivel técnico, pero financieramente inviable a causa del costo de las licencias de espectro.

Una manera de garantizar la eficacia en el uso de los escasos recursos de espectro es implementar y exigir obligaciones de cobertura al asignar licencias de espectro. Al obligar a los operadores a ofrecer una calidad de servicio determinada en una zona de cobertura concreta, los usuarios podrán beneficiar más ampliamente de los recursos de espectro asignados a los MNO.

En términos generales, autorizar la utilización innovadora de tecnologías de la comunicación para el despliegue de servicios comerciales y no comerciales crea un entorno político tecnológicamente neutro que alienta la utilización creativa de la tecnología disponible para el despliegue en las zonas necesitadas. Permitir a las entidades utilizar tecnologías como las HAPS para superar esos problemas puede contribuir a cerrar la brecha de acceso, sobre todo cuando las tecnologías tradicionales se revelan insuficientes o no son financieramente viables.

Un mercado más competitivo también opone menos obstáculos a los eventuales nuevos operadores, que pueden optar por desplegar sus redes en zonas mal abastecidas por los operadores tradicionales, aumentando directamente la cobertura de acceso.

#### **4.2. Opciones de intervención – Financiación única (subvenciones inteligentes)**

En los mercados con operadores establecidos, la recaudación y distribución de fondos de servicio universal para subvenciones puntuales destinadas a eliminar los riesgos del despliegue anima a los operadores tradicionales a llevar sus redes hasta zonas rurales y remotas. Una subvención puntual que reduzca el costo del despliegue podrá mejorar las perspectivas para esas entidades y hará que el despliegue a las localidades objetivo sea financieramente viable.

#### **4.3. Opciones de intervención – Financiación/subvenciones recurrentes**

En las localidades donde la sostenibilidad de la red es un problema a causa de las condiciones del mercado y de los costos vigentes, la recaudación y distribución de fondos de servicio universal para subvenciones recurrentes a fin de eliminar los riesgos de los despliegues contribuye a dar acceso a zonas que de otro modo no obtendrían conectividad. Estas zonas representan una verdadera brecha de acceso, pues su baja densidad de población y difícil topografía generalmente se combinan para que la explotación por operadores comerciales sea inviable, incluso aunque se subvencione el despliegue de la red. En estos casos, una subvención recurrente contribuye a cubrir los gastos operativos en esas zonas.

Concretamente, en el caso de las redes sin fines lucrativos, la concesión de acuerdos fiscales más flexibles y beneficiosos a las redes complementarias locales sin fines lucrativos anima y ayuda a las entidades con redes operativas en zonas rurales y remotas.

Fuente: UIT. (2020). *Guía de soluciones para la conectividad a Internet del último kilómetro: Opciones de conectividad sostenible para emplazamientos no conectados*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf).

Es cierto que la mejor política de cada país depende de su propio contexto, aunque ciertos principios centrales y buenas prácticas han probado ser efectivas en el crecimiento acelerado de banda ancha y

su adopción; por lo que los siguientes puntos clave son sobre las opciones que se pueden implementar para una política de banda ancha:

- i) **Políticas nacionales de TIC y estrategias digitales**, que son la base fundamental para el establecimiento promoción de banda ancha, incluyendo estrategias nacionales digitales y criterios de política, normativa y objetivos del sector, así como principios generales de competencia económica;
- ii) **Leyes, normativa y regulación** con base en las cuales los reguladores, instrumentos, reglas, decisiones y supervisiones, implementan y aplican mandatos oficiales, de la misma manera que rigen el desempeño general del sector de banda ancha/TIC;
- iii) **Programas e iniciativas** que promuevan la adopción y uso de la banda ancha, incluyendo educación y entrenamiento;
- iv) **Financiamiento público** que implica financiamiento público directo o por medio de acuerdos entre asociaciones público-privadas o, también pueden existir mecanismos de financiamiento como los FASU que es implementado por una agencia del gobierno para otorgar subsidios o financiamiento para proyectos dirigidos a zonas rurales económicamente difíciles, y redes comunitarias locales;
- v) **Adopción y procuración del gobierno** en donde también funge como usuario de banda ancha en sus operaciones en todos los niveles, incluyendo la conectividad de red, la adquisición de equipos y servicios, así como la aplicación de una red de gobierno digital (e-gobierno), portales de servicios y aplicaciones, y
- vi) **Fijación de impuestos o una política fiscal** encaminada a reducir los impuestos, aranceles, cuotas y otras políticas fiscales que no generen afectaciones en los costos y en los incentivos de los proveedores del servicio de banda ancha y proveedores de equipamiento, inversionistas, empresarios y consumidores.

Cada uno de los puntos antes señalados pueden influir en uno o más aspectos el ecosistema de banda ancha general. En este sentido, los gobiernos deben designar estrategias nacionales coordinadas de banda ancha para la transformación digital que cubra los avances tecnológicos y el aumento de la demanda para avanzar hacia sistemas y servicios de información más integrados.<sup>467</sup>

Si bien no existe una solución única para llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas rurales y/o marginadas, las recomendaciones y mejores prácticas antes señaladas por organismos internacionales pueden ser una guía para el diseño de políticas públicas específicas para México, así como para

---

<sup>467</sup> Broadband Commission for Sustainable Development, UIT y UNESCO. (2019). Connecting Africa Through Broadband: A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030. [https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/DigitalMoonshotforAfrica\\_Report.pdf](https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/DigitalMoonshotforAfrica_Report.pdf).

encontrar y elegir la solución o combinación de soluciones que se adapte mejor al contexto de cada comunidad o localidad en México.

## V.2 Radiodifusión

En materia de radiodifusión, el diagnóstico realizado por la UNESCO para México presenta un conjunto de propuestas de políticas públicas necesarias para generar un ambiente habilitador para los medios sociales, comunitarios e indígenas, con especial interés en los segundos, a través de la formulación de una agenda o plan de acción común entre todos los actores relevantes en el medio. El principal hallazgo es que las poblaciones y los contextos en los que operan las radios susceptibles a tener una concesión de uso comunitario e indígena son muy diversos y, por tanto, el desarrollo y el fomento de estas radios se enfrentan a dos problemas identificados que son la complejidad del proceso de solicitud de concesión y la no valoración del esquema de concesión por parte de las emisoras comunitarias.<sup>468,469</sup>

La UNESCO (2019) presenta un conjunto de propuestas de políticas públicas necesarias para generar un ambiente habilitador para los medios comunitarios e indígenas a través de la formulación de una agenda o plan de acción común entre todos los actores relevantes en el medio.

- Mejorar el acceso a las concesiones de manera que se aumentan los beneficios de la formalidad para las comunidades y pueblos indígenas.
- Generar dos modelos de licencia alternativos (concesión ligera y concesión que permita el uso de espectro compartido) y un modelo de licencia de experimentación de uso social para radiodifusión.
- Fortalecer las capacidades de monitoreo para generar un sistema que otorgue certidumbre en cuanto a un uso adecuado del espectro radioeléctrico y que no funcione como barrera a la entrada.
- Establecer una política pública para la sostenibilidad de las radios comunitarias e indígenas.
  - Reducir los obstáculos al acceso otorgando el 1% de publicidad oficial
  - Permitir la venta de publicidad en las radios comunitarias e indígenas, bajo determinadas condiciones.
- Mejorar la pluralidad en los medios de radiodifusión, generando.
  - Un diagnóstico respecto de la pluralidad de los medios radiofónicos.

---

<sup>468</sup> UNESCO. (2019). *Radios Comunitarias e Indígenas en México: Acceso a frecuencias de radio y medios de sostenibilidad*. <https://es.unesco.org/pluralidadenlosmedios>

<sup>469</sup> La no valoración del esquema de concesión se explica por dos razones principalmente. La primera es se relaciona con la ubicación geográfica de la emisora, la poca posibilidad de acceso de autoridades estatales, los procesos de gobiernos autónomos y determinados posicionamientos políticos. Por otra parte, la segunda razón se basa en que desarrollar un proyecto de radiodifusión es una actividad comunitaria, en la cual se experimenta y se aprende en el proceso; pero en el actual esquema de concesiones se piensa de una manera lineal en una lógica distinta a la de estos grupos: 1) se piensa la radio, 2) se planea, 3) se pide una concesión y 4) se instala. UNESCO. (2019).

- Una plataforma digital de contenidos.
- Un estándar de incorporación de contenidos indígenas en medios privados y públicos.

Cabe señalar que algunas de las recomendaciones de la UNESCO implican reformas a la LFTR para posibilitar modelos de licencia alternativos o formas de financiamiento alternativas para el caso de las radios comunitarias e indígenas.

### V.3 Propuestas del estudio

En línea con lo anterior, en el Cuadro 13 se presentan algunas propuestas adicionales y específicas para México que contribuyan a una mejor implementación de la Recomendación UIT D-19, así como para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y marginadas. Así también, cabe señalar que algunas propuestas están en línea con las recomendaciones y mejores prácticas señaladas por la UIT, asociaciones civiles, la UNESCO y el Instituto y buscan complementar las recomendaciones y mejores prácticas señaladas por estas instituciones.

Adicionalmente, de la revisión de las iniciativas se observó lo siguiente:

- En México, no existe un FASU, el cual podría ser utilizado para financiar proyectos para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas, para proporcionar capacitación, para proveer conectividad a centros educativos y de salud, entre otros fines relacionados en los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. La ventaja de un FASU diseñado adecuadamente es que permite gestionar de mejor manera los recursos, así como evaluar y dar seguimiento a los proyectos conforme a un plan o estrategia digital nacional. Además, facilita la obtención de recursos pues, pueden provenir del presupuesto del estado, de organismos internacionales e incluso de donaciones.
- Las APP pueden ser una opción para cerrar la brecha digital debido a que pueden disminuir los riesgos asociados al despliegue de infraestructura. Además, las APP en las que están involucradas la localidad o la comunidad, en general, tienen éxito, pues la conectividad está basada en las necesidades de la localidad o comunidad. En México, algunos gobiernos estatales y municipales han formado alianzas con operadores de telecomunicaciones; sin embargo, podrían generar APP con operadores regionales o locales como los microtelcos o WISP, aprovechando las fortalezas de estos últimos.
- Algunos microtelcos o WISP, así como las radios, televisoras y redes comunitarias pueden enfrentar retos como son la falta de recursos técnicos, jurídicos y económicos. Además, son una alternativa para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a las zonas desatendidas por los operadores de mayor tamaño, pues utilizan tecnologías y soluciones de bajo costo y conocen las necesidades de conectividad de la localidad o comunidad, por lo que es deseable promover su sostenibilidad y crecimiento. De hecho, se observan microtelcos, WISP (en México) y redes comunitarias (en países como España e Italia) con cobertura regional. En México apenas se han otorgado cinco concesiones únicas de uso social (puro), una de uso social

comunitario y una de uso social indígena, que se utilizan para ofrecer servicios de telecomunicaciones. De estas siete concesiones, actualmente tres son utilizadas para proveer servicios de telecomunicaciones en comunidades rurales. En cuanto a los microtelcos y WISP, se identificaron 661 concesionarios o autorizados que brindan sus servicios en al menos 1,369 municipios del país. Sin embargo, enfrentan diversos retos, 105 WISP operan bajo el esquema de autorización, lo que implica un modelo de negocio que no les permite desplegar y operar sus propias redes públicas de telecomunicaciones. Además, podrían enfrentar barreras regulatorias o dificultades para cumplir con las obligaciones relacionadas con sus concesiones y/o autorizaciones.<sup>470</sup>

- En general, las iniciativas colaborativas han permitido el desarrollo de tecnologías o soluciones de bajo costo para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas. Así, estos desarrollos tecnológicos pueden ser utilizados por los microtelcos o WISP, así como las radios, televisoras y redes comunitarias para ofrecer sus servicios de una forma asequible.

En este sentido, se plantean las siguientes recomendaciones.

### Cuadro 13. Propuestas para una mejor implementación de la Recomendación UIT D-19 y para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas en México

<p><b>Recomendaciones dirigidas al IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concesiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar y, en su caso, modificar los Lineamientos Generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el Título Cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión<sup>471</sup> con el fin de simplificar los requisitos para WISP u operadores que deseen ofrecer servicios en zonas rurales o con el fin de que el Instituto pueda brindar asistencia técnica al que lo solicite para la acreditación de los requisitos. De igual forma, se puede utilizar el Comité Técnico de Pequeños Operadores para brindar esta asesoría.<sup>472</sup></li> <li>○ Realizar webinars o cápsulas informativas en diversos medios con lenguaje sencillo y ciudadano para que los que deseen incursionar en el mercado WISP o ser pequeños operadores sepan los requisitos que tienen que cumplir para obtener una concesión o autorización por parte del IFT, así como las obligaciones que tienen que cumplir al ser un concesionario o autorizado.</li> <li>○ Continuar realizando campañas para asesorar a las personas que deseen ofrecer servicios en zonas rurales o desatendidas sobre los requisitos que deben cumplir para obtener una concesión o autorización por parte</li> </ul> </li> </ul>
---

<sup>470</sup> A este respecto, en una entrevista realizada al Dr. Rolando Guevara Martínez, este señaló lo siguiente: “La regulación se hizo pensada en una industria y generalmente la industria de los operadores tradicionales [...]. Hay reportes, por ejemplo, de cumplimiento de obligaciones que son absurdos para los operadores WISP. [...] Esta regulación en específico va aplicada al que era preponderante u operadores tradicionales que tienen un gran tamaño de mercado. [...] Nosotros creemos que la industria WISP de verdad pone las soluciones que ningún otro operador, sea el medio de transmisión que sea, ha podido solucionar, solamente lo que se pide es cancha pareja [...]”.

<sup>471</sup> Publicados en el DOF el 24 de julio de 2015 y cuya última modificación fue publicada el 23 de abril de 2021.

<sup>472</sup> Esta propuesta fue retomada del VI Consejo Consultivo del IFT que se encuentra plasmada en el documento Recomendación que emite el Consejo Consultivo del Instituto Federal de Telecomunicaciones referente a la creación de un Comité de Pequeños Operadores. [https://consejoconsultivo.ift.org.mx/docs/recomendaciones/2022/16\\_recomendacion\\_referente\\_a\\_la\\_creacion\\_de\\_un\\_comite\\_de\\_pequenos\\_operadores.pdf](https://consejoconsultivo.ift.org.mx/docs/recomendaciones/2022/16_recomendacion_referente_a_la_creacion_de_un_comite_de_pequenos_operadores.pdf).



del IFT, así como las obligaciones que tienen que cumplir al ser un concesionario o autorizado, las cuales pueden ser focalizadas a zonas desatendidas.

- Realizar campañas de difusión para asesorar a las personas que habitan en pueblos originarios y comunidades rurales sobre los requisitos para adquirir una concesión de uso social comunitario o indígena, así como información en su lengua natal.

- **Obligaciones**

- Revisar y analizar las obligaciones que tienen que cumplir tanto concesionarios y autorizados y, en caso de ser posible, distinguir las obligaciones por tipo de operador (se puede establecer un porcentaje de participación a nivel nacional para distinguir entre operadores de mayor y menor tamaño, así como utilizar el Comité Técnico de Pequeños Operadores para identificar aquellas obligaciones que podrían ser una barrera o que se podrían flexibilizar para facilitar su cumplimiento).<sup>473</sup>
- Continuar con la digitalización de diversos trámites a través de la Ventanilla Electrónica, así como la creación de otros mecanismos que faciliten el cumplimiento de obligaciones como puede ser la simplificación de trámites.

- **Supervisión y monitoreo**

- Continuar vigilando la aparición y supervivencia de las microtelcos, WISP y redes comunitarias, esto a través del monitoreo de los mercados y de la supervisión de contratos de servicios mayoristas como convenios de interconexión y de comercialización y reventa del servicio entre operadores grandes y este tipo de operadores (como el servicio mayorista de internet dedicado).
- Identificar y recabar información de los microtelcos y WISP, a nivel municipal, al menos de forma anual respecto a su cobertura y número de accesos del servicio de internet de banda ancha fija, así como de los servicios mayoristas que adquieren. Esto con el propósito de darles seguimiento y contribuir a que otros WISP y microtelcos ofrezcan servicios en zonas desatendidas, y con el fin de obtener información que sirva para el monitoreo y supervisión de los mercados y, en su caso, poder detectar posibles afectaciones a la libre concurrencia y competencia.

- **Espectro radioeléctrico de uso libre**

- Explorar la posibilidad de establecer para ciertas bandas en zonas determinadas que sean de uso libre, cuidando en todo momento que no generen interferencias a las bandas licenciadas.
- Continuar explorando la posibilidad de ampliar las bandas de uso libre para contribuir al desarrollo y masificación de las tecnologías inalámbricas con el fin de disminuir sus costos.

- **Arrendamiento del espectro radioeléctrico**

- Fomentar el arrendamiento de espectro radioeléctrico por parte de operadores WISP, microtelcos u otros operadores que deseen desarrollar infraestructura propia, a través de webinars o cápsulas informativas en diversos medios con lenguaje sencillo y ciudadano explicando cómo podrían arrendar este espectro radioeléctrico.
- Diseñar mecanismos para que los operadores con concesiones de espectro radioeléctrico tengan incentivos para arrendar su espectro a WISP, microtelcos u otros operadores.

- **Uso compartido del espectro radioeléctrico**

- Valorar los requerimientos técnicos, jurídicos y económicos para el uso compartido del espectro radioeléctrico a través de esquemas como la compartición dinámica del espectro o los TVWS.

---

<sup>473</sup> Ibidem.

- Buscar una regulación equilibrada y flexible en la cual se permita la continua innovación tecnológica, la correcta operación de las tecnologías de acceso dinámico y uso compartido del espectro con otras tecnologías y que se garantice la compatibilidad electromagnética entre los usuarios del espectro.<sup>474</sup>
  - Evaluar la posibilidad de habilitar dentro del Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, la operación de las tecnologías de acceso dinámico y uso compartido del espectro con el fin proteger a los servicios objeto de la compartición.<sup>475</sup>
  - Diseñar planes estratégicos para la adopción de las tecnologías de acceso dinámico y uso compartido y que coordine con la Industria y la Academia las pruebas piloto necesarias para la evaluación operativa de las mismas.<sup>476</sup>
  - Buscar que los concesionarios de uso público colaboren para habilitar la compartición del espectro, radioeléctrico puesto que muchos de estos concesionarios operan en bandas de frecuencias óptimas para el servicio móvil.<sup>477</sup>
  - Realizar estudios sobre la factibilidad de los mecanismos de coexistencia entre diferentes tecnologías en las distintas bandas de frecuencias (por ejemplo, la 6 GHz y milimétricas), con el fin determinar si es más eficiente concesionar o establecer que sean de uso libre y, en caso de que sea de uso libre, establecer la regulación correspondiente.
- **Licitaciones de espectro radioeléctrico a nivel regional**
    - Evaluar a través de una consulta pública o una encuesta la posibilidad de realizar licitaciones de espectro radioeléctrico regionales o en ciertas regiones del país, dado que algunos de los WISP se podrían considerar operadores regionales y podría estar interesados en ciertas bandas del espectro radioeléctrico.

#### Recomendaciones de política pública

- **Descuento por servicio en zonas rurales**
  - Establecer en la Ley Federal de Derechos descuentos si el operador ofrece servicios en las Zonas de Atención Prioritaria o rurales, la obtención del descuento podría estar sujeta a previa verificación por parte del IFT.
  - Acreditar las inversiones para conectividad social en zonas no cubiertas, contra el pago anual de derechos.<sup>478</sup>
- **Fondo de Acceso y Servicio Universal**
  - Crear un FASU que establezca sus fines, funciones, obligaciones, y forma de adquirir sus recursos en la LFTR y se establezca que sea administrado por el Instituto o PROMTEL a través de la emisión de unas disposiciones administrativas de carácter general en las cuales se detalle la gestión y operación de este fondo, el cual debe de incluir la evaluación y seguimiento de los proyectos que se financien para garantizar la provisión de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en zonas rurales y/o marginadas, los cuales también pueden incluir llevar conectividad a centros educativos y de salud, así como el financiamiento para desarrollar contenidos radiofónicos o audiovisuales o capacitación técnica y de formación de comunicadores. Además, los objetivos y metas del FASU deben estar alineados con el Plan Nacional de Desarrollo y demás instrumentos programáticos, relacionadas con los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones. Cabe

<sup>474</sup> Esta propuesta proviene de la Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT y se encuentra plasmada en el documento Tecnologías de Acceso Dinámico y Uso Compartido del Espectro. [https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodeloespectro\\_0.pdf](https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodeloespectro_0.pdf).

<sup>475</sup> Ibidem.

<sup>476</sup> Ibidem.

<sup>477</sup> Ibidem.

<sup>478</sup> Esta propuesta proviene de la Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT y se encuentra plasmada en el documento Efectos y Alternativas de la Iniciativa de Reforma a la Ley Federal de Derechos para 2021 en Materia de Espectro Radioeléctrico. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/efectosyalternativasdelainiciativadereformaalaleyfederaldederechospara2021enmateriadeespectroradioel\\_0.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/efectosyalternativasdelainiciativadereformaalaleyfederaldederechospara2021enmateriadeespectroradioel_0.pdf).

señalar que los recursos del fondo podrían provenir de diversas fuentes<sup>479</sup> y no necesariamente de los ingresos de los concesionarios o autorizados en el sector de las telecomunicaciones.

- **Asociaciones Público-Privadas**
  - Incentivar la formación de APP que involucren a la localidad o comunidad para llevar el servicio de internet a zonas remotas, con el fin de mitigar los riesgos asociados al despliegue de infraestructura en zonas rurales. Estas APP podrían incluir a la misma comunidad, a empresas de la misma localidad (como los microtelcos y WISP) y gobiernos locales.
- **Coordinación**
  - Coordinar esfuerzos entre el gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales para el despliegue de infraestructura en zonas rurales, así como para la alfabetización digital.
- **Modelos alternativos**
  - Fomentar nuevos modelos de negocio como los WISP o microtelcos que están incursionando en otras tecnologías como la fibra óptica o la satelital para llevar los servicios de telecomunicaciones a zonas desatendidas por los operadores tradicionales o modelos alternativos como las redes comunitarias o las redes abiertas, libres y neutrales que puede ser a través de la agrupación de las distintas redes comunitarias en México.
  - Promover la creación de laboratorios o la implementación de nuevas tecnologías de bajo costo a través del otorgamiento de financiamiento a estos proyectos para lo cual se podría utilizar el FOCIR.
  - Generar modelos de licencia alternativos como concesiones o autorizaciones ligeras en las cuales los pequeños operadores como los WISP, redes, radios y televisoras comunitarias puedan probar sus modelos de negocio.
  - Permitir que los concesionarios de uso social, como las radios, televisoras y redes comunitarias obtengan ingresos a través de diversos mecanismos o esquemas, como la venta de publicidad bajo ciertas circunstancias, la venta mayorista de servicios (por ejemplo, a través del arrendamiento de su infraestructura), cobro de membresías. Esto con el fin de que sus proyectos sean viables, sostenibles y puedan crecer.

#### **Recomendaciones generales para el despliegue de infraestructuras en zonas rurales**

- **Identificar usuarios sin internet**
  - Recabar información de las zonas sin servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, incluidos los centros educativos y de salud sin conectividad a internet, especialmente los públicos, con el fin de focalizar esfuerzos.
- **Identificar nuevas tecnologías**
  - Recabar información y fomentar el uso de tecnologías de bajo costo, especialmente las de código abierto.
- **Análisis técnico y ambiental**
  - Evaluar las tecnologías disponibles, incluidas las nuevas tecnologías y las de código abierto, para el despliegue en zonas rurales considerando las características demográficas, socioeconómicas y geográficas, y elegir aquella que sea viable, sostenible económicamente y sustentable.

<sup>479</sup> Por ejemplo, los recursos pueden provenir del presupuesto federal o de los gobiernos estatales o municipales, de organismos internacionales e incluso de donaciones.

- **Eliminar barreras**
  - Desarrollar recomendaciones tendientes a eliminar barreras regulatorias en los municipios referentes al despliegue de infraestructura.
  - Implementar las recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) en el documento titulado "Despliegue de infraestructura pasiva de telecomunicaciones"<sup>480</sup>.

Nota: Algunas recomendaciones han sido retomadas de entrevista con expertos como el Dr. Rolando Guevara Martínez, así como del Consejo Consultivo del IFT y de la Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT.

Cabe señalar que para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas no existe una iniciativa ni una solución tecnológica que funcione para todos los casos depende del contexto de cada localidad y pueden existir diversas combinaciones de soluciones tecnologías e iniciativas. En este sentido, se requiere que la combinación de tecnologías y conjunto de iniciativas estén articuladas a través un plan o estrategia nacional con fines y objetivos claros, en el cual estén involucradas diversas partes como el gobierno en sus tres niveles, el regulador, empresas y sociedad civil para que se logren mejores resultados en cuanto a cerrar la brecha digital y llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a zonas rurales y/o marginadas.

## VI Conclusiones

En México, como a nivel internacional, existen una gran cantidad y diversidad iniciativas tanto públicas como privadas para cerrar la brecha digital y llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a las zonas rurales y marginadas. Además, de llevar los servicios de telecomunicaciones a estas zonas, en el caso de México, las iniciativas públicas como CFE TEIT, las redes comunitarias, algunos WISP, comercializadores de Altán Redes y operadores satelitales buscan llevar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de forma asequible al proveer este servicio de forma gratuita o a través de ofertas comerciales económicas.

De la revisión de las iniciativas se puede concluir que:

- Los programas gubernamentales, así como los FASU que están alineados a un plan o estrategia digital o para cerrar la brecha digital y cuentan con reglas claras para su gestión y operación muestran mejores resultados en cuanto al logro de sus metas, ya que los recursos están enfocados a cumplir los objetivos establecidos en ese plan o estrategia y los proyectos. Adicionalmente, en algunos países los FASU se utilizan no solo para financiar la oferta de servicios sino también para subsidiar la demanda y permitir que los servicios de telecomunicaciones sean asequibles para la población, incluso se destinan recursos para promover el uso del internet y las TIC. Incluso en algunos países, los FASU se utilizan para desarrollar contenidos radiofónicos o audiovisuales, capacitación técnica y de formación de comunicadores. Por su parte, en México no se cuenta con un FASU; sin embargo, recientemente se están implementando diversos programas gubernamentales, siendo el

<sup>480</sup> CONAMER. (2020). Despliegue de Infraestructura Pasiva de Telecomunicaciones. Ciudad de México, México: Estudios de Mejora Regulatoria. <https://www.gob.mx/conamer/documentos/infraestructura-pasiva-de-telecomunicaciones>.

principal el que lleva a cabo CFE TEIT, quien ha habilitado 15,754 puntos de acceso a internet público, utilizando tecnología satelital y 4G, a lo largo del territorio nacional.

- Las APP pueden ser de diversa índole, algunas pueden incluir empresas y gobiernos locales, así como a las mismas comunidades y contribuyen a disminuir los riesgos asociados al despliegue de infraestructura. Además, las APP en las que están involucradas la localidad o la comunidad, en general, tienen éxito, pues la conectividad está basada en las necesidades de la localidad o comunidad. Por su parte, se observa que para el caso de México Altán Redes cubre el 24.7% de las localidades rurales (menos de 2,500 habitantes), es decir al 30.6% de la población que habita en estas localidades y llega al 10.6% de localidades con un grado de marginación alto y muy alto, es decir al 14.5% de la población que habita en localidades con un grado de marginación alto y muy alto. Adicionalmente, en México, algunos gobiernos estatales y municipales han formado alianzas con operadores de telecomunicaciones; sin embargo, podrían generar APP con operadores regionales o locales como los microtelcos o WISP, aprovechando las fortalezas de estos últimos.
- Los principales problemas que enfrentan las radios, televisoras y redes comunitarias son los relativos a los recursos humanos y financieros para hacer viable los proyectos. Por ejemplo, en México apenas tres concesionarios de uso social ofrecen servicios de telecomunicaciones en comunidades rurales. En este sentido, algunas asociaciones civiles y organismos internacionales han emprendido proyectos que buscan atender estas problemáticas, como por ejemplo a través de la capacitación y formación de técnicos y comunicadores. De igual forma algunos reguladores como el IFT han modificado la regulación para facilitar el cumplimiento de diversos requisitos. Por ejemplo, recientemente el IFT modificó los Lineamientos Generales para el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el Título Cuarto de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión para facilitar el cumplimiento de diversos requisitos por parte de las comunidades y pueblos indígenas. Además, el IFT cuenta con un programa con el fin de promover y fomentar la radiodifusión comunitaria e indígena en México. Por otro lado, en países más desarrollados se ha visto que las redes comunitarias pueden expandirse y abarcar varias localidades gracias al uso de tecnologías de código abierto y esquemas de organización muy bien definidos, por ejemplo Guifi.net.
- En el caso de México las microempresas de telecomunicaciones, así como los WISP han llevado los servicios de telecomunicaciones a diversas localidades del país (se identificaron 661 WISP que ofrecen sus servicios en al menos 1,369 municipios). Sin embargo, enfrentan diversos retos, varios WISP operan bajo el esquema de autorización lo que implica un modelo de negocio que no les permite desplegar y operar sus propias redes. Además, podrían enfrentar dificultades para cumplir con las obligaciones relacionadas con sus concesiones y/o autorizaciones. Al igual que las redes comunitarias, también enfrentan retos en cuanto a capacidad económica, técnica y jurídica para llevar a cabo sus proyectos.
- Actualmente, algunos operadores satelitales tienen ofertas asequibles para las poblaciones rurales y/o marginadas. Además, algunos de estos operadores forman alianzas o APP con los gobiernos o son contratados por los gobiernos para proveer redes Wi-Fi de acceso a internet gratuito.

- La mayoría de las iniciativas colaborativas que se analizaron constituyen laboratorios de prueba para la implementación de tecnologías y soluciones de bajo costo que pueden ser implementadas por las redes comunitarias, las microempresas de telecomunicaciones y WISP, principalmente.

Como se señaló, los avances tecnológicos han contribuido a que existan iniciativas o soluciones de bajo costo y fácil de desplegar, lo que ha permitido que las radios, televisoras y redes comunitarias, así como los microtelcos o WISP resulten en opciones viables para llevar estos servicios a zonas rurales, así como a zonas marginadas. Sin embargo, enfrentan retos, principalmente, en cuanto a recursos humanos y financiamiento.

En línea con lo anterior, en México PROMTEL en conjunto con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público brindan financiamiento para el despliegue de infraestructura, principalmente a los microtelcos o WISP. Por su parte, existen ONG en conjunto con organismos internacionales como la UIT que ofrecen capacitación técnica, así como soluciones de bajo costo para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión. De igual forma, las ONG brindan capacitación para la formación de comunicadores y contenidos que contribuyen a la utilización de la radio como fuente de desarrollo para las comunidades.

Por otra parte, se observa que las radios, las televisoras y las redes comunitarias tiene características comunes. En este sentido, se recomienda promover el surgimiento de redes comunitarias a partir de la radiodifusión comunitaria. Además, se podrían generar economías de alcance al ofrecer ambos servicios.

Además de las dificultades, como son la debilidad institucional, precaria infraestructura como caminos y carreteras, accidentada geografía, dispersión poblacional y condiciones socioeconómicas desfavorables que enfrentan los microtelcos, WISP y redes comunitarias para llevar los servicios de telecomunicaciones y aumentar su cobertura, carecen de recursos y la pericia para librar batallas judiciales o de regulación prolongada.<sup>481</sup>

La prestación de servicios de telecomunicaciones en el ámbito local exige el acceso a instalaciones y servicios mayoristas provistos generalmente por operadores incumbentes u operadores grandes o tradicionales. Como nuevos entrantes, los microtelcos, WISP y redes comunitarias podrían enfrentar un acceso discriminatorio a estas instalaciones y servicios. En este sentido, resulta relevante que el IFT, como regulador, continúe vigilando la aparición y supervivencia de las microtelcos, WISP y redes comunitarias, que general no pueden negociar efectivamente con los incumbentes o con los operadores tradicionales o grandes, esto a través del monitoreo de los mercados, de la supervisión de contratos de interconexión, así como los convenios de comercialización y reventa del servicio entre incumbentes u otros operadores grandes y nuevos entrantes, a través de la orientación con respecto a los acuerdos de fijación de precios e interconexión entre incumbentes u operadores grandes y nuevos

---

<sup>481</sup> Galperin y Girard (2017).

entrantes en la prestación de servicios de acceso a internet de banda ancha.<sup>482</sup> Derivado de su debilidad institucional, deberá propiciar la negociación en grupo de estos microtelcos con otros operadores de redes. Asimismo, se recomienda que el IFT brinde asesoría respecto a la presentación de denuncias por prácticas monopólicas relativas.

Por otro lado, en línea con las recomendaciones realizadas por la UIT para llevar servicios a zonas rurales y desatendidas, se recomienda que el IFT identifique y recabe información de los microtelcos y WISP, a nivel municipal, al menos de forma anual respecto a su cobertura y número de accesos del servicio de internet de banda ancha fija, esto con el propósito de darles seguimiento y contribuir a que otros WISP y microtelcos ofrezcan servicios en zonas desatendidas. Asimismo, se recomienda recabar información de los servicios mayoristas que adquieren estos operadores con el fin de monitorear y supervisar los mercados y, en su caso, detectar posibles afectaciones a la libre competencia y competencia.

Dada la precariedad con la cual algunos microtelcos, WISP y redes comunitarias tienen que desplegar sus redes de telecomunicaciones, se recomienda que el IFT flexibilice los requerimientos de calidad o coadyuve con los microtelcos, WISP y redes comunitarias para que puedan cumplir con los estándares de calidad. Por su parte, se han desarrollado diversos equipos de software, firmware, hardware de código abierto que en algunos casos requieren de la homologación por parte del IFT para que se puedan utilizar en México. En sentido se recomienda que el procedimiento para la homologación de estos equipos no genere o se vuelva una barrera para el despliegue de redes comunitarias o WISP.

Del análisis realizado en este estudio se desprende la importancia del regulador para identificar posibles bandas de espectro libre o licenciado que pudieran utilizar las redes comunitarias, microtelcos y WISP, así como procesos que faciliten el surgimiento de operadores regionales. Del análisis de los WISP se desprende que actualmente existen WISP de mayor tamaño que pueden ser operadores regionales. En este sentido, se pueden diseñar licitaciones que permitan que estos operadores regionales dispongan de espectro licenciado para ofrecer sus servicios, así como promover que estos operadores regionales arrienden espectro radioeléctrico a los operadores tradicionales.

Por último y no menos importante, de la revisión de las recomendaciones, los artículos académicos y algunas iniciativas, programas y proyectos se puede concluir que para llevar los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión a las zonas rurales y marginadas con éxito se requiere que las políticas públicas estén vinculadas entre sí, así como la participación de varios actores como las comunidades, las instituciones como ONG y la academia, empresas y los gobiernos en sus diferentes niveles (federal, estatal y municipal).

---

<sup>482</sup> En relación con esta recomendación, el IFT examina que las tarifas al público de los servicios fijos y móviles del AEPT puedan ser replicables por otros operadores. Además, el IFT establece las condiciones técnicas mínimas para la interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones y determina las tarifas de interconexión resultado de la metodología para el cálculo de costos de interconexión, permitiendo así a los concesionarios solicitar interconectar sus redes públicas. De la misma manera, el IFT realiza una revisión y análisis de los Convenios de Marco de Interconexión, así como de las Ofertas Públicas de Referencia del AEPT, para promover que los servicios mayoristas se presten de manera equitativa, evitando las prácticas anticompetitivas. Para mayor detalle consultar: <http://www.ift.org.mx/transparencia/programa-anual-de-trabajo#overlay-context=transparencia/historico>.

En México, los programas del gobierno federal, estatal y municipal que buscan llevar internet gratuito a ciertas localidades del país son iniciativas que atiende en parte la problemática para aquellos habitantes que no tiene internet ni los medios económicos para adquirir internet. Así también, las redes comunitarias, los microtelcos y WISP han surgido como una necesidad para llevar los servicios de telecomunicaciones a sus comunidades y localidades. Sin embargo, existen comunidades y localidades que podrían desarrollar su propia infraestructura y ofrecer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión que, por falta de conocimiento, recursos humanos y financieros, no desarrollan.

En línea con lo anterior, es importante vincular estas iniciativas con los programas del gobierno federal, gobiernos estatales y municipales, así como las regulaciones en materia de gestión de espectro radioeléctrico e iniciativas de ley, a través de un plan o estrategia nacional para cerrar la brecha digital, la cual además de buscar llevar internet gratuito a través de una empresa federal como CFE TEIT, integre programas de financiamiento y capacitación técnica para el desarrollo redes comunitarias, los microtelcos y WISP, así como se encargue de apoyar soluciones para llevar internet de forma asequible. Adicionalmente, este plan o estrategia debe incluir temas de alfabetización digital y el uso de las TIC para el desarrollo de las localidades y comunidades.



## VII Referencias

- 1 World Connected. (2020). *Nepal Wireless Project*. [https://1worldconnected.org/project/asia\\_communitynetwork\\_nepalwirelessnetworkingproject](https://1worldconnected.org/project/asia_communitynetwork_nepalwirelessnetworkingproject).
- ADIP. (s.f.). *Centro de Conectividad e Infraestructura de Telecomunicaciones*. <https://adip.cdmx.gob.mx/centros/conectividad-e-infraestructura-de-telecomunicaciones>.
- AIR. (s.f.). *Quiénes somos*. [https://www.airiab.com/index.php#quienes\\_somos](https://www.airiab.com/index.php#quienes_somos).
- AoS. (s.f.). *Background & Strategy*. <https://www.aos.rw/about/company-overview/>.
- APC. (2022a). *Apoyo a estrategias lideradas por la comunidad para abordar la brecha digital*. <https://www.apc.org/es/project/apoyo-estrategias-lideradas-por-la-comunidad-para-abordar-la-brecha-digital>.
- APC. (2022b). *Conectar lo no conectado: apoyo a las redes comunitarias y otras iniciativas de conectividad con base en la comunidad*. <https://www.apc.org/es/project/conectar-lo-no-conectado-apoyo-las-redes-comunitarias-y-otras-iniciativas-de-conectividad>.
- Agência Nacional de Telecomunicações. (2022). *FISTEL*. <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/arrecadacao/fistel>.
- Albarrán, A. (2020). *Tiene Jojutla internet gratis*. <https://www.elsoldecuernavaca.com.mx/local/tiene-jojutla-internet-gratis-5829219.html>.
- Alliance for Affordable Internet. (2015). *Universal Access and Service Funds in the Broader Era: The Collective Investment Imperative*. Washington DC: Web Foundation. [http://1e8q3q16vyc81g8l3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/06/A4AI-USAF\\_06.2015\\_FINAL.pdf](http://1e8q3q16vyc81g8l3h3md6q5f5e-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2015/06/A4AI-USAF_06.2015_FINAL.pdf).
- Alliance for Affordable Internet. (2019a). Brazil: Sharing infrastructure to expand rural coverage. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/sharing-infrastructure-to-expand-rural-coverage/>.
- Alliance for Affordable Internet. (2019b). Mexico: Planning spectrum for all communities. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/planning-spectrum-for-all-communities/#:~:text=After%20identifying%20unassigned%20spectrum%20in,of%20citizens%20with%20internet%20access>.
- Alliance for Affordable Internet. (2020a). Perú: Supporting innovation and sharing for rural access. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/supporting-innovation-and-sharing-for-rural-access/>.

- Alliance for Affordable Internet. (2020b). Rwanda: Spurring rural development with USAF investment. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/spurring-rural-development-with-usaf-investment/>.
- Alliance for Affordable Internet. (2020c). Argentina: Licensing for community networks. Good Practices Database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/licensing-for-community-networks/>.
- Alliance for Affordable Internet. (2020d). Rural Broadband Policy Framework: Connecting the Unconnected. Washington DC: Web Foundation. [https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/07/Rural-Broadband-Policy-Framework-Report\\_A4AI.pdf](https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/07/Rural-Broadband-Policy-Framework-Report_A4AI.pdf).
- Alliance for Affordable Internet. (s.f.). Tanzania: Sharing infrastructure to boost rural access Good practices database. Washington DC: Web Foundation. <https://a4ai.org/studies/sharing-infrastructure-to-boost-rural-access/>.
- Altán Redes. (2019). *ALTÁN Redes inicia el despliegue de la Cobertura Social en México*. <https://www.altanredes.com/altan-redes-inicia-el-despliegue-de-la-cobertura-social-en-mexico/#:~:text=ALT%C3%81N%20Redes%20inicia%20el%20despliegue%20de%20la%20Cobertura%20Social%20en%20M%C3%A9xico,-FacebookTwitterLinkedIn&text=ALT%C3%81N%20inicia%20el%20>
- Altán Redes. (2022). *Estas son las actuales marcas comerciales de los operadores que ofrecen distintos servicios de telefonía móvil e internet fijo*. <https://www.altanredes.com/sumatealared/>.
- AlterMundi. (s.f.). *El trabajo de AlterMundi*. <https://altermundi.net/>.
- AMARC. (s.f.). *Acerca de AMARC*. <https://amarc.radio/es/about-amarc/>.
- AMARC. (1998). *¿Qué es una Radio Comunitaria?* <https://amarc.radio/es/what-is-community-radio/>.
- AMARC. (2009). *Principios para un marco regulatorio democrático sobre radio y TV comunitaria*. <https://www.amarcMexico.org/pdf/internacional/01-Principios.pdf>.
- Anderson, K. M. (2021). Public Good Through Public Broadband: The City of Calgary's Fibre Network. <https://crtc.gc.ca/eng/acrtc/prx/2021anderson.htm>.
- Argentina.gob.ar. (s.f.a). Secretaría de Innovación Tecnológica del Sector Público: *Marco institucional y normativo*. <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/gestion-administrativa/programas-y-proyectos/bid-ar-l1333/marco-institucional-y-normativo>.
- Argentina.gob.ar. (s.f.b). Secretaria de Coordinación Presupuestaria y Planificación del Desarrollo: *Conectar: Tecnología + Inclusión + Conectividad*. <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/conectar>.

- Argentina.gob.ar. (s.f.c). Secretaría de Innovación Tecnológica del Sector Público: *Beneficiarios y alcance territorial*. <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/gestion-administrativa/programas-y-proyectos/arsat-sg1/beneficiarios-y-alcance>.
- Argentina.gob.ar. (s.f.d). Secretaria de Coordinación Presupuestaria y Planificación del Desarrollo: *Localidades alcanzadas por la REFEFO*. <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/conectar/refefo/localidades-alcanzadas-por-la-refefo>.
- Argentina.gob.ar. (s.f.e). Secretaria de Coordinación Presupuestaria y Planificación del Desarrollo: *Despliegue de la REFEFO*. <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/ssetic/conectar/refefo/despliegue-de-la-refefo>
- Argentina.gob.ar. (2018a). ENACOM: *Resolución 4958/2018*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-4958-2018-313590/texto>.
- Argentina.gob.ar. (2018b). Secretaría de Innovación Tecnológica del Sector Público: *Innovación pública - Habilitan frecuencia para que internet llegue a más zonas rurales*. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/habilitan-frecuencia-para-que-internet-llegue-mas-zonas-rurales>.
- ARSAT. (s.f.a). *Acerca de ARSAT*. <https://www.arsat.com.ar/acerca-de-arsat/>.
- ARSAT (s.f.b). *Conectividad en escuelas rurales*. <https://www.arsat.com.ar/satelital/proyectos/conectividad-en-escuelas-rurales/>.
- ARSAT (s.f.c). *Wi-Fi en plazas municipales*. <https://www.arsat.com.ar/satelital/proyectos/wi-fi-en-plazas-municipales/>.
- ARSAT (s.f.d). *Instalación de Vsats en Centros de Salud*. <https://www.arsat.com.ar/satelital/proyectos/conectividad-en-escuelas-rurales/>.
- ARSAT. (2021). *La etapa 3 de nuestra Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO) será financiada por el BID*. <https://www.arsat.com.ar/etapa-3-de-refefo-financiada-bid/>.
- Armey, L. y Hosman, L. (2016). The centrality of electricity to ICT use in low-income countries. *Telecommunications Policy* 40, 617–627. doi: 10.1016/j.telpol.2015.08.005.
- Arum, S.C., Grace, D. Mitchell, P. D. (2020) A Review of Wireless Communication using High-Altitude Platforms for Extended Coverage and Capacity, *Computer Communications* 157, pp. 232-256. doi.org/10.1016/j.comcom.2020.04.020.
- Ashmore, F. H., Farrington, J. H., y Skeratt, S. (2017). Community-led broadband in rural digital infrastructure development: Implications for resilience. *Journal of Rural Studies*, 54, 408-425. doi: 10.1016/j.jrurstud.2016.09.004.

- Auditoría Superior de la Federación. (2020). Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Promoción y Cobertura de Internet. [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020\\_0352\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020_0352_a.pdf).
- Avanti. (2017). *iKnowledge – Project Overview*. <https://www.avantiplc.com/case-studies/iknowledge-project-overview/>
- Axess Networks. (s.f.). *Nosotros*. <https://axessnet.com/nosotros/>.
- Ayuntamiento de Gómez Palacio. (2021). *Arranca programa de internet gratuito en 180 plazas de colonias y ejidos de Gómez Palacio*. <https://www.gomezpalacio.gob.mx/index.php/arranca-programa-de-internet-gratuito-en-180-plazas-de-colonias-y-ejidos-de-gomez-palacio/>.
- Ayuntamiento de Mérida. (s.f.). *Internet inalámbrico gratuito*. <http://merida.gob.mx/internet/poniente.php>.
- B4RN. (s.f.). *About us*. <https://b4rn.org.uk/about-us/>.
- Baig, R., Roca, R., Freitag, F., Navarro, L. (2015). guifi.net a crowdsourced network infrastructure held in common. *Computer Networks*, 90, 150-155. doi: 10.1016/j.comnet.2015.07.009.
- Baladron, M. (2019). El Plan Argentina Conectada: una política de Estado desde la infraestructura de comunicaciones. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(2), 017. doi:10.24215/26183188e017.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Cerrando la brecha de conectividad digital. Políticas públicas para el servicio universal en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cerrando-la-brecha-de-conectividad-digital-Policas-publicas-para-el-servicio-universal-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *AR-L1333: Program for the Development of the Federal Optic Network (REFEFO)*. <https://www.iadb.org/en/project/AR-L1333>.
- Banco Mundial. (2017). *Public-Private Partnerships: Reference Guide Version 3*. Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/29052>
- Banco Mundial. (2018). *Procuring Infrastructure Public-Private Partnerships Report 2018: Assessing Government Capability to Prepare, Procure, and Manage PPPs*. Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/29605>
- Banco Mundial. (2021). *PPPs for the Poor*. <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/ppps-poor>.
- Banerjee, S., Raj, A. y Srivastava, R. (2021). Gram Panchayat Development Plan (GPDP): An Opportunity for Funding Rural Internet Connectivity in India en Belli, L. y Hadzic, S. (2021). *Community networks: towards sustainable funding models*. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio. <https://hdl.handle.net/10438/31366>.

- Barandiarán, M. (2002). LEISA: *En su propia voz: la radio rural en América Latina*. <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-18-numero-2/2260-en-su-propia-voz-la-radio-rural-en-america-latina>.
- Barrantes, R. (2011). Uso de los fondos de acceso universal de telecomunicaciones en países de América Latina y el Caribe. Repositorio Digital: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <http://hdl.handle.net/11362/3912>.
- BCN. (2014). *Ley núm. 20.750, permite la introducción de la televisión digital terrestre*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1060307&r=1>.
- Bednarczyk, A. (2021). Building Community Connections For the Virginia Commonwealth. [https://www.bbcmag.com/pub/doc/BBC\\_Nov21\\_VirginiaCommonwealth.pdf](https://www.bbcmag.com/pub/doc/BBC_Nov21_VirginiaCommonwealth.pdf).
- Belli, L. (2019). Building community network policies: a collaborative governance towards enabling frameworks. Rio de Janeiro: FGV Direito Rio. <https://hdl.handle.net/10438/28527>.
- Broadband Commission for Sustainable Development, ITU y UNESCO. (2019). *Connecting Africa Through Broadband: A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030*. [https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/DigitalMoonshotforAfrica\\_Report.pdf](https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/DigitalMoonshotforAfrica_Report.pdf).
- Câmara dos Deputados. (1966). Ley N° 5.070. Cria o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações e dá outras providências. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5070-7-julho-1966-364619-normaatuizada-pl.html>.
- CAK. (2020). *Authorisation of the Use of TV White Spaces*. <https://www.ca.go.ke/wp-content/uploads/2020/03/Authorisation-of-the-use-of-TV-White-Spaces.pdf>.
- CDA. (s.f.). *About Us*. <http://comdevasia.org/about-us/>.
- CDA. (s.f.). *Rural Communication*. <http://comdevasia.org/category/rural-communication/>.
- CFE (s.f.a). *CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos*. <https://www.cfe.mx/internet-para-todos/Pages/default.aspx>.
- CFE (s.f.b). *Despliegue CFE TIET*. <https://mapa.internetparatodos.cfe.mx/>.
- CFE (2020). *CFE Telecomunicaciones e Internet para Todos presenta su plan de negocios 2020-2024 en consejo de administración*. <https://www.cfe.mx/cdn/2019/Archivos/Boletines/184%20Consejo%20de%20Admin%20CFE%20Telecomunicaciones%20e%20IP%20V2.pdf>.
- CFE TEIT (s.f.a). Sitios. <https://mapabts.cfeteit.mx/>.
- CFE TEIT (s.f.b) Despliegue de la Red Nacional de Transporte de Datos. <https://internetparatodos.cfe.mx/que-hacemos/proyectos-y-planeacion>.

- CGCS (2021). *Trabaja Gobierno del Estado para garantizar acceso a Internet en todo Oaxaca*. <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/trabaja-gobierno-del-estado-para-garantizar-acceso-a-internet-en-todo-oaxaca/>.
- Cho, Y., Kim, H.-K., Nekovee, M. y Jo H.-S. (2020). Coexistence of 5G With Satellite Services in the Millimeter-Wave Band. *IEEE Access*, vol. 8, pp. 163618-163636, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3022044.
- CINERGIA UG. (s.f.). *Programa de Reducción de la Brecha Digital*. <http://www.cinergiaug.org/BRECHA.html#header1-2c>.
- CITEL (2018). Informe de la Relatoría que acompaña a las respuestas del cuestionario sobre la "Implementación de la Recomendación UIT-D 19 para la región de las Américas". Washington D.C., Estados Unidos de América: OEA. <https://drive.google.com/file/d/1CY0lxkELwrzjaP-mcaSgt1TBkdJ0ZOMB/view>.
- CITEL (2020). Informe de la recopilación de mejores prácticas que permitan mejorar la cobertura y universalizar los servicios e identificar el desarrollo de modelos que permitan reducir la brecha digital conectando a los no conectados en áreas rurales desatendidas o insuficientemente atendidas. Bogotá, Colombia. Organización de los Estados Americanos: OEA. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/md/18/rpmams/inf/D18-RPMAMS-INF-0001!!PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/md/18/rpmams/inf/D18-RPMAMS-INF-0001!!PDF-S.pdf).
- Ciudad de Edmonton (2017) Smart City strategy. [https://www.edmonton.ca/sites/default/files/public-files/documents/PDF/Smart\\_City\\_Strategy.pdf](https://www.edmonton.ca/sites/default/files/public-files/documents/PDF/Smart_City_Strategy.pdf).
- Ciudad de Edmonton (2019). Edmonton's Digital Plan 2019. [https://www.edmonton.ca/public-files/assets/document?path=CoE\\_Digital-Action-Plan.pdf](https://www.edmonton.ca/public-files/assets/document?path=CoE_Digital-Action-Plan.pdf).
- CNTV (2016a). *Televisión Comunitaria: Legislación Internacional*. [https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/televisi\\_n\\_comunitaria\\_\\_legislaci\\_n\\_internacional.pdf](https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/televisi_n_comunitaria__legislaci_n_internacional.pdf).
- CNTV. (2016b). *La audiencia de la televisión comunitaria*. [https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/la\\_audiencia\\_de\\_la\\_televisi\\_n\\_comunitaria.pdf](https://www.cntv.cl/wp-content/uploads/2020/04/la_audiencia_de_la_televisi_n_comunitaria.pdf). Colnodo. (s.f.). *Nosotros*. <https://www.colnodo.apc.org/es/nosotros>.
- Colnodo. (2019). *Colnodo y el MinTIC firman convenio e inician modelo de telecomunicaciones para comunidades de zonas rurales del país*. <https://colnodo.apc.org/es/colnodo-y-el-mintic-firman-convenio-e-inician-modelo-de-telecomunicaciones-para-comunidades-de-zonas-rurales-del-pais>.
- Colnodo. (2020). *Colnodo y RedINC en el Programa de formación para Pueblos Indígenas de América Latina en telecomunicaciones y radiodifusión*. <https://www.colnodo.apc.org/es/experiencias/colnodo-y-redinc-en-el-programa-de-formacion-para-pueblos-indigenas-de-america-latina-en-telecomunicaciones-y-radiodifusion>.

- Comunitaria Radio. (s.f.). Radios de El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. <https://comunitariaradio.org/>
- Community Networks. (s.f.). *Community Network Map*. <https://muninetworks.org/communitymap>.
- Community Networks (2019a). Next Century Cities. The opportunity of Municipal Broadband. <https://muninetworks.org/content/opportunity-municipal-broadband-fact-sheet-next-century-cities>.
- Community Networks (2019b). Muni Fiber Models. <https://muninetworks.org/reports/how-chattanooga-bristol-and-lafayette-built-best-broadband-america>.
- CONATEL. (s.f.a). *Delineamientos generales*. <https://www.conatel.gov.py/conatel/delineamientos/>.
- CONATEL. (s.f.b). *Servicio Universal*. <http://www.conatel.gob.ve/servicio-universal/>.
- CONATEL. (2010). Reglamento del Fondo de Telecomunicaciones en áreas rurales. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/REGLAMENTO-PARA-LA-ADMINISTRACION-DEL-FONDO-DEL-DESARROLLO-DE-LAS-TELECOMUNICACIONES-FODETEL.pdf>.
- Congressional Research Service. (2021). Overview of the Universal Service Fund and Selected Federal Broadband Programs. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46780>.
- Consultores Internacionales, S.C. (2017). Evaluación Específica de Consistencia y Orientación a resultados con Módulo completo de Diseño del Programa Presupuestario E009. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/422705/Informe\\_Final\\_E-009.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/422705/Informe_Final_E-009.pdf)
- Contreras, F. (2022). *Anuncian Sedatu y Telecomm puntos de internet gratuito en cuatro municipios del Edomex*. <https://www.debate.com.mx/estadodemexico/Anuncian-Sedatu-y-Telecomm-puntos-de-internet-gratuito-en-cuatro-municipios-del-Edomex-20220419-0381.html>.
- COPLADE (2021). *Plan Institucional de Tecnologías de Información y Comunicación*. [https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2021/07/21\\_07\\_15\\_Plan\\_IdTdlyCpdf.pdf](https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2021/07/21_07_15_Plan_IdTdlyCpdf.pdf).
- COSUDE. (2016). Ministerio de asuntos externos: *Comunicación para el desarrollo. Una guía práctica*. [https://www.eda.admin.ch/dam/deza/es/documents/publikationen/Diverses/Communication-for-development-Manual\\_ES.pdf](https://www.eda.admin.ch/dam/deza/es/documents/publikationen/Diverses/Communication-for-development-Manual_ES.pdf).
- CPUC (s.f.). *Broadband Implementation for California*. <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/internet-and-phone/broadband-implementation-for-california>.
- CPUC (2020). *Resolution T-17709*. <https://www.cpuc.ca.gov/-/media/cpuc-website/divisions/communications-division/documents/high-cost-support-and-surcharges/surcharge-rates/349351554.pdf>.

- CRTC (2021) *Broadband Fund. About the Fund*. <https://crtc.gc.ca/eng/internet/fnds.htm>.
- Cuaya, M. (2021). El Sol de Puebla: *Internet gratis en Puebla es deficiente: usuarios*. <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/internet-gratis-en-puebla-es-deficiente-usuarios-7119346.html>.
- Cuevas, J. (2016). Estimación del ancho de banda disponible en México haciendo uso de los TVWS. *Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones*. <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/articulos/1626567782.pdf>.
- CYBERA (2021). State of Alberta Digital Infrastructure Report 2021. <https://www.cybera.ca/wp-content/uploads/2021/07/State-of-Alberta-Digital-Infrastructure-Report-2021.pdf>.
- Davies, R. (2016). Broadband as a universal service. European Parliament: European Union. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581977/EPRS\\_BRI\(2016\)581977\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/581977/EPRS_BRI(2016)581977_EN.pdf).
- Department for Digital, Culture, Media & Sport. (2021). *Building Digital UK*. <https://www.gov.uk/guidance/building-digital-uk>.
- Digital Scotland. (s.f.). *The R100 Programme*. <https://www.scotlandsuperfast.com/the-r100-programme/r100-superfast-access-for-all/>.
- Digital Scotland. (2013). *Community Broadband Scotland*. <https://www.argyll-bute.gov.uk/moderngov/documents/s80292/Broadband.pdf>.
- Diop, M. (2020). *Broadband for All: A digital infrastructure moonshot for Africa*. <https://www.broadbandcommission.org/insight/broadband-for-all-a-digital-infrastructure-moonshot-for-africa/>
- El Tololoche (2020). *SCT lleva internet gratuito a comunidades de SLP para educación en casa*. <https://laorquesta.mx/sct-lleva-internet-gratuito-a-comunidades-de-slp-para-educacion-en-casa/>.
- Elmer, A. (2020). El Rol de los Operadores de Infraestructura Móvil Rural en la expansión de la cobertura y en la reducción de la brecha de accesibilidad a los servicios públicos de telecomunicaciones móviles. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17084/ALEJANDRO\\_ROJAS\\_ELMER\\_GUIDO\\_ROL\\_DE\\_LOS\\_OPERADORES\\_DE\\_INFRAESTRUCTURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/17084/ALEJANDRO_ROJAS_ELMER_GUIDO_ROL_DE_LOS_OPERADORES_DE_INFRAESTRUCTURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ENACOM. (s.f.a). *Servicio Universal*. <https://www.enacom.gob.ar/SU>.
- ENACOM. (s.f.b). Proyectos especiales: *Redes comunitarias Roberto Arias*. [https://enacom.gob.ar/redes-comunitarias-roberto-arias\\_p5049#contenedorSite](https://enacom.gob.ar/redes-comunitarias-roberto-arias_p5049#contenedorSite).



- ENACOM. (2016a). *Resolución* N° 3597/2016.  
[https://www.enacom.gov.ar/multimedia/normativas/2016/Resolucion-3597\\_16-ENACOM.pdf](https://www.enacom.gov.ar/multimedia/normativas/2016/Resolucion-3597_16-ENACOM.pdf).
- ENACOM. (2016b). *Resolución* N° 5410/2016.  
<http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/260000-264999/264724/norma.htm>.
- ENACOM. (2017). *Resolución* N° 5918/2017.  
[https://www.enacom.gov.ar/multimedia/normativas/2017/res5918%20\(diciembre\).pdf](https://www.enacom.gov.ar/multimedia/normativas/2017/res5918%20(diciembre).pdf).
- ENI Networks. (2019). *¿Qué son los WISP?* <https://www.eninetworks.com/blog-que-es-son-los-wisp/>.
- ENI Networks (2022). *ENI Networks y Facebook unen fuerzas para llevar internet gratuito a sitios públicos en Sonora*. <https://www.eninetworks.com/blog-eni-networks-y-facebook-unen-fuerzas-para-llevar-internet-gratuito-a-sitios-publicos-en-sonora/>.
- Escobar, R. (2019). Estudio en el contexto internacional sobre la eficacia de los instrumentos de apoyo gubernamental para cerrar la brecha digital. Ciudad de México: *Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones*.  
<https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/estudios/1626657256.pdf>
- ETSI (2020). Satellite Earth Stations and Systems (SES); Seamless integration of satellite and/or HAPS (High Altitude Platform Station) systems into 5G and related architecture options.  
[https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_tr/103600\\_103699/103611/01.01.01\\_60/tr\\_103611v010101p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/103600_103699/103611/01.01.01_60/tr_103611v010101p.pdf).
- Expansión. (2021). *¿Cuándo llega Starlink, el internet satelital de Elon Musk, y cuánto costará?*  
<https://expansion.mx/tecnologia/2021/06/30/cuando-llega-starlink-a-mexico-y-cual-sera-su-costo>.
- FARCO. (2014). *La Radio Comunitaria*. <https://www.farco.org.ar/la-radio-comunitaria/>.
- Farm Radio International. (s.f.a). *Our history*. <https://farmradio.org/our-history/>.
- Farm Radio International. (s.f.b). *What we do*. <https://farmradio.org/our-work/#what-we-do>.
- FCC. (s.f.a). FCC Initiatives: *America's 5G Future*. <https://www.fcc.gov/5G>.
- FCC. (s.f.b). *White Space*. <https://www.fcc.gov/general/white-space>.
- FCC. (2020). *Wireline: 5G Fund*. <https://www.fcc.gov/5g-fund>.
- FCC. (2022). *Universal Service*. <https://www.fcc.gov/general/universal-service>.
- FEMSA (2021). *Wi-Frío, el proyecto para llevar internet gratuito a zonas rurales*.  
<https://www.femsa.com/es/sala-de-prensa/comunicado/wi-frio-el-proyecto-para-llevar-internet-gratuito-a-zonas-rurales/>.
- Flor. (2020). *LibreRouter con vía libre para ser usado en Redes Comunitarias en Colombia*.  
<https://librerouter.org/es/author/flor>.

- FONDETEL. (s.f.a). *Quienes somos*. <https://fondetel.gob.gt/>.
- FONDETEL. (s.f.b). *Subsidios*. <https://fondetel.gob.gt/subsidios/>.
- Freifunk.net. (s.f.). *Community finden*. <https://freifunk.net/wie-mache-ich-mit/community-finden/>.
- Gabra, L. (2020). The Borgen Project: *The Digital Moonshot: Bringing Universal Internet Access in Africa*. <https://borgenproject.org/universal-internet-access-in-africa/>.
- Gaceta Oficial Digital (2008). *Ley 59. Que promueve el Servicio y Acceso Universal a las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones para el desarrollo y dicta otras disposiciones*. <https://aig.gob.pa/descargas/2019/06/Ley59de11deagosto2008JAS.pdf?csr=17649381851796345379>.
- Galperin H. y Girard B. (2017). Los Microtelcos en América Latina y el Caribe, *Pobreza Digital: las Perspectivas de América Latina y El Caribe*.
- Gerli, P., y Whalley, J. (2021). Fibre to the countryside: A comparison of public and community initiatives tackling the rural digital divide in the UK. *Telecommunications Policy*, 45, 102222. doi: 10.1016/j.telpol.2021.102222.
- GIFEC. (s.f.). *Our Objectives*. <https://gifec.gov.gh/objectives/#>.
- Gobierno de Canadá. (1997). *Broadcasting Distribution Regulations (last amended on 2022-09-16)*. <https://laws.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-97-555/FullText.html>
- Gobierno de Colima (2022). *525 mil colimenses se beneficiarán con internet gratuito con 590 nuevos puntos: Indira*. [https://www.col.gob.mx/Portal/detalle\\_noticia/NTA4NTk=](https://www.col.gob.mx/Portal/detalle_noticia/NTA4NTk=).
- Gobierno de México (2020). Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones: *PROMTEL firma convenio de colaboración con el Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR)*. <https://www.gob.mx/promtel/prensa/promtel-firma-convenio-de-colaboracion-con-el-fondo-de-capitalizacion-e-inversion-del-sector-rural-focir-251707?idiom=es>.
- Gobierno de México (2022). Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano: *Sedatu y Telecomm amplían cobertura de internet gratuito en espacios públicos; beneficiará a más de 3 millones de personas*. <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/sedatu-y-telecomm-amplian-cobertura-de-internet-gratuito-en-espacios-publicos-beneficiara-a-mas-de-3-millones-de-personas>.
- Gobierno de Michoacán (2021). *Bedolla firma convenio con CFE para llevar internet a comunidades marginadas*. [https://www.michoacan.gob.mx/noticias/bedolla-firma-convenio-con-cfe-para-llevar-internet-a-comunidades-marginadas/#:~:text=Morelia%2C%20Michoac%C3%A1n%2C%207%20de%20diciembre,Federal%20de%20Electricidad%20\(CFE](https://www.michoacan.gob.mx/noticias/bedolla-firma-convenio-con-cfe-para-llevar-internet-a-comunidades-marginadas/#:~:text=Morelia%2C%20Michoac%C3%A1n%2C%207%20de%20diciembre,Federal%20de%20Electricidad%20(CFE).
- Gobierno de Quintana Roo (s.f.). *Conectividad: Mapa WiFi Gratuito*. <https://qroo.gob.mx/iqit/conectividad>.

- Gobierno de Sonora (2022). *Tendrán sonorenses acceso gratuito a internet: gobernador Alfonso Durazo Montaño*. <https://www.sonora.gob.mx/acciones/noticias/tendran-sonorenses-acceso-gratuito-a-internet-gobernador-alfonso-durazo-montano.html#:~:text=Las%20y%20los%20sonorenses%20tendr%C3%A1n,el%20gobernador%20Alfonso%20Durazo%20Monta%C3%B1o>.
- Gobierno del Estado de Guerrero (2021). *Gobierno del Estado y CFE firman convenio para dotar de internet gratuito a 60 municipios de Guerrero*. <https://www.guerrero.gob.mx/2021/12/gobierno-del-estado-y-cfe-firman-convenio-para-dotar-de-internet-gratuito-a-60-municipios-de-guerrero/>.
- Gobierno del Estado de Jalisco (2019). Secretaría de Infraestructura y obra pública: *Licitación pública nacional*. [https://siop.jalisco.gob.mx/sites/siop.jalisco.gob.mx/files/convocatorias-vigentes/anexos/fallo\\_952-2019\\_testado\\_censurado.pdf](https://siop.jalisco.gob.mx/sites/siop.jalisco.gob.mx/files/convocatorias-vigentes/anexos/fallo_952-2019_testado_censurado.pdf).
- Gobierno del Estado de Nuevo León (2019). *Puntos del Estado con conexión a internet a través de "Conéctate NL"*. <https://www.nl.gob.mx/publicaciones/puntos-del-estado-con-conexion-internet-traves-de-conectate-nl>.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas. (2018). *Programa México Conectado*. [https://www.tamaulipas.gob.mx/datosabiertos/datos\\_abiertos/programa-mexico-conectado/](https://www.tamaulipas.gob.mx/datosabiertos/datos_abiertos/programa-mexico-conectado/).
- Gobierno del Estado de Zacatecas. (2021a). *Instalarán 900 puntos de internet gratuito en Zacatecas con programa CFE Internet para Todos: anuncian David Monreal y Verónica Díaz*. <https://www.zacatecas.gob.mx/instalaran-900-puntos-de-internet-gratuito-en-zacatecas-con-programa-cfe-internet-para-todos-anuncian-david-monreal-y-veronica-diaz/>.
- Gobierno del Estado de Zacatecas. (2021b). *Zacatecas tendrá internet gratuito: anuncia Gobernador David Monreal llegada de equipos técnicos para dar cobertura en 38 municipios*. <https://www.zacatecas.gob.mx/zacatecas-tendra-internet-gratuito-anuncia-gobernador-david-monreal-llegada-de-equipos-tecnicos-para-dar-cobertura-en-38-municipios/#:%7E:text=Zacatecas%2C%20Zac.%2C%2009%20de,Zacatecas%20que%20no%20lo%20ten%C3%ADan>.
- Gobierno Municipal de Altamira. (2021). *Con inversión en tecnologías, Altamira se conecta con el mundo*. <https://altamira.gob.mx/2021-2024/con-inversion-en-tecnologias-altamira-se-conecta-con-el-mundo/>.
- Gov.co. (2021). Ministerio de Comercio, Industria y Turismo: Colombia ya cuenta con la regulación que permite adoptar mecanismos Sandbox en el país. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/regulacion-colombia-adoptar-mecanismos-sandbox>.

- Gov.co. (s.f.). Comisión de Regulación de Comunicaciones: Conoce más el Sandbox regulatorio CRC. <https://cocom.gov.co/es/micrositios/sandbox/conoce-mas-sandbox-regulatorio-crc>.
- Gov.uk. (2019). *Case studies*. <https://www.gov.uk/government/publications/community-led-broadband-schemes/case-studies#herefordshire-community-networks-case-study>.
- Gram Marg. (s.f.). *About Gram Marg*. <http://grammarg.in/>.
- GSMA. (2018). Cobertura rural: hacia el cierre de la brecha digital. GSM Association: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2018/02/Enabling-Rural-Coverage-Spanish-February.pdf>.
- GSMA. (2022). *High Altitude Platform Systems: Towers in the Skies*. <https://www.gsma.com/futurenetworks/wp-content/uploads/2021/06/GSMA-HAPS-Towers-in-the-skies-Whitepaper-2021-1.pdf>.
- Guifi.net. (s.f.a). *¿Qué es guifi.net?* [https://guifi.net/ca/que\\_es](https://guifi.net/ca/que_es).
- Guifi.net. (s.f.b). *Guifi.net - El proyecto social*. <https://guifi.net/es/proyecto-tecnologico>.
- Guifi.net. (s.f.c). *Guifi.net - El proyecto tecnológico*. <https://guifi.net/es/proyecto-tecnologico>.
- Guifi.net. (s.f.e). *Guifi.net – El Proyecto económico*. <https://guifi.net/es/proyecto-economico>
- H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Aguascalientes. (s.f.). *Acceso a Internet Gratuito*. [https://www.ags.gob.mx/internet\\_gratuito/](https://www.ags.gob.mx/internet_gratuito/).
- H. Ayuntamiento de Coahuila de Zaragoza. (s.f.). *Programa de Inclusión Digital*. <https://www.coahuila.gob.mx/programa-de-inclusion-digital/>.
- H. Ayuntamiento de Puebla. (s.f.). *WiFi Gratuito*. <https://www.pueblacapital.gob.mx/wifi-gratuito>.
- Huerta, E., Labardini, A. y Prudencio, K. (2020). Cobertura en zonas no atendidas y espectro compartido. [https://www.redesac.org.mx/\\_files/ugd/68af39\\_87cfd5160c5b4ce5a1de2ade097eff63.pdf](https://www.redesac.org.mx/_files/ugd/68af39_87cfd5160c5b4ce5a1de2ade097eff63.pdf).
- Huerta, E., y Lawrence, P. (2017). Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias. *Manual de la Telefonía Celular Comunitaria*. <https://archive.org/details/MANUALTICESPFINAL/page/n21/mode/2up>
- HughesNet Chile. (s.f.). *Internet Satelital*. <https://www.hughesnet.cl/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-internet-satelital>.
- HughesNet Colombia. (s.f.). *Internet Satelital*. <https://www.hughesnet.com.co/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el-internet-satelital>.
- HughesNet México. (s.f.). *Internet Satelital*. <https://www.hughesnet.com.mx/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el-internet-satelital-de-hughesnet>.
- IFC (2021). Municipal Broadband Networks—Opportunities, Business Models, Challenges, and Case Studies. <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/2a05aa81-3d9e-4409-9791->

9e52d5492878/EM\_Compass\_Note\_107\_Municipal\_Broadband\_Networks\_for\_web.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nQQy27s.

IGF Dynamic Coalition on Community Connectivity. (2021). *Community Networks: Towards Sustainable Funding Models*. <https://comconnectivity.org/wp-content/uploads/2021/12/Community-Networks-Towards-Sustainable-Funding-Models.pdf>.

INDOTEL. (2021). *Infografía Plan Bianual 2021-2022*. <https://transparencia.indotel.gob.do/proyectos-y-programas/plan-bienal-de-proyectos-de-desarrollo-2021-2022/conectar-a-los-no-conectados/>.

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (s.f.). IFT en línea: *Fomentamos la radiodifusión comunitaria e indígenas*. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/solicitudes\\_de\\_concesiones\\_de\\_uso\\_social\\_newsletteracc.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/solicitudes_de_concesiones_de_uso_social_newsletteracc.pdf).

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015). *Acuerdo mediante el cual el pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015*. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/p\\_ift\\_ext\\_260315\\_70.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/p_ift_ext_260315_70.pdf).

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2017). *Tecnologías de Acceso Dinámico y Uso Compartido del Espectro*. [https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodelespectro\\_0.pdf](https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/tecnologiasdeaccesodinamicoyusocompartidodelespectro_0.pdf).

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2019). *Recibe el IFT 169 solicitudes de concesiones para uso social, comunitario e indígena (Comunicado 35/2019) 8 de agosto*. <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/recibe-el-ift-169-solicitudes-de-concesiones-para-uso-social-comunitario-e-indigena-comunicado>.

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2021a) *Segundo Informe Trimestral de Actividades 2021*. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/ita22021.pdf>

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2021b). *Unidad de Espectro Radioeléctrico: IMT en México. Más espectro para aplicaciones de Banda Ancha Inalámbrica*. [http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt\\_en\\_mexico\\_2021\\_febrero2021.pdf](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt_en_mexico_2021_febrero2021.pdf).

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022a). *Comunicación y Medios: El IFT ha otorgado 134 concesiones de radio para uso comunitario e indígena*. <http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/el-ift-ha-otorgado-134-concesiones-de-radio-para-uso-comunitario-e-indigena-comunicado-ift-0022022>.

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022b). *Concesiones de Uso Social Comunitario e Indígena que están en el supuesto del artículo 89 fracción VII de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*. <http://www.ift.org.mx/concesiones-uso-social-comunitario-indigena>.

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022c). *Documento en consulta pública: Anteproyecto de Reglas de Operación del Comité Técnico de Pequeños Operadores*. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/temasrelevantes/19110/documentos/22-10-25anteproyectoreglasoperacioncomitepequenosoperadoresv4limpia.pdf>.

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022d). *Lista de equipos transmisores susceptibles de donación (actualización abril 2022)*. [https://www.ift.org.mx/sites/default/files/lista\\_de\\_equipos\\_transmisores\\_disponibles\\_octubre\\_2022.pdf](https://www.ift.org.mx/sites/default/files/lista_de_equipos_transmisores_disponibles_octubre_2022.pdf).

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022e) *El IFT realiza la segunda fase de Pro-Radio 2022 para interesados en concesiones sociales, comunitarias e indígenas (Comunicado 85/2022) 21 de septiembre*. <https://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/el-ift-realiza-la-segunda-fase-de-pro-radio-2022-para-interesados-en-concesiones-sociales#:~:text=Ciudad%20de%20M%C3%A9xico%2C%20a%2021%20de%20septiembre%20de%202022.&text=El%20IFT%20ofrecer%C3%A1%20webinars%20y,servicios%20de%20radiodifusi%C3%B3n%20y%20telecomunicaciones>.

ISED. (s.f.). *Universal Broadband Fund*. <https://ised-isde.canada.ca/site/high-speed-internet-canada/en/universal-broadband-fund>.

Internet Satelital. (2020). *Cobertura satelital en Chile*. <https://www.internetsatelital.cl/cobertura-satelital-en-chile/>.

Jarillo, A. (2022). *Tlaxcala tendrá internet gratis en sitios públicos*. <https://www.elsoldetlaxcala.com.mx/local/tlaxcala-tendra-internet-gratis-en-sitios-publicos-7804014.html>.

Koike, S. (2021). Factores que explican la evolución reciente de los flujos de inversión en las telecomunicaciones. Ciudad de México: Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones. <https://centrodeestudios.ift.org.mx/admin/files/estudios/1640199151.pdf>.

Konishi, M. Nishimaki, T., Shibata, Y., Nabatame, S. y Nagate, A. (2020). A Study of Co-Channel Spectrum-Sharing System between HAPS and Terrestrial Mobile Communication Networks, IEEE 91st Vehicular Technology Conference (VTC2020-Spring), 2020, pp. 1-5. doi: 10.1109/VTC2020-Spring48590.2020.9128762.

KTRN. (s.f.). *Our history*. <https://www.ktrn.rw/about>.

LANIC. (s.f.). *Sobre FRIDA*. <https://programafrida.net/sobre-frida>.

LANIC. (2020). *Router de bajo costo con algoritmos para cobertura de largo alcance*. <https://programafrida.net/archivos/project/router-bajo-costo>.

LANIC. (2021a). *Red comunitaria 4G*. <https://programafrida.net/archivos/project/red-comunitaria-4g>.

- LANIC. (2021b). *Internet Rural Comunitario*. <https://programafrida.net/archivos/project/internet-rural-comunitario>.
- La Iniciativa de Comunicación. (2002). *Radio Huayacocotla – México*. <https://www.comminit.com/la/node/150018>.
- La Silla Rota Hidalgo. (2022). *Comienza primera etapa de internet gratuito en Pachuca; así puedes conectarte*. <https://hidalgo.lasillarota.com/estados/comienza-primera-etapa-de-internet-gratuito-en-pachuca-asi-puedes-conectarte/603290>.
- Maherzi, L. (1999). Informe mundial sobre la comunicación. Los medios frente al desafío de las nuevas tecnologías. París, Francia: UNESCO/CINDOC.
- Marquina, C. (2022). *How low-earth orbit satellite technology can connect the unconnected*. <https://www.weforum.org/agenda/2022/02/explainer-how-low-earth-orbit-satellite-technology-can-connect-the-unconnected/>.
- Marsden, R., Ihle, H.-M. y Traber, P. (2017). *Effective Spectrum Pricing in Latin America: Policies to support better quality and more affordable mobile services*. Londres: GSMA.
- Martínez-Fernández, A., Vidal, J., Simó-Reigadas, J., Prieto-Egido, I. Agustín A., Paco, J. y Rendón A. (2016). The TUCAN3G project: wireless technologies for isolated rural communities in developing countries based on 3G small cell deployments. *IEEE Communications Magazine*, 54(7), pp. 36-43. doi: 10.1109/MCOM.2016.7509376.
- Mayorga-Leyva, I., Soret, B., Röper, M., Wübben, D., Matthiesen, B., Dekorsy, A. y Popovski, P. (2020). *LEO Small-Satellite Constellations for 5G and Beyond-5G Communications*.
- MCMC. (s.f.). *Universal Service Provision*. Obtenido de Overview: <https://www.mcmc.gov.my/en/sectors/universal-service-provision>.
- Methera Global Communications. (s.f.). *Methera Global Ultrafast & Superfast Broadband Satellite Services to the Underserved Areas of the World*. <https://www.metheraglobal.com/>.
- MinTIC. (s.f.). *El Plan Vive Digital 2014-2018*. <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19654.html>.
- MinTIC. (2019). *Inicia modelo de telecomunicaciones para zonas rurales y apartadas sin cobertura*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/100457:Inicia-modelo-de-telecomunicaciones-para-zonas-rurales-apartadas-y-sin-cobertura>.
- MinTIC. (2020a). *Fondo Único de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones*. [https://mintic.gov.co/portal/715/articles-162724\\_recurso\\_15.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articles-162724_recurso_15.pdf).
- MinTIC. (2020b). *Cómo obtener una Emisora Comunitaria*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Micrositios/Radio-Comunitaria-/Como-obtener-una-Emisora-Comunitaria/>.

- MinTIC. (2021). *Emisoras en Colombia*. <https://www.mintic.gov.co/portal/maparadio/631/w3-channel.html>.
- MinTic. (2022). Agenda de inversiones 2022 Fondo Único de Tecnologías de la Información y las comunicaciones. [https://mintic.gov.co/portal/715/articles-195589\\_agenda\\_inversiones.pdf](https://mintic.gov.co/portal/715/articles-195589_agenda_inversiones.pdf).
- MTC. (2018). *MTC crea el Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL) para llevar internet de alta velocidad a todo el país*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/23526-mtc-crea-el-programa-nacional-de-telecomunicaciones-pronatel-para-llevar-internet-de-alta-velocidad-a-todo-el-pais>.
- MTC. (2021). Iniciativa Conecta Selva del MTC que lleva Internet a localidades remotas recibe reconocimiento internacional. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/569914-iniciativa-conecta-selva-del-mtc-que-lleva-internet-a-localidades-remotas-recibe-reconocimiento-internacional>.
- MTC. (2022). Pronatel ejecutó más de S/ 128 millones para continuar con avance de sus proyectos entre enero y mayo de 2022. <https://www.gob.pe/institucion/pronatel/noticias/619211-pronatel-ejecuto-mas-de-s-128-millones-para-continuar-con-avance-de-sus-proyectos-entre-enero-y-mayo-de-2022>.
- MTC. (s.f.). Información Institucional. <https://www.gob.pe/institucion/pronatel/institucional>.
- NAF. (s.f.a) How we work. <https://www.ncf.ca/en/who-we-are/how-we-work/>.
- NAF. (s.f.b) Community Access Fund. <https://www.ncf.ca/en/high-speed-internet/community-access-fund/>.
- Naik, G., Park, J.-M., Ashdown, J. y Lehr, W. (2020). Next Generation Wi-Fi and 5G NR-U in the 6 GHz Bands: Opportunities and Challenges. *IEEE Access*, Volume: 8, pp. 153027-153056. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3016036.
- Naik G. y Park J. (2021). Coexistence of Wi-Fi 6E and 5G NR-U: Can We Do Better in the 6 GHz Bands? *IEEE INFOCOM 2021 - IEEE Conference on Computer Communications*, pp. 1-10. doi: 10.1109/INFOCOM42981.2021.9488780.
- Ninux.org. (s.f.). *The network*. <http://map.ninux.org/statistics/>.
- NTIA. (2022). *Resumen del Programa de Equidad, Acceso y Lanzamiento de Banda Ancha (Broadband Equity, Access And Deployment; BEAD) financiado por la Ley Bipartidista sobre Infraestructura*. <https://broadbandusa.ntia.doc.gov/sites/default/files/2022-09/BEAD-Info-Sheet-IFA-Launch-esp%C3%B1ol.pdf>.
- NTIA. (s.f.a). *INTERNET FOR ALL Frequently Asked Questions and Answers Version 5.0 Enabling Middle Mile Broadband Infrastructure*. [https://broadbandusa.ntia.doc.gov/sites/default/files/2022-09/Middle\\_Mile\\_FAQs\\_Version\\_5.0.pdf](https://broadbandusa.ntia.doc.gov/sites/default/files/2022-09/Middle_Mile_FAQs_Version_5.0.pdf).



- NTIA. (s.f.b). *Grants*. <https://www.ntia.doc.gov/category/grants>.
- Noboa L. Loor M. y Del Pozo V. (2018). *Televisión Comunitaria: Factores de Éxito para el Crecimiento en Ecuador*. Revista Killkana Sociales. Vol. 2, No. 1, pp. 27-32. [https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v2i1.181](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i1.181).
- Noroeste. (2021). *Benefician a 19 bibliotecas públicas de Sinaloa con programa Internet Gratis*. <https://www.noroeste.com.mx/entretenimiento/cultura/benefician-a-19-bibliotecas-publicas-de-sinaloa-con-programa-internet-gratis-GC1260484>.
- NRT.México. (2022). *Llevan internet gratuito y pavimento a Sabinas*. <https://noticiasnrt.com/2022/05/18/llevan-internet-gratuito-y-pavimento-a-sabinas/>.
- OndaRural. (s.f.). *Quiénes somos*. <https://ondarural.org/node/548>.
- ONU. (2007). *Informe sobre Iniciativas de conectividad existentes de grupos de mujeres indígenas*. [https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DA\\_Diagnostico\\_Ecuador\\_FINAL.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DA_Diagnostico_Ecuador_FINAL.pdf).
- ONU. (2017). *Leveraging Investments in Broadband for National Development: the case of Rwanda and Senegal*. <https://www.un.org/ohrls/news/leveraging-investments-broadband-national-development-case-rwanda-and-senegal-2017>.
- OCDE (2015). *Development of High-speed networks and the role of municipal networks*. <https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP%282015%29/FINAL&docLanguage=En>.
- ORC. (s.f.). *Quienes Somos*. <https://orcMexico.com.mx/quienes-somos-2/>.
- Ortiz, U. (2017). *La reducción de la brecha digital en México: microtelcos una respuesta*. (Tesis de maestría). Centro de Investigación y Docencia Económica, Ciudad de México, México. <http://repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/2251/158054.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Padilla C. (2020). *Purépero hace historia y logra la primera concesión para una televisora comunitaria*. <https://www.lavozdemichoacan.com.mx/michoacan/purepero-hace-historia-y-logra-la-primera-concesion-para-una-televisora-comunitaria/>.
- Park, J.-M., Nam, S. y Oh, D.-S. (2011). Coexistence of Gateway Uplinks for High Altitude Platform Station with Uplink for the Fixed-Satellite Service in 6 GHz Band. *The 17th Asia Pacific Conference on Communications*, pp. 715-719. doi: 10.1109/APCC.2011.6152900.
- Patriciello, N., Lagén, S., Bojovic, B. y Giupponi, L. (2020). NR-U and IEEE 802.11 Technologies Coexistence in Unlicensed mmWave Spectrum: Models and Evaluation, *IEEE Access*, vol. 8, pp. 71254-71271, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2987467.

- PlanEHS. (2021). Programa para el Desarrollo de la Red Federal de Fibra Óptica (AR-L1333). Evaluación Ambiental y Social Estratégica. <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-580458233-21>.
- Plataforma digital única del Estado peruano. (2021a). Ministerio de Transportes y Comunicaciones: *Resolución Ministerial N° 488-2021-MTC/01*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/1941647-488-2021-mtc-01>.
- Plataforma digital única del Estado peruano. (2021b). Ministerio de Transportes y Comunicaciones: *MTC propone usar "espacios en blanco" de televisión para fomentar servicios de telecomunicaciones inalámbricas*. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/498059-mtc-propone-usar-espacios-en-blanco-de-television-para-fomentar-servicios-de-telecomunicaciones-inalambricas>.
- Poder Ejecutivo Nacional. (2010). Telecomunicaciones. Decreto 1552/2010. *Créase el Plan Nacional De Telecomunicaciones 'Argentina Conectada'*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1552-2010-174110/actualizacion>.
- Portal de Gobierno del Estado de Chihuahua. (2018). *Arranca la REDvolución digital en Chihuahua y se abren 94 sitios de Internet gratuito en 10 municipios*. <https://chihuahua.gob.mx/contenidos/arranca-la-redvolucion-digital-en-chihuahua-y-se-abren-94-sitios-de-internet-gratuito-en>.
- Portal de Gobierno del Estado de Chihuahua. (2021). *Brinda REDvolución internet gratuito e ilimitado en 205 sitios públicos de 23 municipios*. <https://chihuahua.gob.mx/contenidos/brinda-redvolucion-internet-gratuito-e-ilimitado-en-205-sitios-publicos-de-23-municipios>.
- Portal Oficial del Poder Ejecutivo del Estado de Campeche. (2022). *Convenio Internet para Todos*. <https://www.campeche.gob.mx/index.php/convenio-internet-para-todos>.
- Prato, A., Weckesser, C. y Segura M. (2020). *AlterMundi y la primera red comunitaria de Internet cien por ciento LibreRouter y extendida durante la pandemia de COVID-19*. Córdoba: Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. <http://democratizarcomunicacion.fcc.unc.edu.ar/wp-content/blogs.dir/27/files/sites/27/AlterMundi-y-la-primera-red-comunitaria-de-Internet-cien-por-ciento-LibreRouter-y-extendida-durante-la-pandemia-de-COVID-19.pdf>.
- Prieto-Egido, I., Aragon, J., Muñoz, O., Cordova, C., Simo-Reigadas, J., Auccapuri, D., Bravo, A., Martinez-Fernandez, A. (2020). Small rural operators techno-economic analysis to bring mobile services to isolated communities: The case of Peru Amazon rainforest. *Telecommunications Policy*, 44, 102039. doi: 10.1016/j.telpol.2020.102039.

- PROMTEL. (2021a). *Informe del Desempeño de Actividades. Abril – junio 2021*.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708872/Informe\\_del\\_Desempe\\_o\\_abril-junio\\_2021.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708872/Informe_del_Desempe_o_abril-junio_2021.pdf).
- PROMTEL. (2021b). *Sinergias de Conectividad para la Inclusión Financiera en México. Casos de Éxito*.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/692481/Casos\\_de\\_\\_xito\\_de\\_Inclusi\\_n\\_Financiera\\_11012022.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/692481/Casos_de__xito_de_Inclusi_n_Financiera_11012022.pdf).
- PROSPERIST. (s.f.). Kit de Prensa. [http://www.prosperist.com.mx/documentos/Kit\\_de\\_Prensa.pdf](http://www.prosperist.com.mx/documentos/Kit_de_Prensa.pdf).
- Realwire. (2021). "The approved TVWS framework in Kenya is a catalyst for digital growth," says Dynamic Spectrum Alliance. <https://www.realwire.com/releases/The-approved-TVWS-framework-in-Kenya-is-a-catalyst-for-digital-growth>.
- R3D. (2019). *Gobierno Federal Inicia el Apagón de México Conectado*.  
<https://r3d.mx/2019/07/29/gobierno-federal-inicia-el-apagon-de-mexico-conectado/>.
- RED Jalisco. (s.f.). *Página principal*. <https://red.jalisco.gob.mx/>.
- Red Nacional Internet 2.0. (s.f.). Sobre Nosotros.  
<https://www.internetparatodos.gob.pa/nosotros#:~:text=La%20Red%20Nacional%20Internet%202.0%20ofrece%20un%20servicio%20de%20internet,y%20tel%C3%A9fono%20inteligente%20entre%20otros>.
- Redes A.C. (s.f.). *Telefonía celular comunitaria*. <https://www.redesac.org.mx/telefoniacomunitaria>.
- Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. (s.f.). *Marco jurídico para las redes comunitarias en América Latina*. <https://www.redesac.org.mx/regulacion>.
- República del Perú. (2018). Decreto Supremo que modifica el literal a) del numeral 2 del Artículo 231 del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 020-2007-MTC.  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19105/DS\\_003-2018-MTC.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19105/DS_003-2018-MTC.pdf).
- Republic of Rwanda. (2013). Ministry of ICT & Innovation: *National Broadband Policy for Rwanda*.  
[https://www.minict.gov.rw/fileadmin/user\\_upload/minict\\_user\\_upload/Documents/Policies/National\\_Broadband\\_Policy.pdf](https://www.minict.gov.rw/fileadmin/user_upload/minict_user_upload/Documents/Policies/National_Broadband_Policy.pdf).
- Rey-Moreno, C., Bloom, P., Diga, K., Jensen, M., Velasco, K., Brock, N., Baca, C., Banerjee, B. (2021). Funding Bottom up Connectivity: Approaches and Challenges of Community Networks to Sustain Themselves en Belli, L. y Hadzic, S. (2021). Community networks: towards sustainable funding models. Rio de Janeiro: *FGV Direito Rio*. <https://hdl.handle.net/10438/31366>.
- Rizomatica. (s.f.a). *What we do*. <https://www.rizomatica.org/what-we-do/>.
- Rizomatica. (s.f.b). *Who we are*. <https://www.rizomatica.org/who-we-are/>.

- Rural LISC. (s.f.a). *What is Rural LISC?* <https://www.lisc.org/rural/>.
- Rural LISC. (s.f.b). *Broadband + Infrastructure*. <https://www.lisc.org/rural/our-work/broadband-infrastructure/>.
- Ruralink. (s.f.). *Proyecto de Barrios Rurales*. [https://ruralink.com.ar/rural/noticia/1/proyecto\\_de\\_barrios\\_rurales](https://ruralink.com.ar/rural/noticia/1/proyecto_de_barrios_rurales).
- Ruralink. (s.f.). *Sobre nosotros*. <https://ruralink.com.co/sobre-nosotros/>.
- Sæbø, Ø., Sein, M. K., y Thapa, D. (2014). Nepal Wireless Networking Project: Building infrastructure in the mountains from ground up. *Communications of the Association for Information Systems*, 34(11), 241-256. <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=3734&context=cais>.
- SCT. (s.f.). *Sistema de Conectividad Rural*. <https://slp.gob.mx/sct/Paginas/PROGRAMAS.aspx>.
- SCT. (2019). *Programa de Cobertura Social 2019*. [http://www.dof.gob.mx/2019/SCT/programa\\_de\\_cobertura\\_social\\_2019.pdf](http://www.dof.gob.mx/2019/SCT/programa_de_cobertura_social_2019.pdf).
- SCT. (2020a). *Hacia una Inclusión Financiera y Digital en Comunidades Rurales del Estado de Chiapas*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/602202/Caso\\_Inclusi\\_n\\_Financ\\_y\\_Conec\\_en\\_Chiapas\\_23122020\\_VF.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/602202/Caso_Inclusi_n_Financ_y_Conec_en_Chiapas_23122020_VF.pdf).
- SCT. (2020b). *Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 – 2024*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565614/Programa\\_Sectorial\\_de\\_Comunicaciones\\_y\\_Transportes\\_2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565614/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes_2020-2024.pdf).
- SEDATU. (2022). *Opera internet gratuito en espacios públicos del Programa de Mejoramiento Urbano*. <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/opera-internet-gratuito-en-espacios-publicos-del-programa-de-mejoramiento-urbano>.
- SICT. (s.f.). *Aldeas inteligentes, Bienestar sostenible*. <https://coberturauniversal.gob.mx/aldeas-inteligentes>.
- SIDURT. (2014). *Descripción técnica del proyecto y viabilidad técnica del mismo*. <http://www.sidue.gob.mx/doctos/proyApp/2-infoProyectos/11.l.%20La%20descripci%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20del%20proyecto%20y%20viabilidad%20t%C3%A9cnica%20del%20mismo.pdf>.
- Sistema Peruano de Información Jurídica. (2015a). Ministerio de Justicia: *Decreto Supremo N° 013-93-TCC*. [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_892.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_892.pdf).
- Sistema Peruano de Información Jurídica. (2015b). Ministerio de Justicia: *Ley N° 30083*. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19068/1\\_0\\_3239.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/19068/1_0_3239.pdf).

- Son, H. -K. y Chong, Y. -J. (2022). Coexistence of 5G system with Fixed satellite service Earth station in the 3.8GHz Band. *2018 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC)*, pp. 1070-1073. doi: 10.1109/ICTC.2018.8539462.
- South African Government. (s.f.). *Media Directory: Community Radio Stations*. <https://www.gov.za/about-government/contact-directory/community-radio>.
- Starlink. (s.f.). *Pedido de Starlink*. <https://www.starlink.com/>.
- SUBTEL. (s.f.). *Fondo de Desarrollo de Telecomunicaciones*. <https://www.subtel.gob.cl/quienes-somos/divisiones-2/fondo-de-desarrollo-de-las-telecomunicaciones/>.
- SUBTEL. (2022a). Servicios de Radiodifusión Sonora. *Información Relativa a Concesiones*. <https://www.subtel.gob.cl/inicio-concesionario/servicios-de-telecomunicaciones/servicios-de-radiodifusion-sonora/>.
- SUBTEL. (2022b). *Manual de Radios Comunitarias Ciudadanas*. <https://www.subtel.gob.cl/inicio-concesionario/servicios-de-telecomunicaciones/radios-comunitarias-ciudadanas/>.
- SUBTEL. (2022c) Informe Nacional. Estado de Avance de los proyectos del fondo de desarrollo de las telecomunicaciones, 1er. Trimestre 2022. [https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2022/04/Informe\\_Nacional\\_1T2022.pdf](https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2022/04/Informe_Nacional_1T2022.pdf).
- SUTEL. (s.f.). *¿Qué es FONATEL?* <https://www.sutel.go.cr/pagina/que-es-fonatel#:~:text=Es%20el%20Fondo%20Nacional%20de,de%20Telecomunicaciones%20N%C2%B0%208642>.
- SUTEL. (2020) FONATEL Informe Annual de Rendición de cuentas 2020. [https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes\\_fonatel/informe\\_fonatel\\_2020.pdf](https://www.sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informe_fonatel_2020.pdf).
- Taylor, G. (2021) 5G and connectivity. <https://www.calgaryeconomicdevelopment.com/assets/Uploads/calgary+technology+5G-Connectivity-Report.pdf>.
- Taylor, G., Anderson, K. y Cramer, D. (2021) Municipal digital infrastructure and the COVID-19 pandemic: A case study of Calgary Canada. *Journal of Digital Media & Policy* 12(1). <https://intellectdiscover.com/docserver/fulltext/jdmp/12/1/jdmp.12.1.137.pdf?expires=1668552491&id=id&acname=guest&checksum=91B0B421F43B2FF013FB0B7928D2E600>.
- Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A.C. (s.f.a). *¿Cómo funciona la red?* <https://www.tic-ac.org/>.
- Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A.C. (s.f.b). *Diagrama básico de la red*. <https://www.tic-ac.org/documentacion-tecnica/>.
- Telefónica. (s.f.). *Internet para todos*. <https://www.telefonica.com.pe/es/ipt>.
- Telefónica. (2019). *Ayuda memoria. Internet para Todos*. <https://www.telefonica.com.pe/wp-content/uploads/Docs/IPT/Ayuda-Memoria-IPT-07.19-VF.pdf>.

- Trendov, N., Varas, S. y Zeng, M. (2019). Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales. Documento de orientación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>.
- UNESCO. (2016). Sintonizar el desarrollo. Estudio comparativo internacional sobre la regulación de las emisoras comunitarias. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243745>.
- UNESCO. (2019). *Radios Comunitarias e Indígenas en México: Acceso a frecuencias de radio y medios de sostenibilidad*. <https://es.unesco.org/pluralidadenlosmedios>.
- UIT. (2010a). Recomendación D.19: *Telecomunicaciones para las zonas rurales y distantes*. [https://www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-I!!PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-I!!PDF-S.pdf).
- UIT. (2010b). *El dividendo digital*. <https://www.itu.int/net/itunews/issues/2010/01/27-es.aspx>.
- UIT. (2013). *Estudio sobre fondos del servicio universal y la integración digital*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.SERV\\_FUND-2013-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.SERV_FUND-2013-PDF-S.pdf).
- UIT. (2020). *Guía de soluciones para la conectividad a Internet del último kilómetro: Opciones de conectividad sostenible para emplazamientos no conectados*. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf).
- UIT. (2021). *Tecnologías de Redes de Comunicación y Radiodifusión*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Indigenous-Peoples/Pages/Promotores-Tecnicos.aspx>.
- USF. (s.f.). *About us*. <https://usf.org.pk/about-us>.
- USPF. (s.f.). *Guiding Principles*. <https://www.uspf.gov.ng/about-uspf/guiding-principles>.
- VBTS. (s.f.). *About Us*. <https://pcarivbts.github.io/>.
- Viasat. (s.f.). *Acerca de nosotros*. <https://www.viasat.com/es-mx/acerca-de-nosotros/>.
- Voicu, A. M., Simic, L. y Petrova, M. (2019). Survey of Spectrum Sharing for Inter-Technology Coexistence. *IEEE Com*.
- Werlé, T. (2021). LEO Satellites: A Technology to Revolutionize Global Connectivity? <https://www.bcg.com/publications/2021/leo-satellites-unlock-connectivity-opportunity>.
- Wibo. (2021). *La importancia del internet por fichas para las comunidades en tiempos del COVID*. <https://wibo.mx/la-importancia-del-internet-por-fichas-para-las-comunidades-en-tiempos-del-covid/>.

## VIII Anexo

Cuadro A.1. Penetración de internet por tamaño de localidad y decil de ingreso, 2020

Tamaño de localidad (Rango de habitantes)	Decil de ingreso									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 a 2,499	9.3%	14.1%	17.2%	19.5%	22.6%	26.3%	27.6%	32.9%	37.2%	53.0%
2,500 a 14,999	21.9%	25.1%	29.9%	33.9%	38.5%	43.5%	45.5%	52.3%	56.4%	68.5%
15,000 a 49,999	45.1%	35.9%	40.7%	44.0%	48.5%	53.7%	55.2%	61.0%	63.1%	74.9%
50,000 a 99,999	51.1%	43.2%	46.7%	50.4%	53.5%	59.5%	60.6%	66.6%	69.8%	78.8%
100,000 y más	68.7%	53.7%	56.8%	58.8%	63.2%	66.3%	67.3%	73.4%	74.9%	85.0%

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

Cuadro A.2. Iniciativas, programas y proyectos de los estados de la República Mexicana para llevar internet gratuito a zonas rurales y/o marginadas

### 1. Aguascalientes

Desde el año 2018 se ha llevado a cabo el programa de internet gratuito en el municipio de Aguascalientes el cual ofrece un servicio estable y eficiente para que las personas accedan de manera gratuita para la búsqueda de información. Este servicio está disponible en 16 centros tecnológicos en donde se imparten cursos de capacitación y en 16 bibliotecas municipales.<sup>483</sup>

### 2. Baja California

En 2021 se aprobó la viabilidad del proyecto de la Red Troncal de Fibra Óptica en Baja California el cual interconectará a las personas de todo el estado y dotará de internet gratuito a los lugares públicos. Uno de los objetivos de este programa es contar con una red de transporte de red de fibra óptica de alta capacidad, estable, permitiendo dar servicio de transporte de datos a los operadores de telecomunicaciones que ofrecen servicios a los clientes finales.<sup>484</sup>

### 3. Baja California Sur

En el caso del estado de Baja California no se encontraron iniciativas, programas ni proyectos para llevar internet gratuito a zonas rurales y/o marginadas.

### 4. Campeche

El gobierno del estado realizó un convenio de colaboración con CFE TEIT para aumentar la conectividad en Campeche. El convenio comprende la instalación de 167 puntos con enlace satelital de los cuales 81 ya se encuentran conectados; por otra parte, el beneficio es para una población de más de 1,500 habitantes en comunidades apartadas.<sup>485</sup>

### 5. Coahuila

En el municipio de Sabinas se implementó el programa de internet gratuito en dos plazas públicas en el que los habitantes de esta región podrán acceder y lograr un mayor impulso a la educación.<sup>486</sup>

<sup>483</sup> H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Aguascalientes. (s.f.).

<sup>484</sup> SIDURT. (2014). *Descripción técnica del proyecto y viabilidad técnica del mismo*. <http://www.sidue.gob.mx/doctos/proyApp/2-infoProyectos/11.1.%20La%20descripci%C3%B3n%20t%C3%A9cnica%20del%20proyecto%20y%20viabilidad%20t%C3%A9cnica%20del%20mi smo.pdf>.

<sup>485</sup> Portal Oficial del Poder Ejecutivo del Estado de Campeche (2022). *Convenio Internet para Todos*. <https://www.campeche.gob.mx/index.php/convenio-internet-para-todos>.

<sup>486</sup> NRT. México (2022). *Llevar internet gratuito y pavimento a Sabinas*. <https://noticiasnrt.com/2022/05/18/llevar-internet-gratuito-y-pavimento-a-sabinas/>.

## 6. Colima

Recientemente, el gobierno del estado presentó el proyecto ColiRed WiFi Libre en un convenio de colaboración con la empresa CFE TEIT cuyo objetivo principal es el de obtener mayor cobertura y alcance, así como aumentar la inclusión digital en Colima y permitir el acceso a internet gratuito y telefonía móvil.<sup>487</sup>

## 7. Chiapas

En Chiapas se implementó un proyecto de conectividad llamado Hacia una Inclusión Financiera y Digital en Comunidades Rurales del Estado de Chiapas en colaboración con la Asociación Mexicana de Uniones de Crédito del Sector Social, A.C. (AMUCSS) y HNS de México, S.A. de C.V. (HughesNet) cuyo objetivo es proporcionar conectividad en las localidades de Hidalgo Joshil, San Jerónimo Tuliká y Yajalón para brindar servicios financieros que favorezcan la inclusión financiera, así como propiciar el uso del internet por las comunidades rurales de la región, que les permita avanzar hacia la inclusión digital y su desarrollo social y económico. Este proyecto beneficia tres segmentos: 1) sucursales de una sociedad financiera comunitaria; 2) organizaciones sociales o de productores, y 3) comunidades rurales a través de Wi-Fi comunitario.<sup>488</sup>

## 8. Chihuahua

En el año 2018 se llevó a cabo el proyecto REDvolución digital con cobertura en los municipios de Chihuahua, Juárez, Nuevo Casas Grandes, Saucillo, Ojinaga, Aldama, Delicias, Camargo, Jiménez y Parral, con un total de 94 sitios y que cada uno puede soportar hasta 200 usuarios<sup>489</sup>. Actualmente, la cobertura se expandió a 23 municipios del estado agregando que este servicio también está presente en hospitales, centros comunitarios, bibliotecas, museos, y oficinas de Recaudación de Rentas del Estado.<sup>490</sup>

## 9. Ciudad de México

Para el caso de la Ciudad de México, por medio de la Agencia Digital de Innovación Pública, se cuenta con un contrato de colaboración con Teléfonos de México S.A.B. de C.V. para la provisión gratuita de internet en toda la ciudad con 96 sitios públicos con Wi-Fi, así como 13,694 puntos Wi-Fi vía postes del sistema de videovigilancia de seguridad "C5".<sup>491</sup>

## 10. Durango

En el municipio de Gómez Palacio se inició el programa de internet gratuito para 180 plazas (91 rurales y 89 urbanas) con instalaciones de "antenas de fibra óptica" con un alcance de 30 metros. Esta iniciativa es una APP con la empresa Nibble y el objetivo es que las familias tengan acceso a este servicio y con ello, apoyar a niños, niñas y adolescentes en el desarrollo de sus tareas y actividades educativas.<sup>492</sup>

## 11. Guanajuato

En este Estado se implementó desde el 2012 el Programa de Reducción de la Brecha Digital<sup>493</sup> (PRBD) de la Secretaría de Infraestructura, Conectividad y Movilidad (SICOM) y el Centro Interinstitucional de Energía de la Universidad de Guanajuato

<sup>487</sup> Gobierno de Colima (2022). *525 mil colimenses se beneficiarán con internet gratuito con 590 nuevos puntos*: Indira. [https://www.col.gob.mx/Portal/detalle\\_noticia/NTA4NTk=](https://www.col.gob.mx/Portal/detalle_noticia/NTA4NTk=).

<sup>488</sup> SCT. (2020a).

<sup>489</sup> Portal de Gobierno del Estado de Chihuahua (2018). *Arranca la REDvolución digital en Chihuahua y se abren 94 sitios de Internet gratuito en 10 municipios*. <https://chihuahua.gob.mx/contenidos/arranca-la-redvolucion-digital-en-chihuahua-y-se-abren-94-sitios-de-internet-gratuito-en>.

<sup>490</sup> Portal de Gobierno del Estado de Chihuahua (2021). *Brinda REDvolución internet gratuito e ilimitado en 205 sitios públicos de 23 municipios*. <https://chihuahua.gob.mx/contenidos/brinda-redvolucion-internet-gratuito-e-ilimitado-en-205-sitios-publicos-de-23-municipios>.

<sup>491</sup> ADIP (s.f.).

<sup>492</sup> Ayuntamiento de Gómez Palacio (2021). *Arranca programa de internet gratuito en 180 plazas de colonias y ejidos de Gómez Palacio*. <https://www.gomezpalacio.gob.mx/index.php/arranca-programa-de-internet-gratuito-en-180-plazas-de-colonias-y-ejidos-de-gomez-palacio/>.

<sup>493</sup> Antes denominado Aproximación social de la ciencia y la tecnología para las comunidades rurales y surgió como una iniciativa del entonces Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (Conacyteg) y el Centro Mexicano de Energía Renovables (Cemer) y los gobiernos municipales Salamanca y Cortázar lograron llevar el servicio de internet gratuito a los habitantes de comunidades rurales de la región. Para más información: <https://www.am.com.mx/guanajuato/noticias/Llevar-Internet-a-comunidades-20150324-0008.html>.



(CINERGIA UG) permitiendo mantener la operación y mantenimiento de la infraestructura en 15 municipios y contribuir a que más de 10,000 guanajuatenses puedan acceder al internet de manera gratuita con impacto social y académico, impulsando los esquemas de divulgación de la ciencia y la tecnología. Los ciudadanos del Estado que son beneficiados por este programa están ubicados, en su mayoría, en comunidades de alta y muy alta marginación, así como en comunidades que no cuentan con servicios comerciales de telefonía y/o internet en el estado.<sup>494</sup>

#### 12. Guerrero

El Estado de Guerrero realizó un convenio con la empresa CFE TEIT para dotar de internet a 60 municipios. Este programa consiste en dos fases, la primera tiene como objetivo dar acceso gratuito de internet a través de la red de telefonía celular con 1,425 puntos en 60 municipios de las siete regiones de Guerrero y la segunda fase, se complementará este servicio a través de antenas con internet satelital en las comunidades más alejadas.<sup>495</sup>

#### 13. Hidalgo

En el municipio de Pachuca se puso en marcha la primera etapa del programa *Internet para Todos*, en donde tres colonias del municipio serán los primeros puntos donde se instalará la red beneficiando a 80 colonias; además, la red de este programa es de 4G y 5G con capacidad de hasta mil dispositivos móviles pueden conectarse al mismo tiempo.<sup>496</sup>

#### 14. Jalisco

Se ha llevado a cabo un proyecto llamado *RED Jalisco* impulsado por el gobierno estatal que permitirá ampliar la cobertura de internet en el estado y disminuir la brecha digital mediante el uso compartido de infraestructura pública. El impacto y beneficio de este proyecto es contar con 831 edificios gubernamentales, 622 centros de salud y hospitales, y 7,000 centros de educación pública conectados<sup>497</sup>. Este proyecto es llevado a cabo bajo la colaboración del Estado de Jalisco y la empresa Bestel, parte del Grupo Televisa, bajo licitación para ejecutar trabajos consistentes en infraestructura en telecomunicaciones para los municipios del Jalisco; diseño, estudios básicos, proyecto ejecutivo, construcción, entre otras.<sup>498</sup>

#### 15. Estado de México

Bajo el Programa de Mejoramiento Urbano de la SEDATU, Telecom y CFE TEIT, los municipios de Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec y Nicolás Romero contarán con internet gratuito.<sup>499</sup>

#### 16. Michoacán

En el estado de Michoacán, el gobierno estatal realizó un convenio con CFE con la intención de brindar servicios de telecomunicaciones e internet gratuito a los ciudadanos de las comunidades más alejadas y marginadas. El objetivo es instalar 1,607 puntos de internet en 291 comunidades rurales que pertenecen a 66 municipios.<sup>500</sup>

<sup>494</sup> CINERGIA UG (s.f.).

<sup>495</sup> Gobierno del Estado de Guerrero (2021). *Gobierno del Estado y CFE firman convenio para dotar de internet gratuito a 60 municipios de Guerrero*. <https://www.guerrero.gob.mx/2021/12/gobierno-del-estado-y-cfe-firman-convenio-para-dotar-de-internet-gratuito-a-60-municipios-de-guerrero/>.

<sup>496</sup> La Silla Rota Hidalgo (2022). *Comienza primera etapa de internet gratuito en Pachuca; así puedes conectarte*. <https://hidalgo.lasillarota.com/estados/comienza-primer-etapa-de-internet-gratuito-en-pachuca-asi-puedes-conectarte/603290>.

<sup>497</sup> RED Jalisco (s.f.).

<sup>498</sup> Gobierno del Estado de Jalisco. (2019).

<sup>499</sup> Contreras, F. (2022). *Anuncian Sedatu y Telecom puntos de internet gratuito en cuatro municipios del Edomex*. <https://www.debate.com.mx/estadodemexico/Anuncian-Sedatu-y-Telecomm-puntos-de-internet-gratuito-en-cuatro-municipios-del-Edomex-20220419-0381.html>.

<sup>500</sup> Gobierno de Michoacán (2021). *Bedolla firma convenio con CFE para llevar internet a comunidades marginadas*. [https://www.michoacan.gob.mx/noticias/bedolla-firma-convenio-con-cfe-para-llevar-internet-a-comunidades-marginadas/#:~:text=Morelia%2C%20Michoac%C3%A1n%2C%207%20de%20diciembre,Federal%20de%20Electricidad%20\(CFE](https://www.michoacan.gob.mx/noticias/bedolla-firma-convenio-con-cfe-para-llevar-internet-a-comunidades-marginadas/#:~:text=Morelia%2C%20Michoac%C3%A1n%2C%207%20de%20diciembre,Federal%20de%20Electricidad%20(CFE).

#### 17. Morelos

En el municipio de Jojutla se llevó a cabo la contratación de los servicios de internet para ofrecer internet gratuito diversas plazas de la localidad en apoyo a los estudiantes que no cuentan con el servicio.<sup>501</sup>

#### 18. Nayarit

En Nayarit se puso en marcha el Programa de Mejoramiento Urbano de la SEDATU, Telecom y CFE TEIT el cual ofrecerá el servicio en los municipios de Del Nayar, Huajicori y Ruiz.<sup>502</sup>

#### 19. Nuevo León

En Nuevo León, el gobierno estatal ofrece acceso gratuito a internet en plazas, bibliotecas, parques, escuelas, centros comunitarios, entre otros, a través del programa Conéctate NL cuya cobertura está disponible en 31 municipios del estado.<sup>503</sup>

#### 20. Oaxaca

El gobierno del estado de Oaxaca trabaja un convenio de colaboración con PROMTEL y las empresas privadas MATC Digital, S. de R. de C.V. (American Tower México), Operadora de Sites Mexicanos, S.A. de C.V. (TELESITES), Constructora Valzec S.A. de C.V. (VALZEC), Centerline México S. de R.L. de C.V. (CENTERLINE) y Vasanta Comunicaciones, S.A.P.I. de C.V. (VASANTA) para impulsar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en el estado, principalmente en zonas rurales en donde no se cuenta con el servicio.<sup>504</sup> Como parte de estos convenios, se pretende dar una cobertura del 70% en el territorio estatal con más de 500 nuevas posiciones a través del organismo público mediante el proyecto de la Red Compartida y 200 más a través de los convenios con las empresas privadas; además, mediante el convenio con PROMTEL se impulsará el acompañamiento y capacitaciones para los municipios, particularmente donde se encuentra la población con mayores desventajas.<sup>505</sup>

#### 21. Puebla

El municipio de Puebla cuenta con 500 puntos WiFi-gratuitos con el objetivo de facilitar el acceso de la población a las tecnologías de la información a través de la promoción de internet como un derecho ciudadano y un servicio público, y de la reducción de las brechas en el acceso por género y generaciones<sup>506</sup>. Además, el gobierno municipal llevó a cabo la contratación de la empresa Kiwi Networks, S.A.P.I. de C.V. para la provisión de dicho servicio por tres años, el cual proveerá un servicio con una velocidad de navegación de 50 Mbps.<sup>507</sup>

#### 22. Querétaro

Las empresas Imbera, S.A. de C.V., Cuauhtémoc Moctezuma, S.A. de C.V. (HEINEKEN México), Coca-Cola FEMSA, S.A.B. de C.V. en colaboración con el Gobierno de Querétaro, plantearon una iniciativa piloto Wi-Frio la cual tiene como finalidad dotar de internet gratuito a 17 localidades rurales del estado, a partir de la instalación de 30 enfriadores con dispositivos de Wi-Fi, en 30 "tienditas de barrio".<sup>508</sup>

#### 23. Quintana Roo

El servicio de internet gratuito en el estado de Quintana Roo se provee en 11 municipios con 103 localidades conectadas; el convenio que tienen es con 32 empresas que proveen el servicio en los diferentes municipios del estado. Además, el principal objetivo es garantizar el derecho universal de la conexión a internet para disminuir la desigualdad entre la zona norte y la zona sur, entre las poblaciones rurales y urbanas, así como hacer al Internet ampliamente disponible, y accesible, asegurando el derecho universal de acceso internet a la población en general.<sup>509</sup>

#### 24. San Luis Potosí

En el estado de San Luis Potosí, la Dirección General de Conectividad de la SCT del estado, en una alianza estratégica con el sector privado, realiza el proyecto de Conectividad Rural a través de la *Red Estatal de Conectividad*, para potenciar la inclusión digital y garantizar el derecho de las telecomunicaciones, brindando servicios de conectividad especialmente en zonas rurales donde actualmente no se cuenta con ningún tipo de servicio comercial.<sup>510</sup> Este servicio se encuentra disponible en los municipios de Cárdenas, Ciudad Fernández, Lagunillas, Rayón, Rioverde, San Antonio, San Luis Potosí, San Nicolás

Tolentino, Santa María del Río, Tamasopo, Tanlajás, Tanquián de Escobedo y Zaragoza en donde se retomó el tramo de la red de San Luis Potosí a Ciudad Valles.<sup>511</sup>

#### 25. Sinaloa

En Sinaloa, el programa de Internet Gratis del gobierno federal tiene como objetivo dotar a 19 bibliotecas públicas de 7 municipios para garantizar el derecho de accesos a las TIC, incluyendo la banda ancha e internet, así como para aumentar la capacidad de proveer bienes y servicios tecnológicos. Esto se lleva a cabo entre los acuerdos de la CFE TEIT y la Dirección General de bibliotecas.<sup>512</sup>

#### 26. Sonora

En el estado de Sonora se plantean dos iniciativas, la primera es para llevar internet a localidades de 500 habitantes o más para brindar conectividad a las y los ciudadanos en la entidad en sitios como escuelas públicas, unidades médicas rurales y hospitales. Además, como respaldo técnico a los puntos de acceso antes señalados, se instalará una red compartida y en el transcurso del año se cubrirán 26 municipios y dos mil 292 localidades<sup>513</sup>. Por otra parte, ENI Networks realizó un convenio con Facebook para llevar internet público gratuito en zonas públicas rurales y marginadas a través de Express Wi-Fi cuyo objetivo es conectar a cientos de personas en comunidades rurales y desatendidas que viven en poblaciones de Quintana Roo, Querétaro y Sonora.<sup>514</sup>

#### 27. Tabasco

Por medio del Programa de Mejoramiento Urbano de la SEDATU, Telecom y la CFE TEIT se busca ampliar la cobertura de internet gratuito en el municipio Centro de Tabasco colocando antenas para la conectividad satelital y equipos de fibra óptica. Además, también se integran puntos con banda ancha 4.5G para uso de internet fijo con cobertura en interiores y alta velocidad en transmisión de datos.

#### 28. Tamaulipas

En el estado de Tamaulipas se presentan dos iniciativas, la primera fue llevada a cabo desde 2018 con el apoyo de empresas como Telecom, Cablevision, Operbes, TotalPlay y W COM para ofrecer internet en 22 municipios bajo el nombre del

<sup>501</sup> Albarrán, A. (2020). *Tiene Jojutla internet gratis*. <https://www.elsoldecuernavaca.com.mx/local/tiene-jojutla-internet-gratis-5829219.html>.

<sup>502</sup> Gobierno de México (2022). Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano: *Sedatu y Telecom amplían cobertura de internet gratuito en espacios públicos; beneficiará a más de 3 millones de personas*. <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/sedatu-y-telecomm-amplian-cobertura-de-internet-gratuito-en-espacios-publicos-beneficiara-a-mas-de-3-millones-de-personas>.

<sup>503</sup> Gobierno del Estado de Nuevo León. (2019).

<sup>504</sup> COPLADE (2021).

<sup>505</sup> CGCS (2021).

<sup>506</sup> H. Ayuntamiento de Puebla (s.f.). *WiFi Gratuito*. <https://www.pueblacapital.gob.mx/wifi-gratuito>.

<sup>507</sup> Cuaya, M. (2021). El Sol de Puebla: *Internet gratis en Puebla es deficiente: usuarios*. <https://www.elsoldepuebla.com.mx/local/internet-gratis-en-puebla-es-deficiente-usuarios-7119346.html>.

<sup>508</sup> FEMSA (2021). *Wi-Frío, el proyecto para llevar internet gratuito a zonas rurales*. <https://www.femsa.com/es/sala-de-prensa/comunicado/wi-frio-el-proyecto-para-llevar-internet-gratuito-a-zonas-rurales/>.

<sup>509</sup> Gobierno de Quintana Roo (s.f.). *Conectividad: Mapa WiFi Gratuito*. <https://qroo.gob.mx/iqit/conectividad>.

<sup>510</sup> SCT. (s.f.).

<sup>511</sup> El Tololoche (2020). *SCT lleva internet gratuito a comunidades de SLP para educación en casa*. <https://laorquesta.mx/sct-lleva-internet-gratuito-a-comunidades-de-slp-para-educacion-en-casa/>.

<sup>512</sup> Noroeste (2021). *Benefician a 19 bibliotecas públicas de Sinaloa con programa Internet Gratis*. <https://www.noroeste.com.mx/entretenimiento/cultura/benefician-a-19-bibliotecas-publicas-de-sinaloa-con-programa-internet-gratis-GC1260484>.

<sup>513</sup> Gobierno de Sonora (2022). *Tendrán sonorenses acceso gratuito a internet: gobernador Alfonso Durazo Montañó*. <https://www.sonora.gob.mx/acciones/noticias/tendran-sonorenses-acceso-gratuito-a-internet-gobernador-alfonso-durazo-montano.html#:~:text=Las%20y%20los%20sonorenses%20tendr%C3%A1n,el%20gobernador%20Alfonso%20Durazo%20Monta%C3%B1o>.

<sup>514</sup> ENI Networks (2022). *ENI Networks y Facebook unen fuerzas para llevar internet gratuito a sitios públicos en Sonora*. <https://www.eninetworks.com/blog/eni-networks-y-facebook-unen-fuerzas-para-llevar-internet-gratuito-a-sitios-publicos-en-sonora/>.

programa *México Conectado*<sup>515</sup>; por otra parte, el municipio de Altamira se desarrolló el proyecto de conectividad con la instalación de antenas de internet gratuito en diferentes puntos del municipio el cual tiene la proyección de llevar internet inalámbrico gratuito a plazas y espacios públicos, de manera que quienes lo necesiten puedan aprovechar este recurso.<sup>516</sup>

#### 29. Tlaxcala

En conjunto con la CFE TEIT, el gobierno del estado busca instalar torres de telefonía celular y acercar el internet gratuito en sitios públicos y comunidades de la entidad en beneficio de los habitantes. Se dispondrán de 75 enlaces de conexión en 16 municipios y, de la misma manera, también se estudia la posibilidad de la instalación de torres de telefonía celular.<sup>517</sup>

#### 30. Veracruz

En el estado de Veracruz se ha llevado a cabo el Programa de Inclusión Digital el cual consiste en la instalación de 30 sitios públicos en el municipio de Coatzacoalcos de los cuales 19 están en operación en parques, bibliotecas y ejidos.<sup>518</sup>

#### 31. Yucatán

En Mérida, Yucatán se encuentran disponibles 125 puntos en parques, 35 puntos en espacios públicos y 48 comisarías y subcomisarías de internet inalámbrico gratuito utilizando la cobertura de CFE TEIT.<sup>519</sup>

#### 32. Zacatecas

En el estado de Zacatecas se instalarán 900 puntos rurales de internet gratuito con la empresa CFE TEIT dotando a 619 que se conectarán a la Red Compartida Mayorista y se ubicarán en escuelas y plazas públicas; de la misma manera, se contará con 257 puntos de internet gratuito, repartidos en 42 municipios, los cuales se enlazarán por medio de internet satelital<sup>520</sup>. Para la cobertura de esta última tecnología, el estado cuenta con 828 módems con cobertura de 150 metros desde el punto donde se colocaron.<sup>521</sup>

<sup>515</sup> Gobierno del Estado de Tamaulipas. (2018). *Programa México Conectado*. [https://www.tamaulipas.gob.mx/datosabiertos/datos\\_abiertos/programa-mexico-conectado/](https://www.tamaulipas.gob.mx/datosabiertos/datos_abiertos/programa-mexico-conectado/).

<sup>516</sup> Gobierno Municipal de Altamira (2021). *Con inversión en tecnologías, Altamira se conecta con el mundo*. <https://altamira.gob.mx/2021-2024/con-inversion-en-tecnologias-altamira-se-conecta-con-el-mundo/>.

<sup>517</sup> Jarillo, A. (2022). *Tlaxcala tendrá internet gratis en sitios públicos*. <https://www.elsoldetlaxcala.com.mx/local/tlaxcala-tendra-internet-gratis-en-sitios-publicos-7804014.html>.

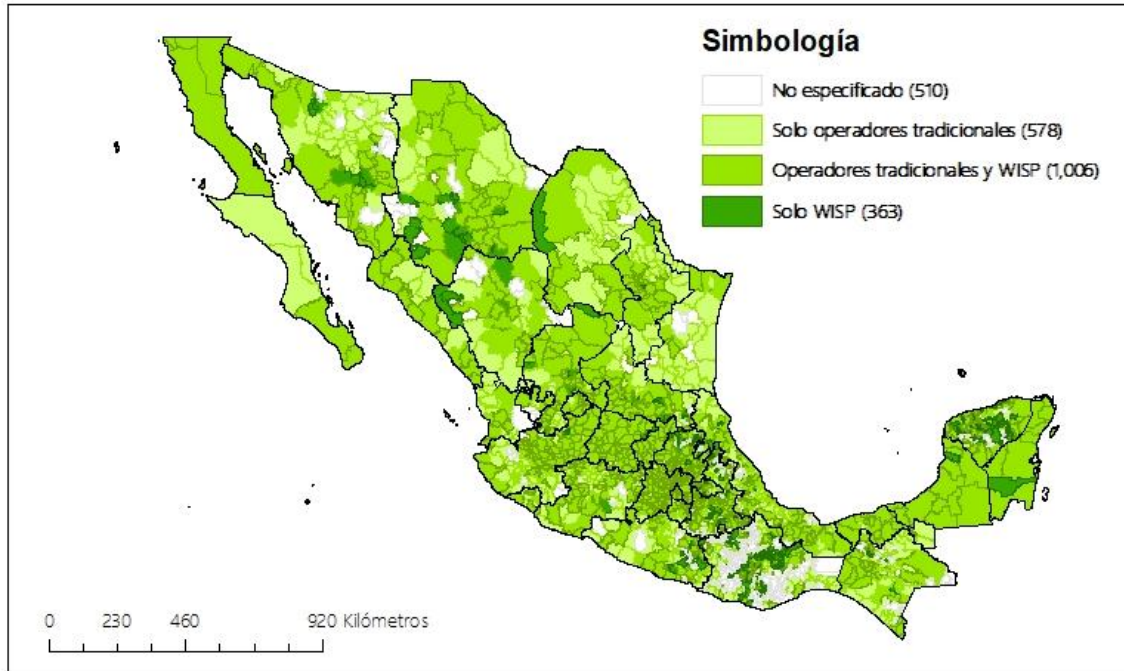
<sup>518</sup> H. Ayuntamiento de Coatzacoalcos. (s.f.). *Programa de Inclusión Digital*. <https://www.coatzacoalcos.gob.mx/programa-de-inclusion-digital/>.

<sup>519</sup> Ayuntamiento de Mérida. (s.f.).

<sup>520</sup> Gobierno del Estado de Zacatecas (2021a).

<sup>521</sup> Gobierno del Estado de Zacatecas (2021b).

Mapa A.1. Cobertura WISP y operadores tradicionales



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del RPC, de las páginas web de los operadores y del Banco de Información de Telecomunicaciones del IFT.

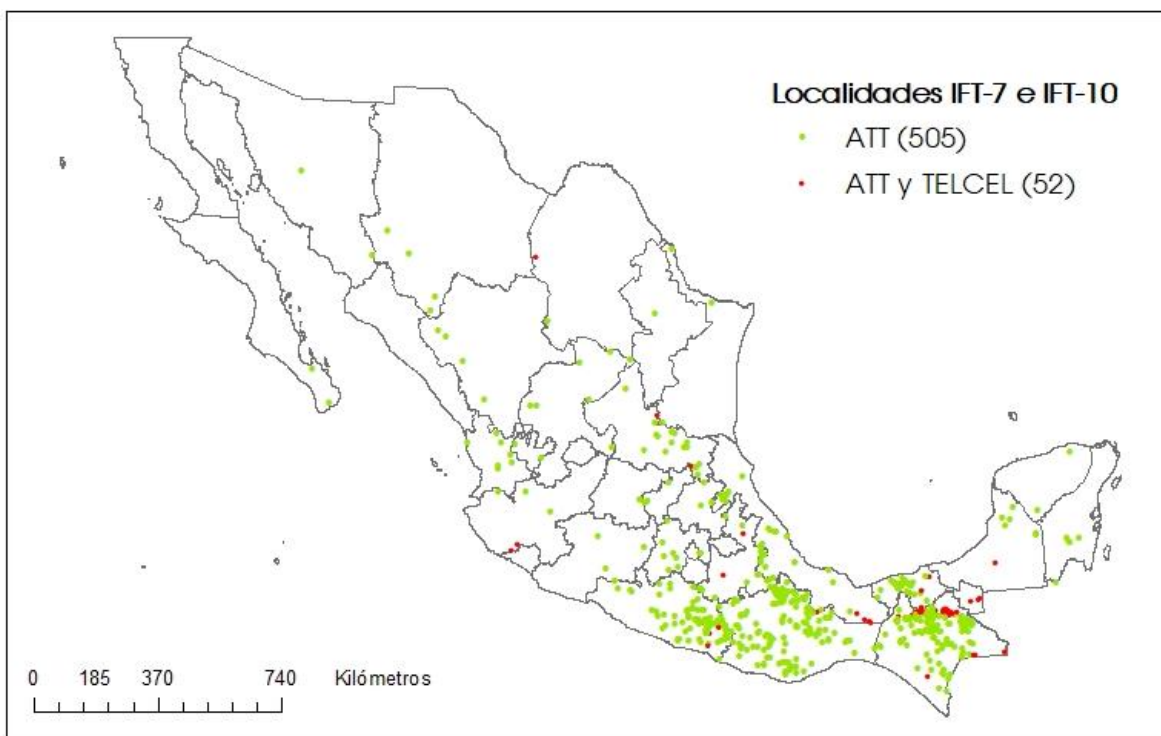
Cuadro A.3. Obligaciones de cobertura geográfica

Licitación	Concesionario	Obligación
IFT-7	AT&T Comunicaciones Digitales, S.A. de C.V.  Pegaso PCS, S.A. de C.V.*	Utilizando tecnología 3G o superior, deberá ofrecer en el mercado servicios, así como contar con los procesos y recursos necesarios para la prestación del servicio de Acceso inalámbrico en al menos 200 de las 557 poblaciones entre 1,000 y 5,000 habitantes que no cuentan con servicio móvil, utilizando las Bandas 2.5 GHz. Esta obligación deberá cumplirse por el Concesionario antes del 14 de septiembre de 2022, cubriendo al menos el 80% de la población de cada localidad objeto de esta obligación.
IFT-10	Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.	Utilizando tecnología 4G o superior para el Bloque C1, se deberá ofrecer en el mercado de servicios, así como contar con los procesos y recursos necesarios para la presentación del servicio de Acceso Inalámbrico en al menos 30 de 52 localidades entre 1,000 y 5,000 habitantes que no cuentan con servicio móvil, utilizando ya sea la Banda 2.5 GHz obtenida o cualquier otra banda de frecuencias y/o infraestructura terrestre, propia o de terceros contratada por cualquier vía legal. Esta obligación deberá cumplirse por el Concesionario dentro de los dos años siguientes a la entrega del título de concesión, cubriendo al menos el 80% de la población de cada localidad objeto de la obligación.

Fuente: Elaboración propia con información de los títulos de concesión de las licitaciones IFT-7 e IFT-10.

Nota: \* Pegaso PCS, S.A. de C.V. renunció a su concesión.

Mapa A.2. Obligaciones de cobertura geográfica en localidades entre 1,000 y ,5000 habitantes



Fuente: Elaboración propia con información de los títulos de concesión de las licitaciones IFT-7 e IFT-10.

Cuadro A.4. Contraprestaciones Licitaciones IFT-7 e IFT-10

Licitación	Concesionario	Contraprestación
IFT-7	Pegaso PCS, S.A. de C.V.	\$ 700,000,000.00
	AT&T Comunicaciones Digitales, S.A. de C.V.	\$1,400,101,288.00
IFT-10	AT&T Comunicaciones Digitales, S.A. de C.V.	\$1,080,852,000.00
	Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.	\$ 270,000,000.00

Fuente: Elaboración propia con información de los títulos de concesión de las licitaciones IFT-7 e IFT-10

En línea con lo recomendado por la UIT (Guía de soluciones para la conectividad a Internet del último kilómetro: Opciones de conectividad sostenible para emplazamientos no conectados) y siguiendo los ejemplos como el Plan Estructural de Redes de Telecomunicaciones (PERT)<sup>522</sup> que contiene información geográfica de las redes de telecomunicaciones y de la población cubierta por dichas redes y los mapas contenidos en el Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2020-2021 de la SCT ahora SICT<sup>523</sup>, a continuación, se presentan

<sup>522</sup> Véase Plan Estructural de redes de Telecomunicaciones 2019-2024. Disponible en: <https://sistemas.anatel.gov.br/anexar-api/publico/anexos/download/7838beae0e7f5837d491fd26413cb46>. Para más información sobre otros Planes Estructurales se puede consultar: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/pert>.

<sup>523</sup> Diario Oficial de la Federación (2021). Secretaría de Comunicaciones y Transportes: ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2020-2021 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Ciudad de México, México. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5616104&fecha=16/04/2021](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616104&fecha=16/04/2021).

las localidades y áreas geoestadísticas básicas sin internet de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 por entidad federativa, por grado de marginación<sup>524</sup>.

**Cuadro A.5. Población, hogares y número de localidades rurales sin internet, 2020**

Entidad	Población	Hogares	Número de localidades
Aguascalientes	3,900	1,004	184
Baja California	7,198	2,460	447
Baja California Sur	5,267	1,688	213
Campeche	21,484	5,104	291
Coahuila	27,384	8,048	481
Colima	2,229	686	65
Chiapas	862,774	181,236	7,214
Chihuahua	118,388	32,227	3,382
Ciudad de México	1,284	363	56
Durango	89,693	20,827	1,645
Guanajuato	60,636	14,981	1,284
Guerrero	243,470	58,013	2,506
Hidalgo	89,907	23,892	1,037
Jalisco	66,291	17,393	1,970
Estado de México	82,884	20,221	690
Michoacán	116,095	29,731	2,143
Morelos	8,228	1,595	157
Nayarit	46,417	10,262	703
Nuevo León	42,178	12,358	969
Oaxaca	217,470	55,488	2,910
Puebla	118,598	29,215	1,461
Querétaro	15,755	4,108	316
Quintana Roo	10,274	2,647	142
San Luis Potosí	129,727	34,182	1,793
Sinaloa	70,936	19,082	1,306
Sonora	29,388	8,276	702
Tabasco	52,830	14,277	428
Tamaulipas	54,029	16,842	974
Tlaxcala	10,179	2,661	172
Veracruz	301,596	83,473	4,093
Yucatán	17,053	4,409	201
Zacatecas	31,724	8,743	721

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, 2020.

**Cuadro A.6. Población, hogares y número de localidades rurales sin internet de acuerdo con el tamaño de la localidad, 2020**

Entidad	Tamaño de localidad	Población	Hogares	Número de localidades
Aguascalientes	1 a 249	3,900	1,004	184
Baja California	1 a 249	7,198	2,460	447

<sup>524</sup> El Consejo de Población y Vivienda clasifica a las localidades y áreas geoestadísticas básicas en cinco grados de marginación: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, de acuerdo con el índice de marginación. Este índice es una medida que resume el bienestar social de la población, al considerar las carencias de una población como la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

Entidad	Tamaño de localidad	Población	Hogares	Número de localidades
Baja California Sur	1 a 249	4,306	1,397	210
	250 a 499	961	291	3
Campeche	1 a 249	15,726	3,740	278
	250 a 499	3,844	972	11
	500 a 999	555	146	1
	1,000 a 2,499	1,359	246	1
Coahuila	1 a 249	20,906	6,368	465
	250 a 499	4,294	1,128	13
	500 a 999	2,184	552	3
Colima	1 a 249	2,229	686	65
Chiapas	1 a 249	420,966	91,378	6,309
	250 a 499	217,419	44,953	627
	500 a 999	145,146	28,937	218
	1,000 a 2,499	79,243	15,968	60
Chihuahua	1 a 249	112,712	30,847	3,366
	250 a 499	5,152	1,242	15
	500 a 999	524	138	1
Ciudad de México	1 a 249	1,284	363	56
Durango	1 a 249	74,861	17,725	1,604
	250 a 499	11,498	2,488	36
	500 a 999	3,334	614	5
Guanajuato	1 a 249	49,328	12,315	1,256
	250 a 499	7,456	1,841	23
	500 a 999	2,606	529	4
	1,000 a 2,499	1,246	296	1
Guerrero	1 a 249	137,263	33,473	2,268
	250 a 499	62,574	14,461	181
	500 a 999	31,348	7,349	46
	1,000 a 2,499	12,285	2,730	11
Hidalgo	1 a 249	55,783	15,671	955
	250 a 499	21,090	5,298	65
	500 a 999	10,130	2,317	15
	1,000 a 2,499	2,904	606	2
Jalisco	1 a 249	62,805	16,687	1,960
	250 a 499	2,953	612	9
	500 a 999	533	94	1
Estado de México	1 a 249	44,020	11,208	602
	250 a 499	19,302	4,627	59
	500 a 999	18,504	4,192	28
	1,000 a 2,499	1,058	194	1
Michoacán	1 a 249	90,644	23,457	2,080
	250 a 499	17,026	4,305	51
	500 a 999	8,425	1,969	12
Morelos	1 a 249	4,661	1,315	152
	250 a 499	1,282	278	4
	1,000 a 2,499	2,285	2	1
Nayarit	1 a 249	35,618	7,978	674
	250 a 499	8,377	1,739	25
	500 a 999	2,422	545	4
Nuevo León	1 a 249	35,208	10,562	949
	250 a 499	5,902	1,543	18



Entidad	Tamaño de localidad	Población	Hogares	Número de localidades
	500 a 999	1,068	253	2
Oaxaca	1 a 249	154,607	41,085	2,760
	250 a 499	40,731	9,577	118
	500 a 999	18,815	4,050	29
	1,000 a 2,499	3,317	776	3
Puebla	1 a 249	82,327	20,979	1,376
	250 a 499	22,927	5,321	69
	500 a 999	8,897	1,960	13
	1,000 a 2,499	4,447	955	3
Querétaro	1 a 249	13,200	3,473	308
	250 a 499	2,555	635	8
Quintana Roo	1 a 249	6,972	1,880	136
	250 a 499	1,530	410	4
	500 a 999	597	149	1
	1,000 a 2,499	1,175	208	1
San Luis Potosí	1 a 249	95,300	25,532	1,705
	250 a 499	23,689	5,968	71
	500 a 999	10,738	2,682	17
Sinaloa	1 a 249	56,858	15,825	1,266
	250 a 499	11,752	2,870	37
	500 a 999	2,326	387	3
Sonora	1 a 249	23,313	7,012	686
	250 a 499	3,850	1,053	13
	500 a 999	1,089	211	2
	1,000 a 2,499	1,136	0	1
Tabasco	1 a 249	29,068	8,199	373
	250 a 499	15,034	3,942	43
	500 a 999	6,888	1,695	11
	1,000 a 2,499	1,840	441	1
Tamaulipas	1 a 249	39,689	12,882	937
	250 a 499	11,500	3,259	32
	500 a 999	2,840	701	5
Tlaxcala	1 a 249	6,145	1,579	162
	250 a 499	2,751	753	8
	500 a 999	1,283	329	2
Veracruz	1 a 249	191,462	55,373	3,825
	250 a 499	69,888	18,343	212
	500 a 999	31,294	7,689	49
	1,000 a 2,499	8,952	2,068	7
Yucatán	1 a 249	10,175	2,706	187
	250 a 499	3,970	994	11
	500 a 999	1,303	330	2
	1,000 a 2,499	1,605	379	1
Zacatecas	1 a 249	26,162	7,319	708
	250 a 499	3,582	953	10
	500 a 999	1,980	471	3

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, 2020.

Cuadro A.7. Población, hogares y número de localidades rurales sin internet de acuerdo con el grado de marginación, 2020

Entidad	Grado de marginación	Población	Hogares	Número de localidades
Aguascalientes	Muy bajo	1,189	312	64
	Bajo	1,436	364	61
	Medio	667	180	33
	Alto	476	110	16
	Muy alto	124	30	9
Baja California	Muy bajo	2,217	727	159
	Bajo	1,894	628	112
	Medio	1,252	428	77
	Alto	860	325	54
	Muy alto	944	342	43
Baja California Sur	Muy bajo	1,150	390	50
	Bajo	1,321	407	39
	Medio	1,563	484	52
	Alto	707	240	47
	Muy alto	526	167	25
Campeche	Muy bajo	630	156	17
	Bajo	4,857	1,150	54
	Medio	9,661	2,100	96
	Alto	3,753	944	43
	Muy alto	2,583	754	81
Coahuila	Muy bajo	8,083	2,429	134
	Bajo	12,560	3,578	179
	Medio	5,401	1,587	101
	Alto	1,074	355	42
	Muy alto	261	96	24
Colima	Muy bajo	691	214	13
	Bajo	1,096	313	25
	Medio	280	104	16
	Alto	62	24	6
	Muy alto	100	31	5
Chiapas	Muy bajo	3,824	1,041	158
	Bajo	45,695	11,777	583
	Medio	167,980	38,874	1,525
	Alto	375,480	76,690	2,424
	Muy alto	269,767	52,851	2,522
Chihuahua	Muy bajo	9,888	3,543	324
	Bajo	13,984	4,294	319
	Medio	13,997	4,243	355
	Alto	19,065	5,362	462
	Muy alto	61,415	14,783	1,921
Ciudad de México	Muy bajo	38	9	2
	Bajo	404	107	16
	Medio	356	102	12
	Alto	396	115	22
	Muy alto	90	30	4
Durango	Muy bajo	14,561	4,188	212
	Bajo	16,535	4,530	240
	Medio	9,937	2,460	189

Entidad	Grado de marginación	Población	Hogares	Número de localidades
	Alto	10,262	2,296	215
	Muy alto	38,387	7,350	788
Guanajuato	Muy bajo	6,620	1,748	211
	Bajo	19,574	4,999	348
	Medio	20,122	4,748	342
	Alto	9,179	2,231	205
	Muy alto	5,110	1,248	176
Guerrero	Muy bajo	779	248	39
	Bajo	12,123	3,384	172
	Medio	53,297	13,771	498
	Alto	81,603	19,795	685
	Muy alto	95,659	20,811	1,111
Hidalgo	Muy bajo	2,959	856	87
	Bajo	19,749	5,570	261
	Medio	38,741	10,193	362
	Alto	22,108	5,495	198
	Muy alto	6,350	1,778	129
Jalisco	Muy bajo	11,171	3,310	399
	Bajo	22,507	6,215	599
	Medio	11,792	3,144	384
	Alto	5,852	1,464	192
	Muy alto	14,914	3,245	393
Estado de México	Muy bajo	1,731	483	42
	Bajo	11,832	3,190	133
	Medio	38,268	9,319	269
	Alto	27,434	6,386	185
	Muy alto	3,619	843	61
Michoacán	Muy bajo	5,174	1,418	146
	Bajo	40,955	10,876	534
	Medio	42,781	10,962	711
	Alto	17,132	4,220	395
	Muy alto	10,053	2,255	357
Morelos	Muy bajo	785	227	19
	Bajo	1,722	502	38
	Medio	1,752	475	45
	Alto	693	206	30
	Muy alto	2,946	185	23
Nayarit	Muy bajo	1,869	561	38
	Bajo	8,443	2,456	90
	Medio	5,954	1,479	79
	Alto	4,781	1,106	67
	Muy alto	25,370	4,660	429
Nuevo León	Muy bajo	5,008	1,705	206
	Bajo	16,555	4,961	343
	Medio	15,484	4,275	260
	Alto	3,944	1,093	103
	Muy alto	1,187	324	57
Oaxaca	Muy bajo	1,693	482	58
	Bajo	14,687	4,201	261
	Medio	53,692	14,607	702
	Alto	92,020	22,886	1,016

Entidad	Grado de marginación	Población	Hogares	Número de localidades
	Muy alto	53,429	12,982	871
Puebla	Muy bajo	1,092	303	58
	Bajo	9,698	2,631	172
	Medio	38,376	9,872	452
	Alto	50,704	12,189	494
	Muy alto	18,728	4,220	285
		Muy bajo	1,328	374
Querétaro	Bajo	3,047	787	62
	Medio	5,686	1,472	92
	Alto	3,839	987	61
	Muy alto	1,827	480	63
		Muy bajo	239	31
Quintana Roo	Bajo	870	234	20
	Medio	4,100	1,000	32
	Alto	2,803	736	31
	Muy alto	2,262	646	51
		Muy bajo	5,378	1,494
San Luis Potosí	Bajo	34,527	9,193	375
	Medio	47,965	12,564	560
	Alto	30,270	7,835	417
	Muy alto	11,459	3,047	307
		Muy bajo	8,894	2,490
Sinaloa	Bajo	32,020	8,723	423
	Medio	17,265	4,626	320
	Alto	7,398	1,965	179
	Muy alto	4,783	1,275	190
		Muy bajo	4,522	1,449
Sonora	Bajo	11,156	3,378	211
	Medio	8,061	2,129	164
	Alto	2,785	789	83
	Muy alto	1,701	520	72
		Muy bajo	2,501	728
Tabasco	Bajo	18,511	4,936	109
	Medio	24,126	6,530	164
	Alto	5,767	1,535	67
	Muy alto	1,925	548	53
		Muy bajo	12,727	4,169
Tamaulipas	Bajo	26,599	8,225	339
	Medio	9,818	2,812	190
	Alto	3,314	1,045	111
	Muy alto	1,571	591	100
		Muy bajo	492	129
Tlaxcala	Bajo	6,398	1,667	54
	Medio	2,295	603	53
	Alto	499	137	22
	Muy alto	495	125	21
		Muy bajo	6,988	2,171
Veracruz	Bajo	54,616	16,620	842
	Medio	93,086	26,429	1,291
	Alto	105,673	27,350	1,038
	Muy alto	41,181	10,903	665

Entidad	Grado de marginación	Población	Hogares	Número de localidades
Yucatán	Muy bajo	84	18	3
	Bajo	465	129	11
	Medio	6,612	1,792	62
	Alto	8,153	2,040	60
	Muy alto	1,732	427	64
Zacatecas	Muy bajo	7,430	2,104	175
	Bajo	13,633	3,835	250
	Medio	7,118	1,844	146
	Alto	1,832	512	72
	Muy alto	1,711	448	78

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, e Índice de Marginación de la CONAPO.

Cuadro A.8. Población, hogares y número de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas sin internet de acuerdo con el grado de marginación, 2020

Entidad	Grado de marginación	Población	Hogares	Número de AGEB
Aguascalientes	-	-	-	-
Baja California	-	-	-	-
Baja California Sur	Muy alto	202	64	2
Campeche	Medio	205	54	2
	Alto	181	46	2
Coahuila	Muy alto	209	63	2
Colima	-	-	-	-
Chiapas	Alto	573	146	5
	Muy alto	28,685	5,765	64
Chihuahua	Bajo	107	36	1
	Medio	101	29	1
	Alto	205	62	2
	Muy alto	1,281	364	10
Ciudad de México	-	-	-	-
Durango	Bajo	90	21	1
	Alto	236	84	2
	Muy alto	896	224	6
Guanajuato	Medio	257	53	2
	Muy alto	1,116	272	7
Guerrero	Alto	388	109	4
	Muy alto	6,284	1,357	29
Hidalgo	Alto	247	84	1
	Muy alto	1,980	417	6
Jalisco	Muy alto	242	54	1
Estado de México	Muy alto	1,226	293	5
Michoacán	Alto	345	81	3
	Muy alto	2,957	699	19
Morelos	-	-	-	-
Nayarit	Muy alto	237	65	2
Nuevo León	-	-	-	-
Oaxaca	Alto	185	54	1
	Muy alto	3,630	1,059	21
Puebla	Muy alto	883	253	6
Querétaro	Muy alto	211	55	2

Entidad	Grado de marginación	Población	Hogares	Número de AGEB
Quintana Roo	Muy alto	73	20	1
San Luis Potosí	Alto	234	63	2
	Muy alto	186	50	2
Sinaloa	Bajo	148	31	1
	Medio	59	21	1
	Alto	94	22	1
	Muy alto	617	139	5
Sonora	Alto	85	25	1
	Muy alto	710	217	8
Tabasco	Muy alto	319	84	2
Tamaulipas	Medio	230	67	2
	Muy alto	670	227	4
Tlaxcala	Alto	84	20	1
	Muy alto	795	181	4
Veracruz	Alto	78	20	1
	Muy alto	2,877	731	17
Yucatán	Bajo	79	22	1
	Muy alto	1,643	384	8
Zacatecas	Muy alto	185	53	1

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, e Índice de Marginación de la CONAPO.