



Informe sobre la situación de conectividad de Internet y banda ancha en Bolivia

Javier Marín
Xavier Barragán Martínez
Antonio G. Zaballos

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

Instituciones para el
Desarrollo (IFD)

División de Capacidad
Institucional del
Estado (ICS)

**DOCUMENTO PARA
DISCUSIÓN**

IDB-DP-356

Junio 2014

Informe sobre la situación de conectividad de Internet y banda ancha en Bolivia

Javier Marín
Xavier Barragán Martínez
Antonio G. Zaballos



Banco Interamericano de Desarrollo

2014

<http://www.iadb.org>

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

Copyright © 2014 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

Contacto: Antonio G. Zaballos, antoniogar@iadb.org

Resumen

El presente reporte analiza la situación de Bolivia y forma parte de los trabajos “Mapping for a dialogue”, que se engloban dentro de la iniciativa del BID para apoyar el despliegue de Banda Ancha en LAC, como catalizador del progreso socioeconómico de la Región. Así, junto con el reporte de este país, se han elaborado o están en proceso de elaborarse informes similares para los 26 países de la región. Los informes de países son sólo una parte de las dos que componen este trabajo. De hecho, los mapas comparativos presentados más adelante en este informe, son obtenidos de una plataforma digital que tras analizar y procesar indicadores socioeconómicos y de infraestructura genera los mapas usados en este informe. Esta plataforma, quiere ser un lugar de encuentro, de descubrimiento de oportunidades y de diálogo productivo, que permita a cada audiencia el explorar al detalle las zonas e indicadores más relevantes para cada tipo de oportunidad de forma gráfica e intuitiva.

Códigos JEL: L4, L5, L96, O38, O54

Palabras clave: telecomunicaciones, Bolivia, banda ancha, infraestructura, digilac, regulación, política

ÍNDICE

1.	Introducción: informes y plataforma digital	3
2.	Contexto económico y situación socioeconómica en Bolivia	4
2.1.	Producto interno bruto	6
2.2.	Ambiente laboral	9
2.3.	Inversión pública y privada interna y externa	12
2.4.	Aporte de las TIC a la economía del país	14
2.5.	Inflación	15
2.6.	Perspectivas para Bolivia en 2013	16
2.7.	Conclusiones	17
3.	Banda ancha y TIC: situación socioeconómica general en Bolivia	18
3.1.	Introducción	18
3.2.	Banda ancha e impacto económico de las TIC (indicadores)	19
3.3.	Coyuntura económica y las TIC	21
3.3.1.	Network Readiness Index	21
3.3.1.1.	Evolución del NRI en la región	23
3.3.2.	Banda ancha como oportunidad inclusiva	25
3.3.2.1.	Introducción: brecha digital e inclusión social	25
3.3.3.	Inclusión digital en Bolivia	26
3.3.4.	Situación de Bolivia según el IDBA (BID)	28
3.3.5.	Mercado: banda ancha fija y móvil	30
3.3.6.	Ecosistema digital y situación particular de Bolivia	36
3.4.	Conclusiones y recomendaciones	37
3.5.	Recomendaciones	38
4.	Comparativa nacional de acceso de banda ancha	40
4.1.	Penetración de banda ancha en Bolivia	43
4.2.	Comparativo de banda ancha y población	52
4.3.	Comparativo banda ancha y renta per cápita	56
4.4.	Comparativo de banda ancha y salud	59
4.5.	Comparativo de banda ancha y educación	61
4.6.	Comparativo de banda ancha y criminalidad	64
4.7.	Comparativo de banda ancha y penetración de computadora	68
4.8.	Comparativo de banda ancha y penetración Internet	70
4.9.	Comparativo de banda ancha y agua y saneamiento	72
4.10.	Comparativo de banda ancha y electricidad	75
4.11.	Comparativo de banda ancha y carreteras	78
4.12.	Comparativo de banda ancha y red ferroviaria	81
5.	Identificación de oportunidades	84
5.1.	Caso cantón Santa Cruz de la Sierra	85
5.2.	Caso cantón Uyuni	87
5.3.	Caso cantón Huachacalla	90
6.	Recomendaciones	91
	Apéndice I: Material de consulta referenciado	95
	Apéndice II: Fuentes disponibles en la WEB	96
	Anexos	97

1. Introducción: informes y plataforma digital

El presente reporte forma parte de los trabajos denominados “LACdigital”, “Mapping for a dialogue”, correspondientes a la iniciativa del BID para apoyar el despliegue de banda ancha en América Latina y el Caribe (ALC), como catalizador del progreso socioeconómico de los países de la Región. Así pues, junto con el informe sobre Bolivia se han elaborado, o están en proceso de elaborarse, informes similares para los 26 países de ALC.

Los informes de los países representan sólo una parte de las dos que componen este trabajo. De hecho, los mapas comparativos presentados más adelante en este documento son obtenidos de una plataforma digital que analiza y procesa múltiples indicadores socioeconómicos y de infraestructura. Esta plataforma quiere convertirse en un lugar de encuentro, de descubrimiento de oportunidades y de diálogo productivo, ya que es una herramienta interactiva que permite a cada audiencia explorar al detalle las zonas e indicadores más relevantes para cada tipo de oportunidad de forma gráfica e intuitiva.

Por lo tanto, al leer este informe, observar los mapas comparativos y, llegado el caso, acceder a la plataforma, hay que reparar en las siguientes consideraciones:

- El objetivo fundamental del proyecto es establecer un diálogo productivo entre todos los interlocutores que juegan un papel relevante en el despliegue de banda ancha en los países.
- Con tal propósito, se presenta de manera estadística y gráfica la relación entre banda ancha y los indicadores sociales más relevantes. Adicionalmente, se describe la relación entre infraestructuras de servicios públicos (agua y alcantarillado, gas, electricidad, carreteras y ferrocarriles) y banda ancha, para ayudar a encontrar oportunidades de desarrollo más eficientes a nivel local.
- Es muy importante tener en cuenta que se pretende dar un nivel de granularidad a la información, con base en municipios/cantones. Suele ocurrir que el caso de algún indicador la información oficial está geográficamente agrupada bajo un criterio distinto; en estos casos, se deben hacer algunas extrapolaciones –como se explica más adelante en este informe.

Asimismo, cabe recalcar que:

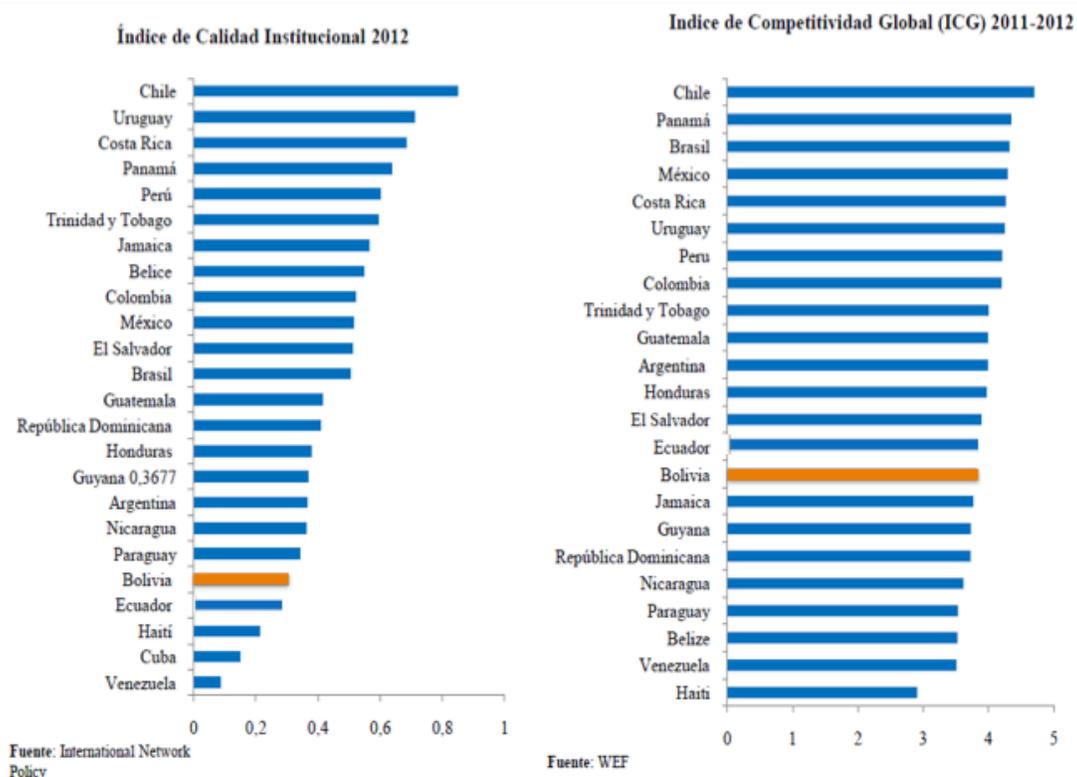
- La audiencia objetivo está conformada por perfiles variados que, en consecuencia, encontrarán una información relevante y obviarán otra por ya conocerla.
- La plataforma digital es una herramienta de análisis, y en los informes se darán algunos ejemplos de cómo usarla para identificar oportunidades de desarrollo. También puede usarse para identificar zonas de sombra o áreas donde se puede reutilizar infraestructura pública ya existente.
- Los datos de la plataforma se actualizarán a medida que haya nueva información oficial (publicada o no publicada) disponible.
- Ya se está trabajando en la planificación del lanzamiento de versiones futuras de la plataforma, con más funciones y más opciones para mostrar información, pretendiendo que sea un portal de referencia abierto a toda la comunidad de la iniciativa de banda ancha del BID.
- A pesar de la complejidad de gestionar el gran volumen de datos necesarios para realizar este proyecto, con cientos de municipios/cantones y miles de datos, éste es sólo el comienzo de una plataforma de análisis y diálogo que se convertirá en una herramienta crucial para identificar oportunidades de desarrollo. Además, en algunos casos va a sensibilizar a los actores acerca de la importancia de obtener información detallada, y en otros, de las oportunidades que el desarrollo de banda ancha está teniendo en regiones vecinas.
- El espíritu de quienes realizan este trabajo es constructivo, apunta a que sea de utilidad, alineándose con los objetivos de la iniciativa. En este sentido, se está abierto a sugerencias de mejora en todo momento.

2. Contexto económico y situación socioeconómica en Bolivia

En el *Informe global de competitividad 2013 - 2014* del Foro Mundial Económico, Bolivia asciende seis escalones y se coloca en el puesto 98. Según este informe, los principales avances del país que dieron lugar a este resultado positivo son: el superávit fiscal, la baja

deuda del Estado boliviano, la tasa de ahorro y la disponibilidad de capital de riesgo y acceso al crédito (figura 1).

Figura 1. Índices de calidad institucional (2012) e índices de competitividad (2011-2012)



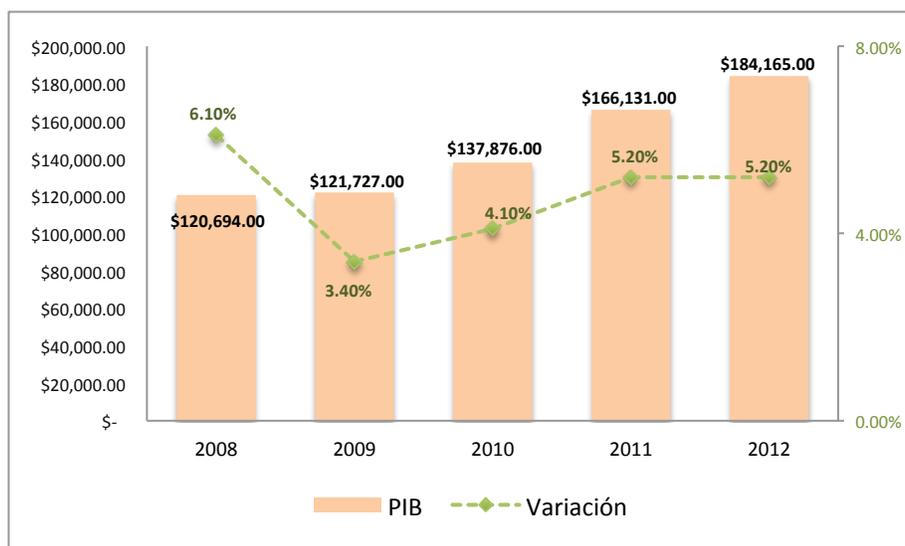
Adicionalmente en este Informe se analizan las políticas y factores que determinan la productividad de las economías, y que además definen el potencial de crecimiento y prosperidad de los países. Si bien esta tendencia positiva es un avance, el país se enfrenta a importantes desafíos que dificultan su potencial de competitividad, entre ellos la existencia de pagos irregulares, altas tasas impositivas, bajo nivel de servicio al cliente y trámites innecesarios. A continuación se muestran los datos oficiales publicados por el Banco Central de Bolivia (BCB).¹

¹ Disponible en:
<http://www.bcb.gob.bo/webdocs/2013/SalaDePrensa/Otros/BOLIVIA%20LO%20MEJOR%20DE%20LA%20ECONOMIA.pdf>

2.1. Producto interno bruto

El producto interno bruto (PIB) de Bolivia en el 2012 fue de US\$26.864,6 millones (Bs. 184.165 millones),² una cifra indicativa de un crecimiento del 5,2% respecto al 2011 y se ubica en cuarto lugar entre América del Sur y el Caribe; según un estudio de la CEPAL, el PIB de Bolivia en el segundo trimestre de 2013 aumentó 6,5% respecto al 2012, un crecimiento impulsado principalmente por el sector de hidrocarburos, que activó el 23,83% del PIB.

Figura 2. Variación del PIB 2008–2012, en millones de Bs



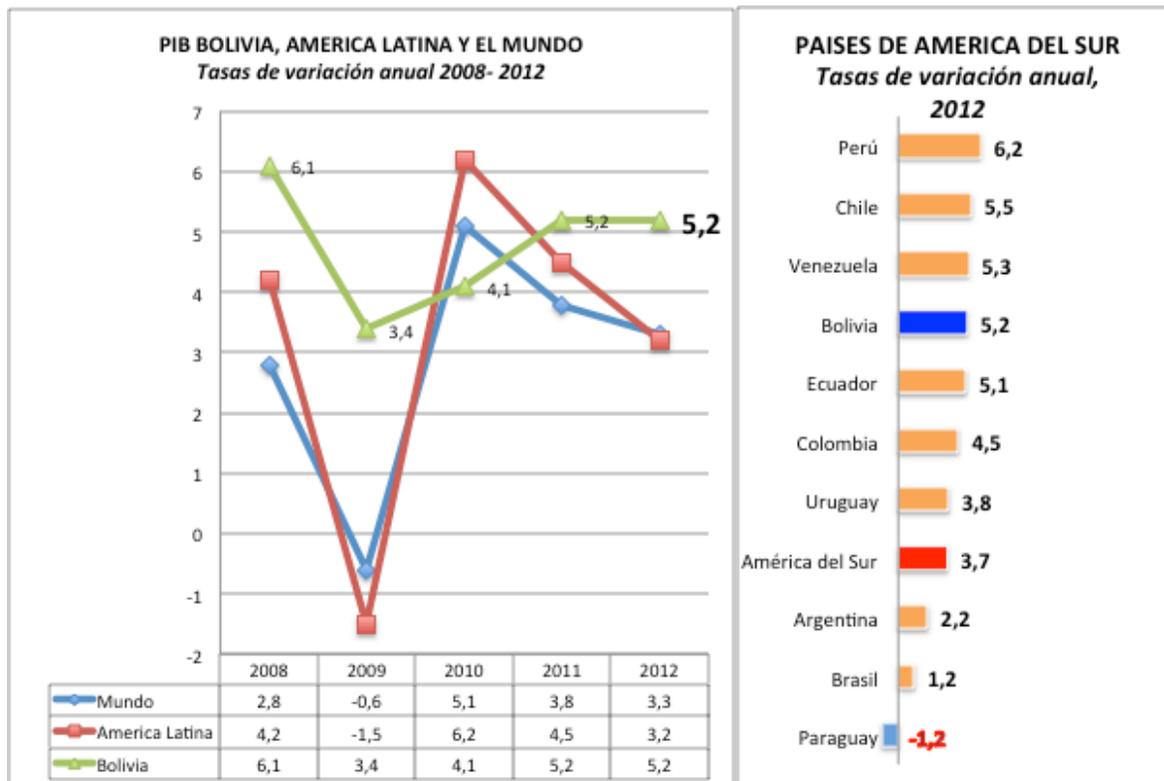
Fuente: BCB, Datos-bo.com

En la figura 3 se puede observar que Bolivia, comparado con la región y el mundo, tiene desempeño sobresaliente en el 2012 y está en el grupo de países de mayor crecimiento de América del Sur, que muestra un promedio de 3,7%, registrando una tasa de crecimiento de 5,2%.³

² Fuente: http://www.la-razon.com/economia/Bolivia-paises-mayor-desarrollo-region_0_1876012399.html

³ Ibídem 1.

Figura 3. Variación del PIB respecto a la región y al mundo, 2007– 2012



Fuente: BCB, FMI, Bancos Centrales e Institutos de Estadística.

Al primer trimestre de 2013, la economía boliviana registró un crecimiento del 6,04%; según el análisis realizado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, en el primer trimestre de 2013, el mayor aporte económico correspondió al sector de hidrocarburos con un 23,83%, a diferencia del primer trimestre de 2012 cuando el aporte del rubro de los hidrocarburos alcanzó sólo a 7,95%. El segundo sector más importante en la dinamización de la actividad económica en el primer trimestre corresponde al sector financiero, que aportó 6,78% (aunque en similar período de 2012 este sector logró un 8,80%). Por otra parte, el transporte contribuyó en el primer trimestre de 2013 con un 6,78%, seguido por la construcción, con el 6,67% en ese mismo período. En el cuadro 1 se muestra el porcentaje de peso del PIB por actividad económica del 2012 y 2013, así como el porcentaje de crecimiento anual.

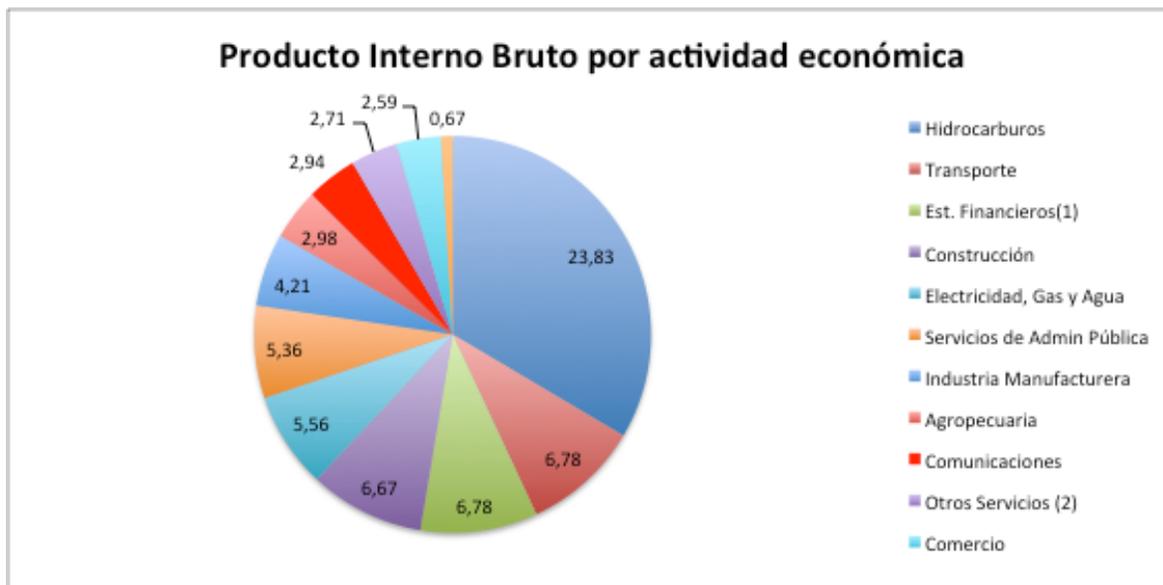
Cuadro 1: PIB por actividad económica, 2012 y 2013

Sector económico	A marzo 2012	A marzo 2013	Crecimiento
Construcción	11,63	6,67	-4,96
Est. financieros (1)	8,80	6,78	-2,02
Hidrocarburos	7,95	23,83	15,88
Electricidad, gas y agua	6,87	5,56	-1,31
Servicios de admin. pública	6,22	5,36	-0,86
Transporte	5,47	6,78	1,31
Industria manufacturera	5,35	4,21	-1,14
Agropecuaria	3,89	2,98	-0,91
Comercio	3,68	2,59	-1,09
Otros servicios (2)	3,39	2,71	-0,68
Comunicaciones	2,29	2,94	0,65
Minería	-8,27	0,67	8,94

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

En la conformación del PIB de Bolivia, la industria de hidrocarburos es la que registra un mayor crecimiento (15,88%) desde el primer trimestre del 2012 al primero del 2013. Las actividades que registran el mayor crecimiento en el 2013 con respecto al año anterior son: la minería con el 8,94%, seguida de la industria del transporte con el 1,31% y la industria de las telecomunicaciones con el 0,65%. Por otro lado, la industria de la construcción tuvo la mayor disminución (-4,96%). El aporte de las actividades de comunicación al PIB de Bolivia a marzo del 2013 representa el 2,94% (figura 4).

Figura 4. PIB por actividad económica



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Asimismo, a modo de ejemplo del desarrollo de la actividad económica en Bolivia, el Ministerio de Economía y Finanzas indicó como ejemplo que, en el primer trimestre de 2013, el número de empresas activas aumentó a 78.774, mientras que la gestión 2012 cerró con 68.232 empresas activas, es decir que en 90 días hubo un incremento de alrededor de 10.000 nuevas empresas.⁴

2.2. Ambiente laboral

Según datos oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE), la tasa de desocupación urbana fue de 4,91%. Por sexo, el 6,44% de las mujeres que conformaron la población económicamente activa (PEA) se encontraron desocupadas, mientras que la tasa de desocupación de la PEA masculina se ubicó en 3,68%.

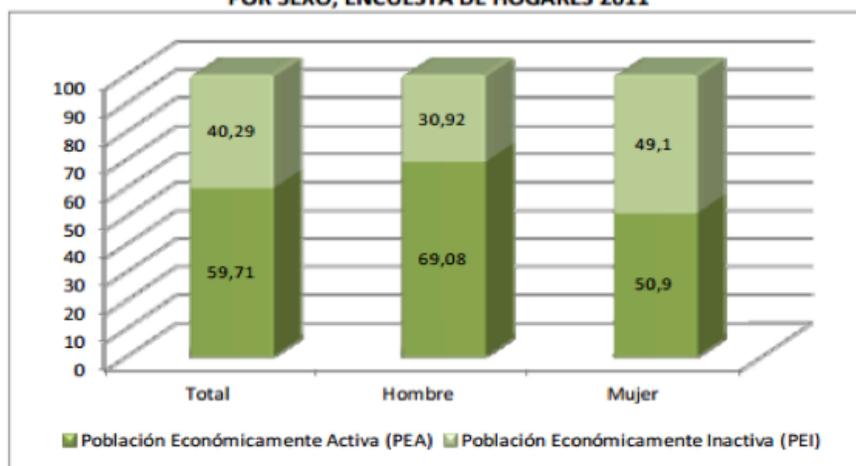
El resumen ejecutivo de la Encuesta de Hogares 2011 (INE) muestra una tasa global de participación (TGP) total de la población urbana de 59,71% (69,08% para hombres y 50,9% para mujeres). La diferencia existente entre hombres y mujeres en el mercado laboral es de 18,18 puntos porcentuales, ya sea que trabajaron o buscaron trabajo

⁴ Para más información ver: http://www.la-razon.com/economia/economia-boliviana-crece-primer-trimestre_0_1842415784.html

activamente. La PEA alcanzó el 59,71% del total de la población (urbana) económicamente trabajadora (PET), 69,08% para hombres y 50,90% para mujeres. Complementariamente, la población económicamente inactiva (PEI) fue de 40,29%, 30,92% en el caso de los hombres y 49,10% para las mujeres.

Figura 5. Distribución económica de la población

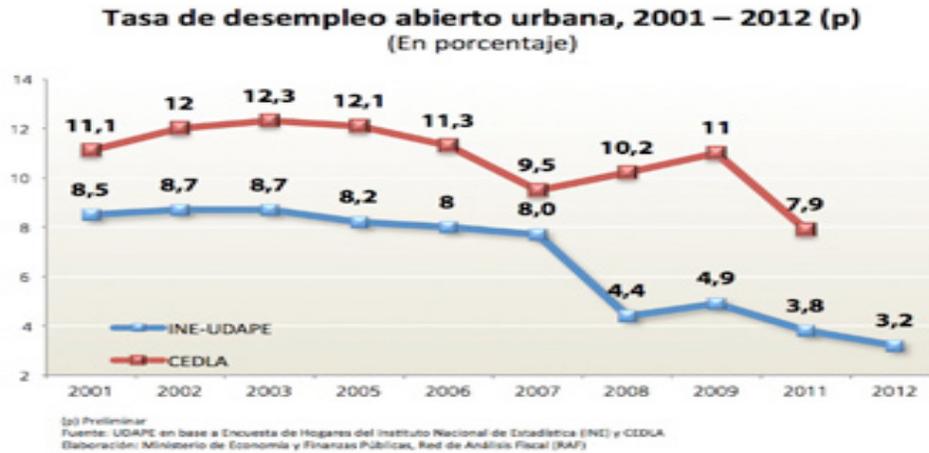
BOLIVIA: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y ECONÓMICAMENTE INACTIVA EN ÁREA URBANA, POR SEXO, ENCUESTA DE HOGARES 2011



Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE)

De acuerdo a un análisis realizado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas en agosto de 2013, la tasa urbana de desempleo abierto en Bolivia bajó de 8,2 en 2005, a 3,2% en 2012 (ver figura 6).

Figura 6: Tasa de desempleo



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

La distribución de la población ocupada por actividad económica muestra que: 32,33% estaba inmersa en la agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura; 16,37% en ventas y reparación de automotores y 10,45% en la industria manufacturera como las actividades de mayor aporte. El sector de telecomunicaciones catalogado por el INE de Bolivia como “Informaciones y Comunicaciones” aporta el 1,22% de población ocupada (figura 7).

Figura 7. Población ocupada, por actividad sectorial



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

2.3. Inversión pública y privada interna y externa

El Banco Central de Bolivia (BCB) proyectó que hasta fin de año las reservas internacionales netas (RIN) se situarán en 51% del PIB del país. Al 23 de septiembre de 2013, las RIN suman US\$14.589 millones, lo que representa el 50,8% del PIB.⁵

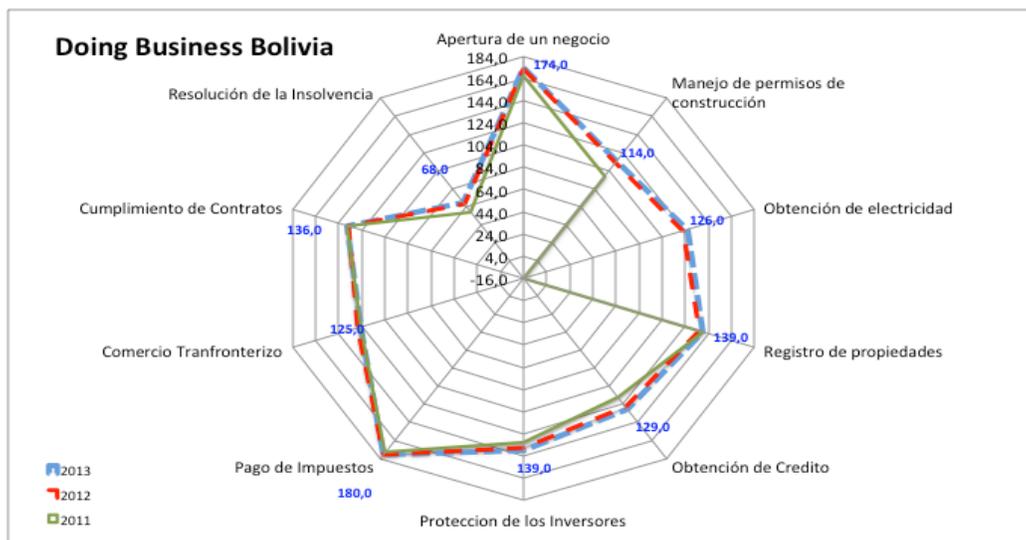
Según el reporte de Doing Business 2012, Bolivia ocupa el puesto 153 sobre 183, lugar que está por debajo del promedio latinoamericano, superando únicamente a Venezuela (177).⁶ La información presentada en Doing Business permite identificar el grado de dificultad que representa para un empresario local abrir e iniciar un negocio en pequeña o mediana escala a la hora de cumplir con las regulaciones pertinentes.

Además, este reporte es de mucha utilidad para orientar a los inversionistas externos, debido a que mide y registra los cambios en las regulaciones que afectan a 10 áreas en el ciclo de vida de la empresa: apertura de una empresa, manejo de permisos de construcción, obtención de electricidad, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de inversores, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos y resolución de insolvencia. En la figura 8 se observan las ubicaciones en una escala de 1 a 183 de las variables descritas durante los tres últimos años en Bolivia.

⁵ Para mayor análisis visitar: <http://www.bcb.gob.bo/>

⁶ Fuente: Doing Business 2013 - www.doingbusiness.org

Figura 8. Comparación del informe Doing Business entre 2013, 2012 y 2011



Fuentes: Doing Business 2013, 2012, 2011 - www.doingbusiness.org

Como se observa en la figura, en el año 2011 no existía la variable de Obtención de electricidad, razón por la que presenta un notable desfase en el gráfico. Respecto a las demás variables, se mantiene la tendencia en los últimos tres años en todos los indicadores, siendo la variable de Pago de impuestos la más crítica, con una evaluación de 180 sobre 183, seguida de Apertura de negocios con una calificación de 174 sobre 183; la variable que tiene mejor performance del conjunto de variables analizadas es la Resolución de insolvencia con una calificación de 68 sobre 183.

Finalmente, en este contexto cabe resaltar que dentro de las limitaciones más importantes para el potencial competitivo de Bolivia se encuentran: la existencia de pagos irregulares, altas tasas impositivas, bajo nivel de servicio al cliente y trámites innecesarios. En este sentido, existen varias tareas pendientes para incrementar la competitividad del país, como son las mejoras en los procedimientos para iniciar negocios en las regulaciones a la inversión extranjera directa (IED), así como una baja capacidad de absorber tecnología y escasa disponibilidad de suplidores locales. También es necesario generar otra “cultura del trámite”, ya que en la actualidad se presentan demoras importantes de las gestiones en la generalidad de las instituciones públicas.

2.4. Aporte de las TIC a la economía del país

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) de Bolivia están catalogadas por el Banco Central dentro del sector de comunicaciones; este sector reportó al 2012 un crecimiento del 0,65% respecto al 2011, y representa un aporte del 2,94% al PIB.

Según los últimos reportes de la Autoridad de Transporte y Telecomunicaciones (ATT), el Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social (Prontis) obliga a las compañías a poner en servicio, operar y mantener al menos una línea telefónica y un equipo terminal de acceso al público en localidades con menos de 350 habitantes. Esta norma ayudará a financiar con el 2% de las utilidades que, según los últimos reportes, los operadores de telefonía fija, incluidas las cooperativas de las principales ciudades, obtuvieron ganancias por US\$467 millones, lo que significa un incremento del 17% en comparación a los registros del 2009.⁷

Según el reporte de la ATT de marzo del 2013, en el sector de telecomunicaciones se ha recaudado Bs. 615.975.145, un crecimiento superior del 151% de lo planificado.

El presupuesto reformulado del 2013 establece la transferencia de los recursos del Programa Nacional de Telecomunicaciones e Inclusión Social (Prontis) en 80% a favor de Entel y 20% para Bolivia TV, previa deducción del 0,5% del total de las recaudaciones de la gestión para el funcionamiento del Prontis. Según el primer Presupuesto General de la Nación (PGN 2013), el Prontis tendrá como presupuesto Bs. 425.659.264 (US\$60,23 millones); pero el PGN reformulado señala que se debe reducir el 0,5% para funcionamiento, eso significa Bs. 2.128.296 (US\$300.000). Los restantes Bs. 423.530.968 (US\$59,92 millones) serán distribuidos entre las dos entidades vinculadas a la comunicación; en ese marco, Entel recibirá Bs. 338.824.774 (US\$47,94 millones) y Bolivia TV, Bs. 84.706.193 (US\$11,98 millones).⁸

Por otro lado, el operador Tigo señaló que en el 2013 invertirá US\$130 millones, cifra que contiene la ampliación del ancho de banda y lo aportado en los nueve primeros

⁷ Ver más en: <http://www.telesemana.com/blog/2011/12/02/bolivia-descontara-ganancias-a-operadores-para-financiar-plan-nacional-de-telecomunicaciones/#sthash.LKpcwzXK.dpuf>

⁸ Ver más en: <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/contenidos-2/9156-entel-bolivia-recibira-us-48-millones-del-prontis-en-2013#sthash.OZPDlixd.dpuf>

meses del año, Bs. 551,6 millones (US\$78,2 millones) a la inclusión social en áreas rurales mediante pagos a la entidad reguladora por diversos conceptos.⁹

La Empresa Nacional de Telecomunicaciones (Entel) líder en el mercado de las telecomunicaciones con más de 4 millones de clientes en todo el país, anunció que la inversión que se realizará en 2013 alcanzará los US\$100 millones, para aumentar la cobertura de los servicios de telefonía móvil y de acceso a Internet principalmente. En este sentido, adjudicó a la empresa Gilat Satellite Network Ltda., la implementación de 1.000 telecentros por un monto aproximado de US\$12 millones; esta infraestructura de telecentros está dotada de conexión satelital, computadoras con acceso a Internet, una línea telefónica y servicio de televisión satelital con una grilla educativa e informativa que interactuará con el satélite boliviano Túpac Katari, próximo a ser lanzado al espacio –un proyecto que ha generado más de 200 empleos.

Se estima que la fecha de lanzamiento del satélite boliviano Túpac Katari será alrededor del 20 de diciembre, y tendrá lugar en el centro espacial de Xichang en China, con un costo US\$60 millones, con un seguro que cuesta US\$40 millones adicionales. Con este proyecto se prevé que las escuelas rurales tendrán servicio de red por conexión inalámbrica. Con este fin, se invertirán US\$80 millones en la compra de antenas VSAT para ampliar la cobertura de Internet y otros servicios de telecomunicaciones en sectores rurales.

El pasado 12 de abril, en ocasión del Día del Niño Boliviano, el Municipio de Yacuiba entregó 12.500 computadoras a estudiantes de primaria, un esfuerzo muy reconocido, que marca un hito en la inclusión digital de los estudiantes en Bolivia.¹⁰

2.5. Inflación

Durante el primer trimestre de 2013, el índice de precios al consumidor (IPC) registró en abril una variación porcentual positiva de 0,07% respecto al índice de marzo, variación acumulada de 1,64% y a 12 meses 4,95%. La variación positiva de abril se debió principalmente al incremento de los precios en los rubros transporte 1,42%, muebles,

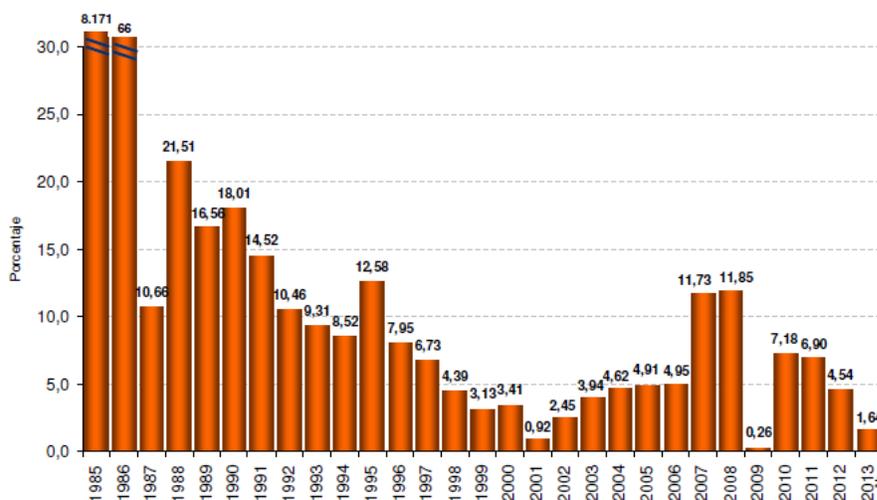
⁹ Ver más en: <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/contenidos-2/9940-tigo-bolivia-aporto-us-78-millones-para-fondo-de-cobertura-social#sthash.WR4ACEE6.dpuf>

¹⁰ Tomado de Bolpress.com

bienes y servicios domésticos 1,49%, y restaurantes y hoteles 0,48%, que incidieron de forma positiva en 0,15%, 0,11% y 0,07%, respectivamente.¹¹

En este sentido, la inflación en el país a abril de 2013 llegó al 1,64 y para junio de 2013 al 2,23%, lo que representa un 46% de acuerdo a lo proyectado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas para esta gestión, en la cual la inflación alcanzaría el 4,8%.

Figura 9. Inflación Acumulada Anual 1985–2013 (abril)



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

En agosto de 2013, de un grupo de 17 países analizados, en su mayoría de América Latina, Bolivia (6,07%) se ubica sobre la mediana (4,42%) y bajo el promedio (6,28%).¹²

2.6. Perspectivas para Bolivia en 2013

De acuerdo al informe del Fondo Monetario Internacional (FMI), se prevé que Bolivia estará, junto a Paraguay, Perú y Chile, entre las naciones de mayor crecimiento en la región, pese a que rebajó su pronóstico para la economía boliviana. También ubica al país entre los que tienen una menor tasa de desempleo en América del Sur. Según el informe semestral “Perspectivas económicas globales”, realizado por el FMI, Bolivia cerrará esta gestión con un crecimiento del 4,8% de su PIB, por encima incluso de Brasil y Argentina. El Ministerio de Economía y Finanzas Públicas proyectó en el Presupuesto General del

¹¹ Fuente: Banco Central de Bolivia BCB.

¹² Fuente: Bancos Centrales e Institutos de Estadística de los países analizados.

Estado 2013 que el PIB crecerá este año a un ritmo del 5,5%, una tasa superior al crecimiento promedio proyectado en América Latina, que es del 3,4%.

De acuerdo al estudio realizado por esta institución, se puede notar que el incremento en la tasa de PIB de América Latina se debe al alejamiento del peligro de una crisis en Estados Unidos y en la Unión Europea, así como la eventual recuperación del impulso de la economía china, gran compradora de materias primas.

De esta manera, el informe del FMI indica que el PIB de Bolivia crecerá un 4,8% en 2013, frente al 5,2% pronosticado en octubre pasado, y en 2014 un 5%. Añade que la inflación durante esta gestión bajará al 4,6% y en 2014 continuará cayendo, hasta el 4,3%. En cuanto al desempleo, el Fondo estima que terminará el año en el 5,4% y se ubicará en el 5,3% en 2014, mientras que la balanza de cuenta corriente tendrá un superávit 4,8% y 3,5%, respectivamente.

Al igual que el FMI, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) publicó un informe donde da cuenta de que la economía boliviana mantendrá un ascenso estable en 2013, cuando se prevé que sea el cuarto país de la región con mayor crecimiento económico. El documento destaca que Bolivia deberá terminar este año con más de un 5% de crecimiento, por detrás de Panamá, Perú y Paraguay.

El informe de la CEPAL, titulado “Balance preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2012”, resalta las políticas financieras aplicadas por el Gobierno Boliviano impulsoras de esa alza. Cita entre ellas las orientadas a promover el proceso de bolivianización, con el aumento del encaje para depósitos en moneda extranjera y el Impuesto a la Venta de Moneda Extranjera en las entidades financieras.

2.7. Conclusiones

Bolivia ocupa el puesto 98, seis puestos más arriba que en 2012, en el Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial 2013-2014. Los principales avances del país que dieron lugar a este resultado positivo son superávit fiscal, baja deuda del Estado boliviano, la tasa de ahorro y la disponibilidad de capital de riesgo y acceso al crédito, quedando en el sexto lugar entre los países de la región.¹³ A pesar de ello, Bolivia

¹³ Estudio realizado por INCAE en base al Informe Global de Competitividad 2013 - 2014 del Foro Mundial Económico.

enfrenta importantes desafíos, como la corrupción, altas tasas impositivas y pobre nivel de servicio al cliente, entre otros.

Al mismo tiempo, el país incrementará la competitividad al mejorar los procedimientos para iniciar negocios y las regulaciones a IED, la baja capacidad de absorber tecnología y escasa disponibilidad de suplidores locales. También es necesario generar otra “cultura del trámite”, ya que en este momento prevalece la demora en las gestiones empresariales en instituciones públicas. El desempeño de la economía boliviana muestra un comportamiento natural, su tasa de crecimiento se explica fundamentalmente por el incremento de la población y no así por aumentos en la productividad. El crecimiento económico está asociado a los sectores exportadores, en especial al de hidrocarburos, minerales y de productos de la agricultura moderna (soya), así como una mejora del sector exportador de manufacturas y la situación del comercio exterior.

La situación del empleo no muestra mejoras importantes, dado que la recuperación económica estaría asentada fundamentalmente en actividades no intensivas en el uso de mano de obra, impidiendo frenar aumentos en la distribución de los ingresos.

Si bien es cierto que el aporte del sector de las telecomunicaciones al PIB boliviano no es elevado, las inversiones programadas y ejecutadas en 2013 aportarán al crecimiento socioeconómico de la nación, con la inclusión social de las zonas rurales y alejadas de los centros poblados, mediante el uso de tecnología satelital que sin duda será la base de un crecimiento económico progresivo y económicamente sustentable.

3. Banda ancha y TIC: situación socioeconómica general en Bolivia

3.1. Introducción

En las últimas décadas, hemos sido testigos de un desarrollo sostenido de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); el avance de la tecnología móvil ha permitido aumentar la cobertura de servicios de banda ancha a prácticamente todo el mundo, independientemente del lugar de residencia y su realidad social. El crecimiento de la conectividad, el uso y acceso de las TIC y el desarrollo de la banda ancha conlleva a importantes mejoras en el progreso económico y social de los países.

La digitalización proporciona un mejor acceso a los servicios básicos y contribuye a impulsar a la Banda Ancha como medio del crecimiento económico lo que permite reducir la desigualdad social y mejorar la calidad de vida.¹⁴

La Comisión Europea estima que la banda ancha puede crear más de dos millones de empleos en Europa antes de 2015. En Alemania, las investigaciones llevadas a cabo a principios de 2010 prevén que la construcción de redes de banda ancha creará casi un millón de empleos durante la próxima década.

Según el informe del BID (García Zaballos y López-Rivas, 2011),¹⁵ un incremento del 10% en el número de suscriptores de banda ancha por cada 100 habitantes en los psíses de ALC tiene como consecuencias positivas:

- Incremento del 3,19% en el PIB.
- Incremento del 2,61% de la productividad.
- Creación de 67.016 empleos.

En este contexto, es importante conocer la incidencia económica de la banda ancha en Bolivia y la región.

3.2. Banda ancha e impacto económico de las TIC (indicadores)

Bolivia es uno de los países de la región que tiene como prioridad y objetivo nacional que todos sus ciudadanos y ciudadanas accedan y generen información y conocimiento, mediante el uso efectivo de las tecnologías de banda ancha.¹⁶ De allí que, a través de los diversos planes y programas que se ejecutan desde el Ministerio de Obras Públicas y el Viceministerio de Telecomunicaciones, se intenta consolidar el proyecto de agenda patriótica hasta 2025, el cual pretende la socialización y universalización de los servicios básicos para “Vivir Bien”.¹⁷

El acceso a banda ancha en Bolivia es muy limitado. Dentro de ALC es el país donde el precio por el acceso a Internet es el más alto. En el marco de las políticas y

¹⁴ Katz 2012.

¹⁵ Un imperativo directriz en 2010: avanzar hacia un futuro construido en banda ancha, Informe Final de la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital, 2010.
www.broadbandcommission.org/Reports/Report_1_Spanish_HQ.pdf

¹⁶ Ver más detalle en: <http://190.129.95.115/vmtel/index.php/planes-nacionales/plan-nacional-banda-ancha>

¹⁷ Ver más en :<http://190.129.95.115/vmtel/index.php/informacion-sectorial/politicas/78-agenda-patriotica-2025>

regulaciones existentes en el sector de las telecomunicaciones, se estableció que en Bolivia la banda ancha es el acceso a Internet con una velocidad mayor a 256 Kbps. En el 2012, Bolivia mantuvo un incipiente crecimiento en el sector de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Los datos más relevantes de este período incluyen la baja penetración del uso y acceso a Internet así como el bajo aporte de la banda ancha al PIB, entre otros. Los principales datos en este período son:¹⁸

- A diciembre de 2012¹⁹ existen en Bolivia 136.439 conexiones cableadas a Internet, lo que indica que el 4,85% de las 2.812.715 viviendas cuenta con un acceso de ese tipo, aunque no todas corresponden a tecnologías de banda ancha.
- El desglose de tecnologías del regulador informa que el mercado cuenta también con 16.632 conexiones fijas inalámbricas (WLL, WiMAX, WiFi, satelitales, etc.).
- La mayoría de las conexiones a Internet corresponden a tecnologías móviles, con GPRS/EDGE a la cabeza con 1.122.912 accesos, módem 3G o superior 232.018 y celulares 3G 458.691.
- Según el Censo Nacional de Población y Vivienda, sólo el 23,6% de las viviendas tiene una computadora.
- Los datos oficiales de la ATT dan cuenta que en Bolivia el 67,24% de las viviendas habitadas poseen televisor, mientras que el 74,73% tiene un aparato de radio.
- El Internet es el indicador más bajo: apenas el 9,45% lo tiene en casa, es decir que un 90,55% aún no accede desde su vivienda a la red mundial.
- En el país un 71,59% tiene acceso a la telefonía móvil o celular, lo que significa que un 28,41% aún no puede gozar de la comunicación telefónica propia.
- Los departamentos de Santa Cruz, Tarija, La Paz y Cochabamba presentan los mayores niveles de acceso de TIC en las viviendas particulares, tomando en

¹⁸ Fuente: Autoridad de Telecomunicaciones y Transportes (ATT).

¹⁹ Ver más detalle en: <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/component/content/article/77-inicio/9462-solo-el-485-de-los-hogares-cuenta-con-Internet-fijo-en-bolivia#sthash.JeoVPrcG.dpuf>

cuenta los cinco indicadores (televisión, radio, computadora, telefonía e Internet).

- Santa Cruz es el líder en telecomunicaciones en el país: el 78,19% de las viviendas tiene televisión, el 66,49% radio, el 28,10% computadora, el 77,11% servicio de telefonía y el 15,79% servicio de Internet.
- Potosí es el departamento con menor acceso a las tecnologías de la información (a excepción de la radio, ya que un 73.23% tiene un audio receptor en su vivienda), con sólo un 50,35% de televisión, un 14,37% de computadora, un 52,86% telefonía y apenas un 3,12% con acceso a Internet.²⁰

Con estos resultados, se espera que la contribución económica y social de la banda ancha en Bolivia impacte de mayor manera con un aumento del PIB en 0,052% por cada punto en aumento, que la pobreza disminuya en 1,04% por cada 10 puntos de incremento, que la tasa de ocupación se desarrolle en 0,0156% por 1% de aumento, y que la tasa de desocupación se vea impactada en 0,105% por cada punto porcentual de despliegue en banda ancha.²¹ Esto por supuesto considerando las otras variables que pueden influir en el desarrollo de la banda ancha en Bolivia y en su impacto económico social.

3.3. Coyuntura económica y las TIC

3.3.1. Network Readiness Index

El Network Readiness Index (NRI), o ‘Índice de Disponibilidad de la Red’ mide la capacidad de explotar las oportunidades ofrecidas por las TIC para mejorar la competitividad y el bienestar de un país. El NRI no solo incluye funciones relacionadas con el acceso y el uso de las TIC, sino también los recursos digitales, incluyendo el software y las habilidades asociadas. Además, el NRI incluye proxies²² para evaluar algunos de los impactos económicos y sociales derivados de las TIC. Por lo tanto, este índice facilita la identificación de áreas en las que la intervención a través de la política de inversión, la

²⁰ Ver más detalle en: <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/contenidos-2/8809-solo-el-10-de-los-hogares-bolivianos-cuenta-con-Internet-en-2012>

²¹ Katz, Callorda Impacto Económico y Social de la Banda Ancha.

²² Proxy: Indicador indirecto que guarda una alta correlación con el objetivo, es utilizado al no disponer de indicadores directos para medir el alcance del objetivo planteado debido al elevado nivel de abstracción del mismo.

regulación inteligente y/o incentivos podrían aumentar el impacto de las TIC en el desarrollo y el crecimiento.

Según el Reporte Global de la Información y la Tecnología del Foro Económico Mundial (WEF GTIR report) del 2013,²³ Bolivia presenta un crecimiento en los últimos años, ubicándose en el puesto 119, es decir 8 puestos más arriba con relación al 2012; dentro de la región ocupa el penúltimo puesto de este grupo, sólo superando a Haití; si bien ha mejorado, todavía su rezago es importante.

Tomando la comparación de los 10 pilares que miden el NRI, se observa a Bolivia dentro de la escala de medición sobre 7 con una evaluación de 3 en el 2013 y con un aumento de 0,1 respecto al año 2012.

Cuadro 2. Índice de penetración de red de Bolivia

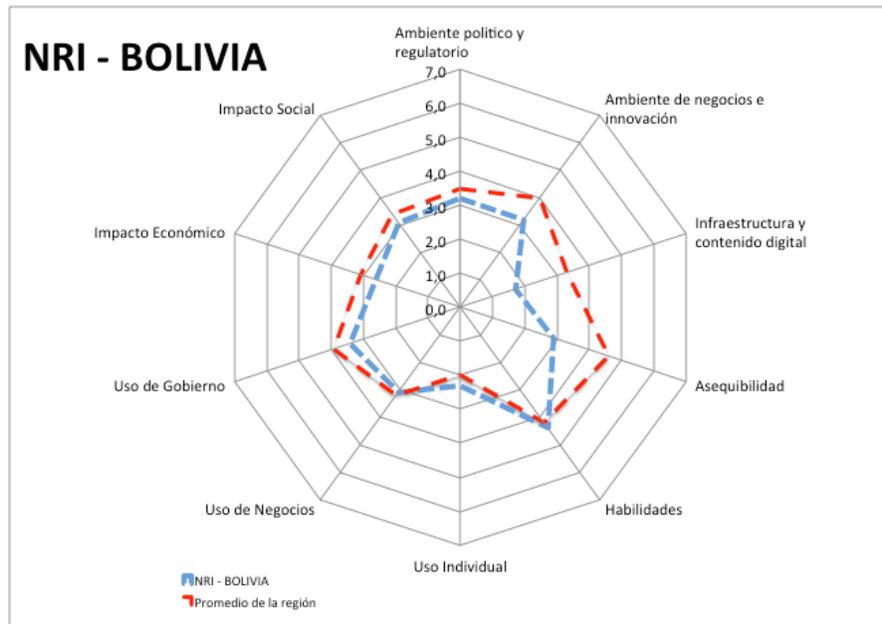
NRI - BOLIVIA	Ranking (144)	Puntuación (1-7)
Índice de disponibilidad de Red 2013	119	3,0
Índice de disponibilidad de Red 2012	127	2,9
A. SubÍndice de Ambiente	129	3,2
Pilar 1: Ambiente político y regulatorio	110	3,2
Pilar 2: Ambiente de negocios e innovación	137	3,2
B. SubÍndice de Disponibilidad	124	3,0
Pilar 3: Infraestructura y contenido digital	138	1,7
Pilar 4: Asequibilidad	122	2,9
Pilar 5: Habilidades	94	4,4
C. SubÍndice de Uso	113	3,0
Pilar 6: Uso Individual	104	2,3
Pilar 7: Uso de Negocios	109	3,1
Pilar 8: Uso de Gobierno	115	3,4
D. SubÍndice de Impacto	114	2,9
Pilar 9: Impacto Económico	123	2,6
Pilar 10 : Impacto Social	104	3,1

Fuente: WEF GTIR report 2013.

En la figura 10 se puede apreciar el salto en la penetración de banda ancha en Bolivia y su respectiva comparación con el promedio de la región:

²³ The Global Information Technology Report 2013 World Economic Forum.

Figura 10. Radar NRI Bolivia



Fuente: The Global Information Technology Report 2013.

En términos generales, las variables de medición del NRI en Bolivia están bajo el promedio latinoamericano; en esta línea, las variables de Política y Ambiente regulatorio, Infraestructura y contenido digital, Uso en el Gobierno, Uso en los negocios, Impacto económico, Impacto social y Uso individual de la red, presentan un mayor desfase respecto al promedio regional. Sin embargo, la variable en la que alcanzan el promedio de la región es: Habilidades.

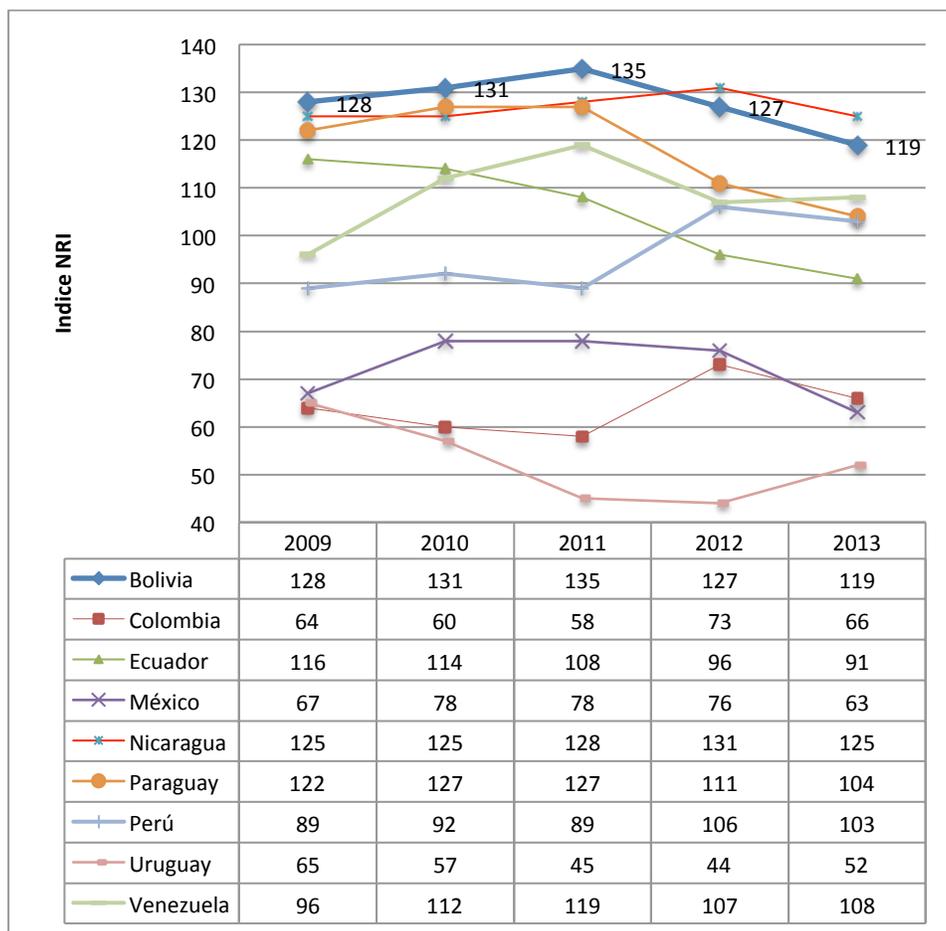
3.3.1.1. Evolución del NRI en la región

La evolución del índice de disponibilidad de la red en los países de la región, a excepción de Nicaragua y Bolivia, tiende a la mejora; países como Uruguay, México y Colombia obtienen los niveles más altos de la región, seguidos por Ecuador, Perú y Venezuela. En Bolivia se esperan resultados muy halagadores en los próximos años, con la inclusión de nuevas políticas públicas²⁴ que fomentan el uso y acceso a las TIC, acompañadas de fuertes

²⁴ Plan Nacional de Banda Ancha, Programa Nacional de Telecomunicaciones, Plan Nacional TIC, Plan Nacional de Televisión Digital y El Plan Nacional de Gobierno Electrónico.

inversiones en infraestructura²⁵ y capacitación de usuarios. En la figura 11 se puede ver la evolución en TIC de Bolivia y de la región en los últimos cinco años.

Figura 11. Índice NRI en países de América Latina



Fuentes: The Global Information Technology Report 2013.

Según el WEF GTIR report 2013,²⁶ Bolivia ha experimentado un leve crecimiento en los últimos años.

²⁵ Detalle explicado en el aporte de las TIC a la economía del país en el capítulo 2.

²⁶ The Global Information Technology Report 2013 World Economic Forum.

3.3.2. Banda ancha como oportunidad inclusiva

3.3.2.1. Introducción: brecha digital e inclusión social

Para la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la denominada “brecha digital” es la ausencia de acceso a la información en el contexto global de la Red. Esta conceptualización relaciona al “acceso a la información” con una multiplicidad de factores como: conectividad, conocimiento, educación, capacidad económica, entre otros.

También puede definírsela de una manera menos técnica como la distancia “tecnológica” existente entre individuos, grupos sociales, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades en el acceso a la información y a las tecnologías de la comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades. Cabe señalar que la brecha digital en los países o regiones puede ser interna o externa (al compararse con otros países o regiones). Asimismo, en estricto orden pueden existir brechas entre segmentos socioeconómicos de la población y aun en sectores de actividad económica, sin descuidar los elementos relacionados con los grados educativos alcanzados por los ciudadanos.

El Informe anual del 2013 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) revela que el número de celulares en todo el mundo pasó de 500 millones en el año 2000 a 5.300 millones en el año 2010, con 6% a 30% de personas conectadas a Internet, lo que significa que este año hay aproximadamente 2.000 millones de personas conectadas a la red. Sin embargo, la brecha existente entre la penetración de banda ancha de los países desarrollados (24%) respecto a los países en desarrollo (4,2%) es de 20 puntos.

Tal realidad obliga a este organismo técnico a implementar parámetros de reducción de analfabetismo digital, mediante el uso y masificación del acceso a Internet y la banda ancha; en este contexto, se conceptualiza a la brecha digital existente entre los países desarrollados y en desarrollo, a través de la velocidad de conexión a Internet disponible.

En este nuevo escenario, la disminución de la brecha digital, muy marcada en zonas rurales o comunidades con altos niveles de pobreza, se convierte en el objetivo principal del despliegue real del servicio universal en los países de la región. Los modelos comerciales de los operadores se encuentran con serios obstáculos para ser rentabilizados por dos motivos: las dificultades orográficas y el costo añadido de despliegue de infraestructuras en

el caso de zonas rurales, por un lado, y el umbral de asequibilidad en el caso de las comunidades de bajo nivel de renta.

Al ser la banda ancha el motor para el crecimiento y desarrollo económico,²⁷ y una oportunidad que todos los países de la región deben aprovechar; se presentan algunos de los beneficios de mejora en la cohesión social que se alcanzan con el desarrollo de la banda ancha, entre otros:

- Salud: servicios inclusivos de e-health directamente relacionados con las mejoras de gestión (expediente clínico electrónico) y de servicios (telemedicina).
- Educación: plataformas e-learning y soluciones de educación ICT a distancia, enfocados no solo a la comunidad de estudiantes, sino a la capacitación de comunidades desfavorecidas para el progreso de las mismas.
- Competitividad y PyME: ayudando a una redistribución de la riqueza al propiciar la dinamización de las economías de estas comunidades.

3.3.3. Inclusión digital en Bolivia

En la actualidad, la inclusión digital en Bolivia ha tomado relevancia mediante el diseño e implementación de la agenda patriótica hasta 2025²⁸ y el Plan de Banda Ancha.²⁹ A través de esta nueva política pública, se pretende incluir digitalmente a todos los sectores sociales, no sólo con la dotación de equipamiento y conectividad, sino también con capacitaciones permanentes sobre el buen uso de las TIC. Este esfuerzo permite a los ciudadanos y ciudadanas contar con más y mejores herramientas para su desarrollo personal y profesional. También contribuye a democratizar y universalizar las TIC a través de planes y programas, como el Plan Nacional TIC, cuyo objeto es la inclusión digital que garantizará y fomentará el acceso incondicional a nuevas fuentes de conocimiento y tecnologías a diversos sectores sociales en todo el territorio boliviano para mejorar la calidad de vida.

²⁷ Amir Dossal, miembro de la Comisión de Banda Ancha de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), ver más en: <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-11-11/alianza-bid-canto,9677.html#.UlixvOOTs2Y>

²⁸ Más información en: <http://190.129.95.115/vmtel/index.php/informacion-sectorial/politicas>

²⁹ Más información en: <http://190.129.95.115/vmtel/index.php/planes-nacionales/plan-nacional-banda-ancha/90-plan-nacional-de-banda-ancha>

Los resultados del presente Plan complementarán la implementación del Plan Nacional de Televisión Digital y el Plan Nacional de Gobierno Electrónico. También se considera el desarrollo tecnológico mediante la industria nacional, incentivando la participación del sector de telecomunicaciones y coordinando la transferencia tecnológica.

El Programa Nacional de TIC³⁰ comprende entre sus componentes la dotación de equipamiento a telecentros educativos comunitarios (TEC); sin embargo a pesar de que se tiene previsto un componente de capacitaciones y otro de contenidos, estos dos últimos todavía avanzan muy lento.

El programa EDUCATIC Bolivia promueve la utilización de los recursos tecnológicos en el sistema educativo, integrando las TIC al aula con objeto de que estudiantes y profesores actualicen sus conocimientos para ofrecer una educación actualizada y de calidad, generando adecuados ambientes de aprendizaje.

EDUCATIC apoya estratégicamente al Programa NTIC del Ministerio de Educación de Bolivia y, hasta la fecha, ha logrado los siguientes resultados:

- 40.000 estudiantes capacitados
- 900 profesores entrenados
- 80 escuelas
- 4.000 docentes capacitados

Actualmente, el gobierno nacional está iniciando dos proyectos que incluyen 1) Dotar de una laptop a cada maestro de Bolivia e 2) Instalar 5,000 puntos de conectividad.

Entre los proyectos de inclusión digital en Bolivia que tienen como finalidad la aplicación de las TTIC para potenciar la calidad de vida de las personas y ayudarles a ser parte de la sociedad del conocimiento, se encuentran los siguientes:³¹

- Convenio entre Microsoft y el Ministerio de Educación, que permite capacitar en informática educativa a los docentes de la red pública.
- La cooperativa de teléfonos “Cotas” capacitó a los líderes de los telecentros mancomunados responsables de sus telecentros a lo largo de casi todas las provincias del departamento de Santa Cruz.

³⁰ Ver más detalle en: <http://redticbolivia.akvoapp.org/en/project/317/>

³¹ Disponible en: <http://www.cognotec.org.bo/paginasCognotec1/Proyectos.aspx>

- Un Programa de Alfabetización Digital, diseñado para más de 3.000 docentes. Se conformó una alianza con Ayni y Cepac, que permitió una mejor gestión del programa, especialmente en departamentos de occidente.
- Estudio y análisis de los efectos, consecuencias y cambios que el proyecto “telecentros educativos comunitarios” estaba provocando en la zona de Yapacaní, Provincia Ichilo, Departamento de Santa Cruz, donde se desarrolla el proyecto.
- Red Escuela,³² que permite contar con una comunidad educativa en línea, un punto de encuentro y formación; se trata de una plataforma de trabajo específico para el aprendizaje y la enseñanza con sus estudiantes.

3.3.4. Situación de Bolivia según el IDBA³³ (BID)

Con el objetivo de promover el desarrollo de los países de América Latina y Caribe (ALC) y financiar proyectos y programas dirigidos a reducir la pobreza y la desigualdad social en la región, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha definido al Índice de Desarrollo de Banda Ancha (IDBA) como el instrumento socioeconómico que permite medir de forma sencilla el estado actual y el desarrollo de la banda ancha en ALC.

Este índice sirve para focalizar el financiamiento que el BID destina a proyectos entre cuyos objetivos se encuentra el desarrollo de la banda ancha en una región o en un determinado país. Además, este índice ayuda a medir el éxito de estos proyectos mediante el grado de cumplimiento de objetivos fijados.

Este índice evalúa el desarrollo de la banda ancha como un elemento clave de la sociedad de la información. A partir del 2013, además de las variables que lo componen, se ofrecen otras seis medidas de desarrollo específicas: políticas públicas y visión estratégica; regulación estratégica; infraestructuras, aplicaciones y capacitación; servicio de banda ancha fija, y servicio de banda ancha móvil.

³² Más detalle en: <http://www.cognotec.org.bo/PaginasCognotec1/RedEscuela.aspx>

³³ Índice de Desarrollo de Banda Ancha.

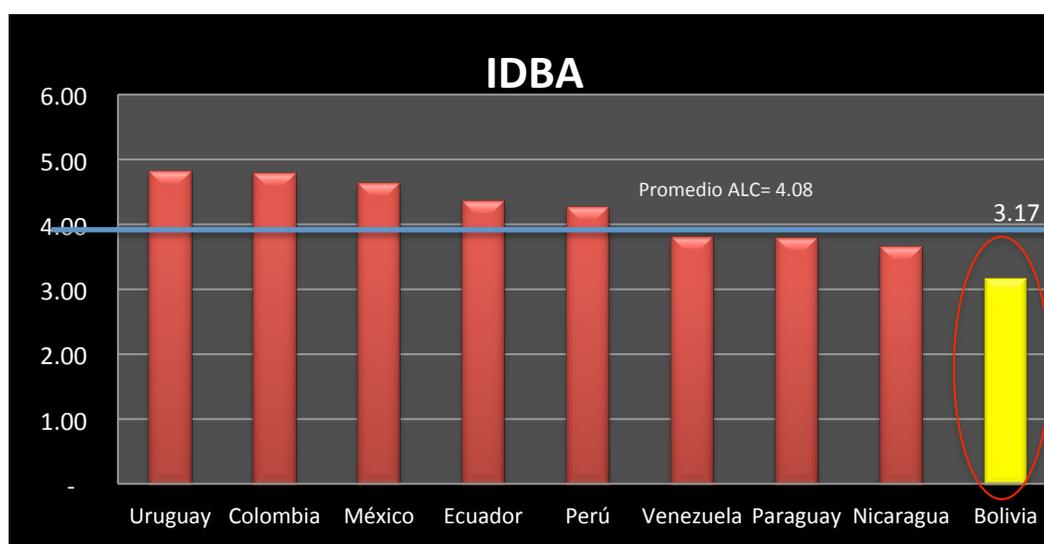
Las variables que componen el IDBA se agrupan, de manera conceptual, formando los cuatro pilares.

- 4 variables componen el pilar Políticas Públicas y Visión Estratégica
- 6 variables componen el pilar Regulación Estratégica
- 9 variables componen el pilar Infraestructuras
- 9 variables componen el pilar Aplicaciones y Capacitación

El informe del BID del 2012 respecto al índice de desarrollo de la banda ancha para la región de América Latina y el Caribe (ALC) muestra una media del IDBA para América Latina del 4,08. El rango de medición para el caso del IDBA se plantea valores DE entre 1 y 8 –1 para el peor caso y 8 para el mejor.

En este análisis de variables, Bolivia muestra un IDBA de 3,17 inferiores al promedio de un grupo de países de ALC de 4,08, como se muestra en la figura 12.

Figura 12. IDBA - Índice de desarrollo de la banda ancha para ALC



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), IDBA, Informe año 2012.

En el análisis de las variables del IDBA, Bolivia muestra inferioridad sobre el promedio latinoamericano en todos los temas analizados.

Cuadro 3. Índice de desarrollo de la banda ancha para América Latina y el Caribe

País	IDBA	Políticas Públicas y Visión Estratégica	Regulación Estratégica	Infraestructuras	Aplicaciones y Capacitación	Banda Ancha Fija	Banda Ancha Móvil
Uruguay	4,81	5,67	4,83	4,27	5,09	4,73	4,95
Colombia	4,78	5,31	7,27	3,24	4,05	4,62	4,75
México	4,63	4,79	6,18	3,85	3,93	4,36	4,40
Ecuador	4,35	4,54	6,59	3,28	3,22	4,05	4,12
Perú	4,26	3,80	6,86	3,04	3,82	4,13	4,31
Venezuela	3,80	2,92	5,87	2,91	3,92	3,77	3,96
Paraguay	3,79	3,00	6,62	2,86	2,61	3,38	3,59
Nicaragua	3,65	3,08	6,65	2,60	2,24	3,15	3,33
Bolivia	3,17	3,19	5,46	1,92	2,63	3,06	3,01
Promedio ALC	4,08	4,02	5,64	3,29	3,71	3,97	4,16

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) IDBA, Informe año 2012.

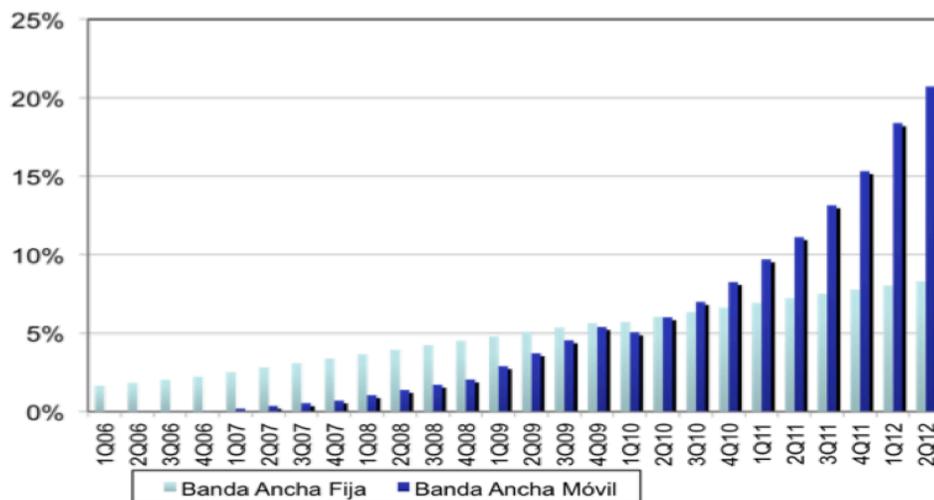
3.3.5. Mercado: banda ancha fija y móvil

Según datos de la UIT, en 2011 el promedio de penetración móvil-celular superó el umbral del 100% en América Latina y el Caribe. A finales de 2011, 20 (de 33) países de esta región registraban más abonados a sistemas móviles-celulares que habitantes, entre los que figuraban Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Guatemala, Panamá, Perú y Uruguay.

En América Latina el promedio de penetración de banda ancha móvil supera el 20% y el promedio de banda ancha fija esta sobre el 8%. Bolivia está bajo el promedio de la región con el 3,42% para la banda ancha móvil y respecto a los servicios de banda ancha fija; exhibe una densidad inferior al promedio de la región con el 0,96%.³⁴

³⁴ Políticas públicas de acceso a las tecnologías de información y de inclusión digital en Bolivia (2007- 2010). La evolución del sector de telecomunicaciones y las revoluciones de Túpak Katari. Marlene Choque Aldana. Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información. Octubre 2010.

Figura 13. IDBA–Penetración de banda ancha en América Latina, 2006 -2012 (*)

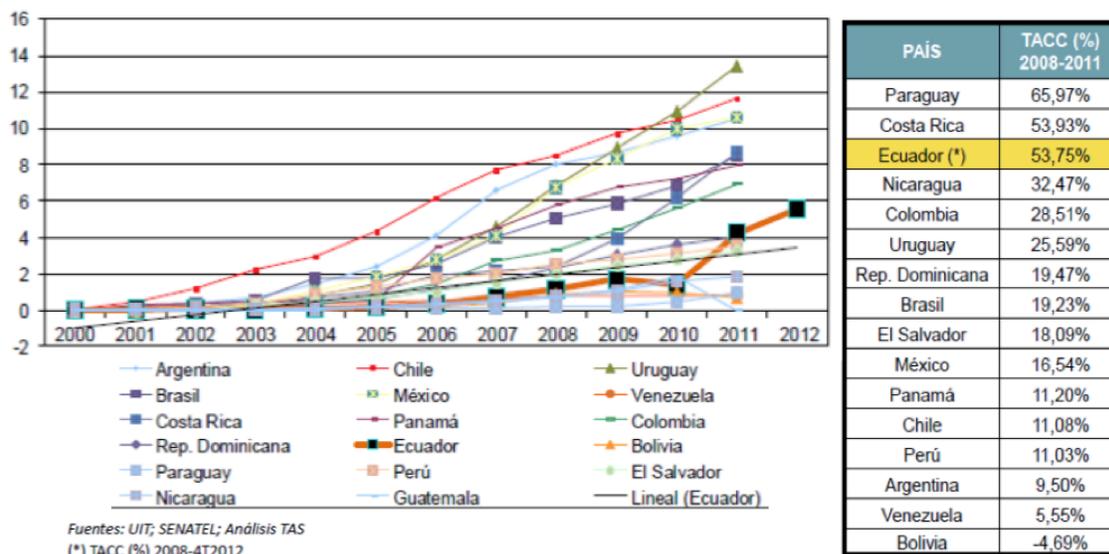


Fuentes: UIT; autoridades regulatorias; Wireless Intelligence

(*) Incluye Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Republica Dominicana, Uruguay y Venezuela

Dentro de la región destacan Uruguay, Chile, México y Costa Rica con los niveles de mayor crecimiento en lo que respecta a la penetración de banda ancha fija; sin embargo, respecto a la tasa de crecimiento anual, Paraguay con el 65,87% tiene la primera posición dentro de este mercado, seguido de Costa Rica con el 59,93% y Ecuador con el 53,75%. Como se observa en la figura 14, Bolivia tiene el último puesto de la región respecto a la penetración de banda ancha fija, con una tasa de crecimiento de -4,69%.

Figura 14. IDBA –Tasa de crecimiento anual de penetración de banda ancha fija



La competitividad de una industria con base en la estructura de mercados se mide a través del índice Herfindahl Hirschman, el cual establece que para un monopolio el índice equivale a 10.000, y se acercará a 0 cuanto mayor sea el grado de competencia. También se considera que un índice inferior a 3.000 indica la existencia de una industria en competencia, mientras que si esta métrica supera 5.000 se estaría en presencia de un mercado extremadamente consolidado.

Para el caso de ALC, en promedio se obtienen valores de: 5.015 en el mercado de banda ancha fija y de 5.677 en el mercado de banda ancha móvil, lo que muestra que existe una tendencia a disponer de mercados concentrados respecto a los servicios de banda ancha fija y móvil (Katz 2012).

Cuadro 4. Índice de concentración de mercados de banda ancha fija y móvil

ÍNDICE DE HERFINDAHL HIRSCHMAN POR SECTOR		
	Banda Ancha Fija (4Q11)	Banda Ancha Móvil (2Q12) (*)
Bolivia	5.860	6.279
Colombia	2.015	3.778
Ecuador	3.866	6.796
México	4.076	6.054
Nicaragua	10.000	5.636
Panamá	8.555	5.301
Paraguay	5.817	4.081
Perú	8.200	4.547
Uruguay	9.122	3.906
Venezuela	3.228	3.435
A. Latina	5.015	5.677

(*) Calculado en base a las cuotas de mercado de abonados 3G.

Fuente: Katz (2012).

Dos casos excepcionales en el mercado de banda ancha fija son Nicaragua y Uruguay, donde existe un monopolio de servicios; en contra parte, se observa que existe una competencia moderada en este mercado en países como Colombia, Ecuador y Venezuela.

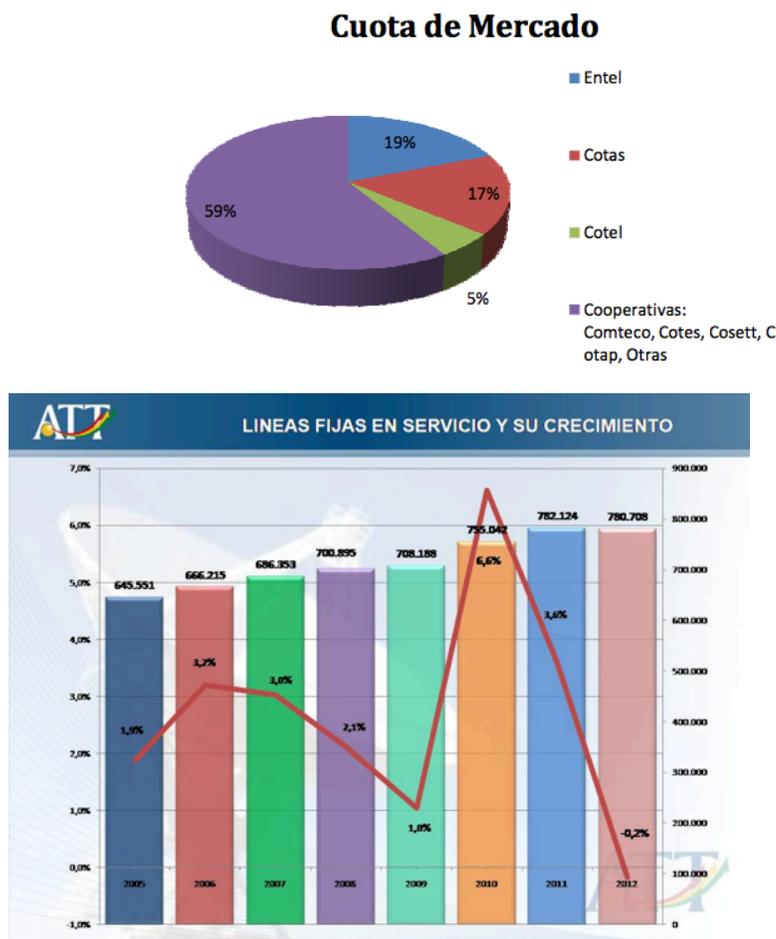
Para el caso de los servicios de banda ancha móvil, se observa que la región dispone de mercados con competencia moderadamente concentrada. Cabe resaltar la presencia de multinacionales como Telefónica de España y América Móvil de México, con leves participaciones de empresas locales y estatales.

En el caso particular de Bolivia y de su mercado de servicios de telefonía fija,³⁵ en el país el servicio local lo proveen 20 operadores,³⁶ 15 cooperativas telefónicas y 5 empresas de telecomunicaciones, entre éstas Entel, con una penetración total del 7,2%. Se observa que el operador incumbente ENTEL es quien dispone el 59% del mercado boliviano, como se muestra en la figura 15.

³⁵ De acuerdo a datos de la ATT.

³⁶ El ente regulador distinguió a los operadores en cuatro grupos. Dos de ellos corresponden a las cooperativas grandes y pequeñas de telefonía fija (COMTECO, COTAS, COTEL, COSETT, COTAP, COTEAUTRI, COTEOR, COTES, COTABE, COTECAR, COTECO, COTEGUA, COTEMO, COTERI, COTEVI); los dos restantes, a las empresas de telefonía celular y larga distancia (AXS, ENTEL, NUEVATEL (VIVA), TELECEL (TIGO), BOLIVIATEL, HABLANDO TODOS, ITS, TRANSMEDES, UTECOM, ÚNETE).

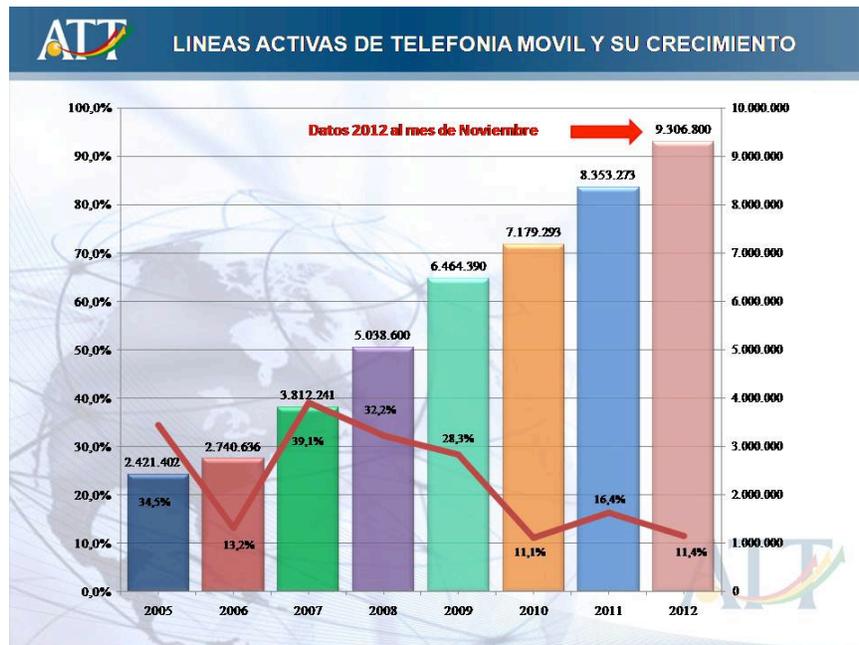
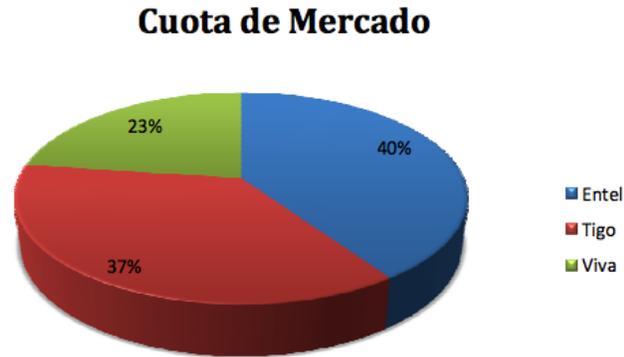
Figura 15. Mercado de telefonía fija, Bolivia, 2012



Fuente: ATT 2012.

Pese a estos resultados, las estimaciones y cálculos de concentración muestran que existe un mercado extremadamente consolidado al obtener un índice de concentración HH equivalente a 6.631. El mercado de servicios de banda ancha fija presenta un índice de concentración de 5.860, lo que representa un mercado extremadamente consolidado. Respecto al mercado de servicios de telefonía móvil en Bolivia, la densidad que se obtiene al 2012 es del 88,78% con tres operadores de servicio.

Figura 16. Mercado de telefonía móvil, Bolivia, 2012



Fuente: ATT 2012.

Estos resultados muestran que en Bolivia hay un mercado de competencia moderada respecto a los servicios de telefonía móvil, al obtener un coeficiente de 3.498. Respecto a la banda ancha móvil, al 2012 presenta una densidad de 1,4% con una concentración de mercado de 6.279, demostrando que es un mercado extremadamente consolidado.

3.3.6. Ecosistema digital y situación particular de Bolivia

La implantación de redes de banda ancha NGN, la convergencia de medios, Internet, los nuevos actores en el mercado, los dispositivos inteligentes, la Internet de las cosas y las personas, la demanda creciente del acceso permanente, inmediato y ubicuo a las TIC, los nuevos proveedores de contenidos y aplicaciones (over-the-top), la complejidad contemporánea de los mercados mundiales de las TIC, el flujo de datos, el rápido desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones, los servicios en la nube y las aplicaciones móviles, entre otros, traen consigo la formación de un nuevo ecosistema digital más complejo, que demanda regulaciones más flexibles, mercados globalizados y tecnología de punta.

En el nuevo ecosistema digital mundial permite utilizar aplicaciones y servicios adicionales basados en arquitecturas y paradigmas de “inteligencia en la periferia”, como por ejemplo la utilización del correo electrónico y mensajería de texto, voz por IP (VoIP), vídeo en flujo continuo y en tiempo real, TV por Internet (IPTV), redes sociales, capacidades de búsqueda, libros electrónicos, ciberobierno, ciberenseñanza, ciber salud, etc. Los datos que presenta la UIT en 2011, muestran que existían 135,4 millones de abonados a la VoIP y 60 millones de abonados a la IPTV en todo el mundo.³⁷

Bajo esta nueva realidad contemporánea, y según información oficial de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Telecomunicaciones y Transportes (ATT), entidad que reemplazó a Sitel, el ecosistema de Bolivia está confirmado de la siguiente manera.

En los últimos años hubo un estancamiento en el crecimiento de la telefonía fija; en mayo del año pasado el portal Digital Bolpress indicaba que el crecimiento de la telefonía fija en Bolivia se mantuvo en 7%. En contra parte, el índice de penetración total del servicio de telefonía móvil en Bolivia alcanzó a más del 70%, según el estudio denominado “Avances y oportunidades en el uso y aplicación de la telefonía móvil en la región Andina”, realizado por la Asociación Colombiana de Organizaciones no Gubernamentales para la Comunicación (Colnodo). Asimismo, el informe daba cuenta de que en las zonas rurales la cobertura alcanzaba el 68,8%, un índice importante por ser mayor al 0,33% del año 2000, pero que advertía que aún no alcanzaba para librar a Bolivia del último puesto entre los países de la región.

³⁷ Point Topic statistics (2012), en <http://point-topic.com/dslanalysis.php>

Respecto al Internet, hasta diciembre del año 2011 había en Bolivia 1,2 millones de usuarios, cifra equivalente a más del 11% de la población nacional. Dado que en la práctica hay familias de hasta cinco personas que se benefician del servicio de Internet con un solo punto de conexión, la autoridad asegura que al menos 5,3 millones de bolivianos tendrían acceso a Internet.

El proyecto satelital Tupac Katari tiene el objetivo de garantizar a los habitantes de poblaciones remotas del territorio nacional el acceso a las telecomunicaciones. Su puesta en órbita contempla un presupuesto de US\$295,44 millones para beneficiar a zonas rurales.

El regulador informa que el mercado cuenta también con 16.632 conexiones fijas inalámbricas (WLL, WiMAX, WiFi, satelitales, etc.), y que la mayoría de las conexiones a Internet corresponden a tecnologías móviles, con GPRS/EDGE a la cabeza con 1.122.912 accesos, módems 3G o superior 232.018 y celulares 3G 458.691.

3.4. Conclusiones y recomendaciones

Bolivia, en materia de telecomunicaciones, sufre de una excesiva desigualdad de acceso a este servicio (brecha digital), la cual se evidencia en los niveles de penetración telefónica en áreas rurales (0,63%) y urbanas (80%), situación que denota la exclusión a la que están sometidos grandes sectores de la población en cuanto a comunicación y acceso a información. Aproximadamente 26.000 localidades rurales de menos de 350 habitantes no cuentan con ningún tipo de servicio de telecomunicaciones, a raíz de la ausencia de rentabilidad económica.

Situaciones que atentan contra la expansión y continuidad de los servicios públicos, la participación de los actores sociales y el logro de mayores niveles de eficiencia y equidad en los mercados se derivan de la orientación de las inversiones a mercados de alta rentabilidad económica, de la escasa capacidad de inversión local y de la concentración de servicios en el eje troncal del país.

No obstante las condiciones adversas, para revertir la situación imperante el sector de telecomunicaciones cuenta con potencialidades que deben aprovecharse para contribuir de manera efectiva a la expansión de las redes y servicios para convertir a las telecomunicaciones en la plataforma de acceso irrestricto a la comunicación, la información

y el conocimiento, eliminando el “marginamiento” y la exclusión en las que se encuentran muchos sectores de la población. Entre estas potencialidades, se pueden citar:

- La constante innovación tecnológica en telecomunicaciones a nivel mundial permite diversificar la oferta de servicios con mejor calidad y a menores precios, de modo que todos los pobladores se beneficien de tarifas más asequibles, los sectores productivos tengan en las telecomunicaciones un medio para acceder a la información científica y tecnológica que permita mejorar su productividad y que en general la población pueda acceder a información y conocimiento que le permita participar en la nueva dinámica del país.
- La ubicación estratégica del país en el ámbito de la región constituye un potencial que debe ser aprovechado para conformar un nodo que curse y distribuya las comunicaciones a los países vecinos y facilite la provisión de servicios transfronterizos.

Asimismo, el desarrollo del sector de telecomunicaciones es primordial para coadyuvar, de modo transversal, al desarrollo de los otros sectores de la matriz productiva, especialmente turismo, agropecuario, industrial, hidrocarburos y minería, así como los sectores sociales de educación y salud, entre otros.

3.5. Recomendaciones

En vista de la topografía de Bolivia, la multiculturalidad del país, la alta brecha digital y el alto nivel de analfabetismo digital, el Estado deberá fomentar planes y programas que permitan desplegar nueva infraestructura de última milla, principalmente hacia las localidades rurales dispersas geográficamente, reduciendo la brecha digital prevalente en el país e integrando a la población existente.

Además, se debe continuar incentivando los proyectos de telecomunicaciones en el país, especialmente en áreas rurales, y motivando a los operadores para expandir sus redes existentes. Es muy relevante también hacer un uso exhaustivo del satélite Tupak Katari, que podrá ser utilizado para facilitar la implementación de proyectos de interés social, minimizando esfuerzos y recursos al momento de conectar a poblaciones geográficamente distantes. Asimismo, se debe tomar en cuenta que todo proyecto a ser realizado debe estar

planificado para contar con planes de capacitación a los usuarios finales, por medio de contenidos orientados a fortalecer el conocimiento tecnológico, capacitar al usuario final y fomentar el acceso paulatino de la población boliviana a la sociedad de la información.

Hará falta además enfocar la atención en el agente regulador, con la finalidad de dotarle de las suficientes competencias para que administre y reglamente las actividades en el país en materia telecomunicaciones y de banda ancha, de tal manera que se disponga de controles que permitan fomentar la productividad de los actores de este sector.

El crecimiento económico de los países resultante de las innovaciones y revoluciones tecnológicas está supeditado a la velocidad de adopción, uso y apropiación de las tecnologías de información y comunicación en esta era llamada “digital”. Según estimaciones presentadas en este estudio, la banda ancha en Bolivia contribuye en un aumento del PIB en 0,052% por cada punto en aumento, la pobreza disminuye en 1,04% por cada 10 puntos de incremento y la tasa de ocupación se desarrolla en 0,0156% por 1% de aumento. Más todavía, la tasa de desocupación se vea impactada en 0,105% por cada punto porcentual de despliegue en infraestructura y servicios de banda ancha.

A diferencia de los otros países de la región, Bolivia presenta un estancamiento en el sector de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y comunicación (TIC), con una tasa de crecimiento de -4,68% anual.

La medición del NRI en Bolivia lo ubica en el puesto 119, valor inferior al promedio latinoamericano, y superando únicamente a Paraguay. El análisis de las variables del IDBA de Bolivia muestra resultados inferiores al promedio latinoamericano en la totalidad de los temas de análisis y medición de este índice.

Respecto a la banda ancha, Bolivia dispone de mercados altamente concentrados respecto a los servicios de banda ancha fija, con un índice de concentración de 5.860 y a los servicios de banda ancha móvil con un índice de 6.279. Los servicios de telefonía móvil presentan una competencia moderada, con un índice de concentración de 3.498 y un mercado competitivo extremadamente consolidado en lo que respecta a los servicios de telefonía fija, con un índice de 6.631.

Estos resultados muestran que Bolivia padece una importante brecha digital interna y externa, debido al regazo de muchos años de desinversión de este sector. El país está conformado por 339 municipios, de los cuales 10 son de alta densidad poblacional (más de

125.000 habitantes), 49 con densidad poblacional media (25 a 125.000 habitantes), 217 con densidad poblacional media baja (5 a 25.000 habitantes) y 63 con densidad poblacional baja (inferior a 5.000 habitantes), lo que hace que la provisión de infraestructura para la prestación de servicios básicos, servicios de telecomunicaciones y de banda ancha no sea simétrica. Aproximadamente el 4% (15 departamentos con alta densidad) del total de cantones estarían servidos con infraestructura y servicios de telecomunicaciones, con una densidad promedio de servicios de banda ancha fija superior al 8% –más del 97% de los cantones estarían bajo este nivel.

4. Comparativa nacional de acceso de banda ancha

El objetivo principal de este estudio es entender mejor la relación de la banda ancha con los indicadores socioeconómicos e infraestructura de Bolivia; por esta razón, esta sección presenta el resultado de las estadísticas aplicadas a los datos obtenidos de las diversas fuentes oficiales. Cada fuente provee los datos en su propio formato, y en algunos casos ha sido necesario estandarizarlos y homogenizarlos para que puedan ser interpretados y comparados. Este proceso de homogenización implica una serie de pasos para cada indicador, los cuales se describen a continuación:

Indicador: Población.

- Fuente: Censo Bolivia 2012 - Instituto Nacional de Estadística.
- Índice: cantidad de personas por cantón/municipio/localidad.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de personas que residen en cada cantón. Este número ha sido tomado, sin cambio alguno, y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Ingreso per cápita.

- Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE - Datos Preliminares al 2012.
- Índice: ingreso anual per cápita por región y hogar.
- Moneda: dólares americanos.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el ingreso anual per cápita, por región y hogar, en dólares americanos. Se ha asignado el valor de ingreso per cápita a cada cantón según la

región/provincia/departamento a la que pertenece. Dado que los niveles socioeconómicos del país se mantienen estables, y las variables macroeconómicas del país se han mantenido constantes los últimos años, el dato que se presenta es por departamento/municipio, y ese valor se extrapola a cada cantón de cada región/provincia a la que corresponde.

Indicador: Salud.

- Fuente: Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2008 – INE.
- Índice: tasa de mortalidad infantil por cada 1.000 nacidos vivos.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de muerte de infantes por cada 1.000 nacidos en cada provincia. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente, debido a que todos los casos de enfermedad crítica y muerte de infantes se deriva, desde los dispensarios médicos departamento/cantoniales, a los hospitales o centros de salud provinciales o matrices de cada provincia.

Indicador: Educación.

- Fuente: Censo Bolivia 2012 - Instituto Nacional de Estadística.
- Índice: porcentaje de personas analfabetas de edades superiores a los 15 años.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de personas mayores de 10 años de edad que son analfabetas en cada municipio. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón/municipio correspondiente.

Indicador: Crimen.

- Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE - Datos Preliminares al 2011.
- Índice: cantidad de delitos por cada cantón.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de incidencias por cantón, entendiéndose como incidencias a los delitos reportados ante el Organismo de Investigación Judicial. Este dato en valor absoluto se ha convertido en número de incidencias registradas en cada cantón.

Indicador: Penetración computadora (%).

- Fuente: Censo Bolivia 2012 - Instituto Nacional de Estadística.

- Índice: porcentaje de hogares con población que usa computadora.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de hogares con acceso a una computadora en cada cantón. Este valor ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Penetración de Internet.

- Fuente: Censo Bolivia 2012 - Instituto Nacional de Estadística.
- Índice: porcentaje de hogares con acceso a Internet.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de personas mayores de 5 años con acceso a Internet con tecnologías fijas en cada cantón. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Penetración de la banda ancha.

- Fuente: Viceministerio de Telecomunicaciones y Autoridad de Telecomunicaciones y Transporte - Datos recopilados a la gestión 2012 de todos los operadores que proveen servicios de Internet.
- Índice: porcentaje de hogares con acceso a banda ancha fija.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de hogares con acceso a banda ancha, sin interesar la tecnología utilizada, pero con velocidades superiores a 256 Kbps. El valor ha sido tomado de la tabla, sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Agua y saneamiento.

- Fuente: Censo Bolivia 2012 - Instituto Nacional de Estadística.
- Índice: porcentaje de hogares con agua de red potable de calidad.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de la población con cobertura de agua potable de calidad por cantón. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Electricidad.

- Fuente: Censo Bolivia 2012 - Instituto Nacional de Estadística.
- Índice: porcentaje de hogares con electrodomésticos alimentados por red.

- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el consumo per cápita de electricidad en kilovatios por persona por cantón. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Gas de tubería.

- No existe infraestructura de gas de tubería.

Indicador: Red vial.

- Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Datos estimados al 2010.
- Índice: kilómetros viales / kilómetros cuadrados = densidad vial.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe la densidad de red vial por cantón. Este número ha sido tomado en cantidad de kilómetros de red vial construidos por cantón, y dividido por el área de cada cantón en kilómetros cuadrados. Este indicador representa la densidad de la red vial en el cantón y en consecuencia la capilaridad de la red vial disponible. El resultado de densidad de la red vial por cantón ha sido el dato utilizado por el estudio.

Indicador: Red ferroviaria.

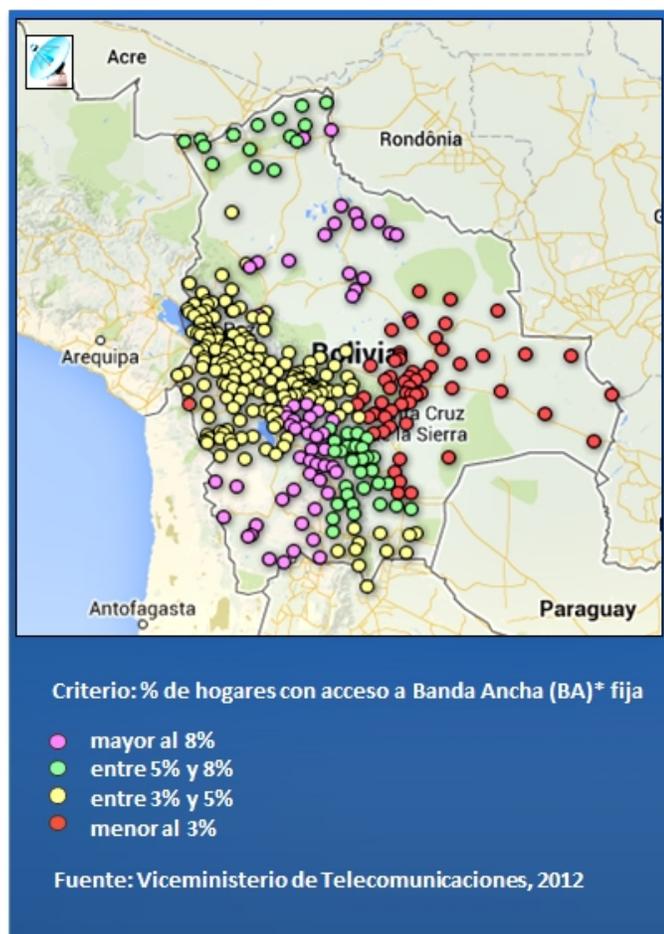
- Fuente: Mapa Red Ferroviaria, Empresa Ferroviaria Andina FCA y Ferroviaria Oriental FO.
- Índice: cantidad de ramales internos e internacionales por departamento.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de estaciones de tren urbano por cantón. Este dato se obtiene del mapa de red ferroviaria, así como del análisis geográfico de la ubicación de cada estación para determinar a qué cantón pertenece, creando una tabla propia de número de estaciones por cantón y asignando este valor para el estudio.

4.1. Penetración de banda ancha en Bolivia

El porcentaje promedio de penetración de banda ancha en Bolivia, a nivel de departamentos, es de 4,61%. El porcentaje máximo de penetración de banda ancha lo presenta el departamento de Potosí, con un 9,15%, mientras que el valor mínimo corresponde al departamento de Santa Cruz con un 2,16% –cabe destacar que este último departamento comprende el importante municipio de Santa Cruz de la Sierra, con

1.453.549 de habitantes. A continuación se presenta la relación de los departamentos respecto a penetración de banda ancha en Bolivia.

Figura 17. Penetración de banda ancha fija por departamentos



En este sentido, y con la finalidad de detectar los principales parámetros que tienen influencia en los niveles de penetración de banda ancha en Bolivia, se presenta a continuación un estudio comparativo entre la penetración de banda ancha y las variables población, renta per cápita, salud, educación, criminalidad, penetración de computadora, penetración de Internet, agua y saneamiento, electricidad y carreteras.

Con el objeto de facilitar el estudio comparativo recién descrito, en los cuadros 5 a 17 se presentan breves descripciones sobre el índice escogido para el análisis de cada

variable, así como también el proceso de categorización de estas variables. En los cuadros se pueden observar las variables para el estudio comparativo:

Cuadro 5. Penetración de banda ancha fija

Indicador	Porcentaje de penetración de banda ancha
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Rango 1	Mayor a 8%
Rango 2	Entre 5% y 8%
Rango 3	Entre 3% y 5%
Rango 4	Menor a 3%

Cuadro 6. Población

Indicador	Cantidad de población
Nivel administrativo	Municipio
Fuente y año	Censo 2012 - INE
Rango 1	Mayor a 125.000
Rango 2	Entre 25.000 y 125.000
Rango 3	Entre 5.000 y 25.000
Rango 4	Menor a 5.000

Cuadro 7. Renta per cápita

Indicador	USD per cápita
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Instituto Nacional de Estadística (INE), 2012
Rango 1	Mayor a 3.000
Rango 2	Entre 2.500 y 3.000
Rango 3	Entre 2.000 y 2.500
Rango 4	Menor a 2.000

Cuadro 8. Salud: tasa de mortalidad infantil

Indicador	Tasa de mortalidad infantil por cada 1.000 nacidos vivos
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Ministerio de Salud y Deporte, 2013
Rango 1	Menor a 25
Rango 2	Entre 25 y 40
Rango 3	Entre 40 y 60
Rango 4	Mayor a 60

Cuadro 9. Educación: porcentaje de analfabetismo

Indicador	Porcentaje de población de 15 años y más, analfabeta
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Censo 2012
Rango 1	Menor a 3%
Rango 2	Entre 3% y 5%
Rango 3	Entre 5% y 8%
Rango 4	Mayor a 8%

Cuadro 10. Cantidad de delitos registrados

Indicador	Cantidad de denuncias por cada 10.000 habitantes
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Instituto Nacional de Estadística 2011
Rango 1	Menor a 25
Rango 2	Entre 25 y 50
Rango 3	Entre 50 y 75
Rango 4	Mayor a 75

Cuadro 11. Penetración de computadoras

Indicador	Porcentaje de hogares que usan computadoras
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Instituto Nacional de Estadística 2011
Rango 1	Mayor a 25%
Rango 2	Entre 22% y 25%
Rango 3	Entre 17% y 22%
Rango 4	Menor a 17%

Cuadro 12. Penetración de Internet

Indicador	Porcentaje de hogares con acceso a Internet
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Censo 2012
Rango 1	Mayor a 10%
Rango 2	Entre 7,5% y 10%
Rango 3	Entre 5% y 7,5%
Rango 4	Menor a 5%

Cuadro 13. Agua y saneamiento

Indicador	Porcentaje de hogares con agua de red
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Censo 2012
Rango 1	Mayor a 80%
Rango 2	Entre 65% y 80%
Rango 3	Entre 50% y 65%
Rango 4	Menor a 50%

Cuadro 14. Electricidad

Indicador	Porcentaje de hogares que cuentan con electricidad
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Censo 2012
Rango 1	Mayor a 80%
Rango 2	Entre 70% y 80%
Rango 3	Entre 60% y 70%
Rango 4	Menor a 60%

Cuadro 15. Carreteras, cantidad de kilómetros

Indicador	Cantidad de kilómetros de carretera pavimentada
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Instituto Nacional de Estadística 2012
Rango 1	Mayor a 1250
Rango 2	Entre 750 y 1250
Rango 3	Entre 250 y 750
Rango 4	Menor a 250

Cuadro 16. Red ferroviaria

Indicador	Cantidad de ramales internos e internacionales por Departamento
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Mapa de red ferroviaria, Empresa Ferroviaria Andina FCA y Ferroviaria Oriental FO
Rango 1	Mayor a 4
Rango 2	Entre 2.5 y 4
Rango 3	Entre 1 y 2.5
Rango 4	Menor a 1

Una vez definidos los rangos de las variables en función del nivel de dispersión de las muestras, es necesario establecer los niveles mínimos de asociación o interdependencia (correlación) entre estas, y en especial del indicador de penetración de banda ancha con las

demás. En este sentido, y con el objetivo de desarrollar un análisis cuantitativo que permita establecer cualitativamente la relación entre los indicadores objeto de estudio, se emplean conceptos estadísticos a través del software de IBM SPSS.³⁸

En esta línea de análisis, la correlación de variables nos muestra que existe una fuerte correlación lineal inversa de la penetración de banda ancha (PAB) con las variables de penetración de ordenador/computadora (POC), penetración de internet (PI), agua y saneamiento (AyS) y Electricidad (EL) y carreteras (CA); una relación media con las variables de salud (Sa), educación (E) y renta per cápita (RPC), y una correlación baja con las variables población (PO) y red ferroviaria (RF).

El cuadro 17 representa la “matriz de correlación” existente entre las variables involucradas en dicho estudio, pudiéndose apreciar los niveles de relación entre cada par de variables. Esta matriz se ha obtenido a partir del coeficiente de Spearman,³⁹ el cual plantea una correlación⁴⁰ lineal nula cuando el índice tiende a cero y de correlación lineal perfecta cuando el índice tiende a 1.

³⁸IBM - SPSS Software es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de *Statistical*.

³⁹ Estadísticamente, el coeficiente de correlación de Spearman, ρ (ro) es una medida de la correlación entre dos variables aleatorias continuas. Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden.

El estadístico ρ se calcula por:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

⁴⁰ Nivel de Asociación o interdependencia en tres variables.

Cuadro 17. Matriz de correlación existente entre todas las variables

Análisis de Correlación de Variables	PO	RPC	S	E	CRI	POC	PI	PAB	AYS	EL	CAR	FER
Población (PO)		2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1
Renta Per Capita (RPC)	2		3	3	1	3	3	3	3	3	3	1
Salud (S)	1	3		3	3	3	3	3	2	3	1	3
Educación (E)	2	3	3		3	3	2	3	3	3	3	2
Crimen (CRI)	1	1	3	3		2	3	2	1	1	2	3
Penetración Computadora (POC)	2	3	3	3	2		3	3	3	3	3	1
Penetración Internet (PI)	3	3	3	2	3	3		3	3	3	3	3
Penetración Banda Ancha (PAB)	2	3	3	3	1	3	3		3	3	3	2
Agua y Saneamiento (AYS)	2	3	2	3	1	3	3	3		3	3	3
Electricidad (EL)	2	3	3	3	1	3	3	3	3		3	2
Carreteras (CAR)	1	3	1	2	2	3	3	3	3	3		3
Ferrocarril (FER)	1	1	3	2	3	1	3	2	3	2	3	



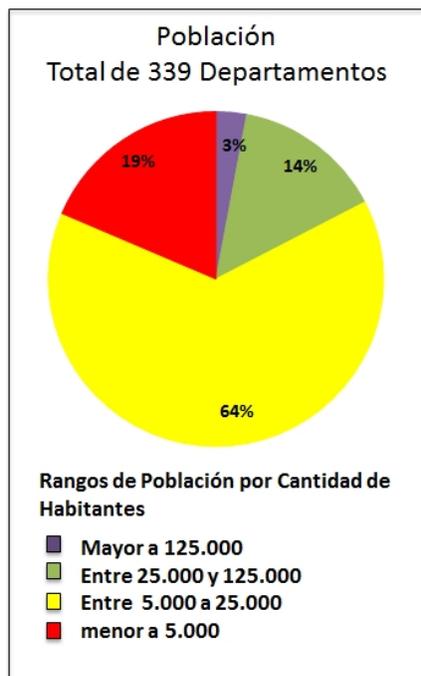
Fuente: Elaboración propia.

En esta línea de análisis, la correlación de variables nos muestra que existe correlación alta entre la variable de penetración de banda ancha (PAB) con todas las variables objeto de estudio, a excepción de la variable de población, criminalidad y red de ferrocarril, con las que evidencia una correlación media.

4.2. Comparativo de banda ancha y población

De acuerdo a datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia sobre la base del Censo de 2012, la población total es de 10.027.271 individuos, con valores extremos máximos en los casos de los municipios de Santa Cruz de la Sierra con 1.453.549 habitantes, El Alto con 848.840 habitantes, La Paz con 764.617, Cochabamba con 630.587 y Oruro con 264.683. Por otra parte, respecto a los valores extremos mínimos, los municipios con menos habitantes están conformados principalmente por La Rivera con 509 habitantes, Yunguyo de Litoral con 514, Nazacara de Pacajes con 619, Todos Santos con 727 y Carangas con 840. A continuación se muestra la distribución de la variable de población.

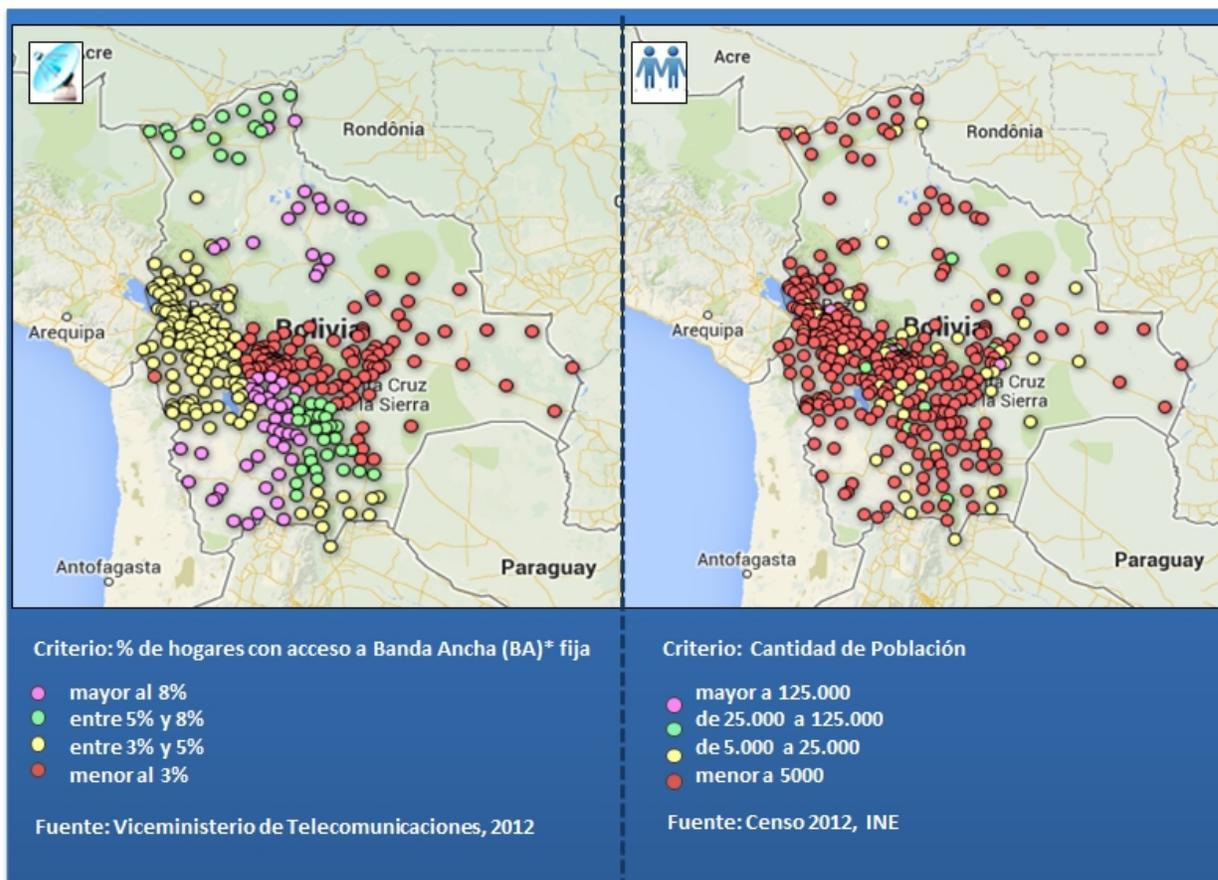
Figura 18. Población por departamentos



Fuente: Censo 2012 - INE

En este orden de ideas, resulta interesante conocer la relación que existe entre estas características de distribución poblacional y las propiedades de penetración de banda ancha en el país. Con la intención de establecer un análisis comparativo entre las variables población y penetración de banda ancha, es importante destacar que en la matriz de correlación se obtiene una relación lineal media.

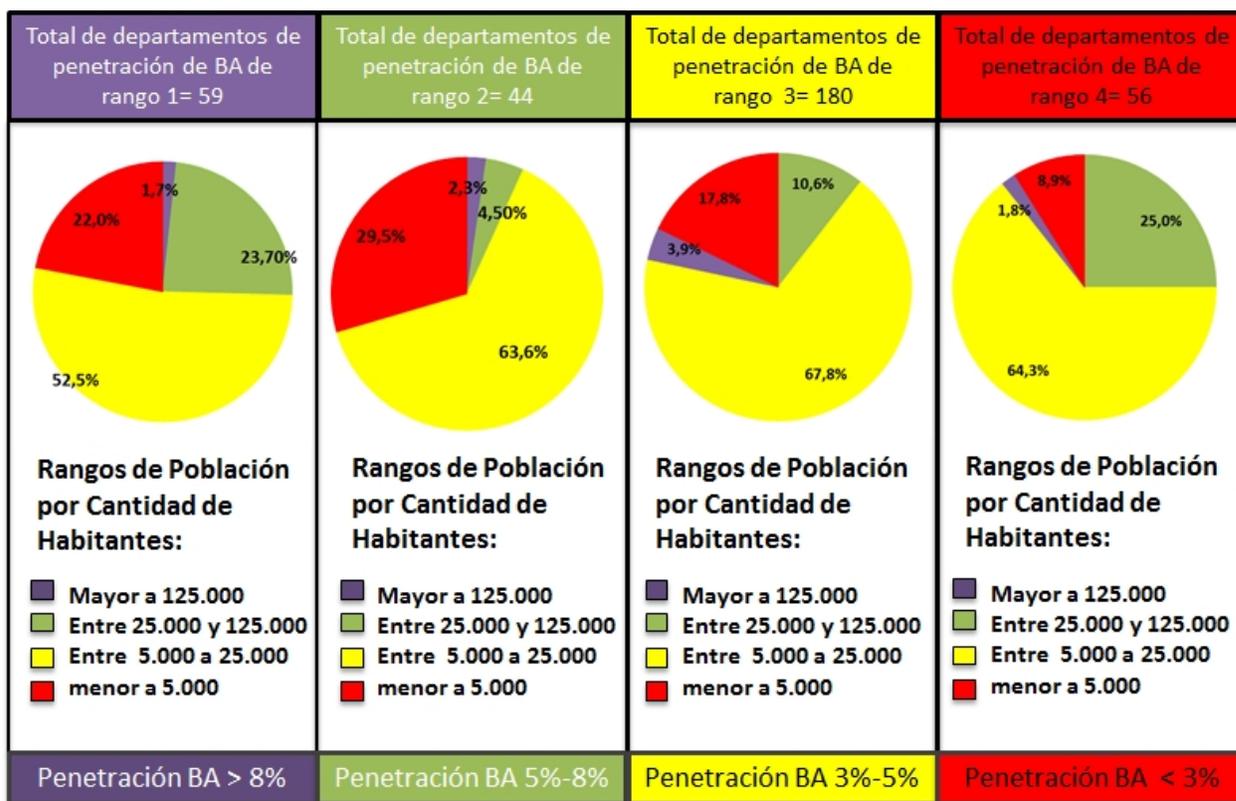
Figura 19. Comparación de banda ancha y población de Bolivia



De esta forma, se deduce que la correlación lineal entre la variable población y penetración de banda ancha es mediana baja, lo cual es de esperar al considerar la diferencia en escalas presentes entre ambas variables, ya que el parámetro de población está expresado a nivel municipal, mientras que el segundo está representado por departamentos.

El cuadro A1 (ver anexos) muestra la relación entre las variables población y penetración de banda ancha en términos de los rangos categóricos en las que han sido clasificadas, con fines comparativos. Sin embargo, en la figura 20 se puede apreciar mejor dicha asociación entre ambos parámetros.

Figura 20. Relación de los rangos de penetración de banda ancha y población



Fuente: Banda Ancha (BA), Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Población, Censo 2012 - INE

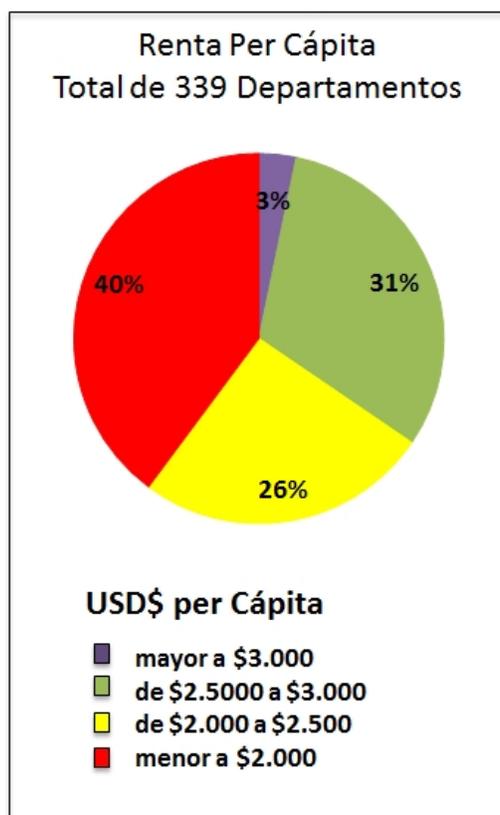
De este análisis, se puede observar que los departamentos con población comprendidos entre 5.000 y 25.000 habitantes, catalogados como rango 3 en las variables de población, tiene una predominancia de más del 52% en todos los rangos de análisis de penetración de banda ancha fija, lo que significa que al menos la mitad de la población tiene acceso a densidades de banda ancha que promedian entre el 3% y el 5%.

Por otro lado, los departamentos más habitados, con poblaciones superiores a 125.000 habitantes catalogados con el rango 1 de las variables de población, tienen participaciones que van desde el 1,7% hasta el 3,8% en todos los accesos de banda ancha, lo que estaría indicando una insuficiencia de la provisión de servicios de banda ancha en todos los departamentos.

4.3. Comparativo banda ancha y renta per cápita

La renta per cápita promedio en Bolivia es de US\$2.399,12, con un valor máximo para el Departamento de Tarija con US\$6.649, y mínimo para el Departamento de Beni con US\$1.479. En la figura 21 se muestra la distribución de la variable renta per cápita por departamentos.

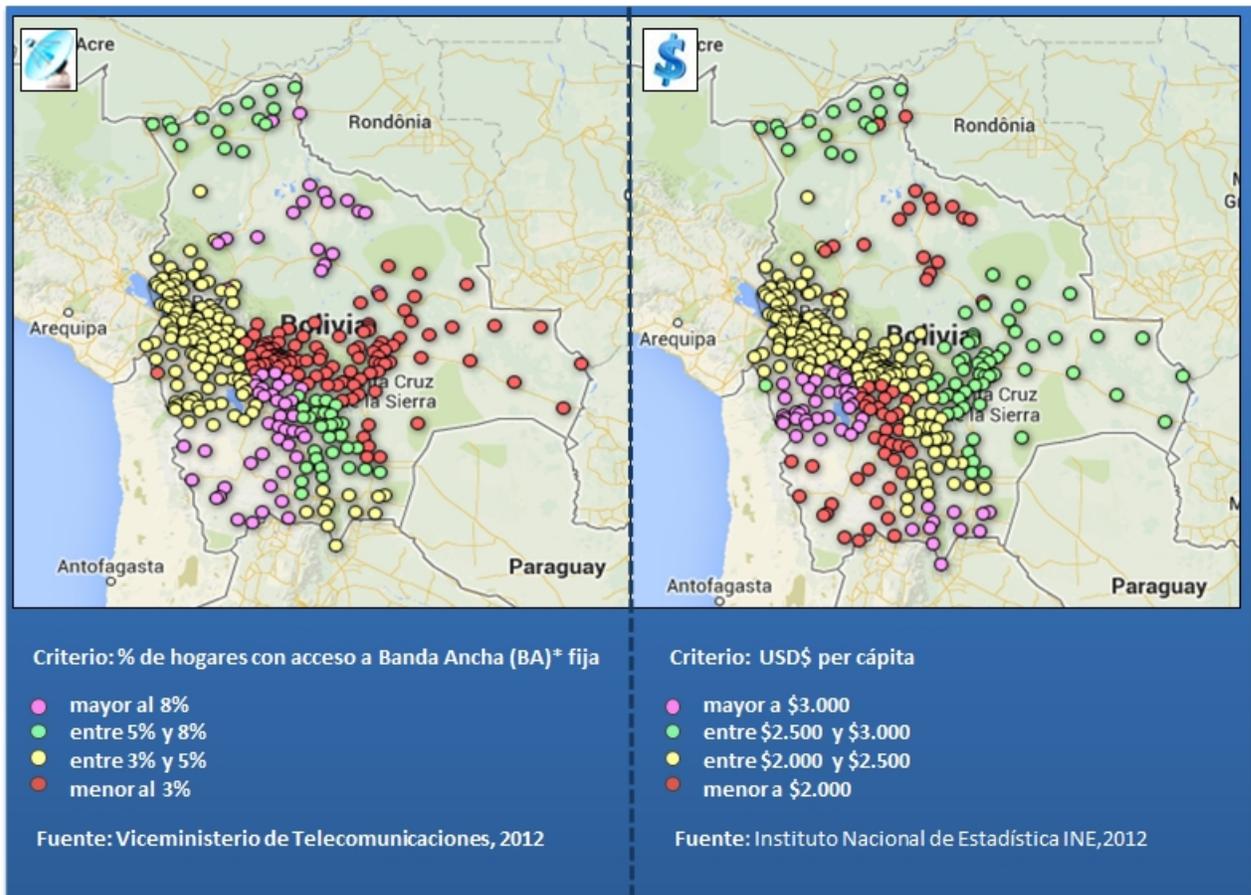
Figura 21. Renta per cápita por cantones



Fuente: Consultoría Privada 2012

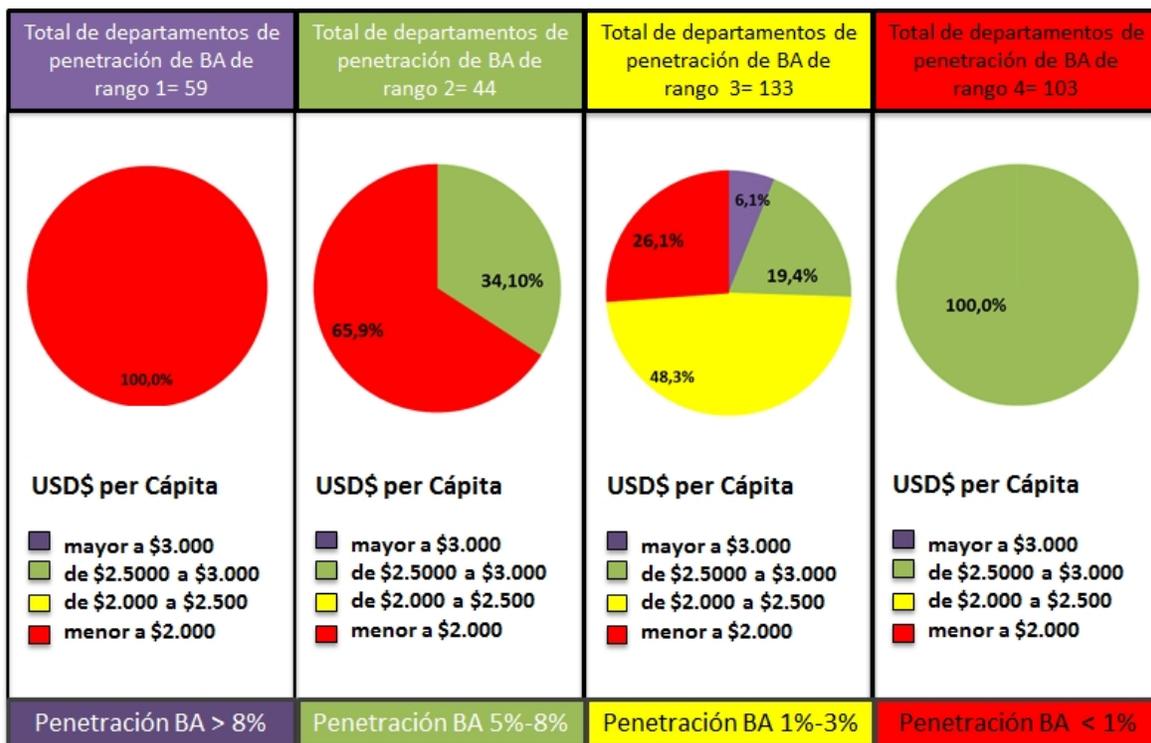
La relación que guarda la variable de renta per cápita con la penetración de banda ancha en Bolivia es analizada en primera instancia a partir del coeficiente de correlación, reportado en la matriz de correlación (cuadro 17). Este coeficiente de correlación refleja una relación lineal inversa entre ambas variables, con lo cual se deduce que los niveles más altos de penetración de banda ancha están asociados a municipios con niveles bajos de renta per cápita.

Figura 22. Comparación de banda ancha y renta per cápita



Es importante mencionar que el 53,3% de los municipios presentan niveles de penetración de rango 3, lo cual es predominante, en comparación con el rango de accesibilidad proporcionada por las otras categorías del parámetro de penetración de banda ancha. En la figura 23 se observa que los municipios con penetración de banda ancha 1 poseen una renta per cápita de rango 4; de igual forma, la penetración de banda ancha de nivel 2 es preponderantemente elevada. Los municipios con renta per cápita de nivel 4 y el resto de municipios con renta per cápita de nivel 2 registran un 34,1%. Es importante mencionar que, de acuerdo al cuadro A2 (ver anexos), sólo el 27,1% de los municipios disfrutaban de niveles de penetración de rango 1 ó 2, por lo cual la tendencia observada para estos dos rangos no es mayoritaria.

Figura 23. Relación de rangos de penetración de banda ancha y renta per cápita



Fuente: Banda Ancha (BA), Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Población, Instituto Nacional de Estadística (INE), 2012

Como se observa en la figura 23, para niveles de penetración de rango 3, el 48,3% de los municipios tienen renta per cápita de orden 3; de este modo, considerando que en este rango están contenidos 180 de los 339 municipios considerados en este estudio, se tiene que en total 87 municipios de renta per cápita con rango 3 poseen nivel de penetración de banda ancha de rango 3, con lo cual se comprende la linealidad observada a partir del coeficiente de correlación. También se aprecia que el 6,1% de los municipios en este rango de penetración presentan renta per cápita de rango 1 –un total de 11 municipios. Finalmente, todos los municipios que tienen niveles de penetración de banda ancha de rango 4 poseen renta per cápita de rango 2.

De estas observaciones se concluye que el criterio de distribución para la penetración de banda de ancha tiene una relación moderada con los niveles de renta per cápita que presentan los diferentes municipios, partiendo principalmente de la clara tendencia a los niveles de penetración de banda ancha intermedia, dados por los rangos 2

(de 5% al 8%) y 3 (del 3 al 5%), para niveles de renta per cápita de rango 2 (de US\$2.500 a US\$3.000) y 3 (US\$2.000 a US\$2.500).

4.4. Comparativo de banda ancha y salud

La tasa de mortalidad infantil promedio en Bolivia, en base a cada 1.000 niños nacidos vivos, se sitúa en el año 2010 en 49,27 de acuerdo al Ministerio de Salud y Deporte.

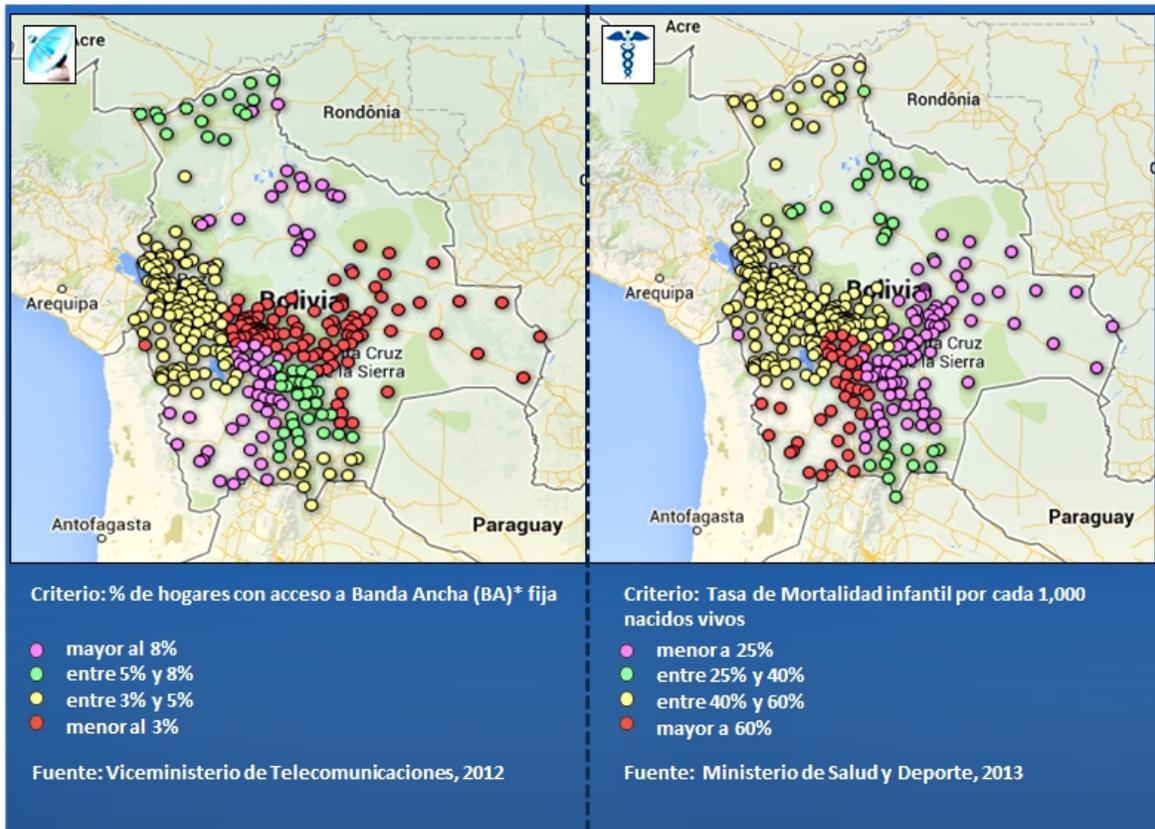
Figura 24. Índice de mortalidad infantil por cantones



Fuente: Ministerio de Salud y Deporte, 2013

En la figura 24 se pueden apreciar las características de distribución de la tasa de mortalidad en Bolivia, donde cabe resaltar un eminente sesgo hacia valores inferiores a la mediana y media de la distribución. En este sentido, se puede agregar en cuanto a los valores extremos, que la tasa más alta corresponde al departamento de Potosí con un valor de 91 fallecidos por cada 1.000 niños nacidos vivos, mientras que la tasa más baja corresponde al departamento de Santa Cruz con 21.

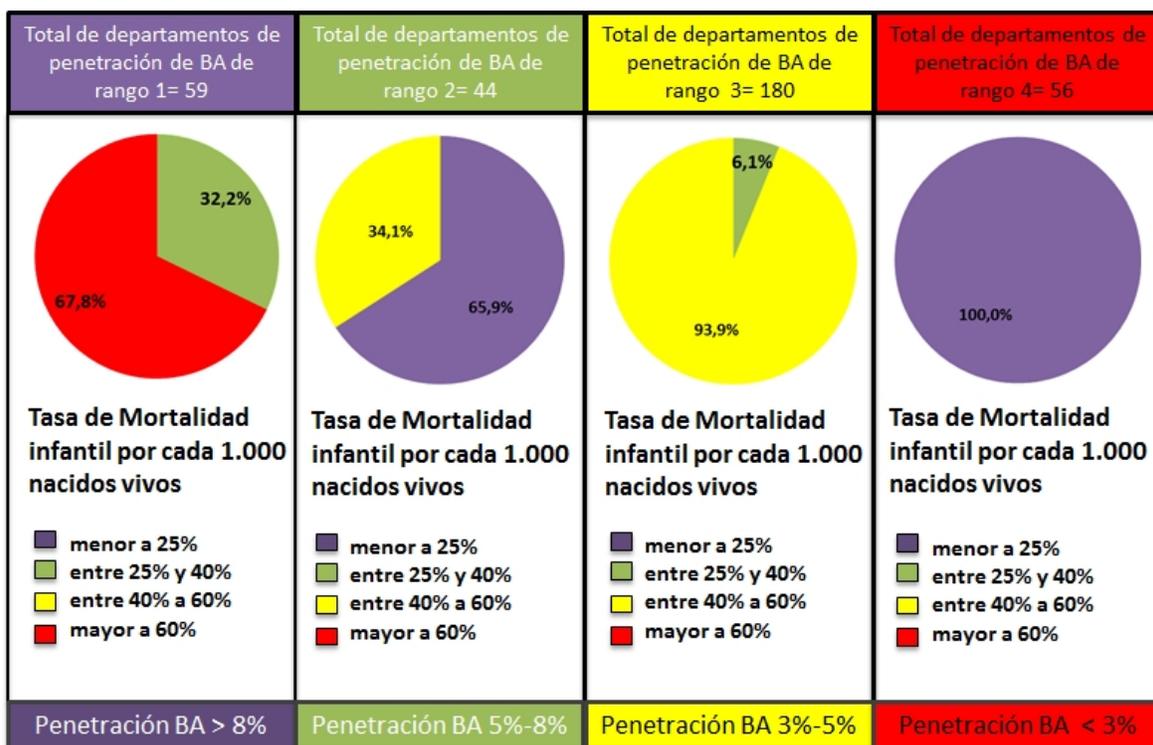
Figura 25. Comparación de banda ancha y salud



Según la matriz de correlación, la relación entre la tasa de mortalidad infantil y la penetración de banda ancha es alta, lo cual evidencia que existe una relación directa entre estas dos variables. En este orden de ideas, el cuadro A3 (ver anexos) muestra que, para municipios con índice de mortalidad infantil de rango 1, el nivel de penetración de banda ancha de rango 1 es del 9,8%, la de rango 2 es de 7,3%, la de rango 3 es de 26,8% y la de rango 4 es de 56,1%; como se puede apreciar, el rango de penetración de banda ancha para este rango del indicador de salud es el rango 4 seguido del rango 3. También se muestra que, para municipios con índices de mortalidad de rango 2, en el 10,1% de los mismos se cuenta con niveles de penetración de rango 1, en el 16,5% penetración de rango 2, en el 43% rango 3 y en el 30,4% rango 4. Para los municipios con rango de índice de mortalidad 3 se tiene que el 6,6% presenta penetración de banda ancho de rango 1, otro 6,6% presenta penetración de banda ancha de rango 2, el 46,1% presenta penetración de rango 3 y el 40,8% de rango 4. Finalmente, en el caso de municipios con índice de mortalidad de rango

4 se tiene que el 11,5% presenta penetración de banda ancha de rango 1, 7,7% de rango 2, 50% de rango 3 y 30,8 de rango 4.

Figura 26. Relación de rangos de penetración de banda ancha y salud



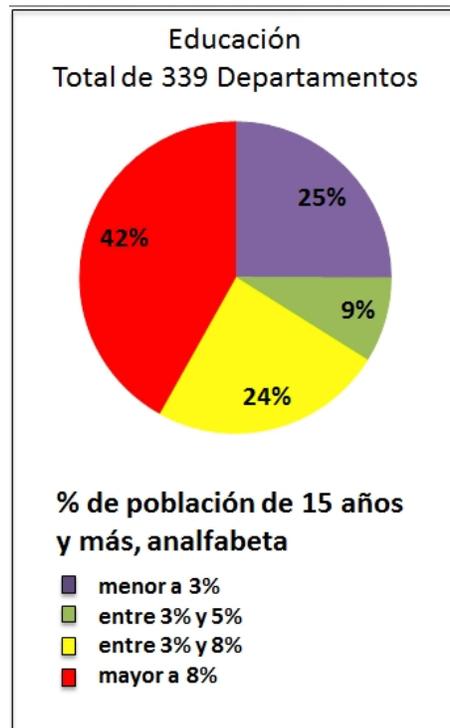
Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Salud: Ministerio de Salud y Deporte, 2013

Como se puede apreciar, en base a estos resultados y a la figura 26, la distribución del índice de mortalidad muestra una relación lineal inversa con la penetración de banda ancha.

4.5. Comparativo de banda ancha y educación

Para la variable educación, la cual ha sido medida mediante el índice de analfabetismo, se observa que existe una distribución de 20,4% de departamentos con un índice menor al 1% y un 20,9% de departamentos que presentan un índice superior al 8% (figura 27).

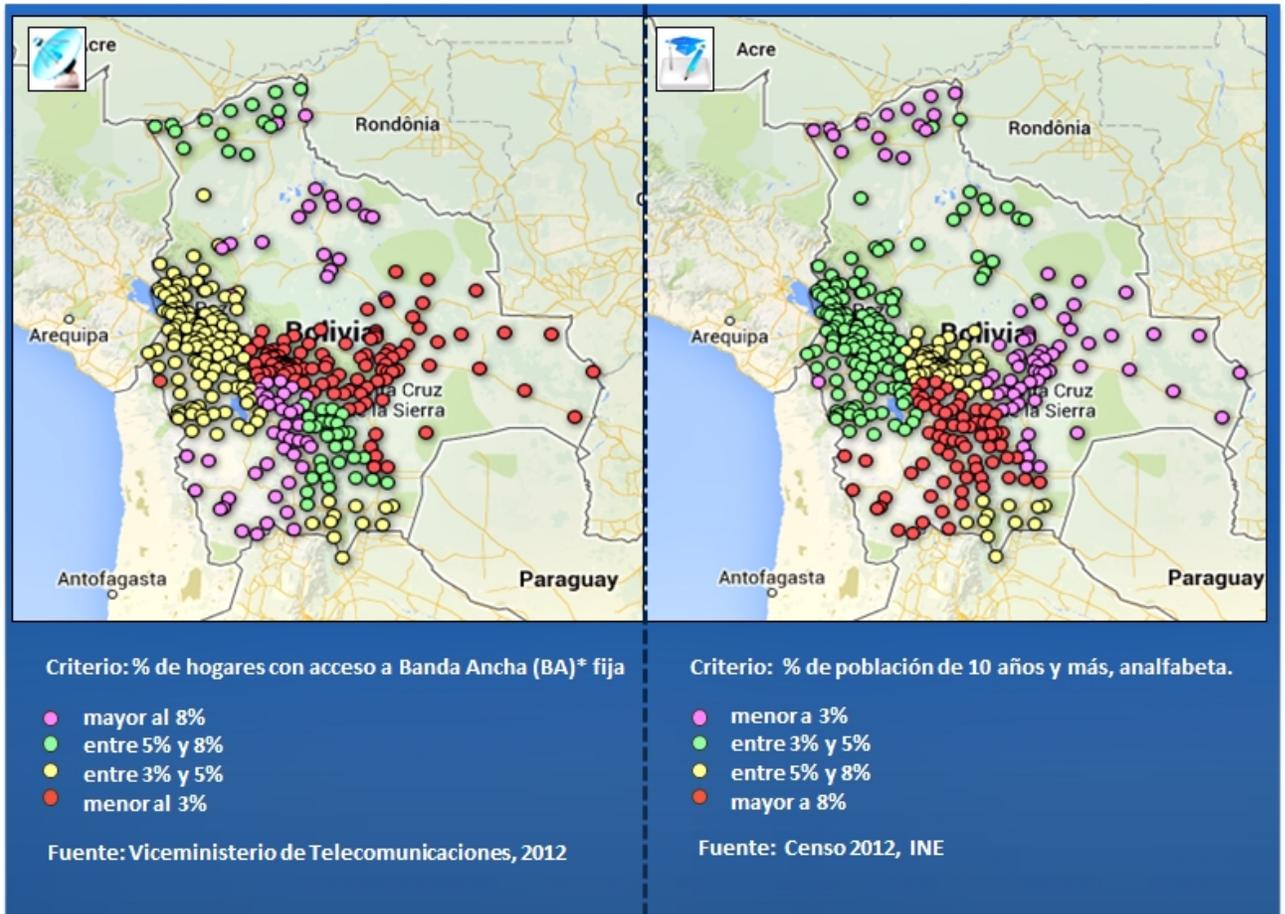
Figura 27. Índice de analfabetismo por departamentos



Fuente: Censo 2012

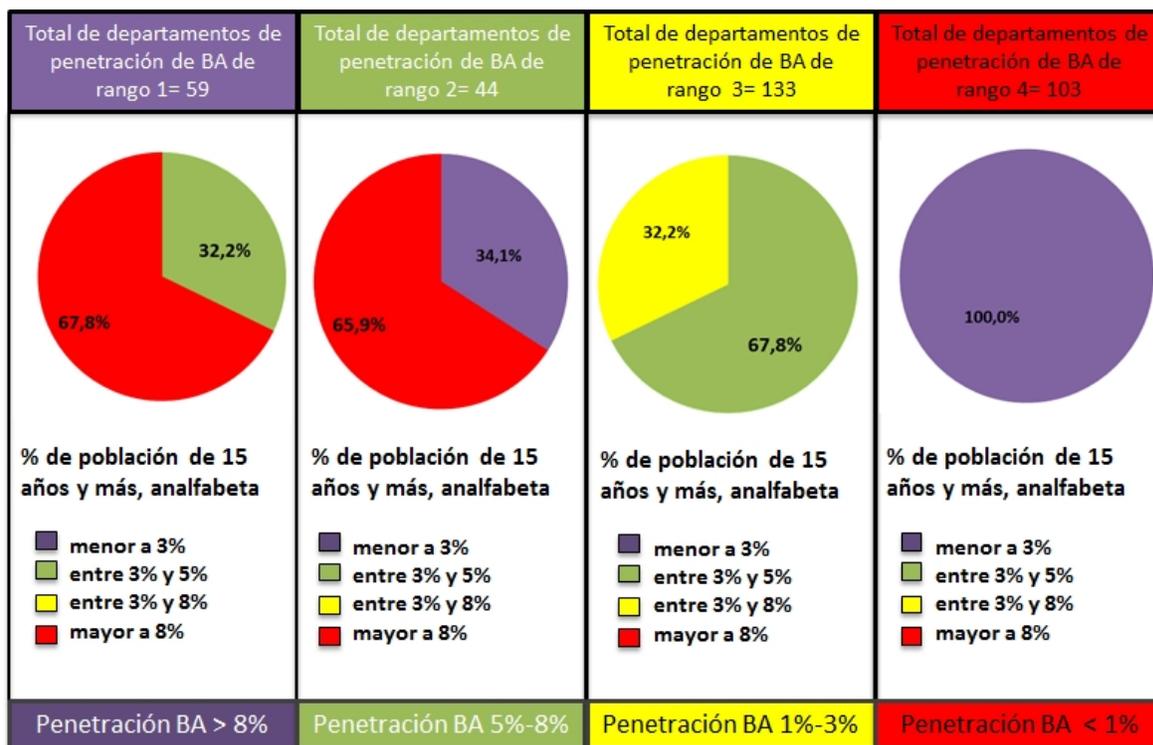
En este orden de ideas, cabe destacar que los municipios con índices más altos de analfabetismo corresponden al departamento de Chiquisaca, con un 11,02%, mientras que los más bajos corresponden al departamento de Pando, con 2,31%. En la figura 28 se presentan las características de distribución de la variable educación en referencia a la variable de penetración de banda ancha.

Figura 28. Comparación de banda ancha y educación



Asimismo, con base en el cuadro A4 (ver anexos), es importante resaltar que en el rango 4 de penetración de banda ancha (menor al 3%) existe una predominancia total de un analfabetismo menor al 1%, de tal forma que se podría afirmar que los departamentos con el mínimo de acceso a los servicios de banda ancha tienen un nivel de analfabetismo muy bajo. Por otro lado, se observa que para el rango 3 de penetración de banda ancha se tiene un 32,2% de educación de rango 3, y 67,8% de rango 2.

Figura 29. Relación de rangos de penetración de banda ancha y educación



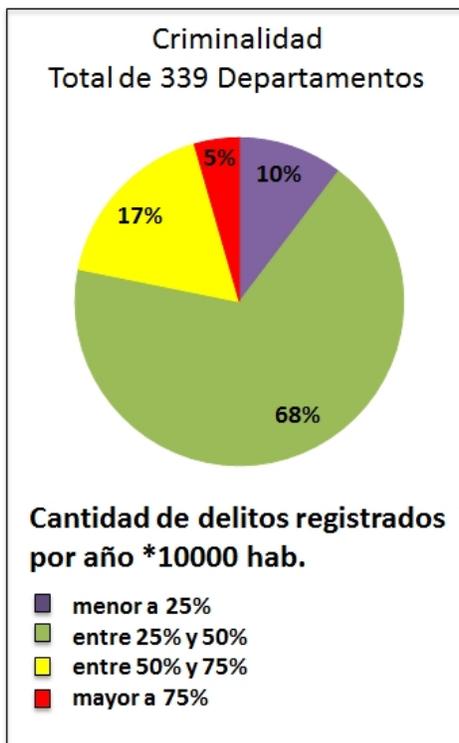
Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Educación: Censo 2012

El caso más crítico de esta relación de variables se muestra en la composición del rango 1 de la penetración de banda ancha (superior al 8%), donde indica que casi el 70% de cantones con alto índice de analfabetismo (superior al 8%) y el 30% restante pertenecen a la población que tiene un nivel de analfabetismo comprendido entre el 3% y 5%. A partir de estos resultados, se deduce que la relación entre la penetración de banda ancha y educación es lineal en inversa.

4.6. Comparativo de banda ancha y criminalidad

Según la matriz de correlación, el coeficiente de correlación entre la penetración de banda ancha y el índice de criminalidad es baja, de tal forma que no hay evidencias de dependencia lineal.

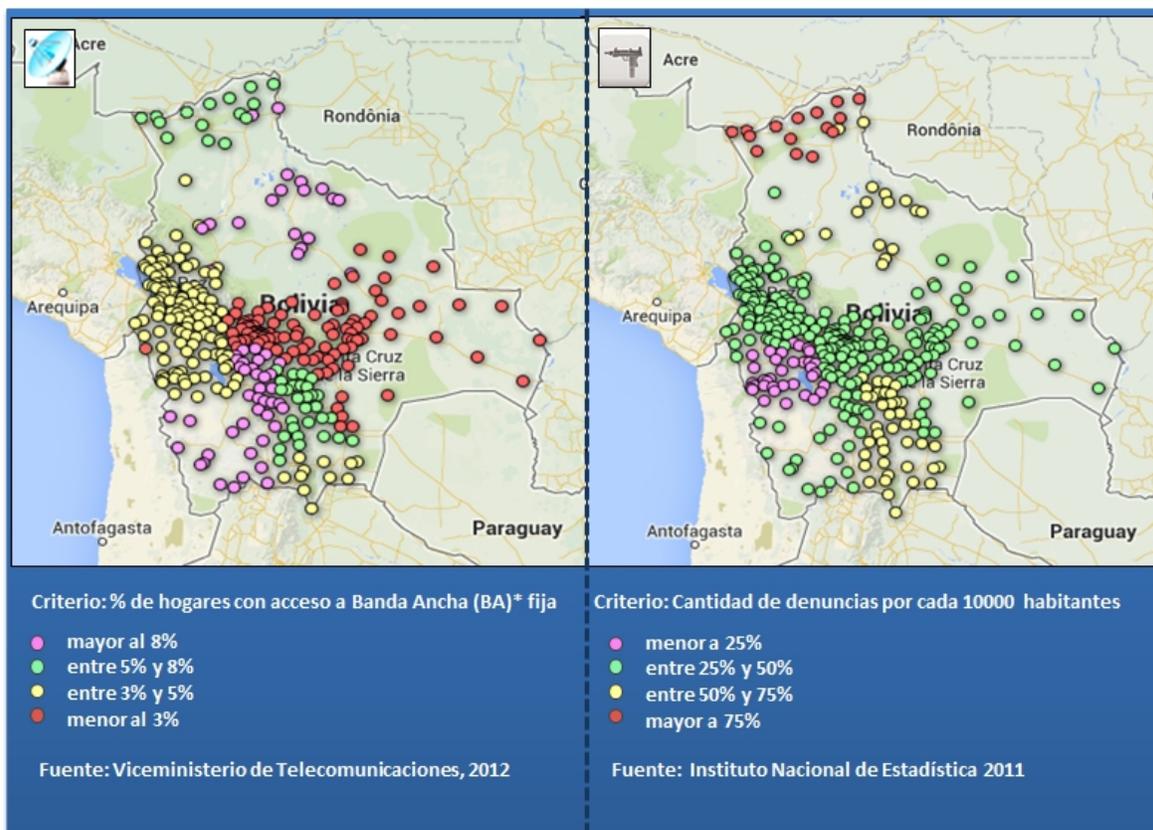
Figura 30. Cantidad de delitos por cada 10.000 habitantes, por cantones



Fuente: Instituto Nacional de Estadística 2011

Ahora bien, la cantidad promedio de delitos por cada 10.000 habitantes es de 40,24 en Bolivia. En tal sentido, es importante resaltar que el departamento con mayor índice de criminalidad es Pando, con un total de 78,41 delitos por cada 10.000 habitantes, mientras que el departamento con menor números de delitos es Oruro con 19,48.

Figura 31. Comparación de banda ancha y criminalidad



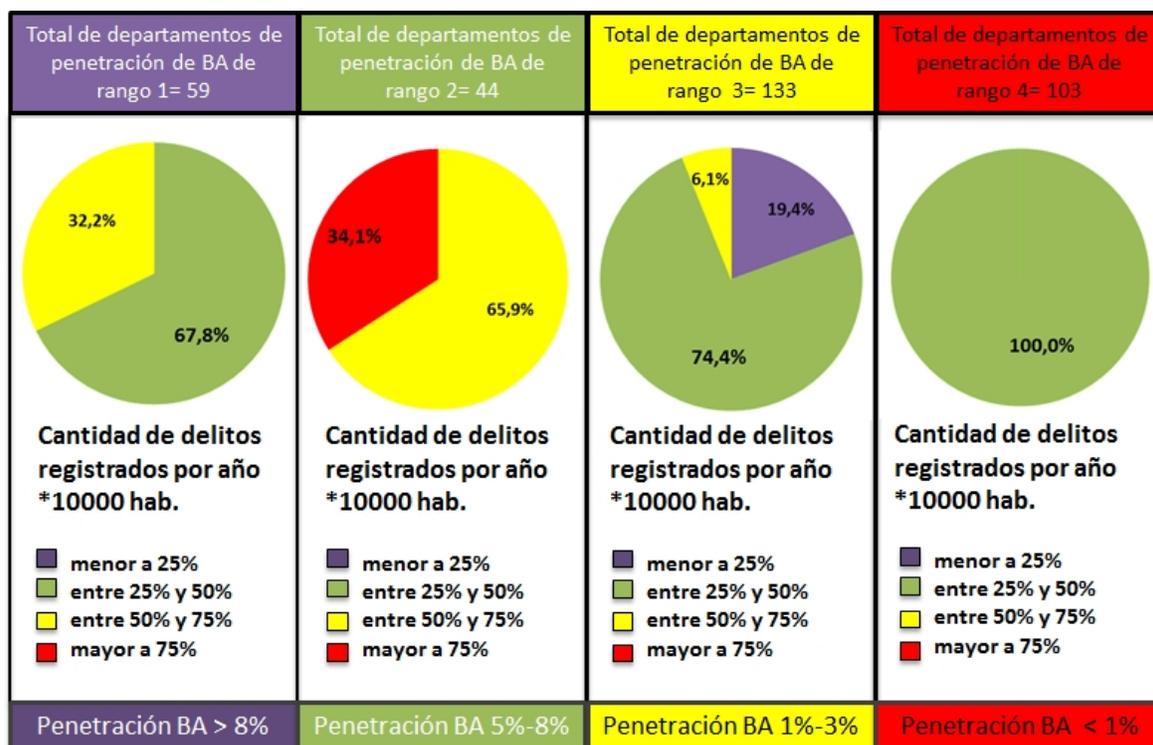
El cuadro A11 (ver anexos) muestra que el 4,8% de los municipios que tienen niveles de criminalidad de rango 1 presentan niveles de penetración de rango 1, 4% presenta niveles de penetración de rango 2, 34,9% penetración de rango 3, y 56,3% con penetración de banda ancha de rango 4. Por otro lado, en referencia a los municipios con nivel de criminalidad de rango 2, se tiene que el 5,7% tiene penetración de banda ancha de rango 1, el 11,4% de rango 2, el 60% penetración de rango 3, y el 22,9% tiene penetración de banda ancha de rango 4.

Por otro lado, en lo que respecta a municipios con niveles de criminalidad de rango 3, se debe mencionar que el 17% tiene penetración de banda ancha de rango 1, mientras que el 22,6% tiene penetración de rango 2. Además, el 47,2% presenta niveles de penetración de rango 3, y el 13,2% penetración de rango 4.

Los municipios con niveles de criminalidad de rango 4 presentan en un 37,5% niveles de penetración de banda ancha de rango 1, 25% de rango 2 y 37,5% de rango 3,

mientras que en ningún caso se tienen niveles de penetración de rango 4. Esta distribución puede verse en forma gráfica en la figura 32.

Figura 32. Relación de rangos de penetración de banda ancha y criminalidad



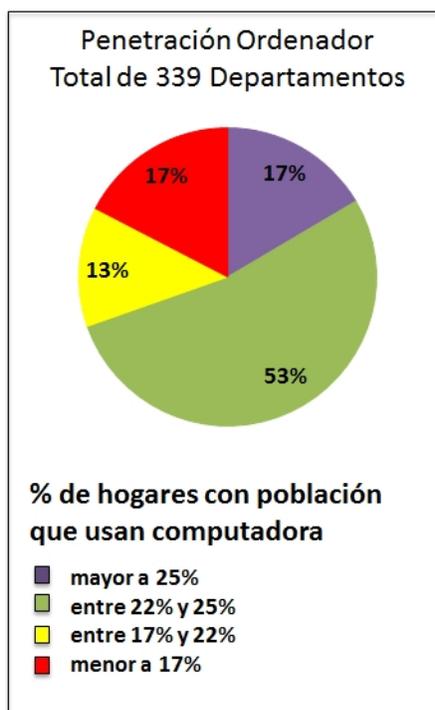
Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
 Criminalidad: Instituto Nacional de Estadística 2011

En relación con la figura 32, se puede mencionar que conforme al coeficiente de correlación para las variables penetración de banda ancha y criminalidad, el análisis de la tabla de contingencia no arrojó ninguna tendencia que permita definir la existencia de correlación lineal entre estas variables. Por otro lado, es interesante el hecho de que para los municipios de rango 4 en el indicador de criminalidad, el nivel de penetración muestra los mejores niveles. No obstante, esto es de esperarse al considerar que los municipios con mayor nivel de criminalidad son precisamente los más poblados, que a su vez registran los mayores niveles de penetración de banda ancha.

4.7. Comparativo de banda ancha y penetración de computadora

En esta sección se analiza la relación entre las variables penetración de banda ancha y penetración de computadora, con la finalidad de evaluar la influencia que tiene la accesibilidad a computadoras con la penetración de banda ancha. En la figura 33 se puede ver la composición de la penetración por computadora por departamentos en Bolivia.

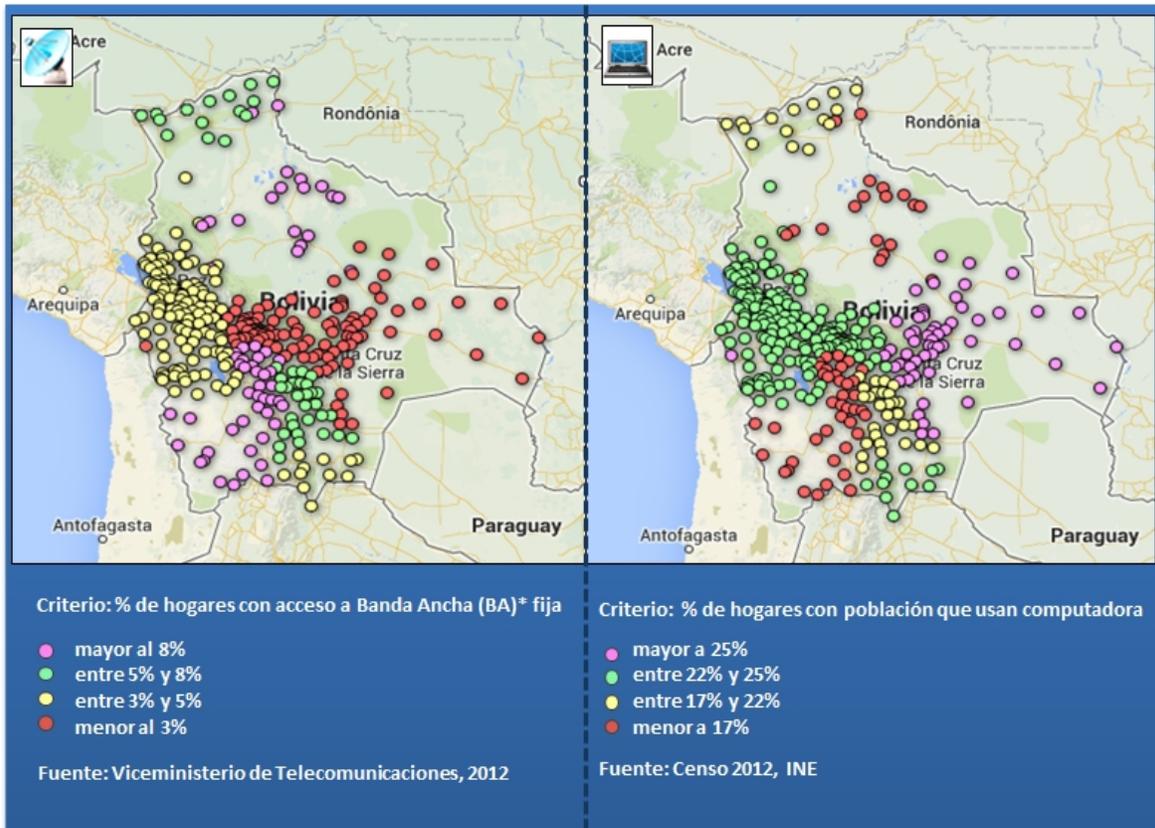
Figura 33. Penetración de computadora por cantones



Fuente: Censo 2012

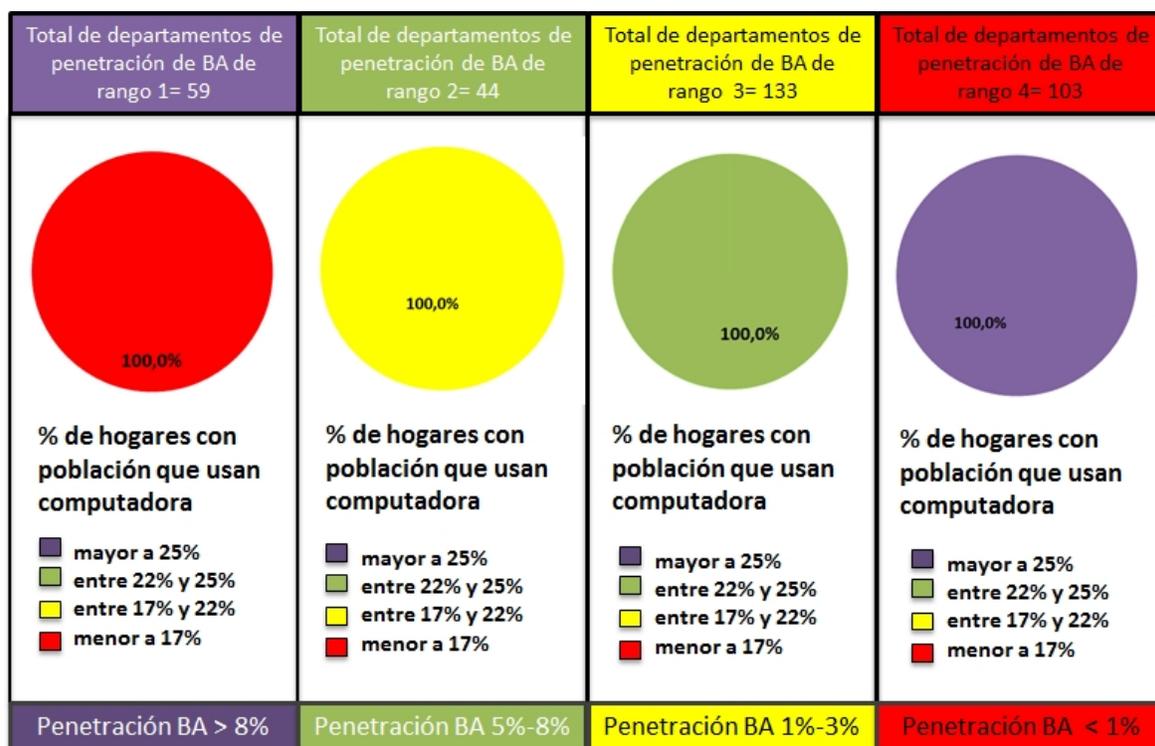
Desde el punto de vista estadístico, la penetración de computadora en Bolivia presenta una media de 22,30% a nivel nacional, con un máximo de 28,10% para el departamento de Santa Cruz y un mínimo de 14,37% para el departamento de Potosí. A partir de la matriz de correlación, se observa que el coeficiente entre las variables de penetración de banda ancha y computadora es alto, lo cual implica una correlación lineal determinante e inversa entre estas dos variables.

Figura 34. Comparación de banda ancha y penetración de computadora



Esta relación entre los rangos de las variables de penetración de computadora y penetración de banda ancha puede ser también observada a partir de la figura 35, donde resulta interesante destacar que se observa un comportamiento inverso en cuanto a las relaciones entre la penetración de banda ancha y la penetración de computadora en Bolivia.

Figura 35. Relación de rangos de penetración de banda ancha y penetración de computadora

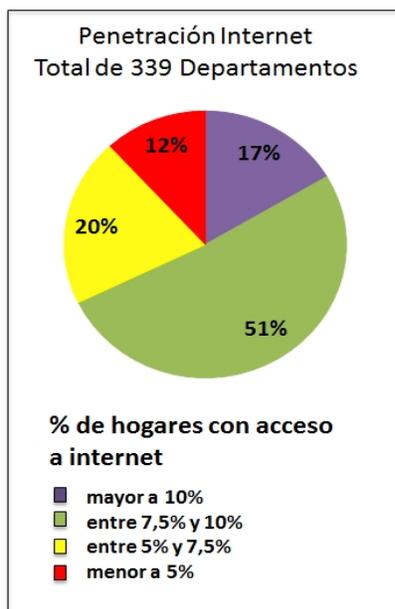


Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Penetración Ordenador: Censo 2012

4.8. Comparativo de banda ancha y penetración Internet

Con la intención de evaluar la relación entre la penetración de banda ancha e Internet, a continuación se presenta un estudio comparativo. En primer lugar, es importante destacar que el promedio a nivel nacional por departamento de penetración de Internet es de 8,55%, con un máximo de penetración de 15,79% para el departamento de Santa Cruz y con un mínimo de 3,12% para Potosí (figura 36).

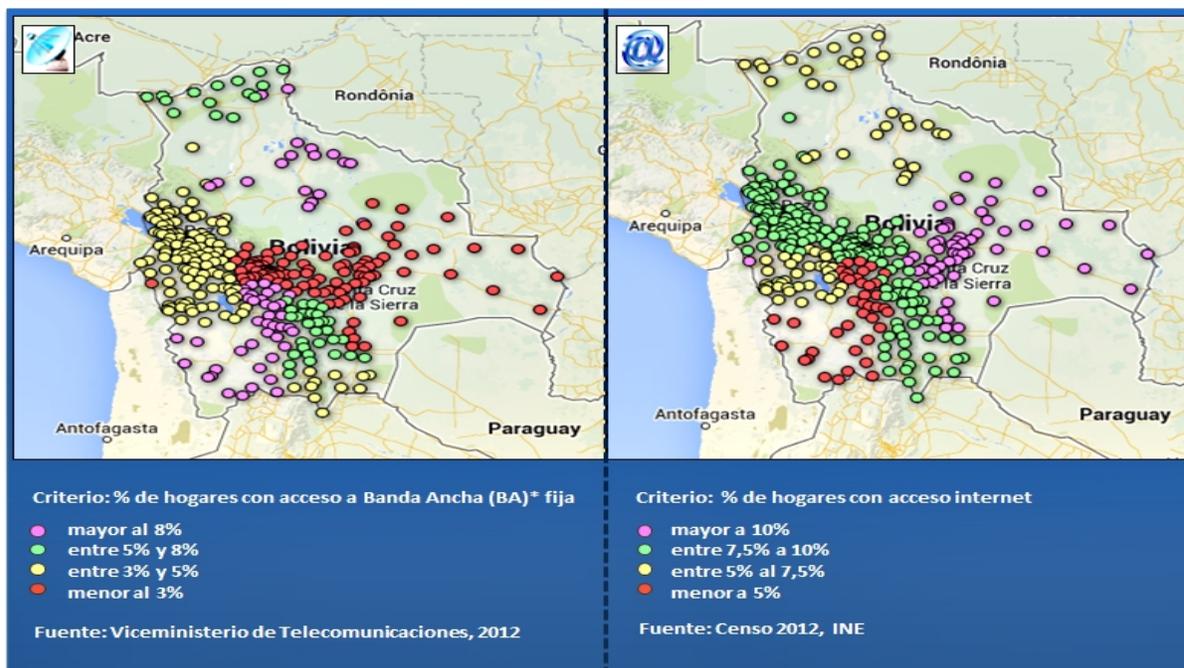
Figura 36. Penetración de Internet por cantones



Fuente: Censo 2012

En la figura 37 se puede ver que en los rangos más altos de penetración de banda ancha predominan los más bajos de penetración de Internet (3 y 4), mientras que en los más bajos igualmente predominan altos valores de penetración de Internet (1 y 2).

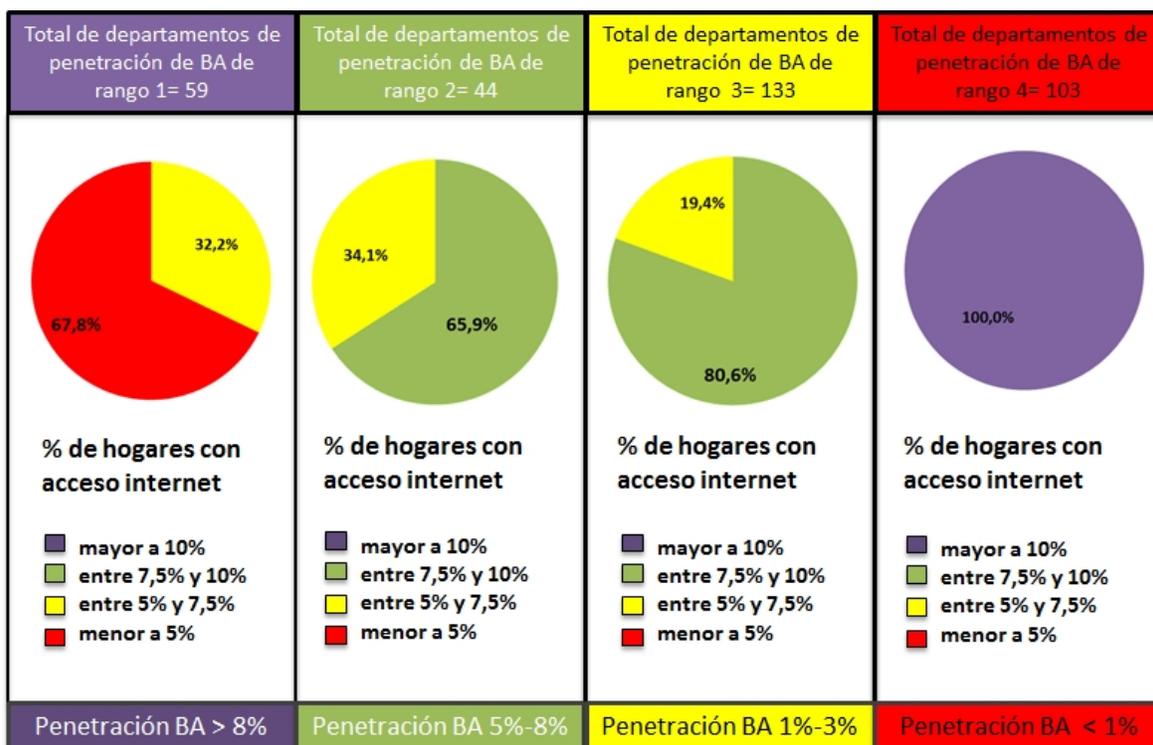
Figura 37. Comparación de banda ancha y penetración de Internet



En la figura 38 también se aprecia una relación lineal inversa, lo cual puede corroborarse a partir de la evaluación del cuadro A6 (ver anexos), ya que se confirma el comportamiento inverso a partir de la evaluación de las categorías de penetración de banda ancha y penetración de Internet.

Por otro lado, a partir de la matriz de correlación se puede ver que el coeficiente de correlación entre estas dos variables es alto e inverso. De tal forma que se tiene, que la relación de rangos entre la variable de penetración de banda ancha e Internet presenta correspondencia inversa entre los rango empleados para cada variable.

Figura 38. Comparación de banda ancha y penetración de Internet



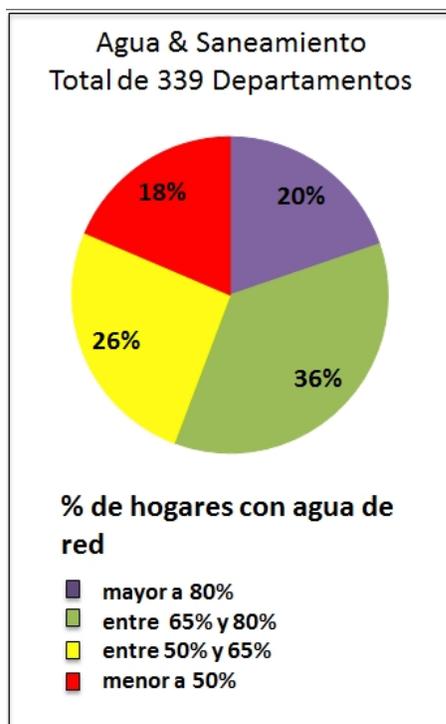
Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Penetración Internet: Censo 2012

4.9. Comparativo de banda ancha y agua y saneamiento

Agua y saneamiento es una variable muy importante dentro de este estudio porque permite obtener las características de infraestructura y calidad de vida de la población, y de ese

modo evaluar la relación con los niveles de penetración de banda ancha. El promedio de hogares con servicio de agua por conexión y saneamiento es de 62,08%, con un máximo para el departamento de Santa Cruz con 82,35% y un mínimo para el departamento de Pando con 32,02% (figura 39).

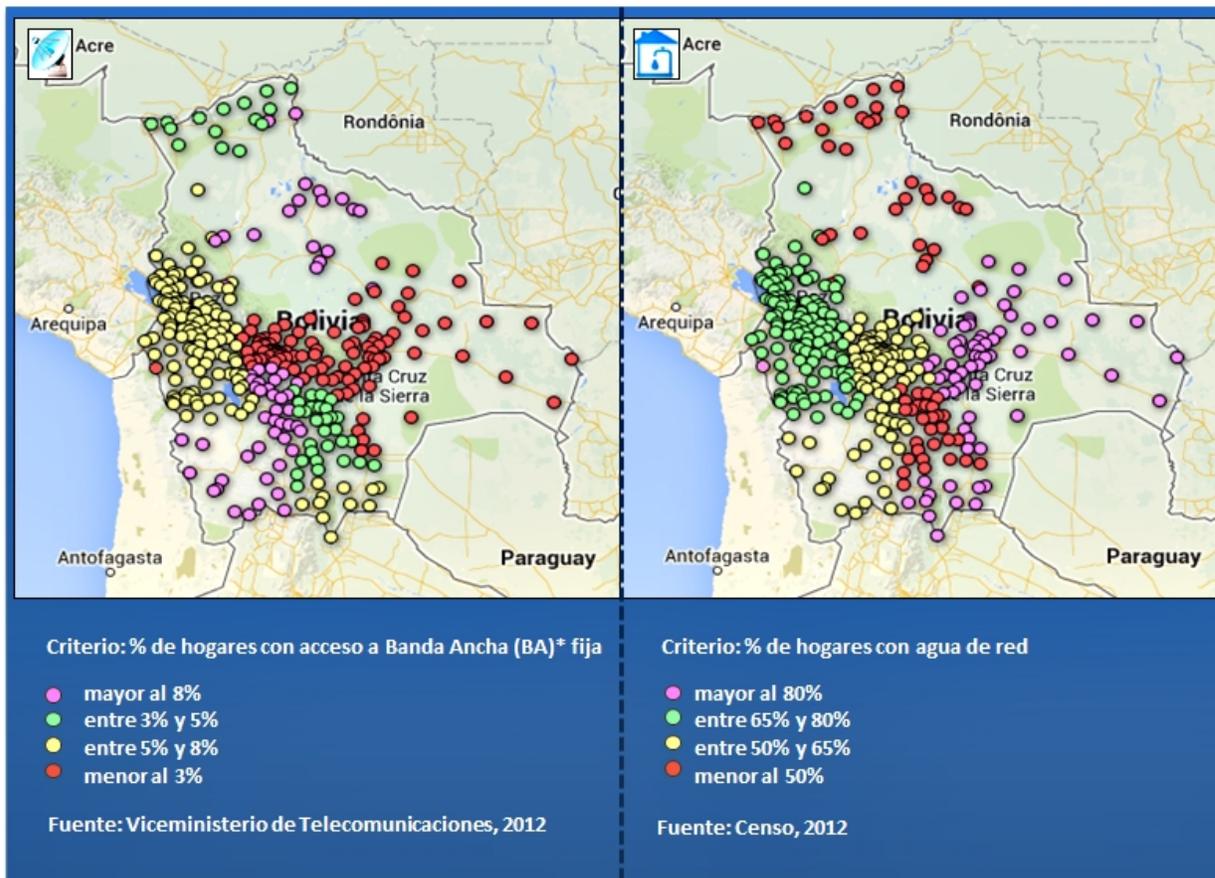
Figura 39. Agua y saneamiento por cantones



Fuente: Censo 2012

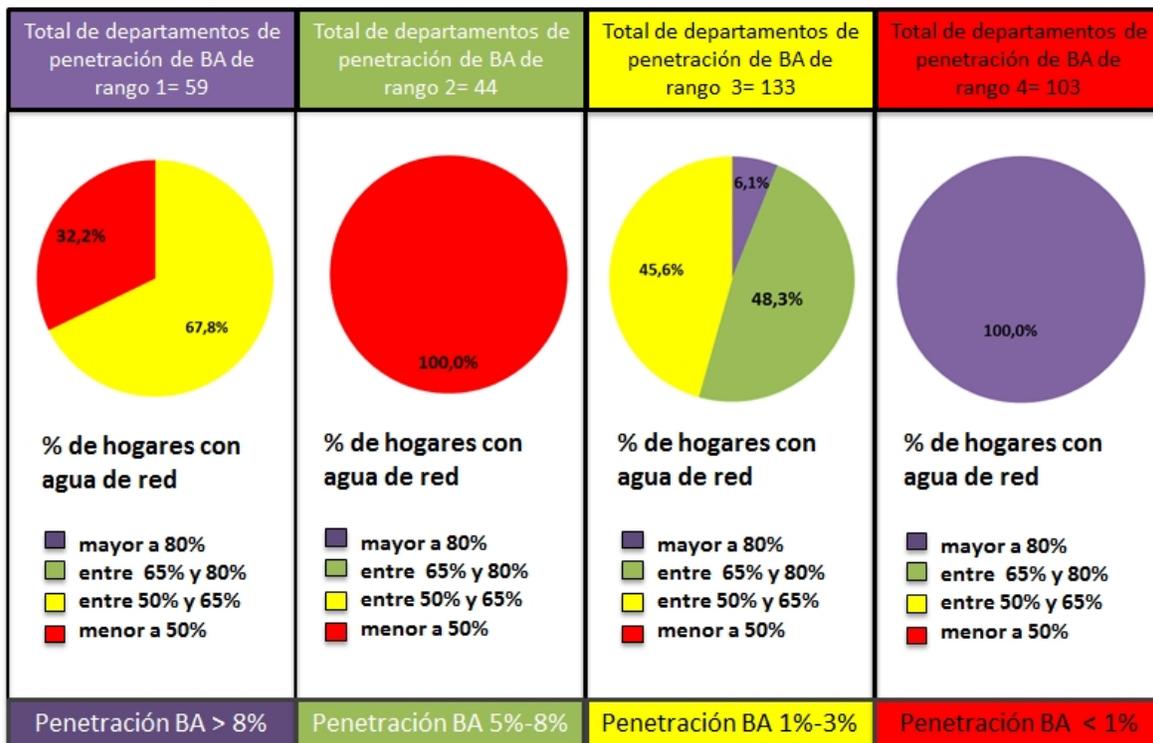
Respecto a la relación de estas variables, se observa que existe una correlación inversa, es decir que a mayor rango de prestación de servicios básicos, menor es el acceso a penetraciones de banda ancha en los departamentos de Bolivia, tal y como se muestra en la figura 40.

Figura 40. Comparación de banda ancha y agua y saneamiento



El cuadro A7 (ver anexos) muestra la distribución entre rangos para las variables de penetración de banda ancha y agua y saneamiento. En la misma se evidencia la correlación inversa, ya que para los rangos altos de penetración de banda ancha (rango 1 y 2) se aprecian únicamente municipios con rangos 3 y 4 de agua y saneamiento, mientras que para los rangos bajos de penetración de banda ancha (rangos 3 y 4) se tienen niveles altos de la variable agua y saneamiento (rangos 1, 2 y 3).

Figura 41. Relación de rangos de penetración de banda ancha y agua y saneamiento

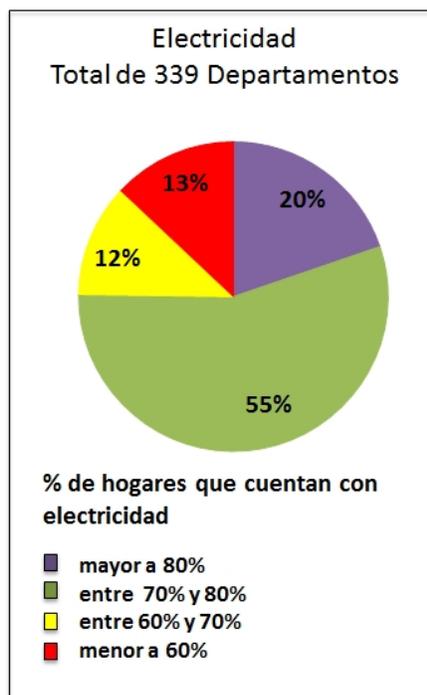


Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
 Agua& Saneamiento: Censo 2012

4.10. Comparativo de banda ancha y electricidad

La electricidad como fuente de energía es una variable de suma importancia tanto para brindar servicio de banda ancha como para el usuario final que requiere energía para poder alimentar el dispositivo de acceso al servicio de banda ancha. En la figura 42 se presenta la distribución de la variable electricidad por departamentos en Bolivia.

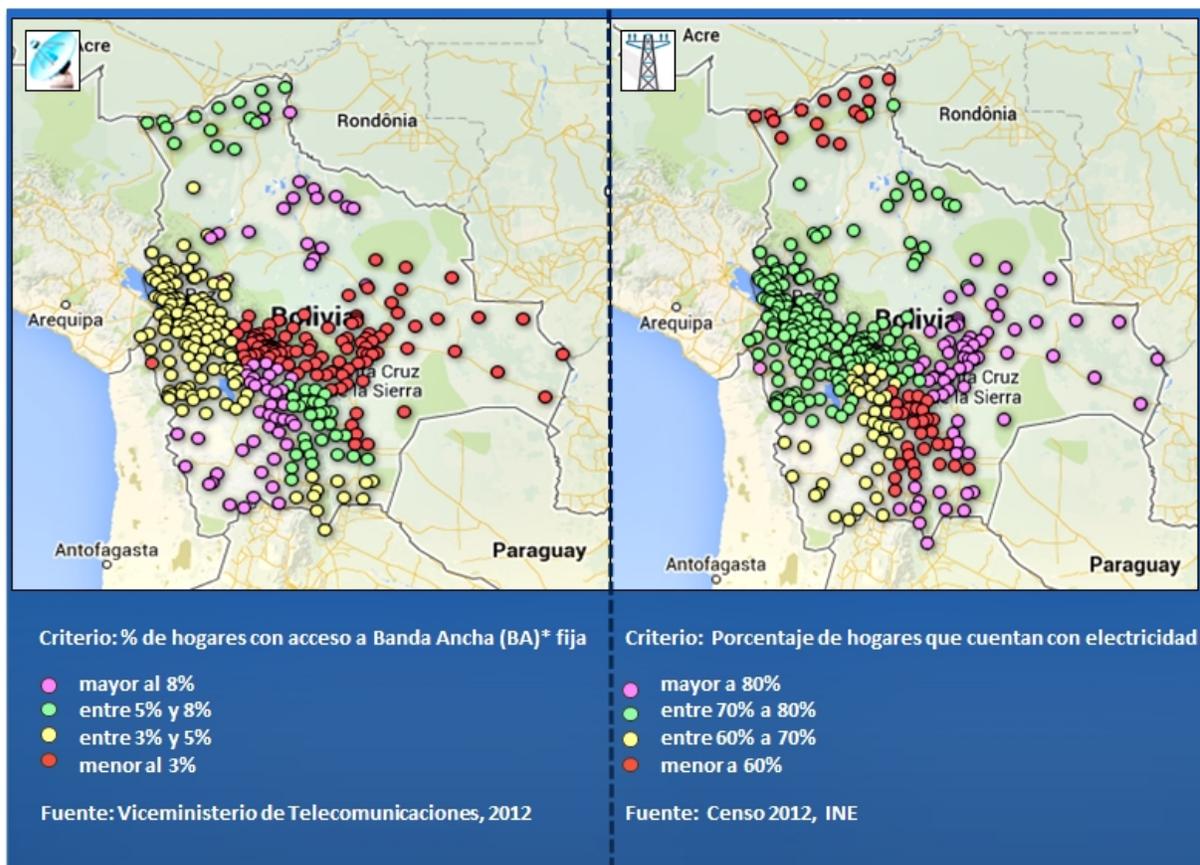
Figura 42. Electricidad por cantones



Fuente: Censo 2012

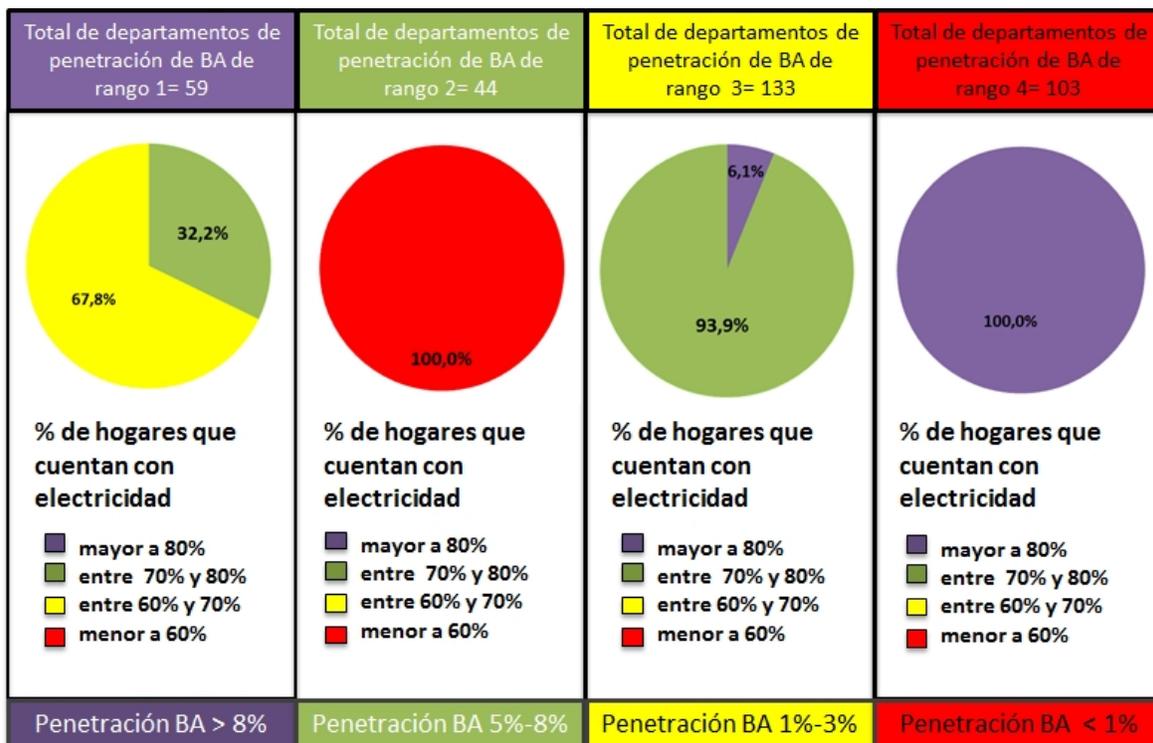
Según el análisis comparativo de estas variables, se observa que el porcentaje promedio de hogares alimentados de energía eléctrica por red es de 74,94%, con un máximo para el departamento de Santa Cruz con 87,33% y un mínimo para el departamento de Pando con 48,78%.

Figura 43. Comparación de banda ancha y electricidad



El análisis de los rangos de estas variables demuestra que el coeficiente de correlación lineal entre la penetración de banda ancha y electricidad es alto –y a la vez inverso. Este comportamiento se muestra en la figura 44, donde se observa que los municipios con mayor rango de servicio de electricidad tienen el nivel más bajo de penetración de banda ancha, mientras que los municipios con bajos rangos de servicio de electricidad se presentan en niveles altos de penetración de banda ancha.

Figura 44. Relación de rangos de las variables electricidad y penetración de banda ancha

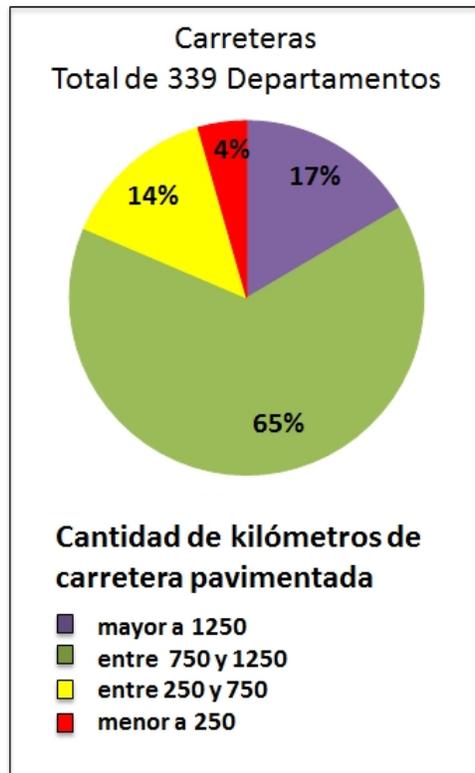


Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
 Agua & Saneamiento: Censo 2012

4.11. Comparativo de banda ancha y carreteras

Bolivia cuenta con aproximadamente 16.000 km de carreteras. Su distribución se puede apreciar en la figura 45.

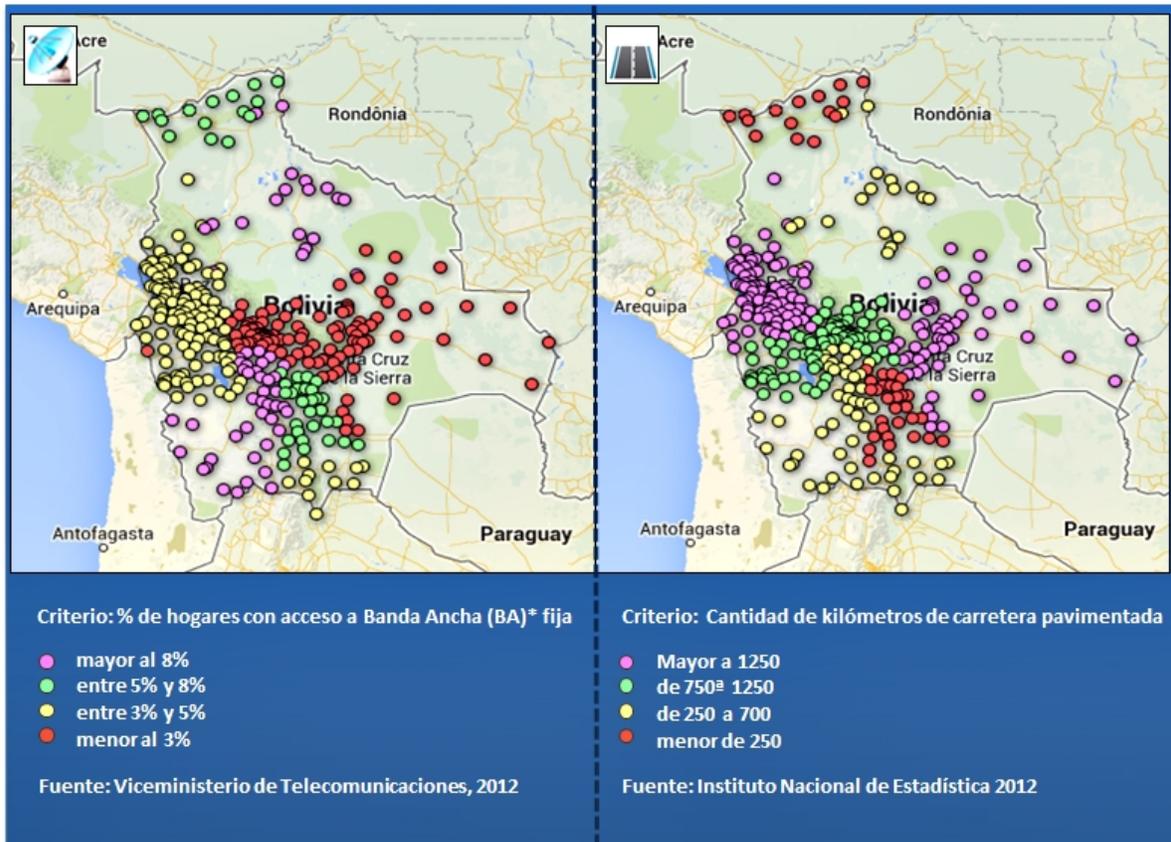
Figura 45. Índice de carreteras por cantones



Fuente: Instituto Nacional de Estadística 2012

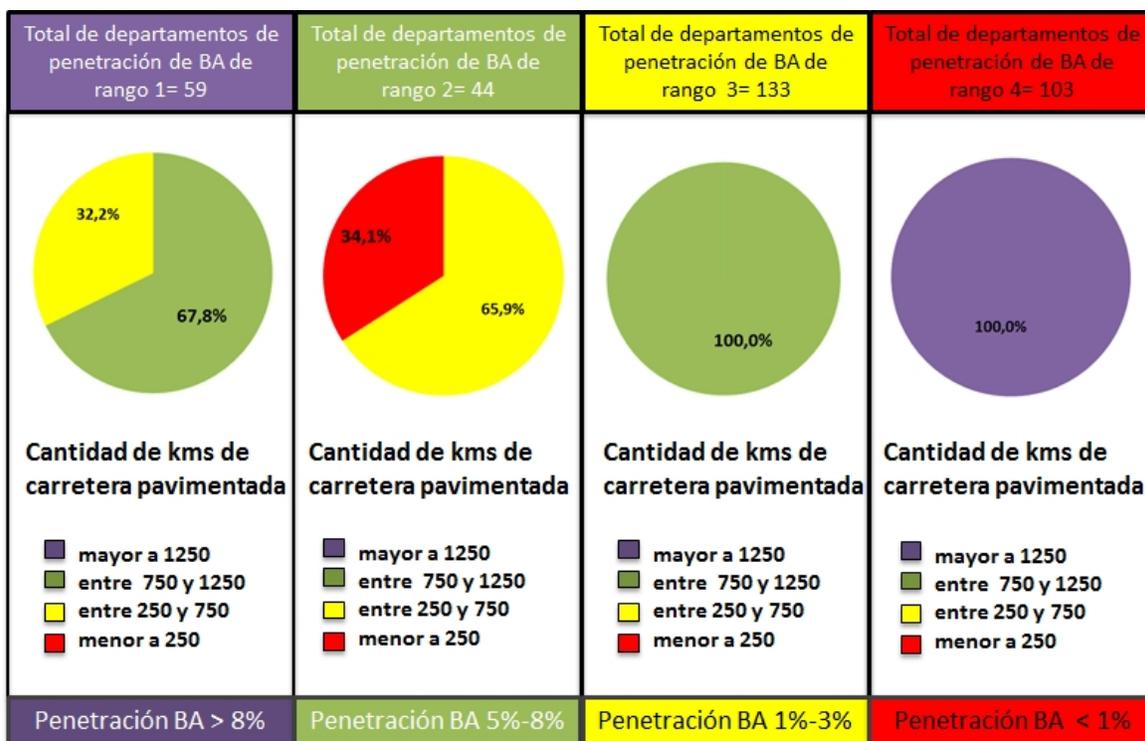
La información recolectada revela que el valor máximo corresponde al departamento de Santa Cruz con 2.309 km, mientras que el mínimo es para el departamento de Pando con 33 km. En la figura 46 se presentan las variables penetración de banda ancha y carreteras.

Figura 46. Comparación de banda ancha y carreteras



En este sentido, y de acuerdo a la relación de rangos de estas variables, se observa una correlación lineal inversa moderada, de tal forma que se tienen valores altos de penetración de banda ancha para departamentos con rangos bajos en longitudes de carreteras, mientras que por otro lado los valores altos de penetración de banda ancha están relacionados con valores altos en longitudes de carreteras; sin embargo, esta tendencia cambia en los rangos intermedios, donde hay correspondencia entre los rangos establecidos para la penetración de banda ancha y carreteras.

Figura 47. Relación de rangos de penetración de banda ancha y carreteras

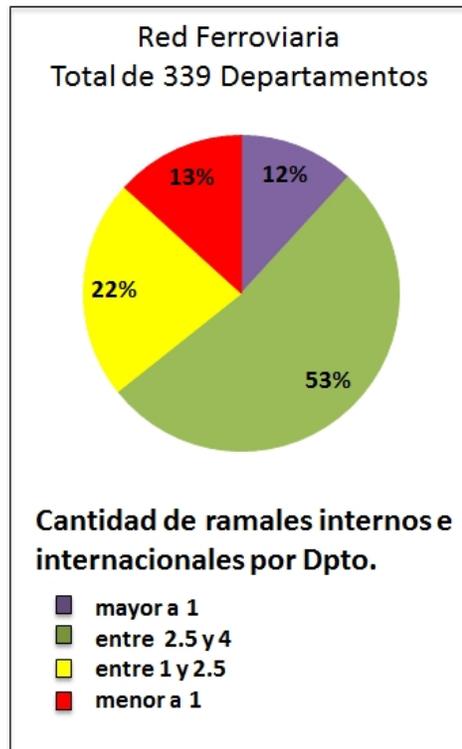


Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
Carreteras: Instituto Nacional de Estadística 2012

4.12. Comparativo de banda ancha y red ferroviaria

El sistema de red ferroviaria de Bolivia tiene un promedio de 2,90 líneas por departamentos, con un máximo de 5 líneas para el departamento de Potosí, y el mínimo para el departamento de Pando, donde no hay ninguna. En la figura 48 se presenta la distribución de la red ferroviaria por cantones.

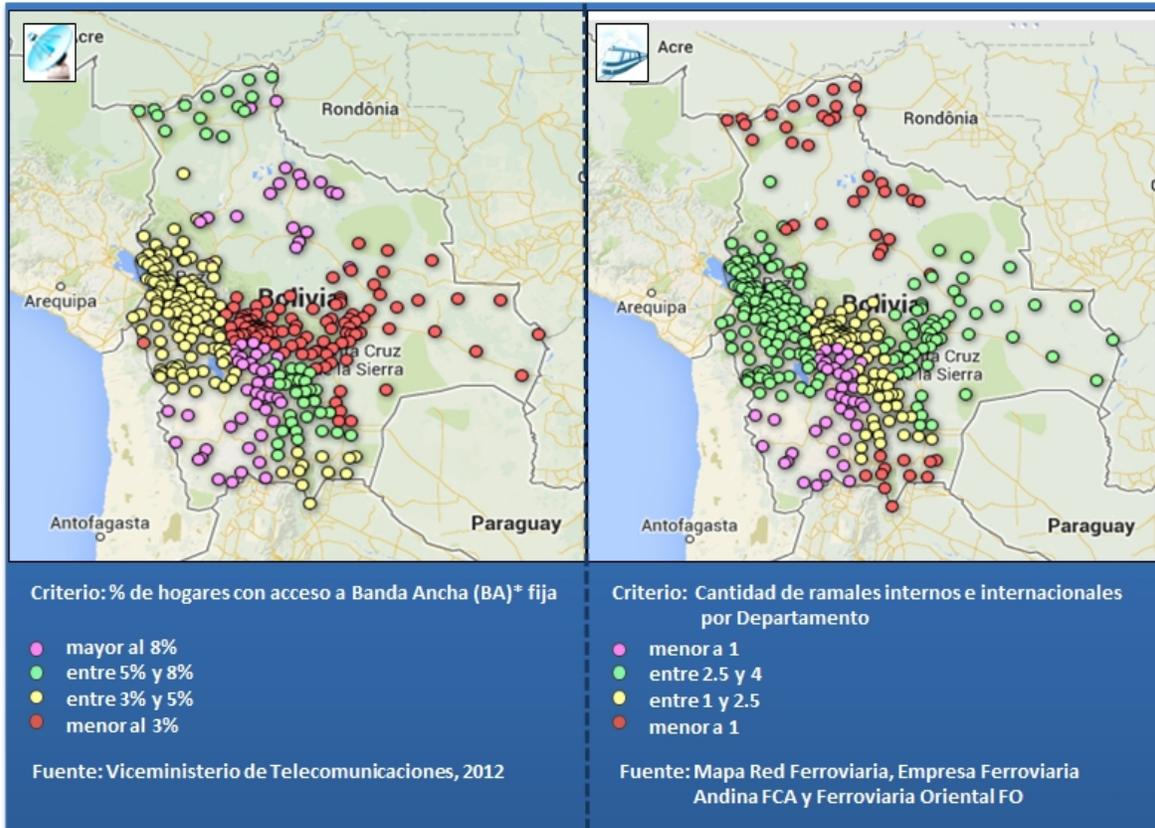
Figura 48. Red ferroviaria por cantones



Fuente: Mapa Red Ferroviaria, Empresa Ferroviaria Andina FCA y Ferroviaria Oriental FO

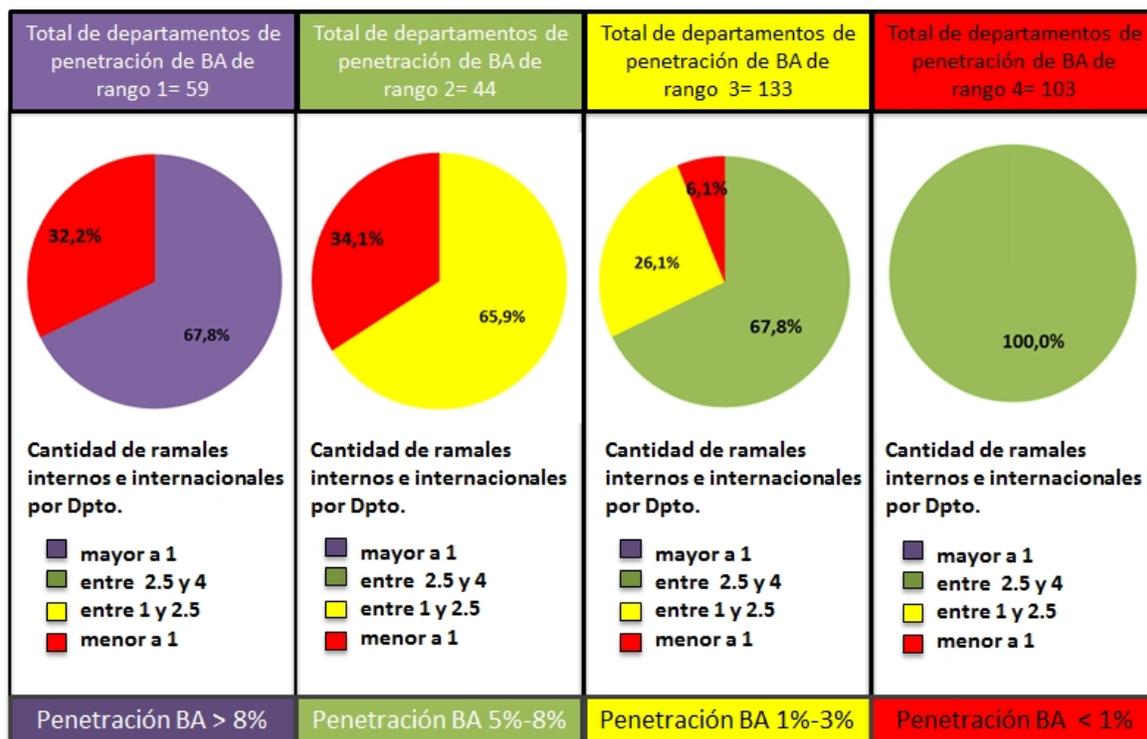
El coeficiente de correlación entre la penetración de banda ancha y la variable red ferroviaria es bajo, demostrando la baja correlación lineal y la dependencia que hay entre estas dos variables. Esta comparación de relación de variables se puede apreciar en la figura 49.

Figura 49. Comparación de banda ancha y ferrocarriles



En la figura 50 se muestra la relación entre los diferentes rangos de red ferroviaria, en función de las categorías de penetración de banda ancha. En primer lugar se observa que para el rango 1 de penetración de banda ancha solo hay departamentos de rango 1 con 67,8% y rango 2 con 32,2% de red ferroviaria, en el rango 2 de banda ancha sólo hay rango 2 y 3 en red ferroviaria, y en el rango 3 de penetración de banda ancho domina el rango 2 de red ferroviaria con 67%.

Figura 50. Relación de rangos de penetración de banda ancha y ferrocarriles



Fuente: Banda Ancha (BA) Fija, Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012
 Red Ferroviaria: Mapa Red Ferroviaria, Empresa Ferroviaria Andina FCA y Ferroviaria Oriental FO

Por otra parte, para penetración de banda ancha de rango 4 se tiene únicamente presencia de departamentos con rango 2 de red ferroviaria. Como conclusión, es importante destacar que la relación entre la variable red ferroviaria en cuanto a la distribución de la penetración de banda ancha es despreciable.

5. Identificación de oportunidades

Con objeto de identificar y mostrar las oportunidades de ayuda y cooperación, a continuación se resume la realidad nacional de los cantones/municipios de Bolivia en lo que respecta al uso de banda ancha. Se propone el análisis de tres casos, que pretenden representar las tendencias y los comportamientos de los cantones del país en referencia a la base de los datos socioeconómicos obtenidos en cada uno de ellos.

Estos casos pretenden identificar tres escenarios principales: el primer caso se refiere al cantón que se entiende es el más servido con la mejor infraestructura y es uno de

los más poblados, el segundo caso trata de un cantón promedio respecto a su población, los niveles de infraestructura y servicios de telecomunicaciones, y finalmente el tercer caso se refiere a un cantón que representa a los cantones con poca población e infraestructura, y una limitada provisión de servicios básicos y de telecomunicaciones.

Adicionalmente, cabe resaltar que en la generalidad de países de la región han existido esfuerzos importantes por reducir la brecha digital, y dotar de la suficiente infraestructura para fomentar el uso, acceso y aprovechamiento de la banda ancha; sin embargo, dado que el mundo digital avanza de forma exponencial, todos los esfuerzos nacionales y regionales han sido insuficientes y ocurrieron a destiempo. En este sentido, muchos cantones de bajo índice per cápita y baja cobertura de infraestructura han buscado cooperaciones con países que en su mayoría son europeos,⁴¹ y que han extendido en Bolivia una cooperación directa en proyectos puntuales que aportan al mejoramiento de la vida de los ciudadanos de estos cantones.

5.1. Caso cantón Santa Cruz de la Sierra

Santa Cruz de la Sierra es un municipio boliviano, y también la ciudad capital del Departamento de Santa Cruz. Es la más grande y poblada de Bolivia, y también es considerada el centro económico e industrial del país. Está situada al este del país, a orillas del río Piraí. Su población es de 1.756.926 habitantes, los cuales, unidos a los de su área metropolitana (municipios de Cotoca, Porongo, Warnes, La Guardia, y El Torno), ascienden a 2.102.998.

Su crecimiento demográfico está entre los más rápidos de América del Sur, y actualmente ocupa el puesto número 14 de las ciudades con crecimiento más rápido del mundo. Tiene una altitud media sobre el nivel del mar de 416 m. La ciudad está en una divisoria de aguas. Hacia el oeste sus aguas van al río Piraí, y al este van al río Grande. La topografía es plana. Sus coordenadas son: 17° 48' 02" S 63° 10' 41" O.

La extensión total del área metropolitana de Santa Cruz de la Sierra es de 1.590 km², lo que supera en extensión a ciudades como Montevideo, Asunción y Brasilia. Santa Cruz de la Sierra fue fundada el 26 de febrero de 1561 por el capitán español Ñuflo de Chaves, tras una expedición integrada por 158 españoles que partieron de Asunción. La

⁴¹ Más detalle disponible en: <http://ong.tupatrocio.com/cooperacion-internacional-bolivia-c7-p3.html>

nueva población fue bautizada con el nombre de Santa Cruz de la Sierra en honor a la ciudad natal de Ñuflo de Chaves en Extremadura, España. A continuación se presenta un detalle de las características socioeconómicas de este departamento.

Cuadro 18. Indicadores cantón santa cruz de la sierra

Indicador	Valor
Población	1.453.549
Renta Per Cápita	2,58
Salud	21,00
Educación	2,52%
Delitos	10.464
Penetración Ordenador*	28,10%
Penetración Internet	15,79%
Penetración Broadband*	2,16%
Agua y Saneamiento	82,35%
Electricidad	87,33%
Gas	81,58%
Carreteras	2.309
Red Ferroviaria*	3

Fuente: Elaboración propia.

Los datos recién destacados reflejan que en lo que respecta a infraestructura es una ciudad que cuenta y está dotada de un alto grado de infraestructura, principalmente en lo referente a los servicios básicos de agua, electricidad, saneamiento, carreteras y movilidad. También hay que recalcar que la penetración de Internet y computadoras es alta en relación a todos los otros cantones del país.

En cuanto al nivel de penetración de banda ancha en los hogares, podemos establecer que solamente alcanza al 2,16%, colocándose entre los valores más bajos comparados con el resto de cantones del país. El analfabetismo está en el orden del 2,52% y el índice de criminalidad establecido de acuerdo al número de denuncias del año 2012 es muy alto comparado con el resto de cantones. La renta per cápita anual del habitante de Santa Cruz de la Sierra esta sobre los US\$2.584 anuales, lo que equivale a un promedio de US\$215,33 mensuales. La tasa de mortalidad supera el 47%,⁴² una tasa superior a la de los

⁴² embajadabolivia.ec/departamentos/santacruz/index.html

demás cantones, debido principalmente a que muchos de los habitantes de los cantones cercanos acuden en busca de atención médica en su gran mayoría en los hospitales e infraestructura de la ciudad.

En el caso de las telecomunicaciones, es necesario mejorar e introducir TIC, y de este modo incrementar el nivel cualitativo y cuantitativo de la digitalización de la información y la comunicación. Así, en el mediano y largo plazos se logrará agilizar el acceso a la información y la conectividad comunicacional de la sociedad y del sector productivo en especial. El Departamento no ha conseguido resultados alentadores tras establecer 15 centros TIC en capitales de provincia del Departamento hasta 2010, y digitalizar la información del 60% de instituciones y organizaciones públicas y privadas del Departamento hasta 2012, y un esperado 80% hacia 2015.

Sin embargo, aun con estos resultados desalentadores, es necesario que en grandes urbes como ésta se aproveche la infraestructura de servicios básicos y se planteen soluciones que identifiquen a la sociedad con sus orígenes, principios y valores, y promueva la unión familiar y demás buenas normas de convivencia humana y social. Además, es necesario aprovechar y explotar las implementaciones de nuevas redes de comunicación y el Internet, con aplicaciones que desarrollen la integración social y fomenten la investigación en la juventud, entre otros.

Si bien es cierto que la penetración de banda ancha fija es baja en la ciudad debido al crecimiento lineal de la telefonía fija, la penetración de banda ancha móvil es muy alta y llega a muchas personas independientemente de su estatus social y ubicación. De esta manera, se deberían impulsar aplicaciones para los servicios de banda ancha móvil y el acceso a información gubernamental y municipal que ayuden a una mejor información de los ciudadanos y ciudadanas de este cantón.

5.2. Caso cantón Uyuni

Uyuni es una ciudad del municipio del mismo nombre en el sudoeste de Bolivia. Es también la capital de la provincia de Antonio Quijarro. El municipio de Uyuni en la provincia de Antonio Quijarro, departamento de Potosí, geográficamente se encuentra ubicado entre los meridianos 66° 15' a 67° 15' de longitud oeste y 19° 20' a 21° 00' de

latitud sud. La cabecera municipal, la ciudad de Uyuni, se encuentra a 66° 52' de longitud oeste y 20° 18' de latitud sud. El territorio del municipio de Uyuni se encuentra a una altura que oscila entre 3.665 y 5.000 metros sobre el nivel del mar.

El área cultivable de este departamento alcanza a 8.362 hectáreas, que representan el 0,98% del territorio municipal. La producción pecuaria que requiere superficies terrestres para el pastoreo alcanza a 570.879 hectáreas que llega a un 66,97% del territorio. Es importante mencionar que las serranías, lechos de ríos, lagunas y los sitios destinados al emplazamiento de las áreas concentradas alcanzan a 273.249 hectáreas. Dentro de la ubicación de las áreas concentradas se realizan las actividades del comercio, transporte, servicios de educación y salud, actividades recreacionales y socio-culturales, servicios públicos como energía eléctrica, agua potable, comunicaciones y de higiene, servicios especiales como Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, cuartel militar, cementerio, iglesias, cárcel, matadero municipal, áreas protegidas para conservación y protección de la vicuña y el uso de aguas termales y minerales.

En la época republicana de principios del siglo XX, Uyuni se constituyó en localidad de paso y aprovisionamiento de los flujos comerciales de la minería de Oruro y Potosí hacia puertos de Chile. El auge de esta localidad estuvo estrechamente asociado a los ciclos de la minería, razón por la cual en su época de mayor esplendor llegó a contar con una maestranza ferroviaria. En la actualidad, en cambio, hay una alternativa económica para la zona, y se están promoviendo actividades dirigidas al turismo como medio para hacer frente a los efectos de la crisis. Las principales actividades económicas del municipio son el turismo y la minería. El turismo genera la mayor cantidad de empleos directos e indirectos, a la vez que se relaciona con varios sectores complementarios, como el transporte, agricultura y ganadería, artesanía y servicios. En el cuadro 19 se desglosan los indicadores de este cantón, para identificar de mejor manera las oportunidades que se presentan en este cantón –y, a través de éste, en el promedio de los cantones de Bolivia.

Cuadro 19. Indicadores cantón Uyuni

Indicador	Valor
Población	29.518
Renta Per Cápita	1,80
Salud	91,00
Educación	10,81%
Delitos	2.802
Penetración Ordenador*	14,37%
Penetración Internet	3,12%
Penetración Broadband*	9,15%
Agua y Saneamiento	55,62%
Electricidad	66,81%
Gas	43,34%
Carreteras	942
Red Ferroviaria*	5

Fuente: Elaboración propia.

Con una población de más de 29.000 habitantes, este cantón representa al promedio de los cantones del país. En Uyuni el 58,4% de la población se encuentra en el área urbana y el restante 41,6% en el área rural –que se sostiene con la pequeña agricultura y la ganadería en el rubro de auquénidos. La incidencia de pobreza alcanza al 72,9% de la población. La cobertura de servicios es muy precaria, especialmente con relación a la infraestructura sanitaria y alcantarillado, cuya red tiene una extensión prácticamente irrelevante.

Uyuni no cuenta con carreteras asfaltadas que la comuniquen con las ciudades más importantes –la mayor parte de la infraestructura caminera es de tierra o grava. La cobertura de energía eléctrica en el municipio es aceptable, sin cortes frecuentes de energía, pero se registran más de 15 por año, parámetro considerado alto por el Banco Mundial. En promedio la red de energía eléctrica se extiende hasta un radio máximo de 25 kilómetros de la ciudad de Uyuni.

Este departamento cuenta con telefonía nacional e internacional, en tanto que crece la difusión del servicio de Internet. En general existe un servicio de comunicaciones aceptable. La principal dificultad radica en las comunicaciones, sobre todo las referentes al circuito salar lagunas; el servicio se circunscribe a la telefonía, y su cobertura es mínima si se consideran los requerimientos del turismo receptivo.

Una de las falencias principales del cantón Uyuni son los servicios de salud, que son apenas moderadamente aceptables en términos de calidad, particularmente en la ciudad de Uyuni, donde son insuficientes y sin especialización si se consideran situaciones de urgencia. En la región circundante, donde la realidad es más crítica todavía, los servicios médicos se reducen a postas sanitarias.

5.3. Caso cantón Huachacalla

El municipio de Huachacalla es el más pequeño del departamento de Oruro, con una extensión geográfica de 24 kilómetros y una población que supera los 1.000 habitantes. Es la capital de la provincia litoral y se encuentra en la región occidental. Huachacalla se encuentra al paso del camino internacional Oruro–Pisiga Bolívar–Colchane–Puerto Iquique. Para llegar a este municipio, se toman autobuses que parten de la zona Walter Khon, en la parte sur de la ciudad de Oruro. Iniciado el viaje, se pasa por el Puente Español, Challacollo, Toledo, Kulluri, Copacabanita, Hanqokhala, Corque, Ancaravi, Opoqueri. Los principales indicadores de este cantón se pueden ver en el cuadro 20.

Cuadro 20. Indicadores cantón Huachacalla

Indicador	Valor
Población	1.003
Renta Per Cápita	2,95
Salud	51,00
Educación	3,90%
Delitos	963
Penetración Ordenador*	22,83%
Penetración Internet	6,55%
Penetración Broadband*	3,99%
Agua y Saneamiento	63,57%
Electricidad	74,44%
Gas	55,59%
Carreteras	1.005
Red Ferroviaria*	3

Fuente: Elaboración propia.

Este cantón es el reflejo de la mayoría de cantones que conforman la realidad nacional de Bolivia, debido a su bajo nivel poblacional y sus ingresos per cápita de US\$245 mensuales. El costo de la canasta familiar es bajo, por lo que se estima superficialmente el costo de una canasta familiar básica para una familia de cinco miembros.⁴³ La tasa de mortalidad infantil es superior al 91,37, con un nivel de analfabetismo superior al 10,61%.⁴⁴ La penetración de computadora, Internet y banda ancha es baja. Este cantón, como muchos similares, está desprovisto de la mayoría de servicios e infraestructura. Pese a los reconocidos esfuerzos del gobierno central por dotar la mayor cantidad de recursos, es evidente que el acceso, uso y aprovechamiento de las TIC son insuficientes.

En la mayoría de cantones de este promedio en Bolivia, es necesario el despliegue de redes de comunicación, e interconexión de redes de telecomunicaciones que brinden el acceso y uso del Internet en todos sus aspectos. Se requiere entonces aprovechar el backbone de fibra óptica desplegado por la operadora “incumbete” del Estado y sacar mucha más ventaja de la infraestructura nacional de comunicación. Otra alternativa prometedora es la implantación y tendido de medios de comunicación alámbrica, como la fibra óptica, e inalámbrica como redes microonda o redes para la provisión de servicios de banda ancha móvil como Wimax o CDMA450, por citar algunos. Además de la provisión de equipos y terminales de computación a su población para asegurar el uso y acceso de las TIC, y por ende el fomento de servicios de banda ancha, también se requiere el establecimiento de un centro de contenidos que orienten a su población a mejorar sus técnicas de cultivo y crianza de animales, así como también mostrar las bondades del incremento de actividades turísticas en los diferentes cantones del país.

6. Recomendaciones

A lo largo de este estudio, se han identificado ciertas áreas de mejora respecto a la infraestructura, servicios, capacitación digital, contenidos y regulación, como los insumos principales para el fomento de la provisión y uso de los servicios de banda ancha en Bolivia. No obstante, y con la finalidad de enfocar esfuerzos que agreguen valor a la

⁴³ www.ine.gob.bo/pdf/Est_Dptales/EN_2011_1.pdf

⁴⁴ <http://books.google.com.ec/books?id=lalhkUWIHK4C&pg>

conectividad de Internet y banda ancha en el país, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Hace falta aumentar el aporte del sector de las telecomunicaciones al PIB boliviano. Sin embargo, los programas llevados a cabo en el 2013 contribuirán al crecimiento socioeconómico de la nación, por la inclusión social de las zonas rurales y alejadas de los centros poblados mediante el uso de la tecnología satelital, que sin duda será la base de un crecimiento económico progresivo y sustentable.
- Dada la particular orografía de Bolivia, su multiculturalidad, su amplia brecha digital y su alto nivel de analfabetismo digital, es perentorio que se promuevan nuevos planes y programas que permitan desplegar una nueva infraestructura de última milla, inicialmente en cantones menos poblados, luego a los de densidad media y finalmente a los de alta densidad.
- Es necesario además brindar mayor ancho de banda a las redes alámbricas existentes, dotándolas de nuevos ramales de distribución, nuevos centros de acceso de datos provinciales y redes de última milla, con tecnologías basadas en comunicación inalámbrica.
- Todo este despliegue de infraestructura debe estar acompañado de planes de capacitación, con contenidos orientados a fortalecer el conocimiento tecnológico, entrenar al usuario final y fomentar el acceso paulatino de las ciudadanas y ciudadanos a la sociedad de la información.

Adicionalmente, por el lado de la oferta (infraestructura y servicios):

- En zonas urbanas y los cantones más poblados, Bolivia presenta una infraestructura de conectividad avanzada. Sin embargo, en aquellas poblaciones más alejadas y/o en zonas rurales, es necesario un plan de choque para crear infraestructura de acceso público a Internet. Idealmente, creando una red por la que se vayan conectando todos aquellos núcleos de más de 100 habitantes como mínimo.
- Será preciso el despliegue de infraestructura que utilice soluciones de comunicación inalámbrica por microonda satelital, celular y terrestre, entre otras, donde no lleguen los operadores móviles o terrestres, entendiéndose por

soluciones de comunicación inalámbrica no sólo la infraestructura de conectividad, sino también la ejecución de planes y programas con aplicaciones que supongan una mejora en áreas clave de las poblaciones. En este sentido, harían falta sobre todo programas de formación, educación, inclusión digital y telemedicina.

- Es importante además el centrar la atención en el agente regulador, con la finalidad de dotarlo de las suficientes competencias para que regule y administre un mercado competitivo como es el de las telecomunicaciones y de la banda ancha, con la finalidad de disponer de regulaciones que permitan fomentar la productividad de los actores de este sector.

Adicionalmente, por el lado de la demanda (usuario y aplicaciones):

- Es preciso buscar el apoyo de organismos multilaterales y fabricantes de hardware y software para la provisión de equipos y terminales de computación a todos los hogares de los cantones del país que tengan un índice per cápita inferior al precio de la canasta familiar, con la finalidad de financiar soluciones que fomenten el acceso, uso y aprovechamiento de las TIC a precios compatibles con la realidad económica social y así reducir la amplia brecha prevalente y aumentar el alfabetismo digital del país.
- Es urgente y necesario adoptar planes y programas que dispongan de proyectos de implementación de gobierno en línea que tengan como finalidad acercar la gestión municipal al ciudadano, tendiendo a la eficiencia y la transparencia en los actos y servicios públicos. En este sentido, las soluciones TIC que potencian la agilidad burocrática, así como el trato más cercano a ciudadanos y empresas –como las ventanillas virtuales que se están implantando en los distintos portales del país– son un claro ejemplo de medidas concretas que está tomando el gobierno para mejorar sustancialmente en la reducción de trámites burocráticos.
- Se torna necesario fomentar masivamente la alfabetización digital, fortaleciendo a los telecentros existentes con nuevas tecnologías y dotando de nueva infraestructura de telecentros en cantones que no disponen de acceso a Internet y la sociedad de la información, pero que además representen la

entrada a estos grupos de otros programas que permitan mejorar aspectos básicos como, por ejemplo, educación en materia de género y planificación familiar, salud, medioambiente, creación de empresas o temas específicos relevantes para cada comunidad.

- Por último, se torna urgente fortalecer las políticas públicas que fomentan planes digitales nacionales, el despliegue de proyectos que tienen relación con el uso y el acceso a los servicios de telecomunicaciones y promoción en el uso de nuevos e innovadores conceptos de sistemas de alfabetismo digital, como las aulas virtuales móviles, hasta disponer de centros de acceso físicos en aquellos cantones y zonas con poblaciones menores de 1.000 habitantes. Nadie debe quedar excluido.

Apéndice I: Material de consulta referenciado

A los efectos de la confección del presente informe, los autores hemos considerado nuestros análisis, evaluación y elaboración propios partiendo de información y material público que se detalla a continuación:

- Censo 2012, Instituto Nacional de Estadísticas.
- Viceministerio de Telecomunicaciones, 2012.
- Ministerio de Salud y Deporte, 2013.
- Mapa Red Ferroviaria, Empresa Ferroviaria Andina FCA y Ferroviaria Oriental FO.
- Tecnologías de la Información y Comunicación para el fortalecimiento del sistema educativo y el desarrollo comunitario. Programa Nacional de TICs, Simón Quisbert Colque, con la asistencia técnica de GeSCI. Octubre, 2006 La Paz – Bolivia.
- Doing Business 2013, 2012, 2011. Regulaciones inteligentes para las pequeñas y medianas empresas. Banco Mundial.
- Encuesta de Hogares 2011. Instituto Nacional de Estadística. BID
- Informes Estadísticos del Banco Central de Bolivia – Asesoría de política Económica – Sector Monetario y Fiscal. 2012, 2011.
- Informes Estadísticos del PIB del Banco Central de Bolivia - ASESORÍA DE POLÍTICA ECONÓMICA - ÁREA DE INVESTIGACIONES. 2012
- ASETA. El Sector de Telecomunicaciones Bolivia.
- Bolivia: avances y desafíos para el acceso Universal a banda ancha, Orlando D. Arratia, Asociación para el Progreso de las Comunicaciones, Junio 2009.
- Políticas públicas de acceso a las tecnologías de información y de inclusión digital en Bolivia (2007-2010). La evolución del sector de telecomunicaciones y las revoluciones de Túpak Katari. Marlene Choque Aldana, Investigadora de CIUDADANÍA.
- Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas Área Macrosectorial. Tomo vi, El sector telecomunicaciones. Pablo Evia (Udape, Octubre 2009).

Apéndice II: Fuentes disponibles en la WEB

- <http://www.bcb.gob.bo/webdocs/2013/SalaDePrensa/Otros/BOLIVIA%20LO%20MEJOR%20DE%20LA%20ECONOMIA.pdf>
- http://www.la-razon.com/economia/economia-boliviana-crece-primer-trimestre_0_1842415784.html
- <http://www.bcb.gob.bo/>
- www.doingbusiness.org.
- <http://www.telesemana.com/blog/2011/12/02/bolivia-descontara-ganancias-a-operadores-para-financiar-plan-nacional-de-telecomunicaciones/#sthash.LKpcwzXK.dpuf>
- <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/contenidos-2/9156-entel-bolivia-recibira-us-48-millones-del-prontis-en-2013#sthash.OZPDlixd.dpuf>
- <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/contenidos-2/9940-tigo-bolivia-aporto-us-78-millones-para-fondo-de-cobertura-social#sthash.WR4ACEE6.dpuf>
- www.broadbandcommission.org/Reports/Report_1_Spanish_HQ.pdf
- <http://190.129.95.115/vmtel/index.php/planes-nacionales/plan-nacional-banda-ancha>
- <http://190.129.95.115/vmtel/index.php/informacion-sectorial/politicas/78-agenda-patriotica-2025>
- <http://www.signalstelecomnews.com/index.php/component/content/article/77-inicio/9462-solo-el-485-de-los-hogares-cuenta-con-Internet-fijo-en-bolivia#sthash.JeoVPrG.dpuf>
- http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-11-11/alianza-bid-canto_9677.html#.UlixvOOTs2Y
- <http://redticbolivia.akvoapp.org/en/project/317/>
- <http://www.cognotec.org.bo/paginasCognotec1/Proyectos.aspx>
- <http://www.cognotec.org.bo/PaginasCognotec1/RedEscuela.aspx>
- <http://point-topic.com/dslanalysis.php>.
- <http://ong.tupatrocinio.com/cooperacion-internacional-bolivia-c7-p3.html>
- www.ine.gob.bo/pdf/Est_Dptales/EN_2011_1.pdf
- <http://books.google.com.ec/books?id=lalhkUWIHK4C&pg>
- embajadabolivia.ec/departamentos/santacruz/index.html

Anexos

Cuadro A1. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R * Población_R.

		Población R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	1	14	31	13	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	1,7%	23,7%	52,5%	22,0%	100,0%
	% dentro de Población_R	10,0%	28,6%	14,3%	20,6%	17,4%
	2 Recuento	1	2	28	13	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	2,3%	4,5%	63,6%	29,5%	100,0%
	% dentro de Población_R	10,0%	4,1%	12,9%	20,6%	13,0%
3	Recuento	7	19	122	32	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	3,9%	10,6%	67,8%	17,8%	100,0%
	% dentro de Población_R	70,0%	38,8%	56,2%	50,8%	53,1%
4	Recuento	1	14	36	5	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	1,8%	25,0%	64,3%	8,9%	100,0%
	% dentro de Población_R	10,0%	28,6%	16,6%	7,9%	16,5%
Total	Recuento	10	49	217	63	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	2,9%	14,5%	64,0%	18,6%	100,0%
	% dentro de Población_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Cuadro A2. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R *
Renta_Per_Capita_R.**

		Renta_Per_Capita_R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	0	0	59	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de Renta_Per_Capita_R	,0%	,0%	,0%	43,7%	17,4%
2	Recuento	0	15	0	29	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	34,1%	,0%	65,9%	100,0%
	% dentro de Renta_Per_Capita_R	,0%	14,2%	,0%	21,5%	13,0%
3	Recuento	11	35	87	47	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	6,1%	19,4%	48,3%	26,1%	100,0%
	% dentro de Renta_Per_Capita_R	100,0%	33,0%	100,0%	34,8%	53,1%
4	Recuento	0	56	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Renta_Per_Capita_R	,0%	52,8%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	11	106	87	135	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	3,2%	31,3%	25,7%	39,8%	100,0%
	% dentro de Renta_Per_Capita_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cuadro A3. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R * Salud_R.

		Salud R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	19	0	40	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	32,2%	,0%	67,8%	100,0%
	% dentro de Salud_R	,0%	63,3%	,0%	100,0%	17,4%
2	Recuento	29	0	15	0	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	65,9%	,0%	34,1%	,0%	100,0%
	% dentro de Salud_R	34,1%	,0%	8,2%	,0%	13,0%
3	Recuento	0	11	169	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	6,1%	93,9%	,0%	100,0%
	% dentro de Salud_R	,0%	36,7%	91,8%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Salud_R	65,9%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	85	30	184	40	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	25,1%	8,8%	54,3%	11,8%	100,0%
	% dentro de Salud_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cuadro A4. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R * Educación_R.

		Educación R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	19	0	40	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	32,2%	,0%	67,8%	100,0%
	% dentro de Educación_R	,0%	13,5%	,0%	58,0%	17,4%
2	Recuento	15	0	0	29	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	34,1%	,0%	,0%	65,9%	100,0%
	% dentro de Educación_R	21,1%	,0%	,0%	42,0%	13,0%
3	Recuento	0	122	58	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	67,8%	32,2%	,0%	100,0%
	% dentro de Educación_R	,0%	86,5%	100,0%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Educación_R	78,9%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	71	141	58	69	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	20,9%	41,6%	17,1%	20,4%	100,0%
	% dentro de Educación_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Cuadro A5. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R *
Penetración_Ordenador_R.**

		Penetración_Ordenador_R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	0	0	59	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Ordenador_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	17,4%
2	Recuento	0	0	44	0	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	100,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Ordenador_R	,0%	,0%	100,0%	,0%	13,0%
3	Recuento	0	180	0	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Ordenador_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Ordenador_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	56	180	44	59	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	16,5%	53,1%	13,0%	17,4%	100,0%
	% dentro de Penetración_Ordenador_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Cuadro A6. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R *
Penetración_Internet_R.**

		Penetración Internet_R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	0	19	40	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	32,2%	67,8%	100,0%
	% dentro de Penetración_Internet_R	,0%	,0%	27,5%	100,0%	17,4%
2	Recuento	0	29	15	0	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	65,9%	34,1%	,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Internet_R	,0%	16,7%	21,7%	,0%	13,0%
3	Recuento	0	145	35	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	80,6%	19,4%	,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Internet_R	,0%	83,3%	50,7%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Penetración_Internet_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	56	174	69	40	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	16,5%	51,3%	20,4%	11,8%	100,0%
	% dentro de Penetración_Internet_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Cuadro A7. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R *
Agua_y_Saneamiento_R.**

		Agua_y_Saneamiento_R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	0	40	19	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	67,8%	32,2%	100,0%
	% dentro de Agua_y_Saneamiento_R	,0%	,0%	32,8%	30,2%	17,4%
2	Recuento	0	0	0	44	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de Agua_y_Saneamiento_R	,0%	,0%	,0%	69,8%	13,0%
3	Recuento	11	87	82	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	6,1%	48,3%	45,6%	,0%	100,0%
	% dentro de Agua_y_Saneamiento_R	16,4%	100,0%	67,2%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Agua_y_Saneamiento_R	83,6%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	67	87	122	63	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	19,8%	25,7%	36,0%	18,6%	100,0%
	% dentro de Agua_y_Saneamiento_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cuadro A8. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R * Electricidad_R.

		Electricidad R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	19	40	0	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	32,2%	67,8%	,0%	100,0%
	% dentro de Electricidad_R	,0%	10,1%	100,0%	,0%	17,4%
2	Recuento	0	0	0	44	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de Electricidad_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	13,0%
3	Recuento	11	169	0	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	6,1%	93,9%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Electricidad_R	16,4%	89,9%	,0%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Electricidad_R	83,6%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	67	188	40	44	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	19,8%	55,5%	11,8%	13,0%	100,0%
	% dentro de Electricidad_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cuadro A9. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R * Carreteras_R.

		Carreteras_R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	40	19	0	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	67,8%	32,2%	,0%	100,0%
	% dentro de Carreteras_R	,0%	18,2%	39,6%	,0%	17,4%
2	Recuento	0	0	29	15	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	65,9%	34,1%	100,0%
	% dentro de Carreteras_R	,0%	,0%	60,4%	100,0%	13,0%
3	Recuento	0	180	0	0	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Carreteras_R	,0%	81,8%	,0%	,0%	53,1%
4	Recuento	56	0	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Carreteras_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	56	220	48	15	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	16,5%	64,9%	14,2%	4,4%	100,0%
	% dentro de Carreteras_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Cuadro A10. Tabla de contingencia Penetracion_Broadband_R *
Red_Ferroviaria_R.**

		Red_Ferroviaria_R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	40	0	0	19	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	67,8%	,0%	,0%	32,2%	100,0%
	% dentro de Red_Ferroviaria_R	100,0%	,0%	,0%	42,2%	17,4%
2	Recuento	0	0	29	15	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	65,9%	34,1%	100,0%
	% dentro de Red_Ferroviaria_R	,0%	,0%	38,2%	33,3%	13,0%
3	Recuento	0	122	47	11	180
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	67,8%	26,1%	6,1%	100,0%
	% dentro de Red_Ferroviaria_R	,0%	68,5%	61,8%	24,4%	53,1%
4	Recuento	0	56	0	0	56
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	% dentro de Red_Ferroviaria_R	,0%	31,5%	,0%	,0%	16,5%
Total	Recuento	40	178	76	45	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	11,8%	52,5%	22,4%	13,3%	100,0%
	% dentro de Red_Ferroviaria_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla A11: de contingencia Penetracion_Broadband_R * Crimen_R.

		Crimen R				Total
		1	2	3	4	
Penetracion_Broadband_R	1 Recuento	0	40	19	0	59
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	67,8%	32,2%	,0%	100,0%
	% dentro de Crimen_R	,0%	17,4%	32,2%	,0%	17,4%
	2 Recuento	0	0	29	15	44
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	,0%	65,9%	34,1%	100,0%
	% dentro de Crimen_R	,0%	,0%	49,2%	100,0%	13,0%
3 Recuento	35	134	11	0	180	
% dentro de Penetracion_Broadband_R	19,4%	74,4%	6,1%	,0%	100,0%	
% dentro de Crimen_R	100,0%	58,3%	18,6%	,0%	53,1%	
4 Recuento	0	56	0	0	56	
% dentro de Penetracion_Broadband_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	100,0%	
% dentro de Crimen_R	,0%	24,3%	,0%	,0%	16,5%	
Total	Recuento	35	230	59	15	339
	% dentro de Penetracion_Broadband_R	10,3%	67,8%	17,4%	4,4%	100,0%
	% dentro de Crimen_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%