

# La importancia de la accesibilidad en el impacto de los teléfonos rurales<sup>1</sup>

Magdalena Benza y José Deustua – GRADE

El acceso a la información se ha convertido en un condicionante importante del crecimiento económico y del bienestar. Acceder a las telecomunicaciones resulta, en tal sentido, un paso necesario hacia el objetivo más amplio del desarrollo económico.

Lejos de encaminarse en esta dirección, el acceso a los servicios de comunicación en el Perú es aún muy bajo. Esta situación es incluso más grave en las áreas rurales. Las razones detrás de la brecha rural-urbana en el sector pueden resumirse en dos aspectos: problemas de demanda y tecnologías adecuadas para la misma. El primero encuentra fundamento en el bajo nivel de ingresos de la población rural, lo que no genera incentivos para la inversión privada. El segundo, por su parte, se relaciona con la ineficiencia en este mercado y con la adversidad geográfica de estas zonas, que implican la adecuación de tecnologías más específicas.

En un escenario en el que el servicio de telecomunicaciones se vislumbra como motor para el desarrollo local, el presente estudio tiene un doble objetivo: mostrar la importancia del tiempo de acceso al servicio como determinante de su uso y, sobre esta base, demostrar que este último genera un impacto positivo en el bienestar de los hogares. En particular, se integra el análisis económico con el geográfico para mostrar que mientras menor sea el costo de acceder a los servicios de comunicación, mayor será la probabilidad de uso y, por tanto, mayor será el beneficio de los hogares.

## **Marco teórico y los proyectos de telefonía rural en el Perú**

El impacto de las telecomunicaciones en el desarrollo ha motivado un conjunto importante de investigaciones. La mayor parte de ellas, no obstante, ha

*«...el acceso a los servicios de comunicación en el Perú es aún muy bajo. Esta situación es incluso más grave en las áreas rurales»*



**Incomunicadas.** Solo el 6% de las comunidades rurales en el Perú cuenta con acceso a un teléfono público.

centrado su análisis en el nivel agregado<sup>2</sup>. Contrariamente, el presente documento utiliza un enfoque microeconómico que busca calcular el impacto de una mayor oferta de servicios de telecomunicaciones en el bienestar del hogar.

Internacionalmente, la literatura ha confirmado una relación positiva entre el uso del teléfono y su bienestar<sup>3</sup>. En el caso del Perú, existen trabajos que abor-

1/ Resumen del documento homónimo, desarrollado en el marco del concurso de investigación ACIDI-IDRC 2003. Podrá descargar la versión completa desde <http://www.consortio.org/programa2003.asp>

2/ Véase, por ejemplo, Norton, Seth (1992). "Transaction Costs, Telecommunications, and the Microeconomics of Macroeconomic Growth", en *Economic Development and Cultural Change*, vol. 41, N° 1. Chicago: The University of Chicago Press, octubre, pp. 175-97; y Flor, Alexander (2001). "ICT and Poverty: The Indisputable Link". Documento presentado en el Tercer Foro de Desarrollo de Asia, "Regional Economic Cooperation in Asia and the Pacific". Bangkok, Asian Development Bank, 11-14 de junio.

3/ Véase Song, Gi-Soon (2003). *The Impact of Information and Communication Technologies (ICTs) on Rural Households: A Holistic Approach Applied to the Case of Laos People's Democratic Republic*. Frankfurt: Peter Lang; Bertolini, Romeo (2002). *Telecommunication Services in Sub-Saharan Africa: An Analysis of Access and Use in the Southern Volta Region in Ghana*. Stuttgart:

## Cuadro 1

Resumen de proyectos del Fitel, junio 2004

Resumen	Sur	Centro sur	Selva norte	Centro norte	Centro oriente	Norte
Número de centros poblados seleccionados	602	1.154	416	610	849	1.039
Número de capitales de distritos incluidas	183	261	91	188	244	91

Fuente: OSIPTEL

dan esta temática: Torero (2000)<sup>4</sup>, por un lado, se enfoca únicamente en los usuarios residenciales de telefonía fija; mientras que Galdo (2001)<sup>5</sup> y Torero *et al.* (2003)<sup>6</sup>, de otro lado, estiman la ganancia del excedente del consumidor generada por la instalación de teléfonos públicos rurales. El aporte de este estudio, en el contexto expuesto, reside en la inclusión de la variable de tiempo de acceso medida por métodos geográficos. Ello contribuye tanto con el cálculo de los tiempos de desplazamiento, como con una propuesta para la ubicación óptima de los teléfonos rurales.

Por otro lado, resulta importante evaluar los antecedentes de la telefonía rural en el país. Al respecto, el desarrollo de las telecomunicaciones ha sido bastante lento y reducido. Como se hizo mención, tal retraso es consecuencia de la agreste geografía y los bajos ingresos de la población rural. Como respuesta a esta falta de incentivos del sector privado, el Estado

se vio en la necesidad de promover su desarrollo a través de dos acciones.

Un primer esfuerzo se realizó mediante el proceso de privatización de los servicios de telecomunicaciones. A través de él, el Estado comprometió a Telefónica del Perú a expandir tales servicios, principalmente, en el área rural<sup>7</sup>. En paralelo, no obstante, se creó un segundo mecanismo que tuvo como resultado la creación del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (Fitel). Su objetivo era promover el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones, a través del financiamiento de la provisión de estos servicios en centros poblados rurales y de interés social que no se encontrasen en las obligaciones de Telefónica del Perú.

Toda vez que resulta necesario identificar centros poblados que se constituyan en polos de desarrollo a los que sea fácil acceder desde zonas aledañas, Fitel ha dado prioridad a los centros rurales cuya población estuviese comprendida entre 400 y 3.000 habitantes<sup>8</sup>. Así, y con el objetivo de incrementar la cobertura sin importar la penetración<sup>9</sup>, este fondo ha instalado teléfonos en 4.227 localidades a lo largo del país, como puede apreciarse en el cuadro 1.

De esta forma, entre Telefónica del Perú y Fitel se han instalado más de 7.000 teléfonos rurales en el Perú. No obstante, aún existe una brecha importante que debe reducirse: de las 70.000 localidades existentes en el Perú, 95% son rurales. Pero solo el 6,3% de estas cuentan con acceso a un teléfono público.

*«... el desarrollo de las telecomunicaciones ha sido bastante lento y reducido. [...] tal retraso es consecuencia de la agreste geografía y los bajos ingresos de la población rural»*

Peter Lang; Eggleston, Karen, Robert Jense y Richard Zeckhauser (2002). "Information and Communication Technologies Markets and Economic Development", en World Economic Forum; Geoffrey Kirkman, Peter K. Cornelius, Jeffrey D. Sachs y Klaus Schwab (editores). *The Global Information Technology Report 2001-2002: Readiness for the Networked World*. Oxford: Oxford University Press, capítulo VII, pp. 66-72; entre otros.

4/ Torero, Máximo (2000). *The Access and Welfare Impacts of Telecommunications Technology in Peru*, ZEF- Documentos de Discusión en Políticas de Desarrollo, N° 27. Bonn: Centro de Investigación para el Desarrollo.

5/ Galdo, Virgilio (2001). "Telefonía pública en área rurales: identificación y cuantificación de los beneficios privados y sociales". Informe final. Lima: CIES-GRADE, noviembre.

6/ Torero, Máximo; Shyamal Chowdury y Virgilio Galdo (2003). "Willingness to Pay for the Rural Telephone Service in Bangladesh and Peru", en *Information Economics and Policy*, vol. 15, N° 3. Holanda: Elsevier, setiembre, pp. 327-61.

7/ En particular, la empresa se comprometió a instalar, por lo menos, un teléfono en 1.486 centros poblados rurales con más de 500 habitantes que no cuenten con acceso a dicho servicio.

8/ Fitel estableció que los poblados debían tener, al menos, 400 habitantes para que el servicio resulte rentable.

9/ Dada la pequeña población y la consiguiente escasa demanda, instalar más de un teléfono sería poco rentable.

## Estudios de caso

A través de entrevistas en el campo, se busca complementar el análisis estadístico y corroborar las dos hipótesis del proyecto: a) la importancia del tiempo de acceso a los teléfonos públicos en el momento de decidir si usarlo o no; y b) si el uso de los teléfonos públicos incrementa el bienestar de los hogares que acceden a ellos. Con tal finalidad, se realizó un viaje de investigación a dos centros poblados rurales donde Fitel financió la instalación de un teléfono público: Laguna Grande y Lurinchincha.

### Laguna Grande

Es una zona ubicada a 35 kilómetros al sur de Paracas. En ella se encuentran dos caletas de pescadores: el sector muelle y el sector rancharío. Solo la segunda cuenta con un teléfono público. En el momento de entrevistar a los pobladores del lugar, estos señalaron que las tres razones principales por las cuales utilizan el teléfono son: comunicación con los familiares, motivos de trabajo (e.g., pesca y comercialización de productos) y en caso de emergencias.

Respecto de la comunicación familiar, esta no solo afecta positivamente el bienestar del hogar por un aspecto psicológico. Adicionalmente, fortalece los lazos familiares, lo cual puede traducirse en transferencias monetarias o de mano de obra<sup>10</sup>.

En relación con la comunicación por motivos de trabajo, se advirtió varios usos. El primero se da con las empresas que brindan servicios de transporte entre Laguna Grande y Pisco, lo cual les permite colocar sus productos en el mercado y, por consiguiente, aumentar sus ingresos. El segundo tiene lugar con el mercado de San Andrés, importante para la venta de

*«Aunque más costosos, los teléfonos celulares son utilizados como sustitutos del teléfono público gracias a que se cuenta con una buena señal por la cercanía de Lurinchincha a una ciudad importante, como Chincha.»*

sus productos, porque les permite conocer los niveles de precios, toda vez que en ciertas oportunidades la inversión en movilidad no justifica llevar el producto al mercado. Así, se genera una asignación más eficiente del tiempo y de los factores de producción. Un tercer uso ocurre con la capitanía del puerto, pues es necesario mantenerse informados del clima y el estado del mar. Finalmente, también se produce una comunicación con bodegas y lugares de abastecimiento, lo que permite incrementar los ingresos de los pobladores.

Con relación a las comunicaciones en caso de emergencias, el teléfono permite contactar una movilidad de manera rápida y, de esta forma, salvar vidas. No resulta complicado, entonces, identificar el incremento en el bienestar de la población gracias al acceso al teléfono.

De esta forma, se puede señalar que el teléfono instalado en esta localidad ha traído consigo un conjunto de beneficios a los pobladores, los cuales generan un mayor bienestar.

### Lurinchincha

Esta localidad se encuentra ubicada en el departamento de Ica, provincia de Chincha, a 5,5 kilómetros de la carretera Panamericana. Fitel instaló un teléfono público en el año 2002 y, a pesar de encontrarse operativo, la población no hace uso de él. Las razones detrás de ello son la presencia de teléfonos celulares y la dificultad para conseguir tarjetas telefónicas.

Aunque más costosos, los teléfonos celulares son utilizados como sustitutos del teléfono público gracias

10/ Como fue mencionado por los pobladores entrevistados, esto puede ocurrir cuando el padre necesita ayuda y el hijo se traslada para colaborar en la pesca, obteniendo mayores ventas.

Foto ITDG



**Retraso tecnológico.** La carencia de tecnologías amplía la brecha rural-urbana en el acceso a servicios de telecomunicaciones.

a que se cuenta con una buena señal por la cercanía de Lurinchincha a una ciudad importante, como Chincha. Puesto que las tarjetas telefónicas deben ser adquiridas en Ica y que ello representa una dificultad adicional, el teléfono público simplemente ha sido inutilizado.

Como consecuencia, se puede advertir que el alto grado de accesibilidad (i.e., cercanía a vías de transporte y a centros poblados urbanos) ha hecho posible la presencia de una mayor demanda y oferta<sup>11</sup> de servicios de telecomunicaciones, lo que ha generado que el teléfono instalado por Fitel resulte poco competitivo<sup>12</sup>.

### **Integración del análisis geográfico y el económico: accesibilidad e impacto**

La presente sección se divide en tres partes. En la primera, se hace uso de métodos geográficos para calcular el tiempo de acceso de cada poblador al teléfono público más cercano a su localidad. Tras cuantificar el tiempo de desplazamiento, la segunda sección presenta el análisis de impacto del uso del servicio de telefonía pública rural en el bienestar de los hogares, así como la importancia del tiempo de acceso al servicio en el momento de decidir entre utilizarlo o no. Los resultados se presentan en la tercera sección<sup>13</sup>.

- 11/ Una alternativa de comunicación identificada en la visita a Lurinchincha fue la de un vendedor de abarrotes, que alquila su teléfono celular para el uso de los pobladores locales.
- 12/ Si bien en este caso no se pudo explorar los beneficios de la telefonía pública rural, sí permitió confirmar la importancia de la accesibilidad en el uso de los servicios de comunicación.
- 13/ Cabe mencionar que la muestra utilizada es la compuesta por hogares rurales encuestados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática en el año 2002, a través de su Encuesta Nacional de Hogares – ENAHO IV trimestre.
- 14/ De acuerdo con Farrow y Nelson (2001) [Farrow, Andrew y Andy Nelson (2001). "Accessibility Modelling in ArcView 3.1: An Extension for Computing Travel Time and Market Catchment Information". Colombia, Cali: CIAT, Centro de Agricultura Tropical], el tiempo invertido en llegar a una locación determinada puede ser considerado como su grado de accesibilidad.
- 15/ Un método alternativo es conocido como análisis de redes. No obstante, no es utilizado porque el tiempo de acceso es calculado únicamente sobre la base de los caminos que interconectan a un conjunto de localidades. Dado que solo puede ser aplicado a localidades que se encuentren interconectadas a una red de caminos, y considerando el poco desarrollo de la infraestructura rural en el país, se decidió optar por el análisis de accesibilidad continua.

## La accesibilidad bajo un enfoque geográfico

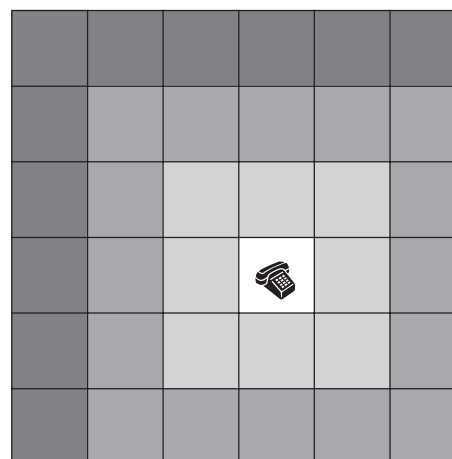
A diferencia de investigaciones anteriores, que toman en cuenta el tiempo de acceso al servicio de telecomunicaciones declarado por los pobladores, este estudio hace uso de una variable de accesibilidad espacial en tiempo, estimada a través de un sistema de información geográfico<sup>14</sup>. Así, se define el acceso al servicio no solo como aquel que incluye a la población beneficiada por contar con un teléfono en su localidad, sino también a las poblaciones de centros aledaños, toda vez que estos tienen un cierto grado de movilidad espacial.

Para estimar el tiempo de acceso, se recurre a un análisis de accesibilidad continua. Mediante él, la accesibilidad es medida de manera continua en la totalidad del área de estudio<sup>15</sup>. Sobre esta base, este análisis transforma el total de la superficie de análisis en una matriz de celdas homogéneas, donde la accesibilidad (i.e., tiempo invertido) es calculada a partir de la suma de las celdas existentes entre la localidad en cuestión y aquella donde se encuentra el servicio (véase el gráfico 1).

Sin embargo, subsiste un problema que debe ser superado. Específicamente, hasta este punto, el análisis supone que el espacio es isomórfico (i.e., para atravesar el territorio existe una dificultad homogénea). Por tal motivo, resulta necesario incluir un conjunto de variables consideradas como determinantes de la función de transporte y que se

**Gráfico 1**

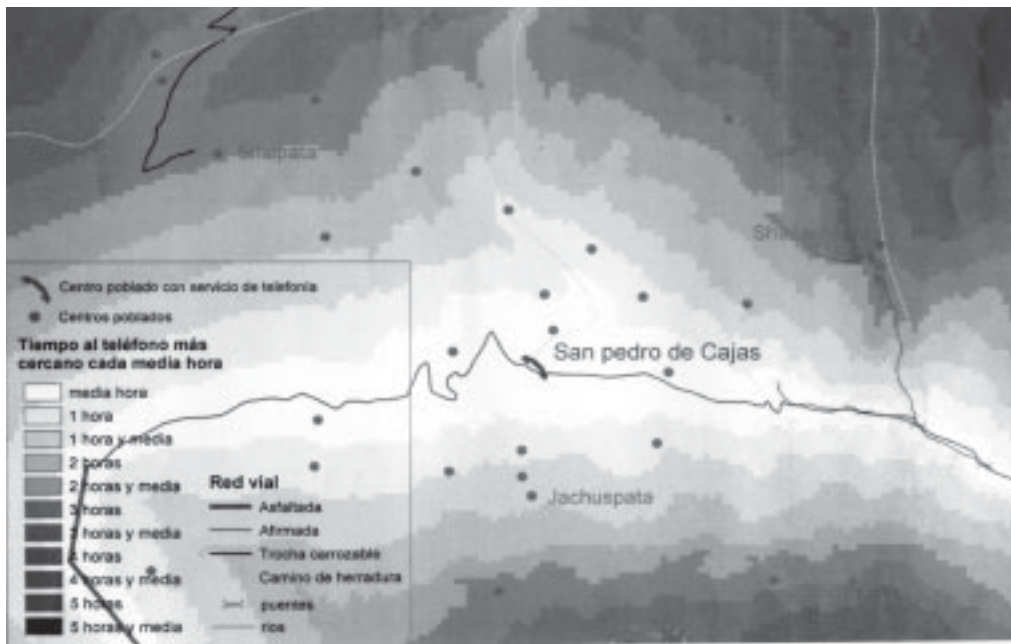
Análisis continuo



Más accesible Menos accesible

## Mapa 1

Accesibilidad en tiempo en función de las variables infraestructura vial, red hidrográfica y topografía



ajusten a las condiciones reales del espacio geográfico analizado.

En este contexto, una primera variable considerada es la infraestructura en transporte. Mediante ella, no solo se toma en cuenta la disponibilidad de caminos sino también se diferencian por tipo, y se incluyen en las zonas de selva a aquellos ríos identificados como navegables<sup>16</sup>. En este momento se trasladan las unidades de distancia a unidades de tiempo, donde el tiempo empleado en recorrer una distancia particular varía según, por ejemplo, una vía sea asfaltada, afirmada o únicamente carrozable.

En líneas similares, se debe tomar en cuenta la hidrografía del área analizada. Los ríos, en particular, repre-

*«...se define el acceso al servicio no solo como aquel que incluye a la población beneficiada por contar con un teléfono en su localidad, sino también a las poblaciones de centros aledaños, toda vez que estos tienen un cierto grado de movilidad espacial»*

sentan una barrera física para la movilidad de los pobladores –salvo en el caso que se presenten puentes–. Finalmente, resulta importante también considerar la topografía de la zona de estudio, toda vez que el obstáculo para la movilidad viene dado por la pendiente del terreno (i.e., grado de inclinación).

Luego de integrar lo anterior, y a manera de ejemplo, el mapa 1 muestra el tiempo de accesibilidad de las



**Difícil acceso.** La accidentada geografía complica el uso de teléfonos públicos en zonas rurales.

16/ Es necesario tomar en cuenta que tales ríos constituyen las principales vías de transporte en esta región del país.

localidades aledañas a San Pedro de Cajas, donde Fitel instaló un teléfono público. El análisis aquí expuesto fue aplicado en el nivel nacional, con el objetivo de obtener el tiempo de viaje de las localidades rurales hacia el teléfono público más cercano.

## ¿Genera el acceso a teléfonos públicos rurales un incremento en el bienestar?

Con el propósito de responder esta pregunta y determinar si dicho acceso es importante en el momento de decidir si utilizar el servicio o no, se hace uso de un modelo análisis de impacto que compara los ingresos entre personas que acceden al servicio y personas que no lo hacen. La unidad de análisis tomada en cuenta es el hogar<sup>17</sup>.

A fin de determinar el impacto del acceso a este servicio, se pretende comparar grupos de personas que acceden a él con otro grupo que no accede. Es decir, un grupo de beneficiarios *vis-à-vis* un grupo de control. Para generar dicho grupo de control, se utiliza una herramienta denominada *matching* o método de emparejamiento<sup>18</sup>. Este busca encontrar individuos comparables para cada usuario del teléfono público. No obstante, resulta imprescindible que los individuos comparados sean similares, pues, en caso de no serlo, el impacto se encontraría sesgado por aquellas variables en que ambos difieren y no solo por el acceso al servicio<sup>19</sup>.

Dada la dificultad de encontrar dos individuos con características similares, el proceso de emparejamiento se realiza a través del método de *propensity score* o medida de propensión. Este método trata de establecer el grado en que un individuo hubiese tendido a acceder al servicio. De esta forma, se puede hallar la probabilidad de un hogar de utilizar el teléfono



Foto CIES

**Sustitutos.** Los celulares han reemplazado a algunos de los teléfonos públicos instalados en zonas rurales.

público y encontrar dos hogares de características similares, comparándolos a través de su probabilidad de acceder al servicio<sup>20</sup>.

Una vez encontrado un hogar semejante para cada hogar que hace uso del servicio de telefonía, se estiman las diferencias entre sus niveles de ingreso. Si tal diferencia es positiva, se puede concluir que los hogares que acceden al servicio de telefonía rural obtienen un mayor bienestar que los hogares que no lo hacen<sup>21</sup>.

## Resultados

El análisis de impacto hace uso del tiempo de viaje hacia el teléfono más cercano, estimado por el modelo de accesibilidad. Los resultados muestran que, en promedio, los hogares que acceden al servicio demoran 20 minutos en llegar al centro más cercano que cuenta con un teléfono público. Por su parte, aquellos que no acceden a aquel demorarían 40 minutos.

El modelo muestra que el tiempo de acceso es una variable significativa en el momento de decidir si se

17/ Dado que, muchas veces, el jefe de hogar envía a algún familiar a realizar la llamada, a pesar de que él es el interesado. Asimismo, el uso del teléfono por parte de algún miembro del hogar repercute en los demás miembros.

18/ Este emparejamiento se realizó mediante tres técnicas.

19/ Si dos individuos son idénticos en todas sus características y su única diferencia es el acceso al servicio de teléfonos, la diferencia en sus ingresos solo responderá a dicho acceso.

20/ Para un mayor detalle del modelo econométrico, remitirse a la versión completa del documento.

21/ Una limitación es que, probablemente, el impacto sobre el ingreso de los hogares se encuentre subestimado. Ello proviene del hecho de que es probable que un hogar utilice el servicio, pero que comunique la información a otros hogares, generando externalidades positivas que no son tomadas en cuenta.

utiliza el servicio o no. Su impacto negativo señala que mientras mayor sea el tiempo que debe utilizar el usuario para acceder a un teléfono público, menor será la probabilidad de acceder a él. Esto concuerda con la información recogida en los estudios de caso.

Siguiendo la misma línea, el nivel de educación sobre el uso del teléfono es positivo. Es decir, las personas con un mayor nivel de educación tienden a usar el teléfono con mayor frecuencia. Asimismo, las remesas de los hogares tienen un impacto positivo en el uso del teléfono, pues los hogares que reciben o envían dinero tienen una mayor probabilidad de usar el teléfono.

Así, controlando por un conjunto amplio de variables, los resultados muestran que existe un impacto positivo en el bienestar de los hogares que hacen uso del servicio de telefonía pública en las áreas rurales. Adicionalmente, se comprobó la existencia de una relación positiva entre el nivel de ingresos del hogar y su ganancia porcentual en el momento de acceder a los servicios de telefonía. Es decir, el incremento en el bienestar por acceder al servicio de telefonía es mayor en el caso de los hogares con mayores ingresos.

## ***Conclusiones y recomendaciones de política***

Sobre la base del análisis, se puede concluir la existencia de una relación directa entre accesibilidad y uso del servicio. Los estudios de caso demostraron, por un lado, que el uso del servicio se incrementó desde que el teléfono se instaló en el sector rancharío de Laguna Grande, mientras que se redujo cuan-

*«...en promedio, los hogares que acceden al servicio demoran 20 minutos en llegar al centro más cercano que cuenta con un teléfono público»*

*«...en el caso de Lurinchincha se muestra cómo el alto grado de accesibilidad favorece la expansión de la oferta y demanda de servicio de telefonía, a tal punto de producir una sustitución entre el teléfono público y el celular»*

do el teléfono instalado en el sector muelle se averió. Por otro lado, en el caso de Lurinchincha se muestra cómo el alto grado de accesibilidad favorece la expansión de la oferta y demanda de servicio de telefonía, a tal punto de producir una sustitución entre el teléfono público y el celular. Estos resultados fueron corroborados, también, en el análisis estadístico.

Similarmente, a partir tanto del estudio de casos como del análisis de impacto, se demostró el efecto positivo sobre el bienestar de los hogares que hacen uso de los servicios de telecomunicaciones. Las entrevistas en ambas localidades permitieron confirmar los beneficios de la utilización del teléfono, tales como para la comunicación familiar, para actividades laborales y en casos de emergencia. El análisis estadístico arrojó evidencia suficiente para afirmar que los hogares toman en cuenta el costo que les representa hacer uso del teléfono en el momento de decidir si lo hacen o no.

Así, la conjunción de ambas conclusiones permite señalar, a manera de recomendación de política, que las medidas que reduzcan el tiempo de acceso a los servicios de comunicación tendrán un impacto positivo en el bienestar de los hogares. De aquí la importancia del modelo de accesibilidad, pues constituye una herramienta potencialmente útil en el diseño de políticas que permitan determinar la ubicación óptima de un servicio –no solo de teléfonos sino aplicable a otros servicios, como postas médicas, bancos, colegios, etc.–, que cumpla con el objetivo de minimizar el tiempo de viaje de la población.