

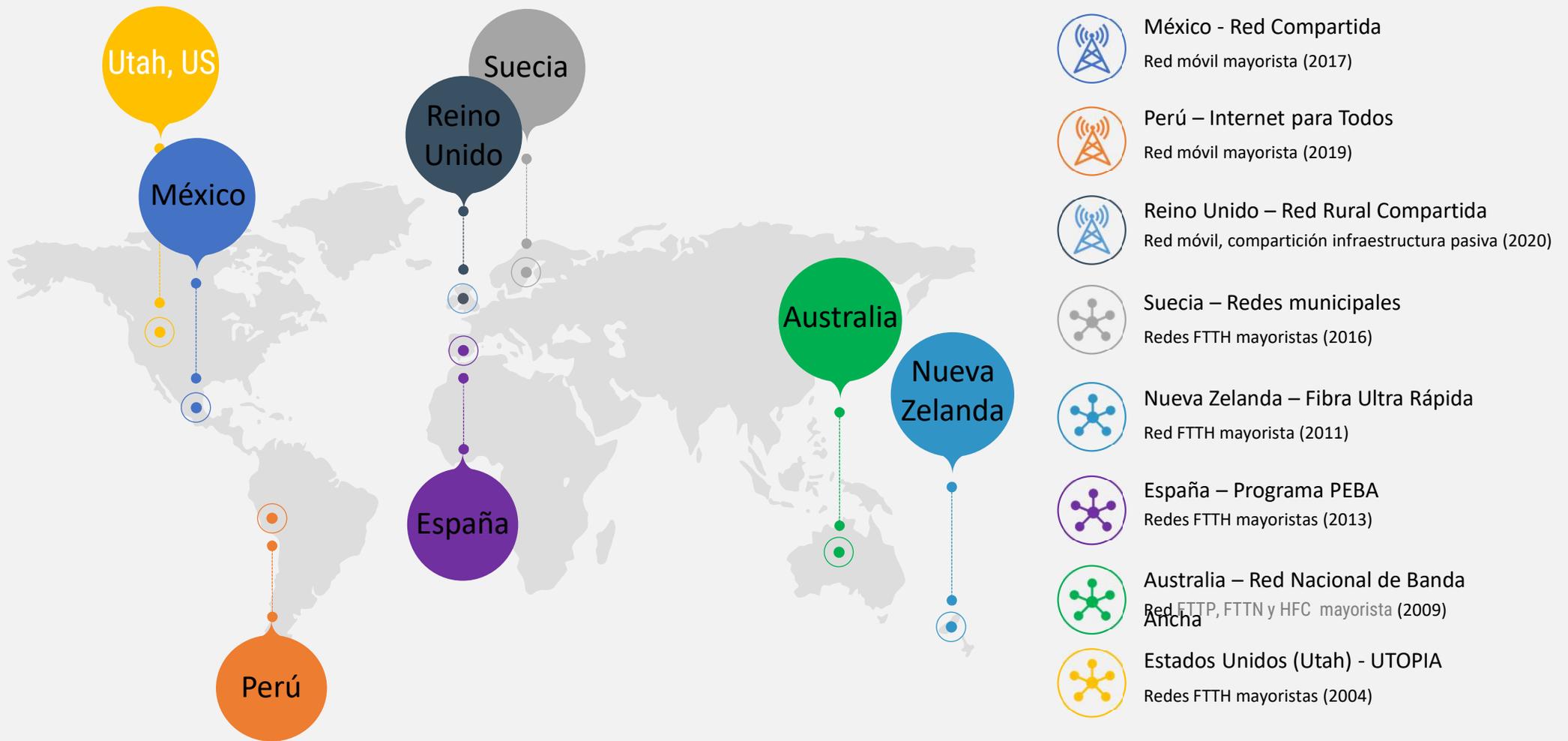


SOLUCIONES DE REDES ACCESO ABIERTO

Casos Internacionales

Experiencias internacionales redes de acceso abierto

8 casos con distintos mecanismos de gobernanza, financiación, aspectos técnicos y mecanismos de acceso a la red (Año lanzamiento)



Comparativo experiencias internacionales

Todos los casos diseñados e implementados como red de acceso abierto a nivel mayorista

Aspectos relevantes

	Nombre	Modelo financiación	Modelo de gobernanza	Aspectos técnicos	Mecanismos de acceso	Política pública / Regulación
	Red compartida	APP	Consortio privado supervisado por regulador. Gobierno	Red 4,5G-LTE, banda 700 MHz. Soluciones técnicas no previstas	Acceso mayorista por MNOs, MVNOs	Proyecto Constitucional (Competencia vs. cobertura)
	Internet para Todos	Joint venture privado	Junta Directiva con igualdad de votos	Open RAN. OSS remoto. Espectro MNOs	NaaS. MORAN. Acuerdos con MNOs	Modelo Operador Infra Móvil Rural (OIMR)
	Red Rural Compartida	Joint venture privado /apoyo gubernamental	Joint venture administra y opera. Reporta cumplimiento a gobierno y regulador	Red 4G. Obligación cobertura 100% territorio	Compartición infra pasiva (Acuerdos operadores)	Modificación obligaciones previas cobertura
	Redes municipales	Inv pública (municipio) /apoyo gubernamental	Regulador otorga fondos/supervisa ejecución. Coordinación agentes gobierno	170 redes-200 munic. Veloc. 300Mbps a 1Gbps	Principal fibra oscura. Esquema Munic-Telco-ISP	Contrato pro-forma municipio-telco. Expectativa regulación
	Banda Ancha Ultrarrápida	APP	Empresa estatal (CIP) encargada de gestionar el proyecto. 4 empresas de fibra para desplegar y oferta mayorista	POI por área a cubrir. Red GPON hogar y punto-punto para empresas	Usuario solicita a ISP. Empresa de fibra instala acometidas	Inicio: no aplica regulación. Modificación 2018, nueva regulación redes fibra
	Programa PEBA	Subvención (aporte) para operadores privados	Gobierno asigna recursos y supervisa ejecución	Evolución Velocidad > 100 Mbps	Condiciones fijadas en regulación	Regulación: infra civil, redes acceso, edificios
	Red Nacional Banda Ancha	Recursos públicos. Propiedad del gobierno	Empresa gubernamental diseña, instala y opera red	Despliegue FTTP, FTTN y HFC (Ajuste diseño)		Compromiso transversal gobierno (Adiciones ppto)
	UTOPIA	Consortio municipios (bonos deuda pública)	Consortio 15 ciudades presentes en Junta. Equipo ejecutivo en operación	Barrios y anillos. Tendido subterráneo y aéreo	No discriminación de ISPs	Colaboración público-privada para instalación y operación

Altan Redes – México

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

Altan Redes - Consorcio Internacional que opera la Red Compartida bajo un contrato de APP a 20 años. Conformado por Morgan Stanley, IFC, fondo de capital privado China-México, Banamex, Grupo Multitel, Megacable y Axtel, Componente Público: PROMTEL (arrenda 90 MHz en banda de 700 MHz) y supervisa cumplimiento obligaciones, y TELECOMM que aporta 2 hilos de fibra de la CFE (No se han utilizado)



Modelo de financiación

Provisión de servicio mayorista (infraestructura y conectividad) a OMR, OMV y operadores sociales.

- Internet Hogar (HBB)
- Telefonía móvil (MBB)
- Datos móviles (MiFi)
- Internet de las cosas (IoT)
- Compartición de infraestructura
- Servicios de transporte e internet
- Datos priorizados (DDPP) Servicios de valor agregado (p.ej.: A2P)

Inversión privada estimada de 7.200 millones de dólares



Aspectos técnicos de la solución

Despliegue de red LTE-Advanced con tecnología 4.5G-LTE (no ofrece 2G o 3G) diseñada bajo una arquitectura en la nube, virtualizada. Meta de cobertura del 92,2% de la población al año siete.

Provisión de soluciones móviles y accesos fijos inalámbricos.

En la actualidad con enfoque en provisión de cobertura en zonas alejadas y rurales (Pueblos mágicos)



Mecanismos de acceso a la red

Oferta de referencia sujeta a aprobación de IFT bajo criterios de transparencia y no-discriminación. Disponible para todos los OMR y OMV, así como provisión de AFI. Red Compartida ofrece su capacidad de red 4,5G para uso por parte de otros operadores. Se definen acuerdos de acceso

Altan Redes – México

Elementos relevantes de la política pública



Plan de Banda Ancha 2013

Proyecto antecedente de reforma del sector telecomunicaciones financiado con recursos BID



Reforma constitucional 2013

- Reconocimiento de derechos (acceso a las TIC, derechos de las audiencias y usuarios de las telecomunicaciones);
- IFT como ente regulador de las telecomunicaciones
- Servicios telco y radiodifusión como servicios públicos de interés general
- Creación de tribunales especializados en telecomunicaciones, radiodifusión y competencia económica
- Figura de preponderancia (dominio del mercado);
- Flexibilización de límites a la inversión extranjera;
- Construcción de red mayorista pública compartida
- Orden de establecer una emisora pública



Programa de Conectividad Digital 2016

- Red Compartida, Proyectos de Infraestructura Pasiva del Estado, Red Troncal
- Sistema Satelital Mexicano – Mexsat
- Política Satelital
- México Conectado
- Red Nacional para la Investigación Científica, Tecnológica y la Educación (Nicté)
- Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico

Elementos relevantes del marco regulatorio



Declaración de dominancia 2014

Declaración de dominancia de América Móvil y sus filiales



Incremento de OMV entre 2015 y 2017

Pasó de tener 5 a 13 OMV y reducción de precios por entrada de Virgin en 2014



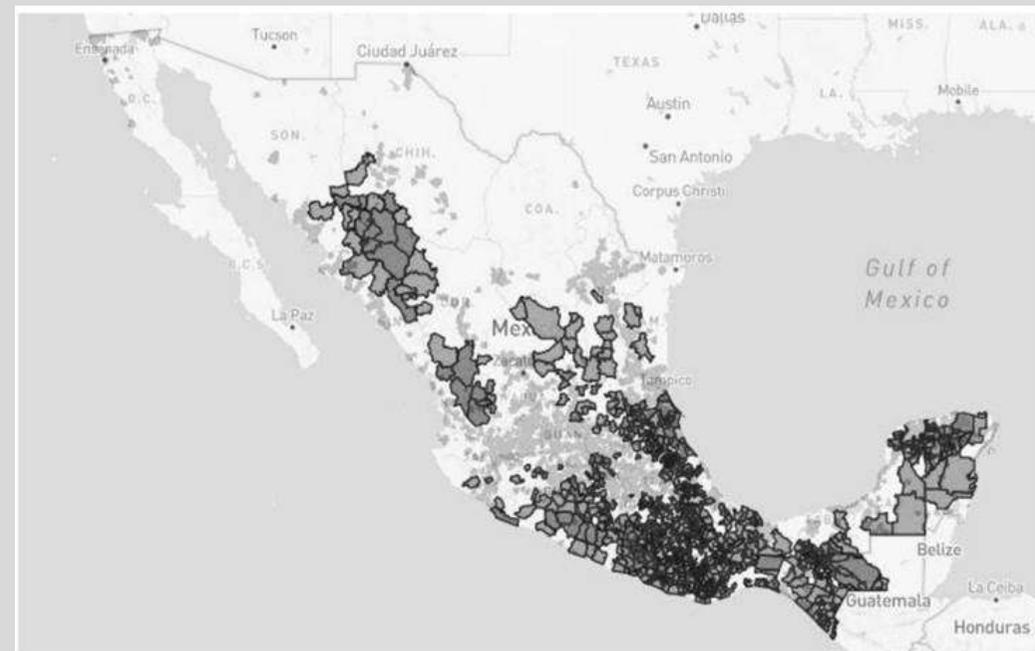
2017 asignación de espectro y condiciones de Red Compartida

- Condiciones de velocidades de 1Mbps subida y 4Mbps bajada
- IED permitida de 100%
- Acceso a 90 MHz en la banda 700 MHz
- Dos cables de fibra de la Comisión Federal de Electricidad

Altan Redes – México

Otros elementos importantes

- Objetivos planteados: “aumentar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, promover precios competitivos y elevar la calidad de los servicios estándares internacionales”. No se han logrado estos objetivos.
- Problemáticas
 - Enfoque en promoción de competencia a través de un agente neutral que promoviera conectividad a todos los agentes. Los operadores lo vieron como competidor y no como aliado, pocos clientes de la oferta mayorista
 - Proyecto se diseñó en 2013 como solución con tecnología 4,5G. Con múltiples retrasos, se perdió la oportunidad de entrada al mercado. Operadores ya habían desplegado redes propias 4G en 2018
 - Altan Redes entró en bancarrota (concurso mercantil) en 2021 y fue rescatada con aporte de inversionistas y el gobierno en 2022. Gobierno adquiere el control de Altan



Nota: las áreas sin transparencia señalan las localidades con alto y muy alto grado de marginación municipal; Las áreas con transparencia indican las localidades donde existe cobertura de *Red Compartida*.

Altan Redes – México

Otros elementos importantes

- Compromisos de cobertura iniciales de Red Compartida

Cobertura	Fecha	Descripción
Al menos 30%	31/03/2018	La población agregada a nivel nacional, que deberá incluir por lo menos la cuarta parte de todos los Pueblos Mágicos, definida por la SECTUR hasta 30 días naturales antes de la fecha de presentación de la oferta económica.
Al menos 50%	24/01/2020	La población agregada a nivel nacional para el tercer aniversario de la celebración del contrato, que deberá incluir por lo menos la mitad de todos los Pueblos Mágicos, definidos por la SECTUR hasta 30 días naturales antes de la fecha de presentación de la oferta desarrollo económico
Al menos 70%	24/01/2021	La población agregada a nivel nacional, para el cuarto aniversario del contrato, que deberá incluir por lo menos la mitad de la totalidad de los Pueblos Mágicos, definida por la SECTUR hasta 30 días naturales antes de la fecha de presentación de la oferta de desarrollo económico.
Al menos 85%	24/01/2022	La población agregada a nivel nacional, para el quinto aniversario de la celebración del contrato, que deberá incluir la totalidad de los Pueblos Mágicos, definidos por la SECTUR hasta 30 días naturales antes de la fecha de presentación de la oferta económica.
Al menos 88,6%	24/01/2023	La población agregada a nivel nacional, por el sexto aniversario de la celebración del contrato.
Al menos 92,2%	24/01/2024	La población agregada a nivel nacional, para el séptimo aniversario de la celebración del contrato.

- En 2019 se adelanta despliegue a localidades de menos de 250 habitantes, originalmente programado hacia las fases finales del proyecto
- Ampliación en 4 años de cumplimiento de cobertura en marzo de 2022 otorgado por el IFT
- Despliegue de visualizador de localización de la Red compartida (<https://www.redcompartida.igg.unam.mx/geoportal/home>)

Programa PEBA – España

Características del modelo de negocio (Planes de Expansión de la Banda Ancha - PEBA)



Esquema de Gobernanza

- **Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital:** elaboración y coordinación de programas técnicos, de conectividad y transformación digital. Otorga los recursos del PEBA
- **Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales:** supervisión de los proyectos
- **CNMC:** regulador. Solución de controversias entre oferentes y prestadores



Modelo de financiación

Período 2013-2021

- Presupuesto: EUR 621,52 millones
- Inversiones asociadas: EUR 1,1 billones
- Operadores beneficiados: 186
- Proyectos: 735
- Unidades inmobiliarias: 6,3 millones
- Se definen las zonas elegibles y los montos máximos de ayudas por zona



Aspectos técnicos de la solución

- Redes de banda ancha de muy alta velocidad. Velocidades > 100 Mbps, escalables a velocidades superiores (Evolución de requerimientos en el período de ejecución)
- Se realizó una convocatoria de ayudas en 2013 para identificar infraestructuras que pudieran utilizarse como soporte
- Se consideran inversiones y gastos elegibles:
 - a) Infraestructuras y obra civil.
 - b) Equipamiento y otros materiales.
 - c) Gastos de personal.
 - d) Otros costes generales o indirectos imputables al proyecto.



Mecanismos de acceso a la red

- Se proveen recursos solo para infraestructuras de tipo mayorista y en ningún caso infraestructuras ya existentes al momento de la convocatoria
- Se obliga a reportar resultados por tres años después de la finalización del proyecto (contratos de acceso, solicitudes de acceso recibidas, solicitudes denegadas)
- Precios con base en principios y regulación de la CNMC

Programa PEBA – España

Elementos relevantes de la política pública



Agenda Digital (2013)

- Fomentar despliegue de redes y servicios
- Desarrollo de la economía digital
- Gobierno digital
- Investigación y desarrollo en las TIC
- Apropiación digital



España Digital 2025 (Adoptada en 2020)

- Meta 2025: Cobertura 100% población, mínimo con 100 Mbps. Plan para Conectividad en Infraestructuras Digitales
- Otros temas: 5G, competencias digitales, ciberseguridad, digitalización de la administración pública, digitalización de empresas, digitalización del modelo productivo, España como plataforma audiovisual, seguridad y privacidad de datos, derechos ciudadanos digitales

Elementos relevantes del marco regulatorio



Regulación proveniente del marco legal europeo

- Limitaciones al apoyo gubernamental al despliegue de redes de BA
- Acceso regulado a redes de acceso de nueva generación
- Lineamientos para reducción de costos de despliegue de redes de BA



Normas del marco legal español

Real Decreto 346/2011 – acceso a infraestructuras al interior de edificios
Ley 9/2014 – Ley general de telecomunicaciones

- Uso de operadores para prestación de servicios de telecomunicaciones por administraciones públicas
- Derecho de acceso a infraestructuras públicas y lineales
- Universalización de la banda ancha ultrarrápida

Real Decreto 462/2015 – Reglamenta mecanismos y procedimientos para ayudas de la administración pública en despliegue de redes de BA

Real Decreto 330/2016 – Reducción de costos de despliegue de redes



Regulación de la CNMC

Regulación ofertas mayoristas: **OBA**, **MARCo** y **NEBA**

- **MARCo**: oferta mayorista de infraestructura civil
- **NEBA (2011)**: permite existencia de oferta mayorista en acceso indirecto en zonas no rentables
- Regulación mercados mayoristas (2021)

Programa PEBA – España

Descripción iniciativa de política pública

En la primera convocatoria (2013-2018) se dejó **libertad a operadores para escoger zonas de despliegue** clasificadas como zonas blancas (Zonas sin cobertura NGA >30 Mbps)

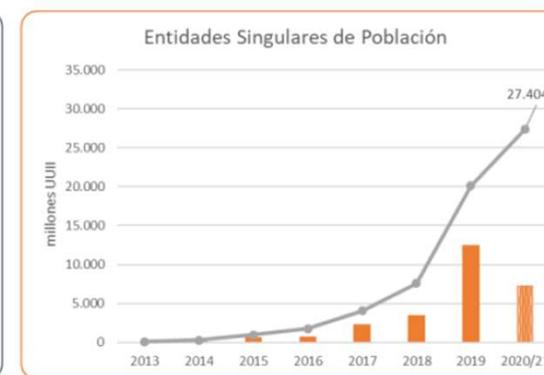
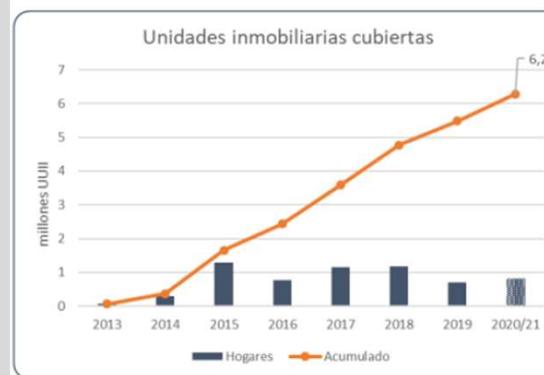
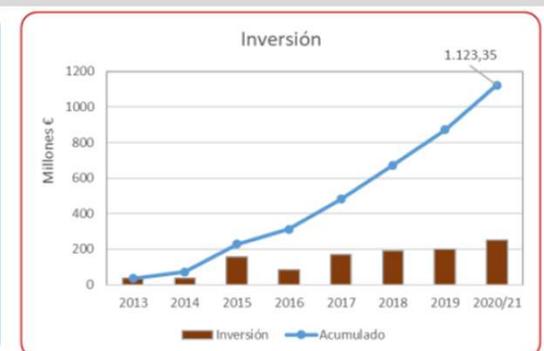
- En 2017 se logró cobertura del 80% con conexiones de 30 Mbps
- Se presentan solapes entre las zonas propuestas por los operadores
- Se tenía el riesgo de no ejecutar la totalidad del presupuesto

Ajuste de convocatorias a modelo tradicional: el gobierno define zonas a cubrir (elegibles) y se seleccionan las mejores ofertas presentadas con base en criterios de cobertura

- **Zonas blancas** (Sin cobertura de conexiones de 30 Mbps) y donde no haya planes de despliegue de privados en 3 años
- **Zonas grises** (zonas con previsión de cobertura por parte de un solo operador con velocidades inferiores a 100 Mbps)

Con las condiciones técnicas definidas para 2019-2022 se buscó reemplazar tecnologías VDSL y banda ancha inalámbrica por FTTH, y permitir una migración posterior a 300 Mbps, sin descartar el uso de estas tecnologías

Resultados PEBA 2013-2021



Fuente: Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, 2021

Programa PEBA – España

Otros elementos importantes

En 2021 se lanza una renovación del Programa PEBA con el nombre “**Programa UNICO**” Universalización de Infraestructuras Digitales para la Cohesión

- EUR494 millones entre 2021 y 2022
- 1 millón de hogares y empresas en 4.500 municipios
- Se adoptan condiciones fijadas en Programa PEBA
- Ajustes:
 - Se sometieron a consulta pública las zonas elegibles
 - Intensidad máxima de ayudas
 - Consideraciones sobre territorio y dispersión
 - Velocidades mínimo de 300 Mbps, escalables a 1 Gbps
- Programa UNICO **integra iniciativas adicionales** en: conectividad entidades públicas, centros de actividad empresarial, subsidios/bonos a la demanda (usuarios y pymes), redes en edificios, redes 5G, demanda rural.

Cobertura de redes FTTH Jun-2022



Fuente: Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, 2022

Internet para Todos– Perú

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

- **Internet para Todos (IpT):** Empresa creada (Joint venture) entre Telefónica, Meta connectivity, BID Invest y CAF.
- IpT es Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR) en marco legal peruano.
- **4 accionistas:** Telefónica (54,5%) aportó infraestructura 2G existente. Meta (20,5%), BID y CAF (25%) invierten recursos para desplegar nueva infraestructura y financiar la operación
- **Junta Directiva y Comité Técnico** como instancias de coordinación
- **El no tener participación pública le da flexibilidad al modelo**



Modelo de financiación

- Inversión total US 150 millones
- Sostenibilidad se ha logrado a través de alianzas con múltiples actores y reducción de costos con soluciones técnicas eficientes.
- Múltiples eficiencias en aspectos operativos (e.g: red de transporte)
- Aporte inicial BID US\$15,5 millones. Modelo de inversión poco común para banca multilateral
- Telefónica aportó 3.100 estaciones base 2G. Gran impulso para tener mejor cobertura desde el inicio
- “Había que hacerlo diferente”



Aspectos técnicos de la solución

- Implementación a través de plataforma de arquitectura en la nube (OSS), planificación automática de redes, Open RAN y optimización de redes de fibra y microondas (TIP Facebook).
- Gestión remota de la red (OSS)
- Sitios 2G de Telefónica se actualizaron a 4G y se desplegaron nuevos sitios 4G.
- Red de acceso y backhaul instalado y operado por IpT. Tecnología microondas sin línea de vista de Facebook (Espectro es barato en Perú)
- No tienen plataforma de facturación. Se utilizan CDRs de operadores



Mecanismos de acceso a la red

- IpT es proveedor mayorista de acceso abierto en zonas rurales bajo el modelo de Red como Servicio (Neutral host NaaS).
- **Modelo MORAN:** no hay compartición de espectro (OMR pone su espectro para ser operado por IpT)
- IpT ha promovido acuerdos con los operadores móviles
- Tiene posibilidad de ofrecer roaming nacional (2.000+ estaciones de IpT)

Internet para Todos – Perú

Elementos relevantes de la política pública



Ley 30228 / 2014 - Fortalecimiento de la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones.

- Modifica Ley 29022 de 2007
- Régimen especial y temporal en todo el territorio nacional para instalación y expansión de servicios de telecomunicaciones
- Aplicación obligatoria en todos los niveles de la administración pública (Nacional, regional, local)
- Procedimiento administrativo de aprobación automática (Verificación posterior). Antes era silencio administrativo positivo
- Reglas mínimas de instalación fijadas por gobierno central (Ministerios)



Ley 30083 / 2013 – Competencia servicios móviles

- Fija las condiciones de acceso e interconexión para operadores móviles virtuales y los Operadores de Infraestructura Móvil Rural (OIMR)
- Se reglamenta mediante Decreto Supremo 004-2015-MTC (Detalle de derechos y obligaciones de los OIMR)



Ley 29904 / 2012 - Promoción de la Banda Ancha

- Condiciones y responsables para el despliegue de la Red Dorsal
- Requisitos para la autorización de despliegue de redes de telecomunicaciones de banda ancha

Elementos relevantes del marco regulatorio



Modelo de OIMR

Internet para Todos se ha constituido como Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR)

- No posee espectro, numeración, ni usuarios finales
- Ofrece facilidades de acceso y transporte en zonas rurales
- Se limita a operar en las zonas rurales definidas por ley (Menos de 3 mil hab.)
- Puede solicitar a los OMR prestar el servicio sobre su red siempre que no haya cobertura móvil en esa ubicación (Obligación para el OMR)
- OMR debe cumplir con plazos del contrato firmado con el OIMR o pagar multa por finalización anticipada
- Pagan contraprestaciones como otros proveedores de servicios de telecomunicaciones



Decisiones particulares de INDECOPI sobre despliegue

Múltiples decisiones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi), declarando ilegal la imposición de restricciones al despliegue de infraestructura



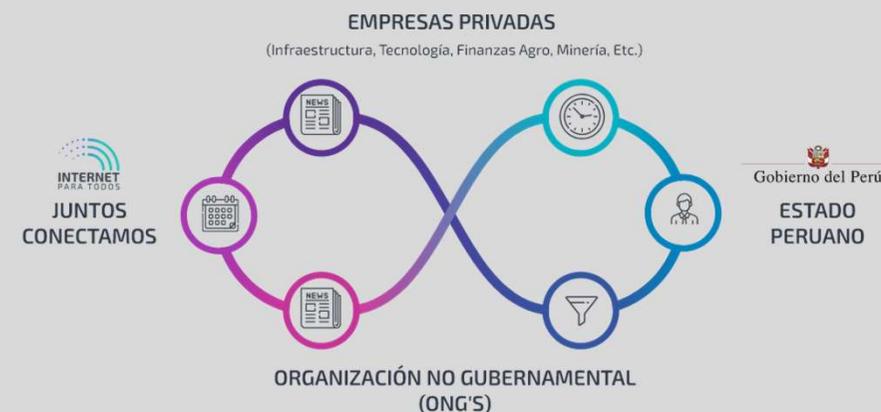
Obligaciones de hacer como pago de contraprestaciones (canon por cobertura)

Hasta el 60% del valor de la contraprestación (Resolución MTC 0613-2023)
Se permite que la ejecución la haga un tercero (IpT despliega, operadores pagan una mensualidad)

Internet para Todos– Perú

Otros elementos importantes

- Inicio de operaciones el **1 de mayo de 2019**
- Plan inicial para cubrir 6 millones de personas con poca o nula conectividad a Internet en 7.500 localidades
- **Dic-2022:** conectividad en *16.700+ centros poblados rurales* (Cobertura de *3,1 millones de personas con 3.100+ sitios desplegados*)
 - Se estima que entre el 40% y 50% de la población cubierta accede al servicio. 97% de usuarios en modo prepago
 - 60% de las estaciones base están conectadas con soluciones terrestres (Inicialmente solo satélite)
 - 30% de las estaciones hacen uso de infraestructura estatal (Transporte, civil, coubicación)
- Red más grande en el mundo operando bajo el modelo de NaaS
 - En 2022 ya tenía tres operadores conectados a su red: Telefónica, Entel y Claro
- Han aplicado un **modelo de colaboración con los MNO**. Condiciones fijadas con base en acuerdos
 - Se paga por tráfico cursado sobre la red de IpT. Sujeto a negociación entre operadores. Esquema similar al de OMVs en Colombia – por bolsas con cantidad de tráfico cursado (Claro paga por estación base)
 - 69 estaciones en 2021 bajo el proyecto Canon por Cobertura (Obligaciones de hacer) junto con los operadores móviles (Más del 50% de estaciones del proyecto).



Internet para Todos – Perú

Factores de éxito

Modelo IpT - “En vez de competir, compartir”

1. Transparencia en la oferta

Independencia de participación de Telefónica en la oferta mayorista y toma de decisiones (Los 4 socios tienen voto equivalente)

2. Poca intervención y mucho apoyo estatal

- No hubo intervención de autoridades de competencia por la participación de Telefónica (OSIPTEL hace auditorías periódicas)
- Gobierno ha “protegido” el modelo de OIMRs. Soporte para mantener la figura legal funcionando

3. Apalancamiento en actor de mercado (Aporte de infraestructura y acuerdos logrados con Telefónica para inicio de operaciones)

- IpT inició operación con gran cobertura, a diferencia de otros OIMR. Fue la única manera de atraer a los operadores de red.
- Gran impacto en tiempos de oferta al mercado por reducción de tiempos de autorizaciones de despliegue
- Telefónica actuó como cliente ancla. Definición de tarifas iniciales en modelo “revenue share”
- Telefónica es socio, cliente y proveedor. Provee capacidad satelital y transporte

4. Modelo de compartición de infraestructura

- Esquema MORAN que reduce la inversión (Todos los operadores en única banda de frecuencias, máximo tres)
- Se está revisando esquema MOCN (Un solo operador pone espectro y lo utilizan todos)

- Roaming nacional como mecanismo adicional posterior al lanzamiento

5. Modelo colaborativo (Alianzas con USAID, comunidades, empresa privada, ONGs)

- Alianzas con privados y comunidades “Juntos conectamos” (Marco de cooperación público-privado para desarrollar el ecosistema de inclusión digital)
- Empresa privada (e.g.: Sector minero) tiene interés en conectar zonas rurales donde operan. Financian infraestructura u operación para proveer capacidad propia y a la comunidad
- Colaboración con MNO en condiciones técnicas de los distintos componentes de la red (Configuración eficiente. e.g: Facturación se hace con base en plataformas de MNOs)

6. Políticas públicas y marco regulatorio

- Política pública clara (Alineada con objeto de IpT)
- Reducción de carga regulatoria en zonas rurales (e.g.: QoS la exige el operador móvil). Modelo de operación no sería sostenible sin esas consideraciones regulatorias

7. Tecnología abierta

8. Uso de infraestructura pública (Redes regionales, soluciones conectividad estatales, entidades territoriales)

Se ha utilizado infraestructura pública para soportar despliegues y reducir CAPEX. Solicitud específica de IpT para acceder (Infraestructura civil, coubicación, torres, etc.)

Redes Municipales – Suecia

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

- **Ministerio del Clima y Empresa** responsables de la digitalización y la política de banda ancha
- **PTS (Autoridad Sueca de Correos y Telecomunicaciones)** Supervisa ejecución. Define condiciones para acceder al subsidio y asigna recursos
- **Swedish Broadband Forum:** punto de encuentro de gobierno, municipios y sector privado (Participa Ministro de Desarrollo Digital y es un área independiente dentro de PTS)
- **Swedish Association of Local Authorities and Regions** –Cooperación para definir y divulgar lineamientos para los municipios
- **Otras instituciones gubernamentales** con roles sobre banda ancha coordinados a nivel central



Modelo de financiación

- Programa de última milla** dentro de la política pública “Suecia Completamente Conectada 2025”. Áreas donde no hay condiciones para la oferta comercial
- **Inversión de EUR670 millones** (EUR380 millones 2014-2020; EUR188 millones 2021-2025; EUR102 millones redes de transporte)
 - **Subsidio entregado a municipalidades directamente** para despliegue y operación de redes mayoristas (Incentivo a la oferta). La demanda se ve beneficiada por la mejora en las condiciones de competencia en el mercado.
 - No se define tarifa tope, pero establece rango de precios para el usuario final



Aspectos técnicos de la solución

- Redes mayoristas para cubrir el 100% de la población. Aunque es tecnológicamente neutral, el enfoque principal ha sido en FTTH
- Servicio de banda ancha de ultra alta velocidad (1 Gbps)
- 97% de cobertura en Oct-2022. Iniciando fase de mantenimiento de la red, con menor necesidad de presencia y gestión activa
- Modernización de redes no ha evolucionado a la par con el desarrollo tecnológico



Mecanismos de acceso a la red

- Modelo predominante es de acceso abierto a la infraestructura de forma pasiva (fibra oscura)
- Se definen condiciones de manera general para todas las redes municipales: condiciones no-discriminatorias y en línea con la demanda de los ISPs
- Se exige tarifa de acceso equitativa para todos los ISP que se quieran conectar a alguna de las redes municipales
- Contratos pro-forma

Redes Municipales – Suecia

Elementos relevantes de la política pública



Política de Banda Ancha (2009)

1. En 2020, 90% de hogares tendrán disponibilidad de banda ancha de mínimo 100 Mbps
2. Todos los hogares y negocios deben tener buenas oportunidades de utilizar servicios sociales electrónicos a través de banda ancha



Suecia Completamente Conectada (2016)

Objetivos:

1. En 2020, 95% hogares conectados con banda ancha mínimo 100Mbps
2. En 2023, todo Suecia debe tener servicios móviles de alta calidad
3. En 2025, todo Suecia debe tener acceso a banda ancha de alta velocidad (98% con 1 Gbps)

Acciones: i) aclaración de roles y reglas de los actores involucrados en banda ancha, ii) medidas para hacer eficiente el despliegue de redes, y iii) plan de infraestructura y servicios para todos los habitantes

1. Mapas de banda ancha
2. Despliegue con subsidio gubernamental en zonas donde no existen condiciones para la oferta comercial

Elementos relevantes del marco regulatorio



Regulación del mercado de banda ancha fija

- PTS define un mercado de “acceso local mayorista provisto en una ubicación fija” con alcance nacional. Solo está regulado Telia. Los demás proveedores son municipales
- Aplica regulación de la Unión Europea. Limitaciones al apoyo gubernamental, sujeto a las condiciones particulares del mercado



Decisiones judiciales

- 2010: decisión obliga a red municipal a reestructurar la compañía al encontrar evidencia de competencia desleal por fuera de los límites del municipio
- 2017: municipio fue multado por negarse a ofrecer derechos de acceso a terceros, competidores de su red municipal
- 2023: decisión sobre contratación del municipio por fuera de la ley al contratar directamente con la red del municipio para evitar proceso abierto de contratación donde podrían participar otros operadores



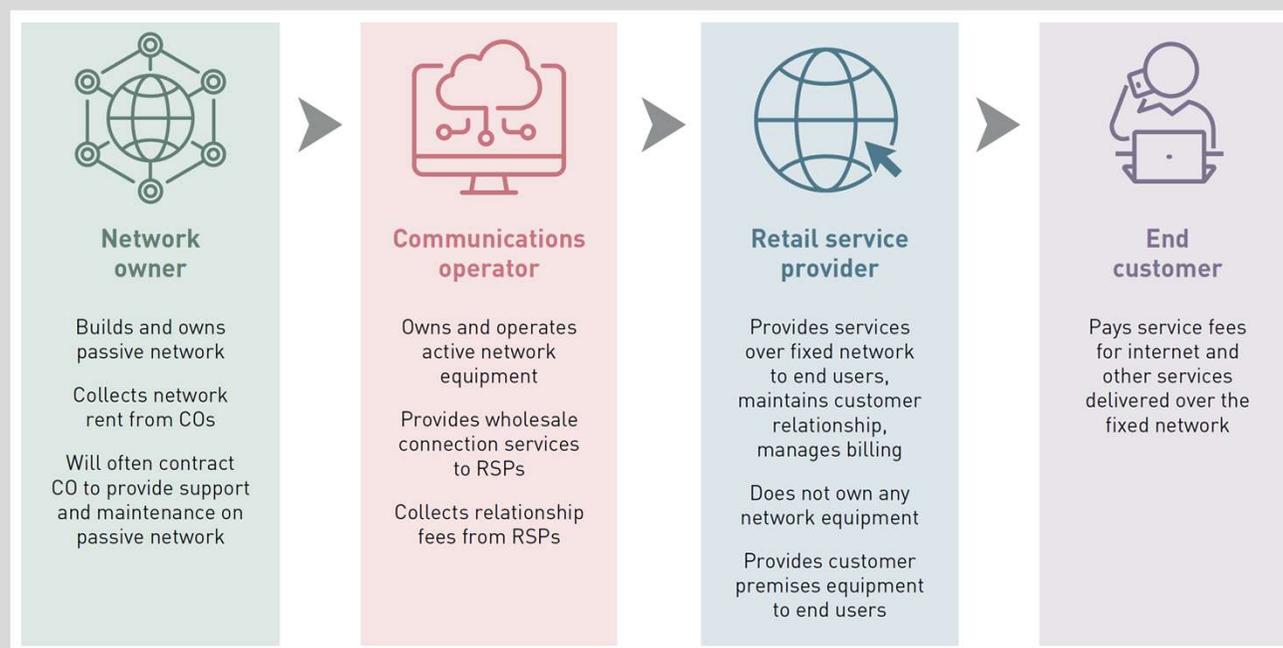
Futuro de las redes municipales

- Expectativa de un mayor nivel de regulación. Integración vertical dentro del municipio
- Se espera consolidación de los proveedores de redes municipales por el reto financiero de mantener las redes sin subsidios adicionales para el despliegue

Redes Municipales – Suecia

Importancia de las redes municipales

- **Inicio a mediados de los 90s.** Municipios despliegan fibra para atender necesidades administrativas y conectar empresas de servicios públicos (i.e.: energía). Se extendieron a proveer internet en comunidades mediante FTTB/FTTH
- **2022:** 170 redes municipales en 200 de los 290 municipios. 90% de las redes son de propiedad de los municipios
- **Más del 70% de municipios** tienen redes de banda ancha en fibra. **Más de la mitad de hogares** conectados lo hacen a través de una red municipal. Hogares simples (casas) pagan su conexión a la red (Aprox. USD2.500)
- Multiplicidad de ISPs prestando servicio sobre sus redes (e.g.: Gothenburg – 30 ISPs). **Muy bajo costo de entrada para los ISPs** (Backhaul y conexión a la red local)
- Redes de banda ancha son soporte para la provisión de otros servicios a cargo de los municipios (e.g.: servicios de salud)



Fuente: Analysys Mason, 2023

Redes Municipales – Suecia

Importancia de las redes municipales

- Son sostenibles financieramente, e incluso generan rentabilidad del 6% al 7%
 - 40% operan como empresa de banda ancha con ánimo de lucro
 - 20% como una división del gobierno local
 - 40% como empresas de servicios públicos de propiedad del municipio
- Marco legal limita su expansión
 - Operación dentro de los límites del municipio
 - No pueden proveer servicios minoristas (Muy pocas excepciones)
- En la actualidad hay gran fragmentación del mercado de servicios de banda ancha
- Representados por la Swedish Local Fibre Alliance (Stadnats Foreningen), asociación de redes municipales. Gestiona nevciedades en instancias gubernamentales, prove apoyo legal (contratos pro-forma), hace seguimiento a estadísticas, promueve comportamiento adecuado por parte de los asociados.
- En el plan de banda ancha se plantea la necesidad de revisar elementos que sea necesario corregir en los modelos municipals a cargo de PTS

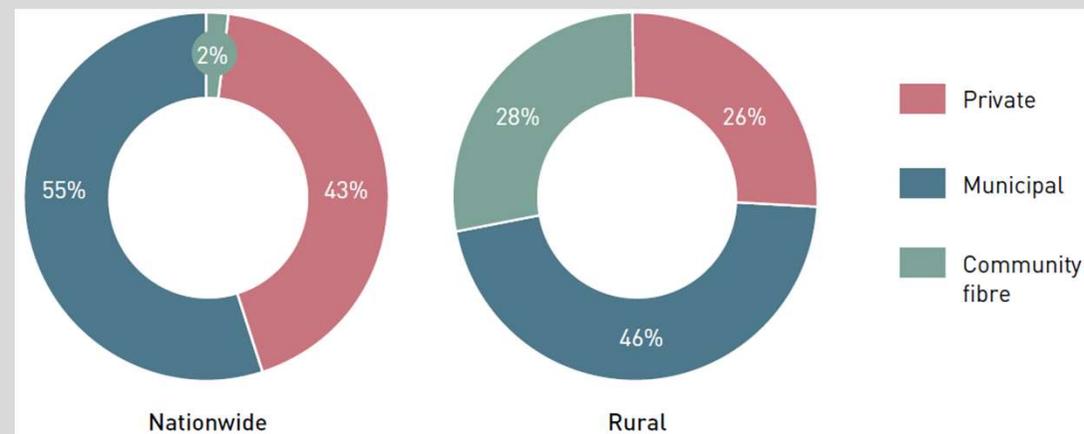


Redes Municipales – Suecia

Factores de éxito del modelo de redes municipales en Suecia

1. **Consenso en el rol de los gobiernos municipales:** son responsables de múltiples servicios destinados a la población (Educación, seguridad, vivienda, varios tipos de infraestructura, etc.). No ha habido oposición al modelo de parte de operadores nacionales privados
2. **Nivel de urbanización:** 94% de los hogares están en zona urbana. 50% viven en unidades multifamiliares
3. **Alfabetización digital**
4. **Alto nivel de vida:** se espera que toda la población sea capaz de pagar el costo mensual del servicio
5. **Madurez de mercado:** inicialmente hubo casos de mala gestión financiera que se han corregido con la experiencia
6. **Contratos estandarizados:** desarrollados por la asociación para simplificar relación con ISPs
7. **Sistemas que soportan el acceso abierto:** ambiente competitivo para usuarios e ISPs (Oferta de múltiples sistemas de BSS/OSS, y portales de cambio de ISP para usuario final, entre otras soluciones automatizadas)
8. **Disponibilidad de capital** con visión de largo plazo

Participación de redes de banda ancha 2022



Fuente: Analysys Mason, 2023

Shared Rural Network – Reino Unido

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

Digital Mobile Spectrum Limited
(Joint venture de los 4 operadores
móviles) a cargo de supervisar el
programa.

DMSL administra y opera el programa
y reporta resultados a los
operadores, DCMS y Ofcom



Modelo de financiación

Aportes de los 4 operadores
móviles: £532 millones
Aportes del gobierno: £500 millones

Todas las compras requeridas para
la implementación de la SRN son
realizadas bajo las reglas y
procedimientos de contratación
pública



Aspectos técnicos de la solución

Especificaciones técnicas de las
soluciones se definen de manera
estandarizada para todos los
operadores.

Implementación se contrata con 4
procesos publicados en:

1. Compra, diseño y construcción
(Nov 2021)
2. Operación y mantenimiento (Dic
2021)
3. Transmisión (May 2022)
4. Soluciones alternativas de
energía (Jul 2022)



Mecanismos de acceso a la red

Operadores decidieron no adoptar
un esquema de red neutral (No
comparten equipos de estación
base, ni espectro). Compartición
solo de torres y sitios. No se
especifica si se compartirán los
equipos de transmisión entre
operadores (Parte del diseño de la
solución).

O2, Three y Vodafone hicieron
acuerdo de compartición de torres
para 222 sitios. EE no participa del
acuerdo, despliega sus redes

Shared Rural Network – Reino Unido

Elementos relevantes de la política pública



Lanzamiento Marzo 2020

Firma del programa para expandir disponibilidad de redes móviles en área rurales – Departamento de asuntos digitales, cultura, medios y deportes (DCMS)



Vinculación de actores

DMCS

Operadores móviles

Mobile UK (Asociación industria)

Comunidades



UK Government



Department for
Digital, Culture
Media & Sport



Mobile^{UK}

Elementos relevantes del marco regulatorio



Modificación de obligaciones regulatorias

Levantamiento, por parte de Ofcom, de las obligaciones de cobertura asociadas con la subasta de 700 MHz y 3,6-3,8 GHz como intercambio por vincularse con el programa del DCMS



¿Cómo se implementa?

- Solicitud de diseños de planes de radio para las nuevas ubicaciones (Aprobados por Ofcom)
- Modificación a los permisos de espectro de las bandas 900 MHz y/o 1800 MHz para incluir nuevas obligaciones de cobertura
- Seguimiento estricto a la implementación de la solución realizado por Ofcom

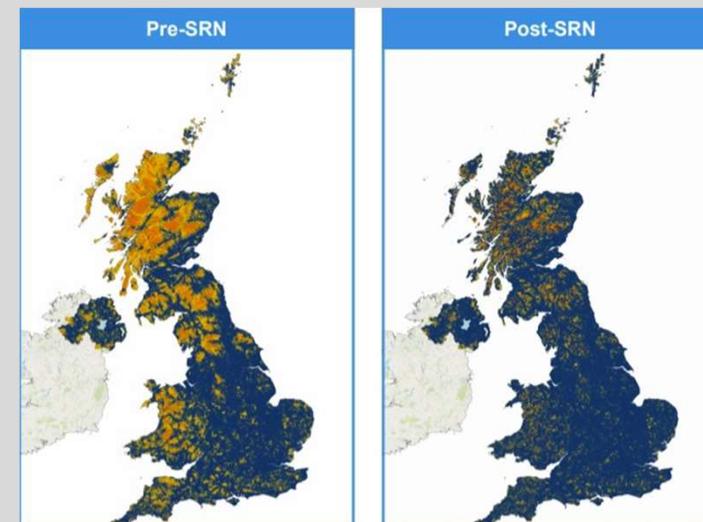
Shared Rural Network – Reino Unido

Previo al lanzamiento de la solución

- Ya existían acuerdos de compartición de infraestructura entre operadores
- Despliegue de redes LTE en banda de 800 MHz ha generado mayor cobertura de servicios de voz y datos

Proyecto SRN

- 2 partes
 1. Inversión de £532 millones de libras entre los 4 operadores móviles (EE, O2, Vodafone y Three) para co-ubicar equipos de radiofrecuencia en sitios rurales (Lugares donde hay cobertura parcial de por lo menos 1 operador)
 2. Inversión pública de £500 millones de libras para construir nuevos sitios a ser compartidos (áreas sin cobertura)
- **Objetivos: lograr cobertura del 95% de territorio por lo menos por parte de un operador en 2025**
 - Incremento más notorio de cobertura en Escocia y Gales (42% al 74%, y 58% al 80%, respectivamente)
 - 280 mil sitios y 16 mil km de carretera nuevos con cobertura 4G, y mayor cobertura indoor
 - Cobertura del 90% del territorio por parte de cada operador (84% de cobertura conjunta de los 4 operadores)
 - Finalizar implementación en 2027



Key

- Total not-spots, areas with no 4G coverage from any operator
- Partial not-spots, areas with 4G coverage from at least one, but not all four operators
- 4G coverage from all four operators

Shared Rural Network – Reino Unido

Otros elementos importantes

Soluciones complementarias

- Inversión del gobierno escocés de 25 millones en programa S4GI con operador EE para desplegar cobertura en las Highlands y las islas escocesas. Acuerdo similar hecho con Vodafone
- Provisión de servicio 4G al organismo de emergencias escocés sobre una red de emergencia desplegada por EE

UTOPIA – Estados Unidos

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

Consortio 15 ciudades de Utah- construir y operar infraestructura mayorista de telecomunicaciones (fibra óptica). Conectada a la red de Utah Infrastructure Agency (UIA) -subdivisión política de Utah creada por 9 ciudades- acuerdo de derecho de uso irrevocable (IRU). Juntas conformadas por representantes de cada una de las ciudades. Un equipo ejecutivo (director ejecutivo, consultor general, directores financiero, tecnología, marketing y operaciones).



Modelo de financiación

Las 11 ciudades iniciales depositaron 185 millones de dólares para los costos de construcción utilizando compromisos de impuestos sobre las ventas como garantía. La expansión la realizan según la demanda y el costo recae directamente en los suscriptores. UIA - 8 de las ciudades prometieron ingresos por impuestos de franquicia como garantías parciales de préstamos para asegurar el financiamiento de la red.



Aspectos técnicos de la solución

Más de 7800 kilómetros de fibra (límites 11 ciudades miembro y socias). Red de fibra óptica -acceso de voz, video y datos de banda ancha de alta velocidad. Tendido subterráneo y aéreo. (Conductos, conductos internos, cables de fibra, empalmes, interruptores, transmisores, terminales, fuentes de alimentación internas y todos los demás elementos necesarios). La red se divide en áreas de servicio barriales y anillos de interconexión.



Mecanismos de acceso a la red

Red mayorista bajo un modelo de acceso abierto y está disponible para todos los proveedores de servicios calificados -todas las opciones posibles de internet tienen igual acceso a la ciudad que no discrimina entre proveedores.

UTOPIA – Estados Unidos

Crecimiento en el último año

Crecimiento del 19% en suscriptores:

- 47.666 6/30/2022
- 40.029 6/30/2021

Con un total de 31 proveedores prestando servicios.

A 23 de febrero de 2023, en el reporte de junta informaron que un total de 52.341 (5,06%) hogares y empresas se habían suscrito en la red combinada UTOPIA/UIA. En casi 8 meses 4.675 nuevos suscriptores; 9.8% de crecimiento. 30 proveedores. (Mayo 2023 55.000 suscriptores)

Incremento del 24.6% - ingresos recurrentes mensuales promedio:

- \$2.322.067 FY 2022
- \$1.864.082 FY 2021

Incremento del 25% en ingresos operativos:

- \$28.090.334 FY 2022
- \$22.447.670 FY 2021

Cuatro nuevas ciudades socias.



Cobertura



905 kilómetros de fibra construidos en 2022; para un total de 7.166 kilómetros.



En 2022: más de 20.000 clientes Gigabit (incluidas casi 1000 empresas) y casi 400 clientes de 10 Gigabit (incluidas casi 300 empresas). En particular, los centros de datos, las agencias estatales y las instituciones de educación superior optaron por adoptar velocidades de 100 Gigabit, las más rápidas disponibles en los Estados Unidos.



La red obtuvo una calificación de Google de 4,6, superando con creces a casi todas las demás empresas de Internet en los mercados a los que sirve. También obtuvo una puntuación neta de promotor de 64, lo que significa que dos tercios de los clientes de UTOPIA Fiber recomendarían con entusiasmo UTOPIA Fiber a un amigo.

UTOPIA – Estados Unidos

Elementos relevantes de la política pública



Buscar garantizar el acceso universal a servicios de internet de alta velocidad para todos los residentes y empresas en Utah; la colaboración público-privada, ya que el gobierno local trabaja en estrecha colaboración con los ISP y otros actores del sector privado para implementar y mantener la infraestructura; la inversión en infraestructura, la cual es significativamente alta debido a que incluye la construcción de redes de fibra óptica y otros sistemas de telecomunicaciones avanzados; y el acceso asequible a los servicios de Internet, al buscar garantizar que los servicios de internet de alta velocidad sean asequibles para todos los residentes y empresas en el estado de Utah.



UTOPIA considera que el proyecto está facilitando el desarrollo económico en todas las ciudades miembros. Tanto los residentes como los establecimientos comerciales ubicados en las zonas donde se completa la red tienen acceso al internet más rápido del país.

Elementos relevantes del marco regulatorio



Marco regulatorio en el cual se incluyen los servicios de telecomunicaciones, calidad de los servicios, precios, competencia y protección a los consumidores.



También se enmarca dentro del cumplimiento de las normas de protección de la privacidad y seguridad de los usuarios, que incluye la recopilación, uso y divulgación de información personal, así como la protección contra el acceso no autorizado y la ciberdelincuencia.



Para el tendido de las líneas de fibra óptica, utilizan el derecho de paso público para dar acceso a todos los usuarios, al igual que una tubería de agua u otro acceso a servicios públicos.

UTOPIA – Estados Unidos

Otros elementos importantes

- Se encuentran varias críticas al proyecto, dado que a 2021, tenía una deuda cercana a los trescientos (300) millones de dólares y cada año gastos que alcanzan quince (15) millones de dólares más que los ingresos.
- Las ciudades miembros deben realizar pagos anuales de para saldar la deuda de los bonos.
- Comcast y CenturyLink no han hecho uso de la red de UTOPIA.
- SiFi Networks, Lit Communities, Next Level Networks

National Broadband Network – Australia

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

Red diseñada, implementada y operada por una empresa dedicada, **NBN Co**, propiedad del gobierno, con una estrecha supervisión e inversión su parte. La compañía forma parte de la cartera de Banda Ancha, Comunicaciones y Economía Digital, reportando al ministro de Banda Ancha, Comunicaciones y Economía Digital, junto con el ministro de Finanzas y Desregulación. El gobierno proporcionó una Declaración de Expectativas, que guió a la compañía en el desarrollo de un Plan Corporativo.



Modelo de financiación

En 2009, el gobierno australiano anunció el establecimiento de una compañía que invertiría hasta AUD43 mil millones durante ocho años para construir y operar una Red Nacional de Banda Ancha (NBN) de acceso abierto y mayorista para el 100% de la población para fomentar la competencia, servir y subsidiar de forma cruzada a las regiones remotas y rurales, y lograr precios minoristas más bajos.



Aspectos técnicos de la solución

La NBN tenía como objetivo conectar el 93 por ciento de los hogares y empresas australianos (13 millones de locales) a una fibra al por mayor (FTTP), pero cambió en 2014 a una combinación de FTTP, FTTN y HFC (fibra híbrida / cable coaxial).



Mecanismos de acceso a la red

Se puede acceder a través de los ISP. Verificación inicial de la disponibilidad de servicio en el área, selección de un plan y un ISP que preste el servicio.

National Broadband Network – Australia

Elementos relevantes de la política pública

Empresa del gobierno



La NBN Co se estableció como una empresa comercial del gobierno, sujeta a la legislación que cubre su gobernanza, obligaciones de presentación de informes y otros asuntos. Apoyo político continuo, prioridad infraestructura en Australia.

Elementos legislativos



"La Ley de Compañías NBN 2011: limita a NBN Co a las operaciones mayoristas y establece acuerdos para su eventual privatización y sus posteriores informes y otras obligaciones.

"La Ley de Enmienda de la Legislación de Telecomunicaciones (Medidas de la Red Nacional de Banda Ancha-Acuerdos de Acceso) de 2011: proporciona un marco regulatorio para la NBN e incluye enmiendas a la Ley de Competencia y Consumo de 2010 para establecer que todos los servicios de NBN Co están sujetos a la supervisión de la ACCC y a las obligaciones de acceso estándar, y para exigir a NBN Co que suministre sus servicios de manera no discriminatoria.

Elementos relevantes del marco regulatorio



El presupuesto del gobierno dedicó fondos suficientes para la regulación y supervisión de la NBN:

- La Comisión Australiana de la Competencia y el Consumidor (ACCC) se encargó de supervisar los resultados de la competencia derivados del cambio estructural introducido por la NBN.
- La Autoridad Australiana de Comunicaciones y Medios de Comunicación (ACMA) tenía la tarea de desarrollar y supervisar la aplicación de normas y códigos de red apropiados para facilitar el despliegue.
- El Departamento de Finanzas y Desregulación también tenía fondos dedicados a la gobernanza continua de los accionistas y al asesoramiento político al gobierno y NBN Co.

National Broadband Network – Australia

Otros elementos importantes

- Aunque las limitaciones financieras, jurídicas y humanas se consideraron antes de la ejecución del proyecto, muchas estimaciones eran inexactas, lo que dio lugar a problemas más adelante durante la ejecución.
- El proyecto soportó varios años de debate político y modificación de sus objetivos. Esto ha reducido su efectividad y lo ha convertido en un ejemplo controvertido de despliegue de infraestructura. En la implementación ha demostrado ser costoso y lento de construir.
- Un problema clave de viabilidad con la NBN fue la subestimación inicial de la inversión necesaria. "La estimación del Partido Laborista de AUD40.7 mil millones fue revisada en 2013 y aumentó a una inversión esperada de AUD44.9 mil millones, aunque la oposición argumentó que el plan podría costar hasta AUD94 mil millones" y más tarde en el gobierno concluyó que sería de al menos AUD73 mil millones. Contradictoriamente, en los primeros años "a pesar de las crecientes estimaciones de los gastos totales durante la vida del proyecto, los gastos reales habían sido menores de lo esperado debido al lento despliegue de la red".
- De esta financiación, el gobierno esperaba recibir su capital de vuelta con intereses.

Ultra-Fast Fibre – Nueva Zelanda

Características del modelo de negocio



Esquema de Gobernanza

- Crown Infrastructure Partners Limited (**CIP**), empresa estatal encargada de gestionar el Proyecto.
- CIP contrató el despliegue de fibra con 4 empresas: Chorus (69%), Ultra Fast Fibre (13,7%), Northpower Fibre (1,6%) y Enable Networks (15,3%)
- Chorus: spin-off del operador incumbent Spark
- Las otras 3 empresas (Compañías de fibra local) son 50% de propiedad de CIP y 50% de la empresa de energía eléctrica local o la municipalidad



Modelo de financiación

Alianza Público-Privada con inversión pública de USD 1,2 billones hasta 2022



Aspectos técnicos de la solución

- Cobertura FTTH en 1,8 millones de hogares y empresas en 412 municipalidades (99,8% población a final de 2023)
- Velocidades mínimo de 100 Mbps, escalable a 1Gbps
- Red GPON para residencial y punto-punto para empresas. Fibra oscura también disponible
- Despliegue finalizado en diciembre 2022



Mecanismos de acceso a la red

- Las compañías de fibra local ofrecen servicios mayoristas a los ISPs
- Usuarios coordinan la conexión final a la red a través de su ISP. La compañía de fibra local instala la acometida externa e interna.
- Si instalación de acometida requiere uso de infraestructura civil, los vecinos autorizan instalación
- Para cada área a cubrir, el ISP debe instalar un punto de entrega y conexión backhaul a su red

Ultra-Fast Fibre – Nueva Zelanda

Elementos relevantes de la política pública



2008 – Iniciativa de banda ancha ultrarrápida

Ultra Fast Broadband (UFB): Programa de política pública del gobierno para fortalecer la economía y subir salarios.

Para hacer el país más competitivo se debía desarrollar la banda ancha



Rural Broadband Initiative (RBI)

Programa desarrollado en paralelo con la UFB.

Diseño e implementación de soluciones en diversas tecnologías (Cobre, acceso fijo inalámbrico, red móvil)

Elementos relevantes del marco regulatorio



Etapa inicial

- Se consideró no imponer regulación (Comisión de Comercio) aplicable a empresas de telecomunicaciones a las empresas que hacían parte del proyecto
- Después de protestas de empresas de telecomunicaciones, grupos de consumidores y partidos de oposición, se decidió regular a CIP.
- Se acordó el pago de compensación a las empresas asociadas si la regulación resultaba en costos adicionales



2018 - Nuevo marco regulatorio

- Incluye redes fibra como objeto regulación. Simplifica regulación para cobre
- Se mantiene restricción para Chorus (incumbente mayorista) para proveer servicios minoristas
- Se fija una condición para la valoración y recuperación de costos por parte de empresas que recibieron apoyo gubernamental para despliegue de fibra
- Comisión de Comercio puede definir condiciones de POI
- Regulación no es aplicable cuando el proveedor de fibra se ajusta al tope de precios mayoristas



Regulación adicional

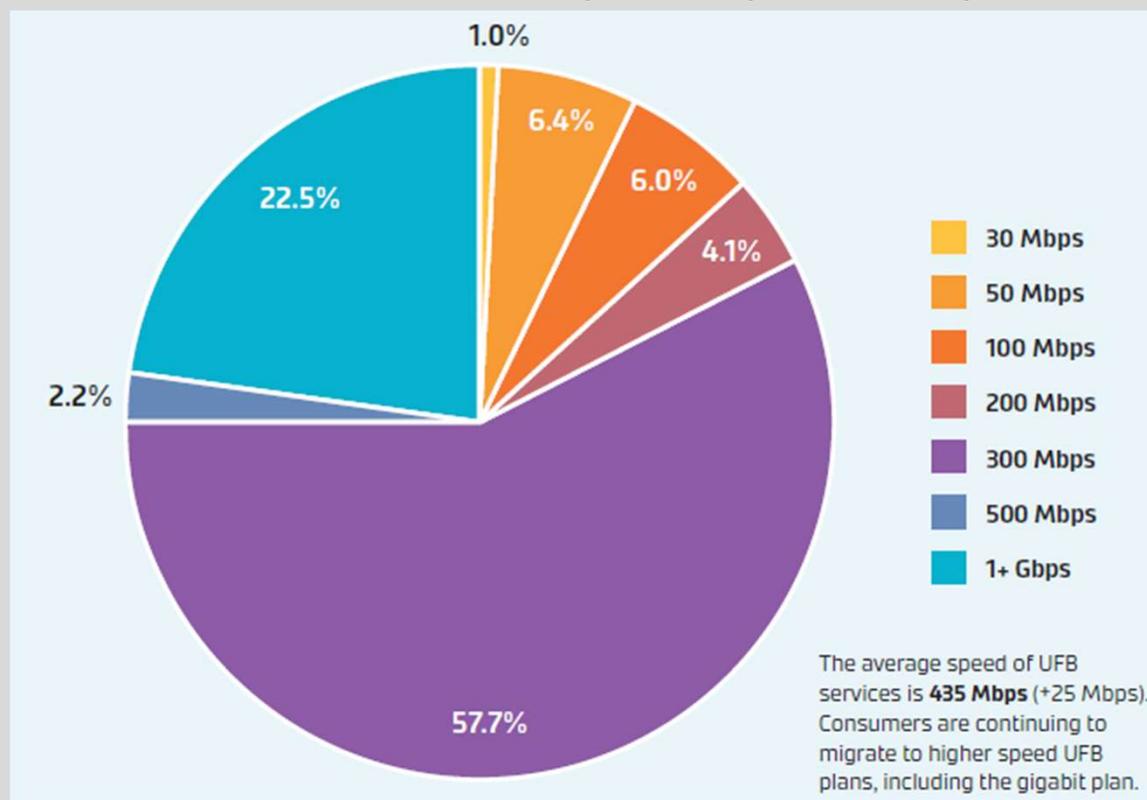
- Acceso a propiedad para despliegue de redes
- Métodos de instalación de fibra
- Solución de controversias
- Estándares medioambientales para redes de telecomunicaciones

Ultra-Fast Fibre – Nueva Zelanda

Otros elementos importantes

- Inicialmente se enfocó en despliegue de redes en ciudades y grandes y con el éxito del Proyecto se expandió a municipios pequeños de menos de 300 habitantes
- Existen 33 puntos de interconexión (POI), uno por cada área candidate a despliegue de fibra. Muy pocos ISPs ofrecen servicio a nivel nacional y se enfocan en unas cuantas áreas.
- Primera etapa de 33 áreas de cobertura finalizada en 2019
- Velocidad promedio de 435 Mbps

Velocidad de las soluciones provistas por UFB – Sep, 2022



Fuente: CIP, 2022