

Infraestructura troncal de banda ancha rural: un estudio de caso de los diferentes enfoques y posibilidades

Seán Ó Siochrú

Este estudio de caso analiza diversas perspectivas sobre la extensión de la infraestructura troncal de fibra óptica hacia zonas rurales. Es poco probable que esto ocurra si se libra el resultado a las fuerzas del mercado mismas, aunque un acceso confiable a internet y la disponibilidad de una gran banda ancha en el medio rural podrían contribuir en la elaboración de políticas de TIC en pro de los pobres. Incluso más que en zonas urbanas, los servicios de gran banda ancha, como la videoconferencia, pueden abrir oportunidades para las comunidades pobres en cuanto a la provisión de servicios y la comunicación, además de poder sostener la sumatoria de servicios de banda no tan ancha, como la banca electrónica, la telefonía VoIP y la provisión de algunos servicios públicos.

Existen varias posibilidades para la provisión de una infraestructura troncal de banda ancha en el medio rural, desde la inversión directa por parte de un operador estatal (como en India), pasando por la provisión de una infraestructura troncal de fibra óptica de “acceso abierto” a través de un consorcio público/privado (como se ha propuesto en varias partes de África), hasta mecanismos para que se comparta la infraestructura y se construya infraestructura complementaria. Se pueden recolectar fondos mediante varios mecanismos de acceso universal y hacer importantes ahorros brindando servicios de puntos de distribución compartidos entre varios operadores de conexión móvil que, de lo contrario, tienden a construir soluciones dedicadas, de escaso ancho de banda. Una vez que la fibra óptica esté disponible para las comunidades rurales, se podrán diseñar más mecanismos para extender los servicios y beneficios a los usuarios y usuarias pobres.

Introducción

La construcción de una infraestructura troncal de fibra óptica¹ en las zonas rurales puede contribuir significativamente con la elaboración de políticas de TIC a favor de los pobres, y cada vez se reconoce más esa necesidad². Si bien está aumentando la capacidad de ancho de banda de la opción menos costosa y más veloz de las infraestructuras troncales inalámbricas, ninguna alternativa supera a la fibra óptica en cuanto a su capacidad futura de contener el volumen de tráfico que se maneja y la cantidad de servicios que se ofrecen. Instalar esa infraestructura y permitir acceder a ella de manera adecuada son dos condiciones necesarias para ofrecer un amplio abanico de posibilidades de uso de las TIC para combatir la pobreza.

Este estudio de caso analiza dos ejemplos de infraestructura troncal que se llevaron y se están llevando hacia las zonas rurales. Pueden no constituir una guía definitiva de las “mejores prácticas”, pero plantean los temas a tener en cuenta para definir, al menos, las “buenas prácticas”.

El desafío de instalar infraestructura troncal en las zonas rurales es que el costo por usuario/a es mucho más alto que en las zonas urbanas, ya que la población está dispersa³. En consecuencia, los

¹ “Infraestructura troncal” es la parte de la red de telecomunicaciones que nunca llega directamente al cliente final, sino que se usa para ligar entre sí a las redes de acceso local que ofrecen un abanico de servicios, para sumar demanda y transportarla en forma eficiente en distancias largas. La infraestructura troncal tiene componentes nacionales e internacionales. En este artículo se consideran los primeros.

² Spintrack, 2005; Williams, 2008.

³ “Rural” en este contexto puede incluir a varias ciudades importantes que se encuentran distantes de las principales áreas

operadores comerciales están menos interesados en ofrecer cobertura en el medio rural. La concentración de comercio y administración en las zonas urbanas también tiende a generar una mayor demanda de conectividad.

Dos supuestos clave:

- A largo plazo, la disponibilidad de banda ancha en las zonas rurales podría reconfigurar el potencial de las actividades comerciales, administrativas y de servicios. También podría generar un mejor equilibrio rural/urbano general y contribuir en la reducción de la pobreza.
- A corto plazo la disponibilidad de banda ancha en las zonas rurales puede producir una demanda bastante más alta que la prevista. Eso sucedió con la telefonía.

Todavía no podemos validar estos supuestos, pero algunas pruebas muestran que por lo menos la segunda suposición podría ser cierta. Un análisis realizado en India sugiere que los operadores que despliegan redes de fibras ópticas están encontrando áreas más viables que lo mostrado por los cálculos convencionales⁴.

Por supuesto, la fibra óptica no siempre constituye la solución óptima para brindar banda ancha en zonas rurales. Cuando hay que cubrir vastas distancias para alcanzar a poblaciones extremadamente dispersas, las redes satelitales siguen siendo la mejor opción, incluso a largo plazo. Además es poco probable que la fibra óptica constituya la “última milla” del proveedor hasta el local de los usuarios y usuarias rurales. Varias tecnologías inalámbricas, como WiMAX, pueden ofrecer cobertura de banda ancha a gran velocidad para usuarios/as dentro de un área bastante amplia, o se pueden concentrar en llevar banda ancha a grandes distancias, conectando fibra óptica para ampliar el territorio por el que pasan. Pero al sumar banda ancha de esa forma en las zonas rurales, tiene más sentido utilizar fibra óptica para enlazar esas zonas con redes más amplias.

La mayor parte del costo del tendido de fibras ópticas está en el trabajo físico, no en las propias fibras, lo que subraya la ventaja de compartir infraestructura pasiva, como los postes de teléfono y las vías de tren. También significa que se pueden generar, y de hecho se generan, enormes redundancias (o sobrecapacidad) con costos mínimos, agregando más fibras. Esto refuerza el argumento según el cual, igual que sucede con las rutas, tiene poco sentido construir en paralelo múltiples “autopistas” de fibras ópticas que compitan entre sí. Las políticas deberían en cambio garantizar que todos los usuarios y usuarias, sobre todo los de las zonas rurales, tengan acceso a esas autopistas centrales. Desde el punto de vista del acceso equitativo, la pregunta es qué medidas adicionales habrá que tomar para asegurar que las comunidades pobres, en particular, puedan obtener beneficios y lograr el acceso. Para continuar con la analogía de la autopista: quienes no pueden acceder a un automóvil tienen pocos beneficios y, en muchos casos, pierden. Quizá una autopista, en este contexto, es una analogía más adecuada (y sustentable) en cuanto al suministro de servicios y el estímulo de la demanda. Se necesita un enfoque “end-to-end” (de extremo a extremo) para el activismo y la planificación a favor de los pobres: una política que se base sólo en el despliegue de infraestructura podría no terminar en un acceso mejor y más equitativo, si no hay acciones de apoyo al desarrollo y uso del servicio local.

Estructura troncal rural en India

Se dice que todos los pueblos de India se encuentran a una distancia máxima de 25 kilómetros de la

metropolitanas. Por ejemplo, la red de fibra óptica de Uganda se concentra en el sur, donde se encuentra la mayoría de los usuarios/as. Conectar a las diez ciudades principales de cualquier otra región costaría 180% más por unidad (de ancho de banda) de lo que cuesta en el sur. El costo aumenta tanto con el aumento de la distancia, como con la disminución prevista del grado de uso. Williams, *op. cit.*, p. 38.

⁴ Singh y Samarajiva, 2008.

infraestructura troncal de fibra óptica⁵, lo que sugiere un éxito sorprendente para un país tan vasto y tan variado. El hecho de que haya tan pocos pueblos conectados a esa infraestructura troncal y que esté tan subutilizada sugiere que el éxito debe ser matizado de algún modo.

Cargos por déficit de acceso

Cuando se introdujo la competencia en el mercado de India, se estableció un sistema conocido como Cargos por Déficit de Acceso (CDA). Los CDA son fondos otorgados a los operadores para compensar la diferencia entre el costo real de provisión de un servicio y la tarifa (más baja) que el operador debe aplicar según el ente regulador. Como BSNL era el principal proveedor para la clientela rural, donde el costo de provisión de servicios suele ser mayor, los CDA funcionaron fuertemente a su favor. A pesar de los esfuerzos para reformar el sistema que llevó a cabo la Autoridad Reguladora de Telecomunicaciones de India (ARTI), BSNL sigue siendo el mayor beneficiario por lejos, a pesar de que las cantidades se redujeron significativamente en relación a lo que eran antes⁶. Según cierto cálculo, la cifra podría llegar a ser el 30% de los ingresos totales del sector⁷.

Usando parte de esos fondos, BSNL invirtió mucho para extender aún más su ya importante red rural de fibra óptica. En 2006, BSNL tenía más de 450.000 kilómetros de fibra óptica, mientras su rival más cercano, Reliance⁸, tenía cerca de 65.000. Muy pocos operadores comerciales de la red llegaron al medio rural.

Fondo de servicio universal obligatorio

Además de los CDA, el Departamento de Telecomunicaciones creó un Fondo de Servicio Universal Obligatorio (FSUO) en 2002. Dicho fondo contó con la asignación de 5% del ingreso bruto de todos los operadores⁹, el segundo más alto del mundo¹⁰. En marzo de 2005, el FSUO había acumulado cerca de USD 1.600 millones, de los cuales se gastó o se comprometió alrededor de 25%¹¹. Igual que en otras partes del mundo, se adoptó la perspectiva de licitar a favor de quien planteara el subsidio más bajo para construir redes de abonados en la zona rural (que inicialmente cubre la línea fija y las conexiones inalámbricas fijas del bucle local) y conectarlas a la red nacional¹², además de suministrar teléfonos comunitarios y otros elementos a la red. El hecho de que BSNL ya tuviera acceso a una red central de fibra óptica de bajo costo, le dio ventaja sobre sus competidores, cuyo alcance en las zonas para las que se ofrecía el subsidio era casi inexistente. En consecuencia, BSNL ganó la mayor parte de las licitaciones, así como el uso de la mayoría de los fondos del FSUO¹³.

Impacto

El modo en que se crearon los FSUO y los CDA ha sido criticado por varios motivos. Si bien el FSUO generó un mayor acceso rural a las líneas fijas, no logró reducir la disparidad de la teledensidad urbana/rural¹⁴. Además, nadie ofreció incentivos al uso de tecnologías innovadoras y de bajo costo¹⁵.

⁵ Ver diapositiva 13 de una presentación a cargo de un funcionario ministerial de TIC en www.cu.ipv6tf.org/casos/mcit-ipv6-2004.pdf

⁶ La recomendación actual de ARTI es abolir los CDA y realizar los pagos directamente desde el FSUO.

⁷ De Silva, 2008, p. 160.

⁸ Williams, *op. cit.*, p. 17.

⁹ Más precisamente, 5% del ingreso bruto ajustado de todos los operadores, exceptuando los servicios que son puramente de valor agregado, como los proveedores de servicios de internet (PSI).

¹⁰ Malasia tiene el impuesto más alto del mundo: 6%.

¹¹ Malik, *op. cit.*, p. 150.

¹² El FSUO también subsidió las líneas de intercambio digital instaladas antes de abril de 2002.

¹³ Malik, *op. cit.*

¹⁴ Samarajiva y Zainudeen, eds., 2008, p. 108.

¹⁵ De Silva, *op. cit.*; Malik, *op. cit.*

Sin embargo, uno de los efectos importantes de CDA y FSUO fue haber redirigido algunas inversiones fuera de las áreas más comerciales hacia la infraestructura troncal de fibra óptica de la zona rural, vía BSNL, que está sujeta potencialmente a una fuerte influencia del gobierno o del regulador. Ningún otro país en desarrollo logró resultados de este calibre mediante su proceso de liberalización.

Oportunidades

India tiene una red extensa de fibra óptica de BSNL y otras, como la red eléctrica, la de gas y las vías férreas, que se están extendiendo rápidamente hacia las zonas rurales. El verdadero desafío para India es usar esa red en favor de la mayoría pobre que habita en esas zonas. Volver utilizable esa infraestructura alivianándola cuesta sólo cerca de 20% del costo real del tendido de la red¹⁶. Esto tendría un gran potencial para extender la red central hacia todos los pueblos, utilizando tecnología inalámbrica de bajo costo para establecer las conexiones.

Además, ARTI ha mostrado su voluntad de aprender de sus errores y de actuar para corregirlos. Incluso sus críticos reconocen que los resultados de los CDA “habrían sido mucho peores si otra organización, menos consultiva y menos experta, lo hubiera intentado”¹⁷.

Infraestructura troncal de fibra óptica en África

Se han tendido más de 500.000 kilómetros de infraestructura troncal de internet en África subsahariana, pero sólo 12% (unos 60.000 kilómetros) es de cable de fibras ópticas. Lo demás es de microondas, mayoritariamente red troncal para los operadores de telefonía móvil. La mayor parte de la infraestructura troncal de fibra óptica se usa para los puntos de distribución de las líneas fijas. Una parte muy pequeña llega a las zonas rurales, habitualmente en tránsito hacia algún otro lado, ya que las conexiones satelitales son mucho más comunes. Está apareciendo un pequeño número de proveedores de infraestructura troncal, que arriendan líneas a las empresas y banda ancha a otros operadores, como Kenya Data Networks (KDN) en Kenya, que tiene una red de más de 1.900 kilómetros. Hay nuevos operadores que se están uniendo a los propietarios de la red ferroviaria y el tendido eléctrico para desarrollar nuevos servicios, pero conectan sobre todo a los principales centros urbanos. Unos pocos gobiernos, como los de Ghana, Kenya, Etiopía y Uganda también están invirtiendo en infraestructura troncal de fibra óptica. Pero el porcentaje de población que vive dentro del rango de alcance de la fibra es muy bajo, incluso en los países con redes más extensas. El porcentaje de los que viven cerca de dos cables – es decir, en principio, potenciales beneficiarios de la competencia – es aún menor¹⁸.

La finalidad de los cables submarinos de fibra óptica de la costa oriental de África es fomentar el interés actual en conectar a una cuerda de países – hoy existen cuatro cables que compiten por ser los primeros en llegar a tierra firme – y la decisión de no cometer el mismo error que el cable submarino SAT-3 que conecta a los países de la costa occidental del continente. Éste está a cargo de un consorcio de operadores incumbentes de telecomunicaciones, cada uno con el monopolio de la banda ancha nacional. La mayoría lo utiliza como manera de mantener su dominio de la banda ancha internacional, lo que resulta en precios altos y un uso limitado. La expectativa de lograr una banda ancha internacional barata ha alentado el interés por la expansión de las fibras terrestres hacia países sin salida al mar, como Rwanda y Uganda, y también la idea de agrandar las redes nacionales de fibra

¹⁶ Malik *op. cit.*, p. 155.

¹⁷ De Silva, *op. cit.*, p. 170.

¹⁸ Un análisis de Kenya, Malí, Nigeria y Uganda concluye que: “La cobertura de las redes de telefonía fija de los operadores incumbentes es bastante limitada, ya que alcanza a entre 23 y 33% de la población. También muestra que la competencia entre los operadores fijos con redes de fibra óptica sólo benefician a una proporción limitada de la población, que vive al alcance de más de una red fija de fibra óptica”; es decir, entre 8% y 25% de la población. Williams, *op. cit.*, p. 15.

óptica. La cuestión es la extensión que se debería alcanzar en las zonas rurales para beneficiar a las comunidades pobres. Esto es algo que el mercado abierto por sí solo no logrará y para lo cual será necesario algún tipo de financiación pública¹⁹.

Desde una perspectiva a favor de los pobres, una de las propuestas más interesantes que se presentaron se asoció inicialmente con el Sistema de Cable Submarino de África Oriental (EASSy), con el reclamo de crear una estructura de “acceso abierto”. Si bien el significado preciso de “acceso abierto” sigue evolucionando y el consorcio de EASSy sólo lo está implementando parcialmente, los principios básicos se pueden aplicar a la infraestructura troncal de fibra óptica en el medio rural. Dichos principios son:

- *Acceso abierto a todos y todas*: la red es “enchúfate y juega” – cualquier proveedor de servicios tiene derecho a pedir y obtener acceso, incluso los que se encuentran en la periferia de las redes. Esto significa que los actores pequeños y locales pueden usarla para brindar sus servicios.
- *Regulación tecnológicamente neutra*: todas las tecnologías deberían tener permiso para conectarse, siempre y cuando tengan los atributos físicos adecuados. La regulación debería fomentar la innovación tecnológica.
- *Acceso justo y no discriminatorio*: ningún proveedor de servicios debería ser discriminado, o favorecido. Hay que fomentar la competencia en el área de los servicios.
- *Transparencia para asegurar un comercio justo*: Los impuestos y los precios entre la infraestructura troncal y los proveedores de servicios deberían ser transparentes.
- *Todo el mundo se puede conectar con todo el mundo*: ningún proveedor debería tener prohibido conectarse con otros y el acceso a la banda ancha local e internacional debería ser posible.

Los componentes regulatorios a favor de los pobres pueden incluir la preferencia de ciertos proveedores en las comunidades pobres, o el subsidio de la banda ancha. Sin embargo, esto debería ser totalmente transparente y alinearse con los objetivos de las políticas de acceso universal.

Lecciones aprendidas

De la experiencia de India y África surge una serie de lecciones:

1. Es poco probable que sean las fuerzas del mercado las que lleven la infraestructura troncal de fibra óptica hacia las zonas rurales, aunque existan buenas regulaciones. Se necesitan fondos públicos e incentivos.
2. Si no hay regulación (o si no hay regulaciones para los pobres), los operadores de la red móvil – la inversión más redituable a corto plazo y, por lo tanto, la principal área de crecimiento – tenderán a construir sus propias redes centrales propietarias, limitadas a algunas necesidades individuales e inaccesibles para el resto. Sin embargo, sus propios intereses a largo plazo, así como los de los demás, se cumplirán gracias a la eficiencia en la sumatoria de ancho de banda sobre una infraestructura troncal de fibra óptica compartida.
3. El nivel de rentabilidad del sector de telecomunicaciones, especialmente entre los operadores de telefonía móvil, suele ser suficiente para obtener un superávit que contribuya a construir una infraestructura troncal de fibra óptica en la zona rural. En India, entre los CDA y una

¹⁹ Williams, *op. cit.*, p. 36-7.

contribución de 5% al Fondo de Acceso Universal durante un período de gran crecimiento generó reasignaciones excepcionalmente altas.

4. El uso de mecanismos exitosos por parte del regulador, ya sea utilizando CDA, FAU/FSUO, u otros medios, requiere una capacidad significativa, además de tenacidad e independencia, ya sea en el contexto de un actor competente y poderoso como de un gobierno poco entusiasta.

5. Cuando no haya una infraestructura troncal de fibra óptica a la que se le puedan aplicar obligaciones reguladoras, habría que considerar la posibilidad de un “vehículo de propósito especial” (SPV, por su sigla en inglés)²⁰, que respete los principios del acceso abierto.

Nada de lo anterior garantiza una orientación a favor de los pobres para la infraestructura troncal rural de fibra óptica. Pero sí establece ciertas condiciones previas y disposiciones favorables, asegurando que la infraestructura troncal rural esté sujeta a la influencia de actores políticos y reguladores que pueden tener una orientación favorable. Hay pocos ejemplos de enfoques específicos al establecer la infraestructura troncal de internet en el mundo en desarrollo, quizá porque primero aparece la urgencia de tender la red de fibra óptica en el medio rural. De todas maneras, desde un principio el proceso se debe planificar desde una perspectiva favorable a los pobres.

Referencias

Cohen, Tracey y Russell Southwood (2008). “Extending Open Access to National Fibre Backbones in Developing Countries”. Trabajo en proceso, presentado para debate en el 8o. Simposio Global de Reguladores de la UIT, realizado en Pattaya, Tailandia, del 11 al 13 de marzo, www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR08/discussion_papers/Cohen_Southwood_web.pdf

De Silva, Harsha (2008). “Chapter 10: Access Deficit Tax?”. En *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks*. Editado por Rohan Samarajiva y Ayesha Zainudeen. Nueva Delhi: LIRNEasia/IDRC/SAGE Publications, www.idrc.ca/openebooks/378-2

Malik, Payal (2008). “Chapter 9: Universal Service Obligations: To Incumbents”. En *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks*. Editado por Rohan Samarajiva y Ayesha Zainudeen. Nueva Delhi: LIRNEasia/IDRC/SAGE Publications, www.idrc.ca/openebooks/378-2

Samarajiva, Rohan y Ayesha Zainudeen, eds. (2008). *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* Nueva Delhi: LIRNEasia/IDRC/SAGE Publications, www.idrc.ca/openebooks/378-2

Singh, Harsha Vardhana y Rohan Samarajiva (2008). “Chapter 7: One Backbone, or Two?”. En *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks*. Editado por Rohan Samarajiva y Ayesha Zainudeen. Nueva Delhi: LIRNEasia/IDRC/SAGE Publications, www.idrc.ca/openebooks/378-2

Spintrack, A.B. (2005). *Open Access Models: Options for Improving Backbone Access in Developing Countries*. Washington: infoDev/BancoMundial, www.infodev.org/en/Publication.10.html

²⁰ Un SPV es un vehículo corporativo (usualmente, una empresa) que se crea para cumplir con objetivos específicos o provisorios, en general para evitar un riesgo financiero y, en este caso, comprende una alianza de entidades públicas y privadas.

Williams, Mark (2008). *Broadband for Africa: Policy for Promoting the Development of Backbone Networks*. Washington: infoDev/Banco Mundial, www.infodev.org/en/Publication.526.html