

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

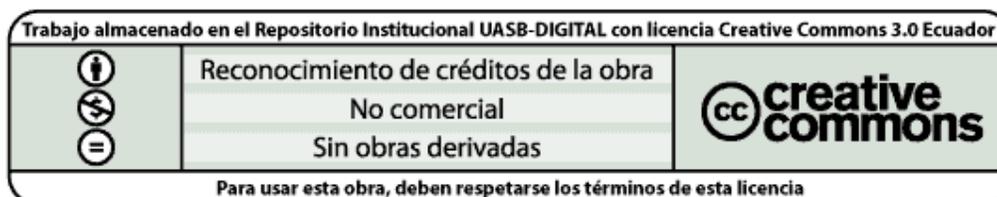
Programa de Maestría en Derecho y Gestión de las
Telecomunicaciones

**Impacto del cable submarino en el servicio de acceso a
internet de banda ancha fija en el Ecuador**

Autora: Pahola Andrea Ruiz Ocampo

Tutora: Cecilia Jaramillo Avilés

Quito, 2017



Yo, Pahola Andrea Ruiz Ocampo, autora de la tesis intitulada “*Impacto del cable submarino en el servicio de acceso a internet de banda ancha fija en el Ecuador*” mediante el presente documento de constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Derecho y Gestión de las Telecomunicaciones en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

13 de febrero de 2017

.....
Pahola Andrea Ruiz Ocampo

Resumen

La presente tesis es un trabajo de investigación que se compone de cuatro capítulos que trata sobre el análisis del impacto del cable submarino en el servicio de internet de banda ancha fija en el país, utilizando la información primaria de los prestadores de los servicios de acceso a internet, portadores de telecomunicaciones y cable submarino, que tienen un objetivo específico de buscar de manera integral responder las hipótesis planteadas relacionadas al tema propuesto.

En el primer capítulo se proporciona el marco teórico de las definiciones y conceptos de la sociedad de la información y del conocimiento, pasando por una reseña histórica del internet y del cable submarino en el país, el contexto económico, político, social y tecnológico, con la finalidad de entender el entorno teórico del acceso a internet de banda ancha fija.

En el segundo capítulo se analiza la situación actual y la evolución de los componentes para el acceso a internet, su cadena de valor, títulos habilitantes y regulación vigente para los servicios de acceso a internet, de servicios portadores y de provisión de cable submarino, con la finalidad de facilitar el estudio.

El tercer capítulo se analiza la situación actual del acceso a internet enfocado al servicio de banda ancha en el Ecuador, a fin de que con el desarrollo de los capítulos anteriores se establezcan los argumentos que llevarán al objetivo central de la tesis.

En el capítulo cuarto, se cuantificará el impacto de un nuevo cable submarino en el servicio de acceso a internet de banda ancha fija en el país, analizando las tarifas de los componentes de la cadena de valor para brindar el acceso a internet.

Finalmente, se proporciona las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

Palabras claves: impacto-cable submarino-banda ancha-internet

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi familia, por ser el motor que impulsa mi vida, a mi esposo Carlos por su orientación, paciencia y apoyo permanente, a mis hijas Romina y Karla por ser mi felicidad y orgullo.

Agradecimiento

A la Universidad Andina Simón Bolívar, que supo acogerme en sus aulas y complementar mi formación con grandes maestros y enseñanzas prácticas.

A mi tutora, ingeniera Cecilia Jaramillo, por la guía y apoyo brindado durante la realización del presente trabajo.

Tabla de contenido

Introducción.....	9
Capítulo primero.....	11
1. Marco Teórico	11
1.1. Sociedad de la información y el conocimiento.....	11
1.2. Internet.....	16
1.2.1. Historia del servicio de acceso a internet en Ecuador	17
1.3. Cable Submarino	19
1.4. Contexto económico, político, social, tecnológico.....	21
1.5. Aspectos metodológicos.....	22
1.5.1. Método.....	22
1.5.2. Metodología.....	23
Capítulo dos.....	26
2. Análisis de la situación actual y la evolución de los componentes para el acceso a internet	26
2.1. Estructura de la cadena de valor	26
2.1.1. Abonados y usuarios del servicio de acceso a internet.....	27
2.1.2. Prestadores del servicio de acceso a internet SAI.....	28
2.1.3. Prestadores del servicio portador de telecomunicaciones SPT.....	29
2.1.4. Prestadores del servicio de transporte internacional modalidad cable submarino STICS	29
2.2. Títulos habilitantes y aspectos regulatorios.....	30
2.2.1. Servicio de acceso a internet SAI.....	30
2.2.2. Servicio portador de telecomunicaciones SPT	31
2.2.3. Servicio de transporte internacional modalidad cable submarino STICS.....	32
2.3. Situación actual del internet en el Ecuador	33
2.3.1. Cuentas	33
2.3.2. Participación de mercado.....	34
2.3.3. Cobertura geográfica	35
2.3.4. Evolución de cuentas	36
2.4. Situación actual de los portadores en el Ecuador	38
2.4.1. Enlaces.....	38
2.4.2. Participación de mercado.....	39

2.4.3.	Cobertura geográfica	39
2.4.4.	Evolución de enlaces	40
2.5.	Situación actual de cable submarino	41
2.5.1.	Telefónica Internacional Wholesale Services S.A. TIWS	42
2.5.2.	Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP.....	44
2.5.3.	Cable Andino S.A. CORPANDINO.....	46
2.5.4.	Capacidad instalada inicial y actual en el Ecuador.....	48
Capítulo tres	50
3.	Análisis de la situación actual de la Banda Ancha	50
3.1.	Banda Ancha en el Ecuador	50
3.1.2.	Banda Ancha fija	51
3.1.3.	Banda Ancha móvil	52
3.1.4.	Tecnologías de acceso	52
3.1.5.	Condiciones de operación.....	55
3.2.	Banda Ancha con la definición de Ecuador.....	56
3.2.1.	Cuentas de Banda Ancha	56
3.2.2.	Participación de mercado.....	58
3.2.3.	Cobertura geográfica	59
3.2.4.	Evolución de la Banda Ancha.....	60
3.3.	Banda Ancha con definición UIT	62
3.3.1.	Cuentas de Banda Ancha fija.....	62
3.3.2.	Participación de mercado residencial y corporativo	64
3.3.3.	Penetración Banda Ancha fija por provincia	66
Capítulo cuarto	68
4.	Medición del impacto	68
4.1.	Tarifas actuales del servicio portador.....	68
4.1.1.	Tarifas locales del servicio portador.....	69
4.1.2.	Tarifas nacionales del servicio portador	71
4.1.3.	Tarifas internacionales del servicio portador.....	72
4.2.	Disminución de tarifas del servicio portador.....	73
4.2.1.	Tarifa local.....	73
4.2.2.	Tarifa nacional.....	74
4.2.3.	Tarifa internacional.....	75
4.3.	Tarifas actuales banda ancha fija.....	78
4.3.1.	Tarifas Banda Ancha fija.....	79

4.4.	Reducción de las tarifas de acceso a internet de banda ancha fija.....	79
4.4.1.	Tarifa Residencial.....	79
4.4.3.	Disminución de Tarifas.....	80
4.5.	Incremento de la velocidad de transmisión	82
4.6.	Incremento de las conexiones.....	84
4.7.	Incremento en la penetración.....	85
4.8.	Incremento de la capacidad internacional	87
4.8.1.	Capacidad internacional de los prestadores del SAI.....	87
4.8.2.	Capacidad Internacional de los prestadores del SPT	88
4.9.	Incremento de la anchura de banda	89
4.10.	Modificaciones regulatorias	90
4.11.	Sistematización de resultados.....	90
	Conclusiones y Recomendaciones	92
	Bibliografía.....	96
	Glosario de términos	98
	Anexos.....	101

Introducción

La capacidad de salida internacional a través de fibra óptica submarina es uno de los medios más seguros y económicos de transmitir y recibir información a velocidades muy altas y a costos razonables. Hace diez años, el cable Panamericano fue el único que aterrizaba en el Ecuador y que era administrado por la antigua ANDINATEL S.A., hoy la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP., hizo notoria la necesidad de instalar una nueva cabecera de cable submarino que contribuiría a la disminución de los costos de las comunicaciones internacionales, al minimizar el uso de grandes redes de fibra terrestre desde Ecuador hacia los países fronterizos, donde si aterrizaban más cables submarinos.

Los enlaces internacionales de salida al *backbone* de internet también se realizan a través de fibra óptica submarina, siendo estos, parte de la cadena de valor para llegar con el servicio de acceso a internet hasta los usuarios; así como los enlaces nacionales que son proporcionados por los prestadores de servicios portadores y que sirven para llegar a los proveedores de cable submarino. Finalmente, para completar la cadena de valor tenemos a los prestadores del servicio de acceso a internet quienes son los que brindan el servicio al usuario final.

La aparición de nuevas empresas de provisión de cable submarino como TIWS en 2008, el aumento de capacidad del cable Panamericano administrado por la CNT EP en el 2010 y para junio de 2015 con un operador entrante denominado CABLE ANDINO, han sido un incentivo para el ingreso de nuevos prestadores del servicio de acceso a internet fijo en el país, pues al disponer de mayor capacidad de salida internacional, permite ofrecer servicios de banda ancha a precios razonables y con calidad, aunque las tarifas del servicio de acceso a internet no son reguladas, es decir existe libre competencia.

El propósito de esta investigación es determinar si el ingreso de nuevas cabeceras de cable submarino directas a nuestras costas, ha impactado en el servicio de acceso a internet de banda ancha fija en el Ecuador, para lo cual se realizará un análisis de las tarifas, velocidad de transmisión, capacidad internacional, anchura de banda y la penetración, durante los últimos diez años.

La investigación esta estructura en cuatro capítulos. En el primer capítulo se presenta la revisión documental sobre la evolución de la sociedad de la información y del conocimiento, del internet y del cable submarino en el país, y la metodología utilizada.

En el segundo capítulo se muestra la situación actual y la evolución de los servicios de acceso a internet, portadores y cable submarino en el país durante los últimos diez años. El tercer capítulo se enfoca al internet de banda ancha fija en el Ecuador. En el cuarto capítulo se muestra los principales resultados del estudio y su análisis sobre las tarifas, capacidad internacional y penetración del servicio de acceso a internet de banda ancha fija. Finalmente se exponen las conclusiones y comentarios generales.

Capítulo primero

1. Marco Teórico

El desarrollo del primer capítulo está basado en la revisión documental sobre la sociedad de la información y conocimiento, el internet, el cable submarino, contexto económico, político, social, tecnológico; así como, los aspectos metodológicos utilizados en el análisis y síntesis de la información recopilada de los prestadores de los servicios de acceso a internet, de portadores de telecomunicaciones y de provisión de capacidad de cable submarino. Con esta información, a través de indicadores se medirá el impacto de disponer de cabeceras de cables directas en las costas ecuatorianas y cómo influyen en las tarifas, capacidad internacional y la penetración del internet de banda ancha fija.

1.1. Sociedad de la información y el conocimiento

La información ha representado un rol muy importante en el desarrollo de las sociedades, su manejo y su almacenamiento ha venido desarrollándose significativamente, presentándose en distintas maneras pero manteniendo el mismo objetivo que es la comunicación entre personas. En la actualidad se habla de términos como Sociedad o Tecnologías de la información y del conocimiento, pero ¿de dónde aparecen estos términos?, ¿quién les da forma y concepto?, a continuación se presenta el resultado de la investigación realizada sobre este tema.

A Fritz Machlup en 1962 se le atribuye haber usado por primera vez el término “sociedad de la información” en su libro “La Producción y distribución del conocimiento en los Estados Unidos”, y llegó a definir el concepto de “industria del conocimiento”, pero no fue reconocido como para atribuirle el surgimiento de esta era.

Marshall McLuhan también fue considerado como uno de los visionarios de la sociedad de la información quien con sus reflexiones sobre el desarrollo de los medios de comunicación no pudo mostrar su futuro impacto sobre la sociedad y la economía; entre sus *best-sellers*, se encuentran: “El medio es el mensaje”, “La galaxia Gutemberg”, “Guerra y Paz en la Aldea Global”, “Comprender los medios de comunicación”, “La Aldea Global”. Tanto Machlup como McLuhan fueron considerados solamente como precursores. (Ramírez C., El conocimiento científico en la era de la información 2006)

En 1969, Alain Touraine con su obra “La sociedad post-industrial” y en 1973, Daniel Bell con su obra “El advenimiento de la sociedad post- industrial”, analizaron los cambios sociales y económicos en la sociedad de su tiempo y utilizaron la categoría de “post-industrialismo” para indicar que una nueva era estaba ya aproximándose, una nueva etapa en que la centralidad de todo progreso sería acaparada por el conocimiento; un conocimiento fruto de la aparición de nuevas fuentes de información y de la posibilidad del acceso. Ellos son considerados como los auténticos iniciadores y advierten de un cambio histórico basado en la información y el conocimiento.

En 1974, Peter Drucker con su obra “La sociedad post-capitalista” y creador de la “Teoría de Management”, señala que lo más importante no era la cantidad de conocimiento, sino su aplicabilidad a la actividad productiva; el saber es el único recurso significativo. Las nuevas tecnologías que siguen a la sociedad de la información han transformando radicalmente las economías, los mercados y la estructura de la industria, los productos y servicios, los puestos de trabajo y los mercados laborales, pero el agente decisivo de esa transformación es el factor humano, el conocimiento y la preparación que posee el profesional formado efectivamente. (Drucker 1992)

Otro de los pioneros en la definición de “sociedad de la información” es Joneji Masuda quien en 1980, publicó su obra “La sociedad de la información como Sociedad Post- Industrial” en la cual presenta un contexto futurista y el concepto de la sociedad de la información.

Para la década de los años 80, Ivin Toffler fue considerado como un ensayista futurista por sus obras referentes al uso de la tecnología para satisfacer las necesidades de comunicación e información hacía el conocimiento, se destacada la velocidad de los cambios que se están produciendo en la sociedad actual y ha insistido en la necesidad y urgencia de un esfuerzo de aprendizaje durante toda la vida para que las personas puedan ponerse en sintonía con el mundo que nos toca vivir y enfrentarlo.

Para Nicholas Negroponte con su obra “Ser Digital” de 1995 presentó una visión optimista de cómo la tecnología digital puede cambiar la vida de las personas. Cita en su libro que la etapa de transición entre la era industrial y la post-industrial o era de la información, ha sido tan discutida que no nos hemos dado cuenta de que estamos pasando a la era de la post-información, en la que la fabricación de bits puede llegar a realizarse en cualquier lugar del mundo, en cualquier momento, anulando las limitaciones geográficas y permitiendo, al mismo tiempo, la personalización de los servicios y que la

digitalización de las comunicaciones internacionales conlleva, automáticamente, el bienestar y el desarrollo social en un nuevo contexto en el que la democracia pasará a ser más participativa y vital. (Negroponte 1995)

Posteriormente, Manuel Castells fue considerado como el gurú de la sociedad de la información, en sus obras analizó las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las decisiones tecnológicas tomadas por los actores privados y públicos, las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías para motivar la participación política y las comunicaciones entre las personas.

Según los teóricos de la sociedad de la información y del conocimiento, Paúl David y Dominique Fouray, el conocimiento se transforma en conocimiento propiamente cuando las personas lo han procesado y digerido, su crecimiento ha sido acelerado y sin precedentes. De allí la necesidad de aprender a aprender y aprender a innovar se ha vuelto cada vez más fuerte al tiempo que tiende a convertirse cada vez más en el único medio para sobrevivir y prosperar en economías muy competitivas y globalizadas.

Manuel Castells en su obra “La galaxia internet” expresa: “Si existe una idea compartida sobre las consecuencias del creciente acceso a la información es que la educación y el aprendizaje a lo largo de la vida constituyen herramientas esenciales para el éxito en el trabajo y en el desarrollo personal”.

David Fouray expresó que los grandes adelantos suceden de dos maneras centrales: de la investigación formal y el trabajo independiente de desarrollo, y del aprendizaje vinculado, en que los individuos aprenden por experiencia propia.

Trejo Delarbre identificó diez características de la sociedad de la información y del conocimiento, que son: Exuberancia, se dispone de una apabullante y diversa cantidad de información en donde nos desenvolvemos todos los días; Omnipresencia, los nuevos instrumentos de información o sus contenidos, los encontramos por todos lados; Irradiación, la Sociedad de la información y del conocimiento se distingue por la distancia ilimitada, Velocidad, la comunicación es instantánea; Multilateralidad / Centralidad, las capacidades técnicas de la comunicación permiten recibir información de todas partes, aunque la fuente sea de varios sitios; Interactividad / Unilateralidad, los nuevos instrumentos para propagar información permiten que sus usuarios sean consumidores y productores de sus propios mensajes; Desigualdad, mientras las naciones más industrializadas extienden el acceso a la red de redes entre porcentajes cada vez más altos de sus ciudadanos, la internet sigue siendo ajena a casi la totalidad de la gente en los

países más pobres o incluso en zonas o entre segmentos de la población marginados aún en los países más desarrollados; Heterogeneidad, en los medios contemporáneos y particularmente en la internet se duplican y multiplican actitudes, opiniones, pensamientos y circunstancias que están presentes en nuestras sociedades; Desorientación, la enorme y creciente cantidad de información a la que podemos tener acceso se ha convertido en desafío cotidiano y en motivo de agobio; y, ciudadanía pasiva, en la Sociedad de la información el consumo prevalece sobre la creatividad y el intercambio mercantil es más frecuente que el intercambio de conocimientos. (Delarbre 2001)

Según Castells, en su libro “La era de la información la sociedad de red”, afirma que si la primera revolución industrial fue británica, la primera revolución de la tecnología fue norteamericana, gracias al apoyo del departamento de defensa de los EEUU, más investigadores de varias universidades y cita que la “Revolución Tecnológica es el resultado de la convergencia entre programas de macro investigación y mercados protegidos por el estado más una cultura de innovación descentralizada y un modelo de éxito social rápido.”

Las nuevas tecnologías están orientadas al procesamiento de información en forma económica, que deben cumplir con las siguientes características:

- Son tecnologías con intensa capacidad de penetración en la vida humana.
- Son tecnologías que adoptan la forma de red, lógica que les permite una mayor capacidad de interacción.
- Son tecnologías que se caracterizan por su flexibilidad, fáciles de modificar sin perder su esencia.
- Son tecnologías formadas por la convergencia de tecnologías específicas.

(Castells 2001)

Todos los autores citados han contribuido a través de sus obras, a la popularización del estudio de este nuevo fenómeno, sembrando los conceptos de sociedad de la información y sociedad del conocimiento, así como algunos de los sinónimos que posteriormente también han tenido notable popularidad, tales como sociedad digital, era digital, sociedad interconectada, sociedad inalámbrica, sociedad de red.

Una tecnología es relevante de la forma cómo afecta la manera de vivir y altera el sistema productivo, pues tiene consecuencias relevantes en un modelo de sociedad.

En la sociedad digital, la manera de ser competitivo no va a ser la misma; se ha producido un cambio histórico en los sistemas de transmisión del conocimiento, pues actualmente cualquier individuo puede generar y publicar. Haciendo historia, en 1900 se accedía a contenidos solamente en espacios públicos; en 1938 es la primera vez que se normaliza la capacidad de ver contenidos en casa, utilizando una televisión; en 1998 la internet, debido a sus costos se convierte en un espacio para generar y publicar un contenido, eso ha transformado la manera de relacionarnos con la empresa o cualquier tipo de servicio, por lo que nos obliga a rediseñar todos los procesos y a consecuencia de esta digitalización resulta mejor comprar servicios.

La tecnología se ha innovado, ocasionando que los costos se abaraten a precios muy accesibles, hace 4 años era mejor el acceso a internet en la empresa que en el hogar, pero en la actualidad es mejor en la casa que en el trabajo, debido entre otros aspectos a la fibra óptica hasta el hogar, siendo necesario encontrar nuevas habilidades, nuevas actitudes, nuevos conocimientos, aprender a utilizar el trabajo en red, creando horarios flexibles y acceso a la información desde cualquier lugar en comparación al pasado que eran horarios permanentes y lugares destinados a recolección de información, expresado por Zygmunt Bauman. (Rocca 2008)

¿Qué es la sociedad digital? Es un momento histórico que modifica de manera general la transmisión del conocimiento, al sistema productivo y a la sociedad.

La velocidad del cambio tecnológico ha dado lugar al incremento de las capacidades, la reducción de costos y aumento de la velocidad de dispersión de la tecnología, en donde está implícito el conocimiento, el constante renovar y los múltiples frentes de investigación que abren todos los días. Estas métricas (indicadores) forman parte de la información que se requiere para medir algunos índices tecnológicos y compararnos con otros países:

Networked Readiness Index NRI, éste índice mide el grado de preparación de un país para aprovechar los beneficios de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad, específicamente los pilares 3, 4 y 6, referente a tarifas, abonados por cada 100 habitantes y capacidad internacional.

El E-Government Development Index EGDI, mide la capacidad de la economía nacional de cada país para alcanzar un crecimiento económico sostenible a mediano plazo, controlado por el grado de desarrollo económico actual y se compone de tres subíndices: tecnología, instituciones públicas y entorno macroeconómico.

El ICT Development Index IDI, mide el nivel y la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones y está compuesto por 11 indicadores que cubren acceso, uso y habilidades relacionadas con las TIC.

1.2. Internet

Internet que nació con el world wide web que ha sido una herramienta principal por su capacidad de integración y de interactividad única e instantánea que ha provocado cambios sociales, económicos y políticos en el mundo entero.

Manuel Castells, en su libro la “Era de la Información”, manifiesta que el internet es parte fundamental del desarrollo tecnológico y denominó a la “Sociedad de la información” como “Capitalismo informático” o “Era de la información”. Los cambios tecnológicos dados por la internet, han logrado un desarrollo del sector de las telecomunicaciones y forman parte de un proceso de innovaciones tecnológicas que incluye, entre otros, el desarrollo de la radiodifusión sonora, la televisión, los satélites, los cables de banda ancha, el computador personal, la expansión de la infraestructura telefónica mundial y los teléfonos celulares. (Castells 2001)

Algunas características significativas de la sociedad de la información y del conocimiento son la velocidad con la que hoy se transmite la información a través de la red de redes, el enorme volumen de información que puede recibirse y almacenarse y la mezcla de datos que circulan por el ciberespacio.

Internet se ha convertido en una herramienta de trabajo que emplean las personas que interactúan en el contexto de esta nueva expansión capitalista, por lo tanto se ha extendido el uso del término “sociedad del conocimiento”.

En los últimos años, internet ha revolucionado el mundo, no solo ha facilitado la comunicación de millones de personas sino que ha creado una nueva forma de interacción a nivel personal y de negocios. Las personas acceden al internet en busca de información, diversión, viajes, productos de consumo y las compañías establecen relaciones con proveedores y clientes que antes estaban limitadas por su área geográfica de cobertura, pero ahora gracias a internet pueden llegar a ser globales. Las herramientas de productividad, el desarrollo de software y en general las aplicaciones que generan valor a la economía están migrando a ambientes en los cuales es fundamental que el usuario esté conectado.

En América Latina, la economía y el lento desarrollo de la región no han permitido una rápida adopción de nuevas tecnologías que permitan masificar el acceso al servicio de internet, en comparación a Norteamérica y Europa occidental, por lo que no se han alcanzado altos niveles de penetración del servicio.

Existen expectativas de que la penetración aumente debido a la evolución de los mercados de cada país y a la necesidad de acceder a la información a través del internet, obtener comunicaciones rápidas y eficientes con el resto del mundo, poner en marcha el comercio electrónico, en fin tantas posibilidades que ofrece la Red de Redes (Sociedad Red) que su aceptación crece a grandes pasos.

Para evitar que la brecha digital con los países desarrollados siga creciendo, es necesario crear estrategias que permitan una mayor participación de la región en la economía mundial, mediante el uso de las TIC y el incremento del uso del internet.

1.2.1. Historia del servicio de acceso a internet en Ecuador

En 1992, el Banco del Pacífico introduce el internet en el país a través de la empresa Ecuonet, quien da acceso gratuito a universidades y escuelas politécnicas para fomentar la investigación. (Pacífico 2015)

En 1996, el antiguo Consejo Nacional de Telecomunicaciones, CONATEL, luego de la emisión de la regulación respectiva, otorgó los primeros títulos habilitantes para prestar el servicio de acceso a internet. El primero en obtenerlo fue la empresa Ecuonet.

En 1999, en la Agenda Nacional de Conectividad se establecieron políticas, estrategias, programas y proyectos para la evolución hacia la sociedad de la información y del conocimiento.

En el 2001, se brinda los primeros servicios de banda ancha fija como el ADSL a cargo de la antigua ANDINATEL S.A., hoy CNT EP.

En el 2002, a causa de la evolución tecnológica en los sistemas satelitales, que permitieron desarrollar los servicios portadores independientes del medio de transmisión, se otorgaron los primeros títulos habilitantes para la prestación del servicio portador, permitiendo mejorar el servicio de acceso a internet a través del uso de líneas no conmutadas o dedicadas independientes de la línea telefónica, incrementando las velocidades de transmisión de éste servicio. También se instaló fibra óptica entre las ciudades de Quito y Guayaquil con la finalidad de poder interconectarse con el cable Panamericano. (Usbeck 2010)

En el Plan del Buen Vivir 2009-2013 se estableció como una estrategia de cambio para la sociedad de la información y el conocimiento, a la conectividad y las telecomunicaciones, debido al uso creciente de tecnologías de información y comunicación. El Estado ecuatoriano para fomentar *La Sociedad de la Información y el Conocimiento* se centró en tres aspectos fundamentales que son: la conectividad, dotación del hardware y el uso de las TIC. (SENPLADES 2009)

En el 2011, el Gobierno Nacional a través de la antigua Secretaria Nacional de Telecomunicaciones presentó el libro *Línea base de la Banda Ancha en la República del Ecuador*, en el cual se realizó un barrido del estado de la banda ancha en el país, da a conocer en detalle todo lo referente a las definiciones de banda ancha fija y móvil, los prestadores de banda ancha en el Ecuador, gestión del espectro para la banda ancha, tecnologías de acceso alámbricas e inalámbricas a la banda ancha, aplicaciones de banda ancha, la capacidad internacional de transmisión y recepción instalada y utilizada en el país, comparativo internacional de la banda ancha, análisis de tarifas de capacidad de cable submarino, portadores y acceso a internet.

Del estudio realizado, todavía se evidencia la brecha digital de acceso pues el servicio de acceso a internet se concentra en las grandes ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, existiendo una brecha digital entre zonas urbanas y rurales bastante alta. La velocidad de acceso a internet es uno de los componentes principales de la conectividad para el desarrollo digital, por tal razón se ha dado mucho énfasis en la conectividad a través de la fibra óptica, especialmente la fibra submarina. (SENATEL 2011)

Por otra parte, una de las políticas establecidas en el Plan del Buen Vivir 2013-2017 está relacionada con la democratización en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones y de tecnologías de información y comunicación TIC, con la finalidad de impulsar y garantizar la calidad, la accesibilidad, la cobertura y las tarifas equitativas en la prestación de los servicios públicos, a través del uso de las telecomunicaciones y de las TIC; así como el desarrollo de las redes a nivel nacional concentradas en la principales ciudades del país. (SENPLADES 2013)

En el artículo 1 de la Resolución No. CNP-001-2013, publicada en el Registro Oficial No. 950, de 9 de mayo de 2013, el Estado prioriza entre algunos aspectos, la construcción de la sociedad de la información y la reducción de todas las brechas, para lo cual los planes de las instituciones del Estado ecuatoriano debieron elaborarse en base a esas prioridades para el período 2013 al 2017. (Planificación 2013).

1.3. Cable Submarino

Con el propósito de proveer soluciones de telecomunicaciones con una tecnología de punta y ofrecer servicios de calidad, se creó en el país el proyecto del Cable Submarino Panamericano, para brindar a los usuarios finales, precios competitivos, con estándares de calidad a nivel mundial.

El proyecto del Cable Panamericano que empezó en el año 1998 consistió en el tendido de un cable submarino de fibra óptica que conectó a: Arica en Chile, Lurín en Perú, Punta Carnero en Ecuador, Colón y Panamá en Panamá, Barranquilla en Colombia, Punto Fijo en Venezuela, Baby Beach en Aruba, St. Croix y St. Thomas en las Islas Vírgenes en Estados Unidos.

Las empresas iniciadoras de este cable submarino fueron Telefónica Internacional, Telefónica del Perú, CTC Mundo, MCI, AT&T, Telintar, CANTV, ENTEL Chile, TELECOM Colombia, TELECOM Italia, Sprint, Setar, ANDINATEL S.A. y PACIFICTEL S.A. de Ecuador, que eran las dos empresas ecuatorianas propietarias de la mayor capacidad de dicho cable; en sus inicios utilizaba 10 STM-1 desde y hacia Ecuador.

La longitud inicial del cable fue de aproximadamente 7.050 kilómetros y utilizó la tecnología Jerarquía Digital Síncrona, SDH, con dos sistemas de 2.5 Gbps y una vida útil de 25 años. Para llegar a la cabecera del cable, a través de las empresas PACIFICTEL S.A. y TELCONET S.A., se instaló fibra óptica terrestre entre Punta Carnero y Guayaquil, para conectar el Cable Panamericano con la Central de Tránsito Internacional ubicada en la ciudad de Guayaquil.

En el 2002, luego de varios intentos fallidos se concretó la instalación de la fibra óptica terrestre entre las ciudades de Quito y Guayaquil; y en el 2004 se instaló 5 anillos de fibra óptica terrestre en la ciudad de Guayaquil, consiguiendo la ampliación de capacidad de transmisión.

Como la conexión de fibra a través del Cable Panamericano estaba ya saturada para el 2004, la empresa TELCONET S.A. decide ampliar las conexiones de fibra óptica para proveer 1 STM-1 de su cable submarino EMERGIA, el cual aterriza en Lima Perú.

En el año 2004, también ingresa a operar el consorcio TRANSNEXA S.A. EMA conformada por dos empresas INTERNEXA de Colombia y TRANSELECTRIC S.A. de Ecuador que permitió ampliar la limitada capacidad del Cable Panamericano, con una nueva ruta que salía por Colombia.

En el año 2005, la capacidad de salida internacional a través del cable submarino Panamericano se determinó que se encontraba saturado y que su crecimiento era bastante dificultoso, por el tipo de tecnología que utilizaba, según el estudio realizado por la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina, ASETA, *Estudio con el fin de establecer el valor de oportunidad de la implementación de una nueva salida de Cable Submarino, utilizando para su conexión nacional los hilos disponibles de fibra óptica del cable primario de OCP ECUADOR S.A.*, de 12 de junio de 2006, por lo que la situación de saturación del Cable Submarino Panamericano, único que aterrizaba en la costa ecuatoriana, manifestó plenamente la necesidad de implementar una nueva cabeza de cable submarino, que contribuiría a la disminución de costos al servicio de acceso a internet, al evitar el uso de grandes redes de Backhaul desde Ecuador hacia los países fronterizos, donde aterrizan diferentes cables submarinos.

En el análisis de la ubicación geográfica de una nueva cabeza de cable submarino en el país se enfocó principalmente en dos aspectos: la ubicación de los puntos de ramificación de los cables submarinos en servicio, que pasan frente a las costas ecuatorianas, y la existencia de redes de Backhaul desde los posibles puntos de aterrizaje.

En el año 2006, basándose en el hecho de que el Cable Submarino Panamericano estaba saturado, el Estado ecuatoriano adoptó iniciativas para estimular el ingreso de nuevos cables de fibra óptica submarina, pues el 92% de la fibra óptica que utilizaba el Ecuador para conectarse con el mundo, a través del internet y llamadas telefónicas al exterior, era provisto por países vecinos, lo que encarecía en un 40% el precio del servicio.

Como la implementación del proyecto tenía un costo elevado, el Estado buscó que sea la empresa privada la que invierta para la instalación de otra cabeza de playa en las costas ecuatorianas, pues resultaba prioritario buscar nuevas rutas de salida, debido a que Ecuador no disponía de nuevas conexiones directas que satisfagan su demanda internacional.

A mediados del año 2006, existieron dos empresas privadas interesadas en invertir en el país, estas empresas fueron:

- TELEFONICA INTERNACIONAL WHOLESALE SERVICES ECUADOR S.A. que era dueña del cable submarino EMERGIA y pasaba a 700 kilómetros de las costas ecuatorianas.
- GLOBAL CROSSING (actual LEVEL 3 LVLT S.A.) que era dueña del cable submarino que atraviesa las costas de Sudamérica.

En el estudio de ASETA se detalló las tres alternativas de puntos de aterrizaje para la ubicación geográfica de la cabeza de playa en las costas ecuatorianas, teniendo en cuenta la existencia o no de redes de Backhaul:

- Cabeza de playa en Punta Carnero, pues aterriza el Cable Submarino Panamericano.
- Cabeza de playa en Manta, por la importancia del Puerto de Manta.
- Cabeza de playa en Esmeraldas, por la existencia de cable de fibra óptica del OCP entre Esmeraldas y Lago Agrio.

En el año 2007, la empresa TIWS S.A. instaló la cabecera de cable submarino en Punta Carnero, cerca de la estación de amarre de la CNT EP. En el año 2010, la CNT EP aumenta su capacidad a 200 Gbps. En el 2013, TIWS S.A. aumenta su capacidad a 300 Gbps. En el año 2015, la empresa CORPOANDINO instaló una nueva cabecera de cable submarino en la ciudad de Manta y la empresa pública CNT EP realizó una nueva ampliación en el cable submarino Panamericano y dispone de 100 Gbps.

1.4. Contexto económico, político, social, tecnológico

El mundo actual está saturado de información, la percepción que los seres humanos tenemos de nosotros mismos ha cambiado, pues se ha modificado la apreciación que tenemos de nuestro entorno. La circunstancia actual no es más la del barrio o la ciudad en donde vivimos, ni siquiera la del país en donde radicamos, pues nuestros horizontes son en apariencia de carácter mundial puesto que estamos al tanto de todo lo que sucede en el mundo. La interminable información que se recibe todos los días, proviene de latitudes tan diversas y tan distantes que, a menudo, ni siquiera podemos identificar con claridad en dónde se encuentran los sitios, pero gracias a las comunicaciones las distancias se acortan.

Los cambios sociales, económicos y políticos han tenido como herramienta principal al internet, un producto de la creación humana que permite la interactividad instantánea y en tiempo real, independientemente de la distancia, haciendo realidad el mito de la “Aldea Global” de Marshall MacLuhan en los años 60, obra que trata sobre la interconexión humana a escala global generada por los medios electrónicos de comunicación.

En la actualidad, el papel de Estado está enfocado en aplicar las políticas de telecomunicaciones centradas principalmente en el beneficio del ciudadano, debido a los

nuevos roles que le ha tocado asumir para mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos, mediante el uso apropiado de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, decremento de los precios de acceso a internet, despliegue de redes y servicios, obligatoriedad de uso compartido de la infraestructura física de las redes de telecomunicaciones, para lo cual ha elaborado entre otros, el Plan Nacional de Desarrollo de Banda Ancha visualizado desde el punto de vista social, económico, educativo y político. (MINTEL s.f.)

Con este plan, el Estado pretende disminuir la brecha digital para lo cual debe trabajar para aumentar la cobertura y tratar de llegar a sitios alejados, mejorando los niveles de conexión y la capacidad internacional, con lo cual aportaría para el desarrollo socio-económico de las zonas aisladas.

Una de las prioridades del Estado es proveer de internet banda ancha con calidad en todo el territorio ecuatoriano, así los ciudadanos podemos acceder pero sobre todo generar información y conocimiento con la finalidad de conseguir un país digital para disminuir la brecha, la pobreza digital y el desempleo.

La instalación de nuevas cabeceras de cable submarino en territorio ecuatoriano, resultó en el aumento en la velocidad de conexión a internet, la masificación del uso de las TIC, reducción de tarifas, lo cual permitiría avanzar en la construcción de la sociedad del conocimiento a la economía del conocimiento al disponer de mayor conectividad, mayor acceso a banda ancha, mayor acceso a la sociedad de la información.

1.5. Aspectos metodológicos

1.5.1. Método

Una investigación científica se realiza aplicando:

- Métodos que se basan en razonamientos para formar argumentos que pueden ser inductivos, deductivos, analógicos.
- Representaciones que pueden ser teorías o modelos y sirven para explicar, predecir y comprender.
- Acciones como observar, experimentar, comunicar, dialogar y transformar que permitan la:
 - Investigación cuantitativa para obtener mediciones, cálculos y encuestas.

- Investigación cualitativa por medio de la observación participante, entrevista diario de campo y registros visuales.

Según Gabriela Morán, el método deductivo se define como “un método de razonamiento que consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares”, y el inductivo “se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general”.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, la metodología para medir el impacto del cable submarino está basado en el conocimiento adquirido en la programa de maestría, esto es, para la forma de medición se tomará muestras de las tarifas de acceso a internet de banda ancha fija que cobran los prestadores del servicio SAI con mayor participación en el mercado, por lo tanto el método científico utilizado es la combinación del inductivo y deductivo, que se define como: “Método inductivo deductivo. Método de inferencia basado en la lógica y relacionado con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido e inductivo en un sentido contrario.” (Delgado 2010)

1.5.2. Metodología

Se define como estadística a “la ciencia que se ocupa de recolectar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos para ayudar a una toma de decisiones más efectiva” e indica que “sólo hasta que los datos hayan sido organizados es posible analizarlos e interpretarlos”. Al conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa” se conoce según el autor como *Estadística Descriptiva*. (Mason, Lind y Marchal 2004)

Para la investigación se centrará en recolectar, organizar, presentar y analizar las tarifas del servicio del acceso a internet en antes y después de la implementación del cable submarino durante un período de 10 años, se selecciona como método de análisis las técnicas que comprende la estadística descriptiva.

A partir de las variaciones de las tarifas del servicio de acceso a internet, se establece el comportamiento de algunas variables relacionadas al servicio de acceso a internet y cómo afecta a la cadena de valor para dar el servicio.

Fuente de información

La información utilizada para la investigación será tomada de los datos proporcionados por los prestadores de los servicios de telecomunicación involucrados en

éste estudio. Para la recopilación se utilizan reportes en base a formatos establecidos para la entrega de la información requerida.

El tamaño de la muestra será tomada a diciembre de cada año durante los últimos diez años, esto es, desde el 2006 al 2015 para lo cual se dispone de la información publicada en el portal de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, de los reportes subidos al Sistema de Información y Estadísticas de los Servicios de Telecomunicaciones, SIETEL, desde el año 2012 hasta el 2015 y para los años anteriores se contará con la información solicitada a los prestadores de los servicios de telecomunicaciones de manera física y que reposan en los archivos generales de la ARCOTEL.

El aporte de este estudio, en el cual se investigará si las nuevas conexiones internacionales directas de gran capacidad, efectivamente influyen en el servicio de acceso al internet de banda ancha fija por ende reducir la brecha digital, tomando en cuenta que la tarifa de acceso al internet de banda ancha se mantenían en el año 2006¹ alrededor de US \$ 40,00 mensuales a una velocidad de 128/64 Kbps, siendo una de las más caras entre la región, antes de disponer de cabeceras directas; así mismo la penetración que apenas alcanza el 1,91%.

Variables e indicadores

Con la información disponible se puede obtener variables para la medición de las tarifas de internet y de banda ancha fija de cada año por rangos de velocidad, por medio de transmisión y por planes tarifarios más representativos, basado en el mayor número de cuentas por plan tarifario.

El cálculo propuesto permitirá establecer el comportamiento de las tarifas de acceso a internet y compararlas entre el último año (2015) y el primer año (2006) de estudio, y estos resultados representaran el antes y después de la implementación del cable submarino en la variación de las tarifas de servicio de acceso a internet.

Adicionalmente, se podrá obtener el comportamiento de los indicadores de telecomunicaciones establecidos en la UIT que han tenido un impacto positivo en la sociedad ecuatoriana y que se han visto afectados por las tarifas de internet, estos son: el aumento de las velocidades de transmisión de descarga (down link) y de subida (up link),

¹ Asociación de Usuarios de Tecnologías e Internet-Ecuador, 2006, ECUADOR

el incremento en la penetración del internet, la disminución de las tarifas de enlaces del servicio portador, el incremento de la capacidad internacional para internet, ancho de banda por habitante.

Es preciso señalar que la medición del impacto del cable submarino está relacionado directamente con la capacidad internacional, tarifas de internet, tarifas del portador y el aumento de cuentas de internet puesto que forman parte de la cadena de valor del servicio de acceso a internet.

Los indicadores a considerar son la variaciones de tarifas de internet en el período de investigación, porcentajes de decremento o aumento, para lo cual se hará uso de gráficos que permitan visualizar de mejor manera la tendencia en la evolución de las tarifas, así como, cuadros explicativos por años y por velocidades de transmisión, con la finalidad confirmar el objetivo planteado de analizar el impacto del acceso al internet de banda ancha fija como consecuencia de la instalación del cable submarino en las costas ecuatorianas.

Capítulo dos

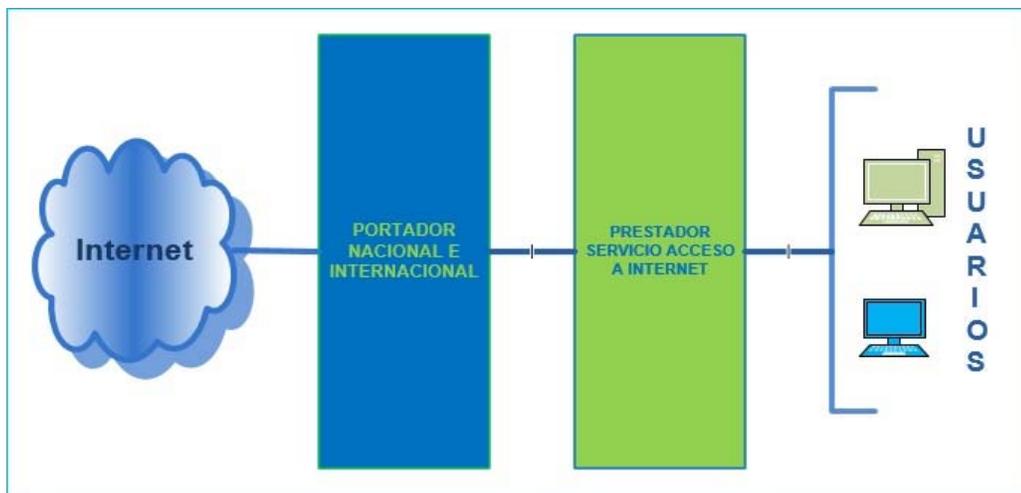
2. Análisis de la situación actual y la evolución de los componentes para el acceso a internet

En este capítulo se analizará la situación actual y la evolución de todos los componentes que conforman la estructura de la cadena de valor para el acceso a internet en el Ecuador, utilizando información primaria proporcionada por los prestadores de los servicios de telecomunicaciones involucrados y de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, realizando un análisis de dicha información y obteniendo resultados que se reflejan en el servicio de acceso a internet.

2.1. Estructura de la cadena de valor

Entre los diferentes elementos que se constituyen para brindar el acceso a internet se encuentran los usuarios, los prestadores del servicio acceso a internet SAI, los prestadores del servicio portador de telecomunicaciones - SPT y los prestadores de servicios de telecomunicaciones a través del cable submarino - STICS. A continuación en el Gráfico 1 se visualiza los diferentes componentes.

Gráfico 1
Estructura de la cadena de valor



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

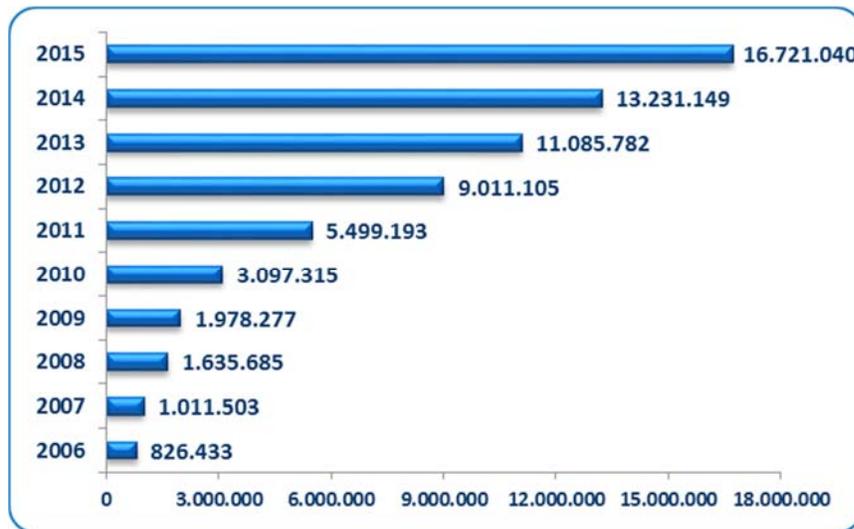
Cabe puntualizar que en el Gráfico 1 se presenta los componentes para dar el servicio de acceso a internet, donde el STICS forma parte del portador nacional e internacional que permite acceder al backbone internacional.

2.1.1. Abonados y usuarios del servicio de acceso a internet

Los abonados del servicio de acceso a internet SAI se clasifican en dos categorías: *conmutados*, aquellos que acceden al servicio a través de líneas telefónicas conmutadas; y, los *no conmutados o dedicados*, aquellos que acceden a la red a través de enlaces dedicados mediante diferentes medios como cobre, fibra óptica, microondas o satélite.

En el Ecuador, el número de usuarios de acceso a internet se ha incrementado en los últimos 10 años, superando los 16'500.000 a diciembre de 2015, igualándose al número de habitantes del país.

Gráfico 2
Evolución de usuarios de internet 2006-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

La información de abonados y usuarios SAI antes del 2006, no forman parte de esta investigación, debido a que el rango de estudio se centrará en los últimos 10 años (2006-2015); cabe indicar que la información de abonados y usuarios existe desde el año 1996, fecha en la cual se otorgaron los primeros títulos habilitantes para el servicio de acceso a internet.

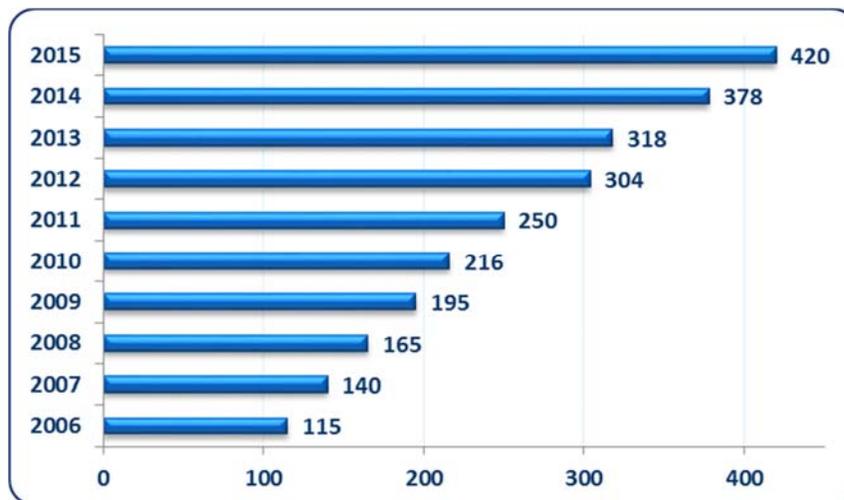
2.1.2. Prestadores del servicio de acceso a internet SAI

Los prestadores del servicio acceso a internet son personas naturales y jurídicas autorizadas a brindar el servicio acceso a internet a los abonados\clientes\usuarios en una o varias provincias. Para la prestación de estos servicios se debe contar con recursos, tales como:

- Conectividad (nacional, internacional y con el punto de acceso a la red, NAP, Network Access Point)
- Infraestructura de acceso (equipos y canales de acceso)
- Sistemas de información (servidores web, gestión, etc.)
- Recurso humano (técnico, administrativo y operativo)

El número de prestadores del SAI experimenta un crecimiento de más del 250% en los últimos 10 años y en el 2015 aumentó en 11 puntos porcentuales con respecto al año anterior. Los años de mayor crecimiento fueron el 2007 y 2012, con un 22%. A continuación en el Gráfico 3, se visualiza el incremento del número de prestadores por año.

Gráfico 3
Evolución de prestadores de internet fijo 2006-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Antes del año 2006 existieron prestadores del servicio de acceso a internet fijo, pero no forman parte del análisis del presente trabajo de investigación pues el período de investigación corresponde a la variación de los últimos 10 años.

2.1.3. Prestadores del servicio portador de telecomunicaciones SPT

Los prestadores del servicio portador de telecomunicaciones brindan el servicio de transporte al prestador del servicio de acceso a internet para conexiones nacionales e internacionales; además, proporcionan los enlaces de última milla (red de acceso) a los usuarios del SAI.

Para la prestación de este servicio, un prestador del SPT debe contar con recursos, tales como: equipos de acceso (switches y enrutadores), medios de transmisión (cobre, fibra óptica, enlaces de radio, estaciones satelitales), sistemas de gestión de red, recurso humano (técnico, administrativo y operativo).

El número de prestadores del SPT no se ha incrementado en los últimos 10 años; se dispone de 20 portadores con cobertura nacional y un regional (Azuay, Cañar y Morona Santiago), todos con posibilidad de conexión internacional. Tres prestadores SPT son empresas públicas: CNT EP, ETAPA EP y CELEC EP.

2.1.4. Prestadores del servicio de transporte internacional modalidad cable submarino STICS

Los prestadores del STICS proporcionan la capacidad de transmisión internacional, pues permiten a los prestadores del servicio acceso a internet conectarse con la red mundial de internet (conocido como el backbone de internet) a través de un portador.

Para la prestación de este servicio, un prestador del STICS debe contar con recursos, tales como: equipo terminal de línea submarina (equipo óptico de alto rendimiento, equipo de terminal de longitud de onda, amplificadores de línea de terminal), equipo de alimentación de energía, sistemas de administración de elementos, distribuidor principal para interconexión de fibras, equipo de SDH, fuente de alimentación de distribución de baterías, equipo de climatización, recurso humano (técnico, administrativo y operativo). Actualmente se disponen de tres prestadores del STICS, de los cuales uno es la empresa pública CNT EP.

2.2. Títulos habilitantes y aspectos regulatorios

2.2.1. Servicio de acceso a internet SAI

Para la prestación del servicio de acceso a internet se requiere de un título habilitante denominado *Registro* y antes de la promulgación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones LOT se otorgaba un *Permiso*.

Con el título habilitante denominado *Permiso de prestación de Servicios de Valor Agregado a través de la red internet* se puede brindar acceso a internet incluyendo correo electrónico, búsqueda y transferencia de archivos, alojamiento y actualización de sitios y páginas web, acceso de servicios: correo, DNS, world wide web, news, bases de datos, telnet, intranet y extranet; y, fax store & forward. La cobertura puede ser a nivel nacional o por provincias y en base al área de cobertura se requerirá la autorización de nodos (permite la conexión entre el usuario y la red de acceso del portador o del prestador SAI). En caso de incluir varias provincias se requerirá conexión nacional.

Todo prestador SAI requiere principalmente de una conexión internacional para acceso al backbone de internet y una red de acceso que puede ser infraestructura propia o alquilada a empresas portadoras autorizadas. La vigencia del permiso es de 10 años y el trámite administrativo tiene un costo de US \$ 500.

El artículo 37 de la LOT, define que el título habilitante para la prestación de acceso a internet es el registro de servicios que contienen dos anexos: en el primero constan los datos generales y en el segundo las condiciones generales para la prestación del servicio.

Con el *Registro de servicios de acceso a internet*, el prestador puede ofrecer el servicio de acceso a internet, tiene derecho a instalar y operar nodos, red de transporte y de acceso, ya sea con medios físicos, ópticos o radioeléctricos y con la tecnología que considere la más apropiada. La infraestructura propia debe ser registrada en la ARCOTEL para su funcionamiento.

Con Resolución 071-03-CONATEL-2002 de 20 de febrero de 2002, publicada en el Registro Oficial 545 de 1 de abril de 2002, el antiguo CONATEL expidió el Reglamento para la Prestación de Servicios de Valor Agregado, cuyo objetivo fue establecer normar y procedimientos aplicables a la prestación del servicio, así como los deberes y derechos de los prestadores de servicios y de sus usuarios.

Entre los aspectos más relevantes del reglamento para la prestación de servicios de valor agregado, se destaca que las tarifas del servicio no son reguladas, son fijadas de manera libre, tema que será analizado para cuantificar el impacto al disponer cabeceras de cable submarino directas.

Con Resolución TEL-595-26-CONATEL-2013, se aprobó las modificaciones a los artículos 21, 22, 23, 24, 25 para autorizar a los prestadores del SAI a instalar infraestructura propia para dar servicio a sus propios clientes, la cual debe contar con el respectivo registro ante el Organismo de Regulación. (CONATEL 2013)

Esta iniciativa pretendía disminuir la dependencia de contratar el servicio portador para la instalación de los enlaces de última milla, para que los prestadores del SAI puedan instalar y brindar el servicio con enlaces dedicados a sus propios usuarios.

2.2.2. Servicio portador de telecomunicaciones SPT

Para la prestación del servicio portador de telecomunicaciones se requiere de un título habilitante denominado *Registro*, tal como lo establece el artículo 37 de la LOT, que será otorgado a los entrantes y a los prestadores que se encuentran actualmente en proceso de renovación del título habilitante denominado *Concesión*.

Con el título habilitante denominado *Contrato de concesión para la prestación de servicios portadores de telecomunicaciones*, se faculta al concesionario la prestación del servicio portador nacional e internacional, a fin de proporcionar a terceros, la capacidad necesaria para la transmisión de información de cualquier naturaleza entre puntos de terminación de red especificados. Pueden instalar y operar nodos, estaciones maestras y remotas, redes de transporte, redes de acceso e infraestructura (última milla), ya sean medios físicos, ópticos o radioeléctricos y con la tecnología que se considere apropiada para atender a sus usuarios y que permita la interconexión en cualquier parte del país. La cobertura puede ser a nivel nacional o regional y la vigencia del permiso será de 15 años.

El artículo 37 de la LOT, define que los nuevos títulos habilitantes para la prestación del servicio portador correspondiente al registro de servicios. Todavía no se dispone del modelo de registro para éste tipo de servicio.

Con Resolución 388-14-CONATEL-2001 de 19 de septiembre de 2001, publicada en el Registro Oficial 426 de 1 de octubre de 2001, el CONATEL expidió el Reglamento para la prestación de servicios portadores, cuyo objetivo fue establecer normar y procedimientos aplicables a la prestación de servicios portadores de telecomunicaciones,

así como los deberes y derechos de los prestadores del servicio y de sus usuarios. Entre los aspectos más relevantes, se destaca que las tarifas del servicio se rigen por la libre competencia, tema que será analizado para cuantificar el antes y después de disponer cabeceras internacionales directas.

2.2.3. Servicio de transporte internacional modalidad cable submarino STICS

Para la prestación del servicio de transporte internacional modalidad cable submarino se requiere de un título habilitante denominado *Registro* y antes de la promulgación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones se otorgaba un *Permiso*.

Con el título habilitante denominado *Permiso para la provisión de capacidad de cable submarino* se autoriza al prestador la venta o alquiler de capacidad de transmisión internacional desde la estación de cable submarino ubicada en el territorio nacional, a cumplir de forma obligatoria con las características técnicas con las cuales se aprueba el título habilitante, además, establece las condiciones de operación, vigencia, pago por otorgamiento, responsabilidades y derechos, prohibiciones, derechos de los clientes, tarifas, terminación, calidad y sanciones. La vigencia del permiso es de 10 años.

El artículo 37 de la LOT, define que los títulos habilitantes para la para brindar servicios de telecomunicaciones a través del cable submarino correspondiente a un registro de servicios que contienen dos anexos, de datos generales y las condiciones generales para la prestación del servicio.

Con el título habilitante denominado *Registro para la prestación de servicios de telecomunicaciones a través de cable submarino*, se autoriza al prestador la venta o alquiler de capacidad de transmisión internacional desde la estación de cable submarino ubicada el territorio nacional hasta el backbone internacional, a cumplir de forma obligatoria con las características técnicas con las cuales se aprueba el título habilitante, además, establece las condiciones de operación, vigencia, pago por otorgamiento, responsabilidades y derechos, prohibiciones, derechos de los clientes, tarifas, terminación, calidad y sanciones.

Con Resolución 347-17-CONATEL-2007 de 14 de junio de 2007, publicada en el Registro Oficial 119 de 4 de julio de 2007, el CONATEL expidió el Reglamento para la provisión de capacidad de cable submarino, cuyo objetivo fue establecer normar y procedimientos aplicables a la provisión de capacidad de cable submarino para acceso internacional. Este reglamento todavía se encuentra vigente y entre los aspectos más

relevantes, se destaca que la provisión de capacidad de cable submarino para acceso internacional solamente se autoriza a poseedores de títulos habilitantes legalmente establecidos en el país.

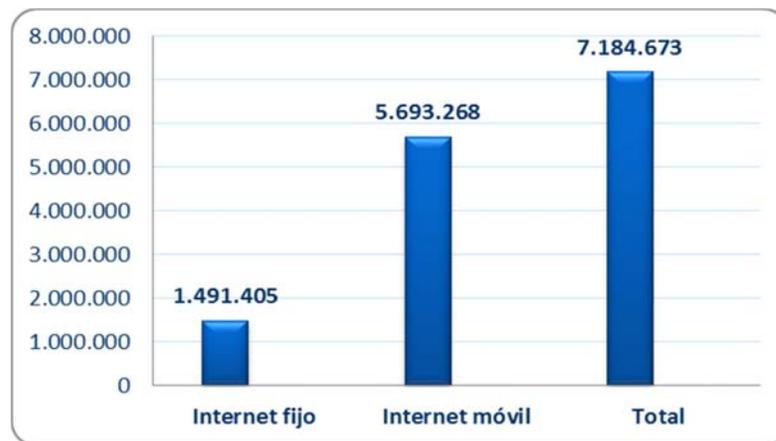
2.3. Situación actual del internet en el Ecuador

2.3.1. Cuentas

A diciembre de 2015, el número de cuentas para el servicio de acceso a internet supera los siete millones, de las cuales 1'491.405 corresponden al servicio de acceso a internet fijo y 5'693.268 al móvil; esto representa que el 79% de la cuentas de internet son móviles, es decir por cada 100 cuentas, 21 son fijas y 79 son móviles.

Estas diferencias responden a la independencia que tiene el usuario de internet móvil, pues la mayor parte del tiempo pasan fuera de su domicilio donde tienen sus cuentas de internet fijo, por otro lado, en el hogar se tiene una cuenta para aproximadamente cuatro usuarios mientras que en móvil es personalizado una cuenta por cada usuario móvil, a pesar de que las tarifas son distintas, en residencial es plana mientras que en internet móvil es por capacidad. En el Gráfico 4, se presenta la distribución de cuentas de internet por tipo de conexión.

Gráfico 4
Cuentas de internet por tipo de conexión 2015



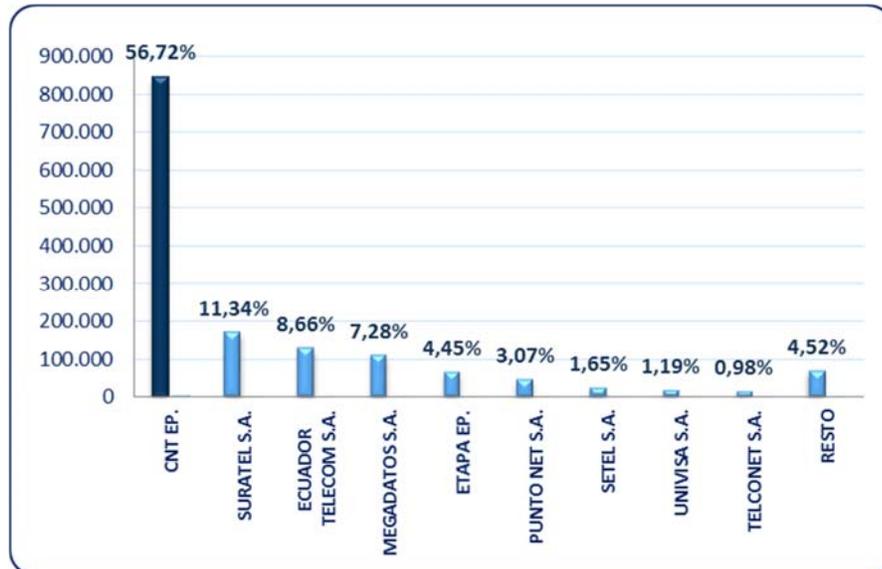
FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

2.3.2. Participación de mercado

Internet fijo

A diciembre de 2015, el mercado del internet fijo dispone de más de 400 prestadores, de los cuales 325 se encuentran operando normalmente y el resto son títulos habilitantes nuevos o para trámite de revocatoria. Por la cantidad de prestadores se percibe que el mercado para este servicio es competitivo, además es importante señalar que la empresa pública posee más del 55% de cuentas de internet fijo (845.976) y con ocho prestadoras más representan el 95% del mercado total del internet fijo. En el Gráfico 5, se presenta la disminución de la participación del mercado en este servicio.

Gráfico 5
Participación de mercado internet fijo 2015

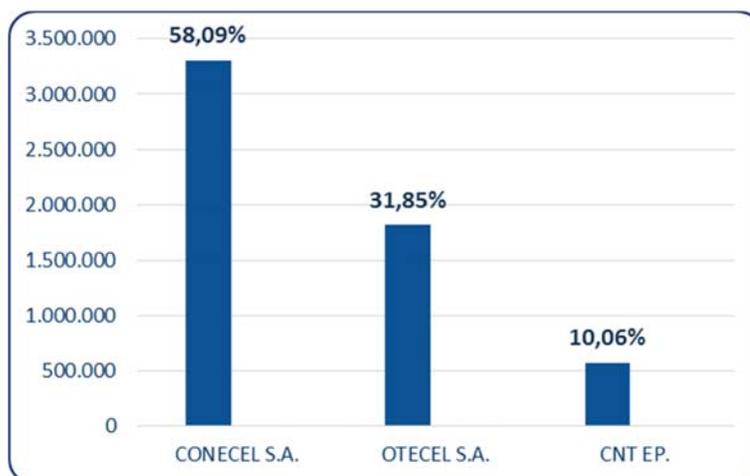


FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Internet móvil

A diciembre de 2015, el internet móvil dispone de tres empresas que ofrecen este servicio a través de la red del servicio móvil avanzado, de las cuales solamente una tiene una participación de mercado de más del 58% que equivale a 3'307.174 líneas activas de internet. A continuación, en el Gráfico 6 se presenta el número de cuentas de internet móvil por empresa.

Gráfico 6
Participación de mercado internet móvil 2015

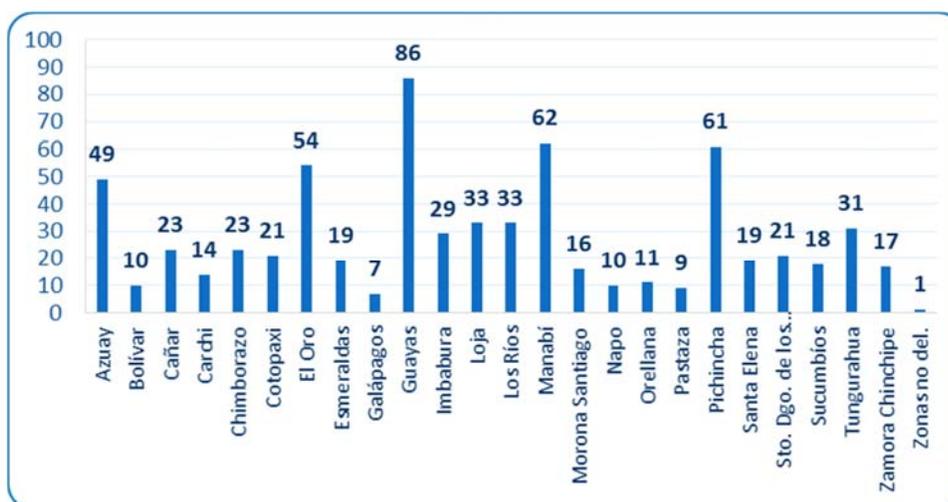


FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

2.3.3. Cobertura geográfica

A nivel de provincia, la cobertura del internet fijo llega a las 24 provincias, es decir por lo menos cuentan con un prestador del servicio de acceso a internet, como se observa a continuación en el Gráfico 7.

Gráfico 7
Cobertura por provincia prestadores de internet 2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

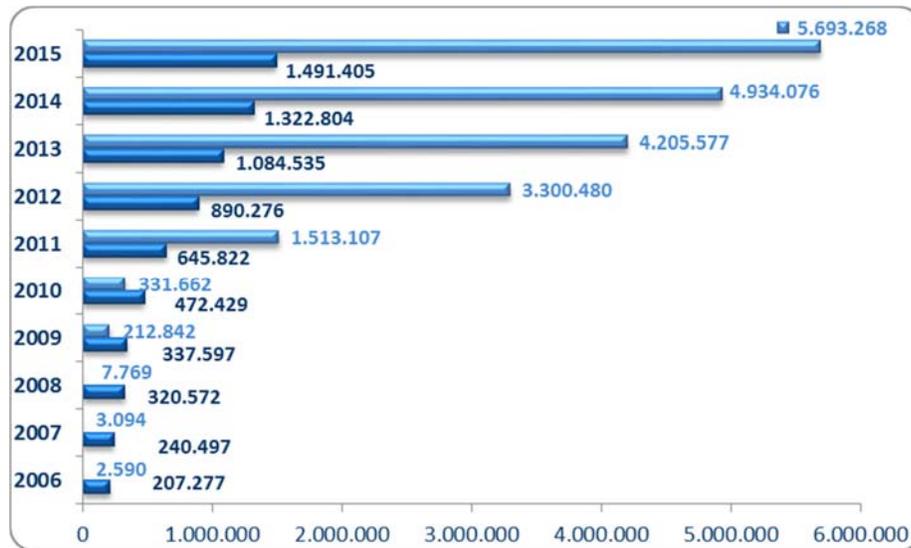
La provincia que disponen de mayor oferta de prestadores es Guayas, seguida de Manabí, Pichincha y El Oro, también las provincias de Azuay, Loja y Tungurahua disponen de un gran número de prestadores.

A nivel de cantón, todos disponen de por lo menos un prestador de internet fijo, esto significa que los 220 cantones establecidos en la División Política Administrativa del Ecuador actualizada al 31 de diciembre de 2012², disponen del servicio de acceso a internet fijo. Asimismo, de las 1.248 parroquias apenas 130 no disponen del servicio, lo que representa que el 90% de parroquias del país cuenta con el servicio de internet fijo.

2.3.4. Evolución de cuentas

El incremento del número de cuentas del servicio de acceso a internet durante los últimos 10 años ha sido muy alto, debido principalmente al crecimiento del internet móvil a diferencia del fijo que su comportamiento ha sido más conservador. A continuación en el Gráfico 8, se observa la variación del internet fijo y móvil por años.

Gráfico 8
Evolución cuentas de internet fijo y móvil 2006-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

² <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

El mayor incremento del internet fijo se presenta en los años 2010, 2011 y 2012, alrededor del 40 %, tal como se presenta en las Tabla 1.

Tabla 1
Evolución internet fijo 2006-2015

Año	Cuentas internet fijo	Crecimiento
2006	207.277	-
2007	240.497	16,03%
2008	320.572	33,30%
2009	337.597	5,30%
2010	472.429	39,94%
2011	645.822	36,70%
2012	890.276	37,85%
2013	1.084.535	21,82%
2014	1.322.804	21,97%
2015	1.491.405	12,75%

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Es preciso señalar que el alcance del estudio comprende los últimos diez años, sin embargo, en la ARCOTEL se cuenta con información de abonados de internet fijo desde el año 1996. En el Anexo 1 se presenta el reporte de abonados de los prestadores del servicio de acceso a internet, obtenidos desde la página web de la ARCOTEL.

El mayor incremento del internet móvil se presenta en los años 2008, 2009 y 2011, alrededor del 1000 %, tal como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2
Evolución del internet móvil en 10 años

Año	Cuentas internet móvil	Crecimiento
2006	2.590	-
2007	3.094	19,46%
2008	7.769	151,10%
2009	212.842	2639,63%
2010	331.662	55,83%
2011	1.513.107	356,22%

Año	Cuentas internet móvil	Crecimiento
2012	3.300.480	118,13%
2013	4.205.577	27,42%
2014	5.174.663	23,04%
2015	5.693.268	10,02%

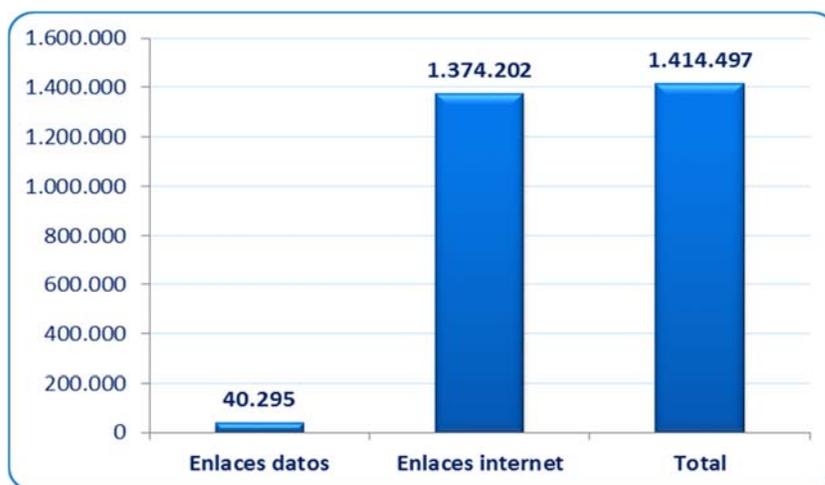
FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

2.4. Situación actual de los portadores en el Ecuador

2.4.1. Enlaces

Para diciembre de 2015, el servicio portador disponía de 1'414.497 enlaces, de los cuales 1'413.165 corresponden a enlaces de prestadores con cobertura nacional y 1.332 al portador regional que brinda el servicio en la provincia de Azuay. Del total de enlaces, más del 90% están destinados a la modalidad de internet fijo para últimas millas, tal como se visualiza a continuación en el Gráfico 9.

Gráfico 9
Enlaces portadores por tipo modalidad 2015

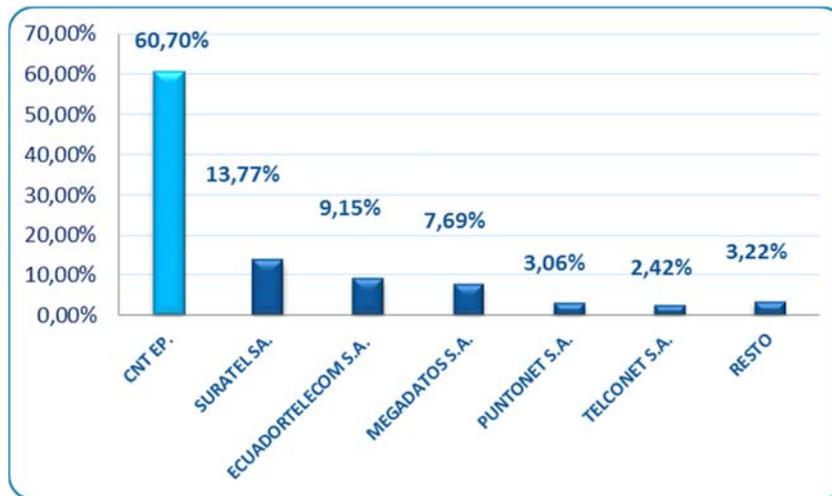


FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

2.4.2. Participación de mercado

El mercado del servicio portador nacional cuenta con 21 prestadores, de los cuales 20 son portadores con cobertura nacional y uno regional; también es importante indicar que la empresa pública CNT EP posee más del 60% de enlaces portadores y con cinco empresas concentran el 97% del mercado, como se detalla en el Gráfico 10.

Gráfico 10
Participación de mercado enlaces portadores 2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

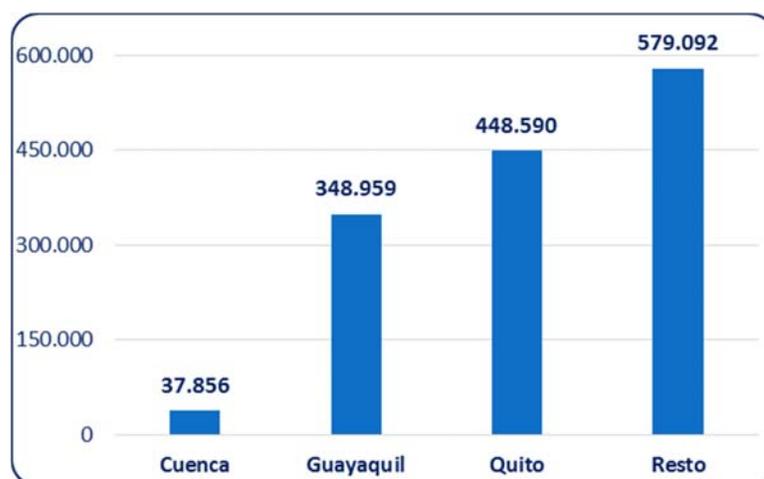
Como se observa en el Gráfico 10, la segunda empresa con mayor participación apenas llega al 13,77%, muy por debajo de la empresa pública que concentra más de la mitad del mercado nacional; esto se debe a que CNT EP posee la mayor cantidad de enlaces de última milla ADSL para el servicio de acceso a internet fijo.

2.4.3. Cobertura geográfica

Nacional

Existe cobertura a nivel nacional, pero la mayor concentración del mercado se encuentra en las ciudades principales como: Quito, Guayaquil y Cuenca, a continuación en el Gráfico 11 se visualiza que las tres ciudades disponen del 60%, mientras el resto del país un 40%.

Gráfico 11
Cobertura nacional por enlaces portadores 2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

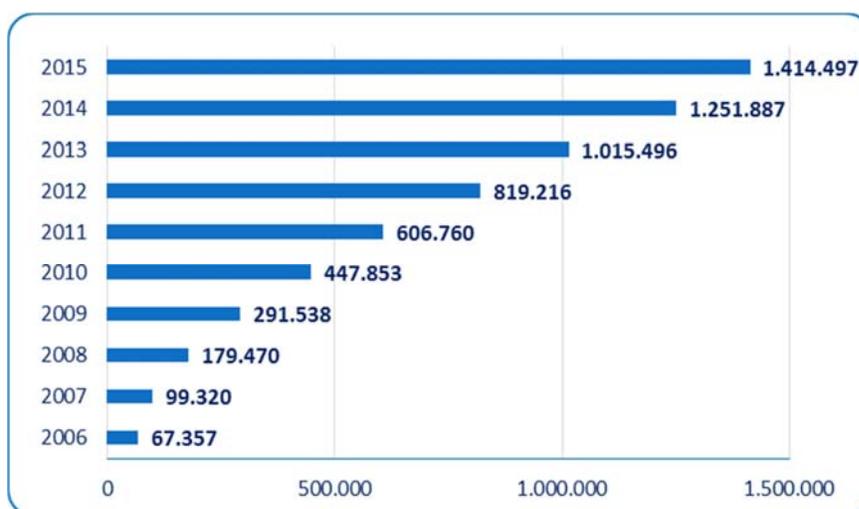
Internacional

Los 21 prestadores están habilitados para brindar servicio portador con conexión al exterior, pero en la actualidad solamente seis ofrecen el servicio, utilizando como medio de transmisión principalmente la fibra óptica y en algunos casos medios inalámbricos (enlaces satelitales o de microondas) para enlaces fronterizos con países vecinos. Asimismo, la entrada y ampliación de nuevos cables submarinos con puntos de contacto directo en las costas ecuatorianas, ha permitido el incremento de la capacidad internacional, mejorar la calidad, la velocidad de transmisión y ancho de banda ofrecido por habitante. Las empresas que disponen de mayor número de enlaces internacionales son: TRANSNEXA S.A., LEVEL 3 ECUADOR Y BROADBAND COMUNICACIONES S.A.

2.4.4. Evolución de enlaces

El incremento de enlaces del servicio portador de telecomunicaciones durante los últimos 10 años ha sido considerable, siendo los años 2008, 2009 y 2010, los de mayor aumento, tal como se presenta a continuación en el Gráfico 12.

Gráfico 12
Evolución enlaces portadores 2006-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Del Gráfico 12 se observa que el mercado del servicio portador a diciembre de 2006 contaba con 67.357 enlaces y para diciembre de 2015 supera el 1'400.000, esto obedece a que ha experimentado un crecimiento de los enlaces de última milla que son necesarios para brindar el servicio de acceso de internet, cuya demanda es notoria debido a que los enlaces para internet superan el 90%. En el Anexo 2 se visualiza los reportes de enlaces portadores, obtenidos desde la página web de la ARCOTEL.

2.5. Situación actual de cable submarino

El interés del antiguo CONATEL, hoy ARCOTEL fue el incentivar el ingreso de nuevos prestadores de cable submarino, y a finales del año 2006 generó la normativa para la instalación y operación de infraestructura de cable submarino, además de facilitar y agilizar las instalaciones respectivas en las costas ecuatorianas, a través del otorgamiento de un título habilitante para brindar el servicio.³ En el año 2007, se emitieron el Reglamento para la Provisión de Capacidad de Cable Submarino⁴ y el primer título habilitante para la provisión de capacidad de cable submarino.

³ Resolución 559-25-CONATEL-2006 de 10 de octubre de 2006, RO 421 de 20 de diciembre de 2006.

⁴ Resolución 347-17-CONATEL-2007 de 14 de junio de 2007, RO 119 de 4 de julio de 2007.

En la actualidad, existen tres empresas que disponen del título habilitante para la provisión de capacidad de cable submarino en el Ecuador: Telefónica Internacional Wholesale Services S.A. TIWS, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP y Cable Andino S.A. CORPANDINO, de los cuales dos se rigen por el título habilitante denominado “Permiso para la Provisión de Capacidad de Cable Submarino” y el otro por un “Registro para la Prestación de Servicios de Telecomunicaciones a través de Cable Submarino”. Esta modificación se debe a que en el artículo 37 de la LOT, vigente a partir de febrero de 2015, se define como un registro al título habilitante para la prestación de servicios de telecomunicaciones a través del cable submarino.

2.5.1. Telefónica Internacional Wholesale Services S.A. TIWS

La compañía Telefónica Internacional Wholesale Services S.A. TIWS obtuvo el permiso para la provisión de capacidad de cable submarino, el 29 de agosto de 2007 y suscribió el acta de inicio de operaciones con la antigua SUPERTEL, el 15 de noviembre de 2007, cuya Acta de Puesta en Operación la habilitó para operar comercialmente el servicio de provisión de capacidad internacional.

La compañía TIWS instaló un sistema de cable submarino de varios hilos de fibra óptica que se conecta al anillo de cable submarino South América-1 (SAM-1); la conexión se efectuó en el empalme submarino denominado Branching Unit 3, BU-3 y se han implementado tres segmentos desde esta unidad, que permite disponer de conexión directa con las estaciones de amarre de Lurín y Máncora en el Perú y Puerto San José en Guatemala.

Esta implementación permitió la conexión del cable submarino de fibra óptica desde y hacia las costas del Ecuador con el sistema de comunicaciones internacionales de cable submarino de TIWS.

A continuación en el Gráfico 13, se muestra un mapa del sistema de cable submarino South América-1 (SAM-1) en Latinoamérica, incluida la extensión a Ecuador. La capacidad de transmisión inicial fue de 10 Gbps y actualmente dispone de 310 Gbps.

Gráfico 13
Sistema de cable submarino South América-1 (SAM-1)



FUENTE: <http://www.submarinecablemap.com/>

Datos generales del South America-1 (SAM-1)

Fecha de operación: Marzo de 2001

Longitud del cable: 25.000 km

Propietarios: Telefónica

Puntos de aterrizaje: Arica-Chile, Barranquilla-Colombia, Boca Ratón-Florida, Fortaleza-Brasil, Las Toninas-Argentina, Lurín-Perú, Máncora-Perú, Puerto Barrios-Guatemala, *Punta Carnero-Ecuador*, Río de Janeiro-Brasil, Salvador-Brasil, San Juan, Puerto Rico, Santos-Brasil y Valparaíso-Chile.

La extensión del sistema de cable submarino South América-1 (SAM-1) se amarra en Punta Carnero en Ecuador, mediante una cámara de registro de playa denominada Beach Manhole, BMH y esta a su vez con la estación de amarre a través de una canalización de fibra óptica terrestre.

Los enlaces están compuestos por cuatro tramos, ubicados a las distancias que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3
Tramos entre BU-3 y estación de amarre

Tramos	Enlace	Distancia (Km)	Tipo de instalación
1	BU-3 - BU3A	687,40	Submarina
2	Máncora – BU3A	224,70	Submarina
3	BU3A – BMH	110,40	Submarina
4	BMH - Estación de amarre	2,60	Canalizada

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL

2.5.2. Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP

La empresa pública CNT EP obtuvo el permiso para la provisión de capacidad de cable submarino, el 1 de julio de 2010⁵, a pesar de que ya disponía de capacidad submarina desde algunos años atrás. Como es una empresa del Estado, no está sujeta al pago de derechos por el otorgamiento de la concesión y su capacidad inicial fue de 2.5 Gbps.

La CNT EP instaló un sistema de cable submarino de fibra óptica que se conecta al anillo de cable submarino Pan American (PAN-AM) que está formado por 4 anillos interconectados, cada anillo está compuesto por un par de fibras ópticas, lo que representa a cuatro sistemas de transmisión.

La conexión se efectuó en el empalme submarino denominado Branching Unit 4, BU-4, que está ubicado a 146,11 km al occidente de la cabecera del cable. La extensión del sistema de cable submarino Pan American (PAN-AM) se amarra en Punta Carnero en Ecuador, mediante una cámara de registro de playa denominada *Beach Manhole*, *BMH*, y esta a su vez con la estación de amarre a través de una canalización de fibra óptica terrestre.

Los enlaces están compuestos por tres tramos, ubicados a las distancias que se presentan en la Tabla 4.

⁵ Resolución No. 067-04-CONATEL-2010 de 12 de marzo de 2010

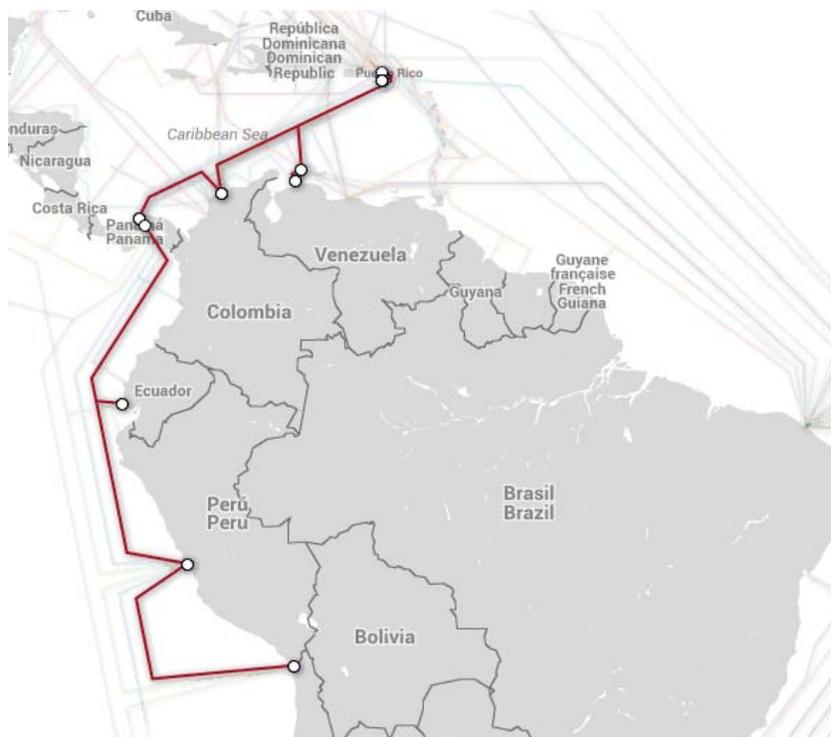
Tabla 4
Tramos entre BU-4 y estación de amarre

Tramos	Enlace	Distancia (Km)	Tipo de instalación
1	BU4 – BMH	146,11	Submarina
2	BMH – P22	2,50	Canalizada
3	P22 - Estación de amarre	5,50	Canalizada

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL

En el Gráfico 14 se muestra un mapa del sistema de cable submarino Pan American (PAN-AM), incluida la extensión a Ecuador.

Gráfico 14
Sistema de cable submarino Pan American (PAN-AM)



FUENTE: <http://www.submarinecablemap.com/>

Datos generales del Pan American (PAN-AM)

Fecha de operación: Febrero de 1999

Longitud del cable: 7.060 km

Propietarios: AT&T, Telefónica del Perú, Softbank Telecom, Telecom Italia Sparkle, Sprint, CANTV, Tata Communications, Telefónica de Argentina, Telstra, Verizon, Entel Chile, Telecom Argentina, Telconet, Instituto Costarricense de Electricidad, *Corporación Nacional de Telecomunicaciones*, C&W Networks, Embratel.

Puntos de aterrizaje: Arica-Chile, Baby Beach-Aruba, Barranquilla-Colombia, Colón-Perú, Panamá City-Panamá, *Punta Carnero-Ecuador*, Punto Fijo-Venezuela, St. Croix y St.Thomas-Islas Vírgenes (EEUU)

Como se mencionó anteriormente la capacidad inicial del cable submarino Pan American (PAN-AM), era de 2.5 Gbps en cada uno de los 4 anillos que conforman su arquitectura, pero en el año 2008, se realizó una ampliación a 200 Gbps, de la siguiente manera:

- Anillo 1 a 40 Gbps
- Anillo 2 a 70 Gbps
- Anillo 3 a 50 Gbps, y
- Anillo 4 a 40 Gbps

A mediados de junio de 2015 se finalizó la segunda ampliación del cable submarino, en la cual la CNT EP amplió su capacidad en 120 Gbps en el segmento Punta Carnero – Panamá City, perteneciente al anillo 4 del sistema submarino. La capacidad actual es de 170 Gbps, de los cuales 25 Gbps son redundantes con circuitos de baja prioridad.

2.5.3. Cable Andino S.A. CORPANDINO

En el año 2015, la ARCOTEL aprobó los nuevos modelos de títulos habilitantes para la prestación de servicios de telecomunicaciones y redes privadas en cumplimiento de la LOT; la compañía CORPANDINO obtuvo el registro para la prestación de servicios de telecomunicaciones a través del cable submarino, el 30 de junio de 2015 y suscribió el acta de inicio de operaciones con la ARCOTEL, el 21 de agosto del mismo año, fecha desde la cual inició a operar comercialmente el servicio de telecomunicaciones utilizando el cable submarino de conformidad con las condiciones generales y técnicas previamente establecidas.

La compañía CORPANDINO instaló un sistema de cable submarino de fibra óptica que se conecta al anillo de cable submarino Pacific Caribbean Cable System (PCCS), que consta de siete segmentos de cable, el segmento que llega a Ecuador es el número 7 cuyo tramo es Balboa-Panamá a Manta-Ecuador. La capacidad inicial del cable es de 100 Gbps en un par de hilos. A continuación en el Gráfico 15 se muestra un mapa del sistema de cable submarino Pacific Caribbean Cable System (PCCS) en Latinoamérica, incluida la extensión a Ecuador.

Gráfico 15
Sistema de cable submarino Pacific Caribbean Cable System (PCCS)



FUENTE: <http://www.submarinecablemap.com/>

Datos generales del Pacific Caribbean Cable System (PCCS)

Fecha de operación: Septiembre de 2015

Longitud del Cable: 6.000 km

Propietarios: C&W Networks, *Telconet*, Telefónica, Setar, United Telecommunication Services (UTS)

Puntos de aterrizaje: Balboa-Panamá, Cartagena-Colombia, Hudishibana-Aruba, Jacksonville, Florida, *Manta-Ecuador*, María Chiquita-Panamá, San Juan-Puerto Rico, Tera Cora-Curazao, Tórtola-Islas Vírgenes

La extensión del sistema de cable submarino Pacific Caribbean Cable System (PCCS) se amarra en Manta-Ecuador, mediante una cámara de registro de playa denominada *Beach Manhole, BMH*, y esta a su vez con la estación de amarre a través de una canalización de fibra óptica terrestre. El centro de gestión remota se encuentra en Lurín-Perú.

Los enlaces están compuestos por ocho tramos, ubicados a las distancias que se indican en la Tabla 5.

Tabla 5
Tramos entre Florida y estación de amarre

Tramos	Enlace	Distancia (Km)	Tipo de instalación
1	Florida (EEUU) – Tórtola (Islas Vírgenes)	2500	Submarina
2	Tórtola – BU	---	Submarina
	Tórtola – San Juan	200	Submarina
3	BU – Aruba	---	Submarina
4	BU – BU	---	Submarina
5	BU - Cartagena	---	Submarina
6	Branch Unit – María Chiquita	2000 (Desde Tórtola a María Chiquita)	Submarina
7	María Chiquita -- Balboa	100	Terrestre
8	Balboa (Panamá) – Manta (Ecuador)	1500	Submarina

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL

2.5.4. Capacidad instalada inicial y actual en el Ecuador

La capacidad total instalada de los tres proveedores de cable submarino que aterrizan en las costas ecuatorianas se detalla a continuación en la Tabla 6.

Tabla 6
Capacidad inicial y actual disponible en el Ecuador

Prestadores	Título habilitante	Inicio de operación	Capacidad Inicial (Gbps)	Fecha Modificación	Modificación Capacidad (Gbps)	Capacidad a dic-15 (Gbps)	Capacidad Distribución (Gbps)	Capacidad usada para sus clientes (Gbps)
TIWS (SAM-1)	ago-2007	2007	10	ago-2013	300	310	180 TIWS Ecuador	132,94
							30 respaldo TIWS	
							100 Corpoandino	100 Corpoandino
CNT EP (PAM-AN)	jul-2010	1999	2,5	2009	10	170	120 CNT	85
				2010	200		25 respaldo CNT EP	
				jul-2005	100		5 respaldo Corpoandino	
CORPO ANDINO (PCCS)	jun-2015	2015	100	-	-	100	100 Corpoandino	100

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
 Elaboración propia

El aumento de la capacidad internacional en los últimos 10 años, principalmente se ha dado por la implementación de nuevas salidas directas internacional a través de los cables submarinos, lo que ha permitido mejorar la calidad de las telecomunicaciones sobre todo del servicio de acceso a internet. Actualmente la capacidad instalada de los cables submarinos es de 480 Gbps.

Capítulo tres

3. Análisis de la situación actual de la Banda Ancha

3.1. Banda Ancha en el Ecuador

3.1.1. Definición de Banda Ancha

Desde el año 2004 hasta mediados del 2014, en Ecuador el término banda ancha⁶ estaba definido como:

“Ancho de banda suministrado a un usuario mediante una velocidad de transmisión de bajada (proveedor hacia usuario) mínima efectiva igual o superior a 256 kbps y una velocidad de transmisión de subida (usuario hacia proveedor) mínima efectiva igual o superior a 128 kbps para cualquier aplicación.”

En el año 2014, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información MINTEL, emitió como política pública el impulso y adopción de internet de banda ancha, como mecanismo necesario para la masificación de los servicios de telecomunicaciones y tecnologías de la información y comunicación en el país. Para cumplir con esta política, se estableció una nueva definición⁷ de banda ancha:

“Banda ancha: Ancho de banda entregado a un usuario mediante una velocidad de transmisión de bajada (proveedor hacia usuario) mínima efectiva igual o superior a 1024Kbps, en conexión permanente, que permita el suministro combinado de servicios de transmisión de voz, datos y video de manera simultánea.”

Por otro lado, la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT⁸ también dispone de definiciones del término banda ancha, banda ancha alámbrica fija, banda ancha inalámbrica.

6 Resolución No. 216-09-CONATEL-2009 de 29 de junio de 2009

7 Resolución No. 431-13-CONATEL-2014 de 30 de mayo de 2014

8 Manual Telecomunicaciones y de la TIC, UIT 2011

“La banda ancha se define como un servicio que proporciona velocidades de descarga de al menos 256 kbit/s.”

“La Red de banda ancha (alámbrica) fija. Se refiere a las tecnologías con una velocidad de descarga anunciada de al menos 256 kbit/s, tales como la DSL, el módem de cable, las líneas arrendadas de alta velocidad, la fibra hasta la vivienda/el edificio, la línea eléctrica y otra banda ancha (alámbrica) fija.”

El término *banda ancha* hace referencia comúnmente al acceso a internet de alta velocidad que ofrece disponibilidad continua y tiene mayor velocidad de transmisión que el acceso tradicional por marcación o línea conmutada.

3.1.2. Banda Ancha fija

La banda ancha fija es la proporcionada por los prestadores del servicio de acceso a internet a través de las redes de los servicios portadores, del servicio de telefonía fija, propia infraestructura, y otros, a través de equipos terminales fijos.

Las conexiones de banda ancha fija son las cuentas dedicadas residenciales, corporativas y cibercafés obtenidas de los prestadores del servicio de acceso a internet. Es necesario precisar que el número de abonados es igual al número de cuentas.

Los usuarios de banda ancha fija son las personas naturales o jurídicas consumidoras del servicio de acceso a internet y son estimados, esto es, las cuentas residenciales se multiplican por 4 y las cuentas corporativas son estimadas por los propios prestadores del servicio. El cálculo del número estimado de usuarios por cuenta se ampara de dos documentos:

- Documento de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, publicado en marzo de 2010, sobre las Definiciones de los Indicadores Mundiales de las Telecomunicaciones/TIC, el Indicador 4212 “Número estimado de usuarios de internet”, establece que:

“Número estimado de usuarios de internet entre la población total. Se incluye a todos los que utilizaron internet con cualquier tipo de dispositivo (incluidos teléfonos móviles) en los últimos 12 meses. Hay cada vez más países que calculan este indicador realizando encuestas en los hogares. En los países en que se llevan a cabo este tipo de encuestas, esa estimación corresponderá al número obtenido a partir del porcentaje de

usuarios de internet recopilado. (Si las encuestas abarcan el porcentaje de población de un determinado grupo de edad (por ejemplo, 15-74 años), el número estimado de usuarios de internet se obtendrá utilizando ese porcentaje, indicándose en una nota el ámbito y la cobertura de la encuesta.) En caso de que no se disponga de encuestas, es posible realizar una estimación basándose en el número de abonos a internet.”

- Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales 2011-2012, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC, publicado en las páginas web: www.inec.gob.ec y www.ecuadorencifras.com, el promedio de personas por hogar a nivel nacional es de 3,9.

3.1.3. Banda Ancha móvil

La banda ancha móvil es la proporcionada por los prestadores del servicio móvil avanzado, a través de equipos terminales móviles. En este caso, la relación entre cuentas (conexiones) y usuarios es de 1 a 1, debido a que generalmente se la realiza a través de equipos terminales personales. La definición de la UIT estable como banda ancha móvil a:

“La red de banda ancha móvil mediante una tarjeta o un módem USB: Red de banda ancha móvil (al menos 3G, por ejemplo UMTS) mediante una tarjeta (por ejemplo, una tarjeta SIM integrada en un ordenador) o un módem USB.

La red de banda ancha móvil mediante un micro teléfono: Red de banda ancha móvil (al menos 3G, por ejemplo UMTS) mediante un micro teléfono.”

3.1.4. Tecnologías de acceso

Según la UIT, las tecnologías de las telecomunicaciones de banda ancha se pueden clasificar en alámbricas e inalámbricas. Las tecnologías alámbricas utilizan como medio de transmisión la infraestructura de la red de acceso del servicio telefónico a través de las líneas telefónicas tradicionales, líneas de antena colectiva y líneas de fibra óptica; y las inalámbricas pueden dividirse en celular y fija, las de corta distancia a alta velocidad y las ópticas en el espacio libre y las satelitales. (Telecomunicaciones 2011)

La banda ancha puede utilizar una sola tecnología o una combinación de las mencionadas tecnologías para ofrecer al usuario acceso a internet a altas velocidades.

Alámbricas:

Algunas tecnologías alámbricas de acceso de banda ancha, se describen a continuación:

Acceso por DSL (Digital Subscriber Loop)

Tecnologías de bucle de abonado digital, cuyos sistemas DSL tradicionales son: ADSL, SDSL, HDSL, VDSL, SHDSL. El más usado es el ADSL que, se caracteriza por utilizar para el tráfico de datos el mismo cable telefónico que para las transmisiones de voz, pero en bandas de frecuencia diferentes logrando la transmisión simultánea de ambos tipos de comunicación; esta tecnología tiene diferentes velocidades de subida y de bajada, por lo general la velocidad de bajada es mayor que la velocidad de subida; de esta característica se deriva su nombre DSL asimétrico.

La evolución de la tecnología ADSL ha permitido aumentar considerablemente las velocidades ofrecidas a los consumidores abriendo un abanico de posibilidades en el uso del internet en el hogar, como por ejemplo, transmisiones en vivo, transferencias de grandes volúmenes de datos, mayor calidad en las comunicaciones en línea, etc.

En este tipo de acceso a internet, la línea telefónica se conecta a un modem ADSL y éste a su vez se conecta a un computador a través de una tarjeta de red, luego en la central telefónica se procede a digitalizar la señal transmitida por la línea conectándola a un equipo de comunicaciones DSLAM⁹ que *divide* el tráfico recibido para que las comunicaciones de voz vayan por un canal y la señal de internet (datos) por otro.

Cable HFC, sistemas híbridos fibra/coaxial, sistemas de terminación de módem de cable.

El acceso por cable módem se caracteriza por utilizar una red troncal de fibra óptica distribuyendo la señal hasta el usuario, a través del cable coaxial, por medio del cual se presta el servicio de CATV¹⁰; dicho cable al igual que la línea telefónica posee un hilo de cobre en su interior.

Para el acceso a internet se utiliza el mismo cable coaxial que para el servicio de televisión por suscripción y se lo conecta a un módem. Al igual que ocurre con la voz y

⁹ Multiplexor digital de acceso a la línea de abonado.
¹⁰ Community Antenna Television (Televisión por cable)

los datos en el servicio ADSL, los canales de televisión y la transmisión de datos utilizan diferentes bandas de frecuencias en el mismo canal.

Sistemas de fibra óptica hasta las instalaciones (FTTH)

El acceso por fibra óptica en nuestro país se ha incrementado considerablemente, las prestaciones y velocidades que puede brindar una red de fibra óptica al hogar (FTTH¹¹) sobrepasan en gran medida a cualquier otra tecnología salvo en lo que se refiere a las dificultades que presenta la manipulación del cable de fibra óptica por tratarse de un hilo de vidrio frágil y de poca maleabilidad, pero con una fuerte resistencia a ruidos externos.

Entonces, las bondades tecnológicas que ofrece la transmisión de información a través de la fibra óptica, sumado a sus bajos costos de fabricación, entre otras ventajas, colocan a este sistema dentro de los primeros puestos en tecnologías de transporte de datos.

Inalámbricas:

Esta tecnología es quizás la de mayor crecimiento gracias a sus costos bajos y fácil instalación, por lo que es una de las opciones más viables para un gran número de regiones y países como el Ecuador, en vías de desarrollo, que buscan acceso a alta velocidad o simplemente acceso. Algunas tecnologías inalámbricas de acceso a internet de banda ancha, se describen a continuación:

Sistemas MDBA

La tecnología de red de área local inalámbrica es la de mayor crecimiento con los enlaces de modulación digital de banda ancha, MDBA en las bandas de frecuencia de 2.4 GHz y de 5.8 GHz, generalmente utilizados en la red de acceso.

Sistemas de acceso inalámbrico en banda ancha fija

Las redes de área local inalámbricas ofrecen acceso a banda ancha inalámbrica a distancias más cortas y con frecuencia se usan para ampliar el alcance de una conexión por línea telefónica de "última milla" o la conexión de banda ancha inalámbrica fija de un hogar, edificio o campus universitario. Las redes de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi¹²) usan dispositivos para espectro de uso común y pueden diseñarse para el acceso privado dentro de un hogar o empresa, o pueden emplearse para proporcionar acceso público a

11 Fiber to the Home

12 Wireless Fidelity (Fidelidad inalámbrica)

internet en "hot spots"¹³ (áreas de cobertura) como restaurantes, cafeterías, hoteles, aeropuertos, centros de convenciones y parques de las ciudades.

Sistemas de acceso inalámbrico en banda ancha móvil

Si bien con anterioridad a la tecnología móvil de tercera generación existía la posibilidad de transferir datos a través de las redes de telefonía móvil (GPRS, EDGE), las velocidades de transmisión y el costo eran obstáculos ineludibles para el desarrollo de esta forma de acceso a internet. La gran revolución en términos de acceso a internet en redes de telefonía móvil se identifica a partir del surgimiento de la tecnología UMTS¹⁴, luego HSDPA¹⁵ y su posterior evolución a LTE¹⁶, las cuales permiten velocidades de transferencia de hasta 100 megabits por segundo.

Estos sistemas utilizan en el país las mismas bandas de frecuencia de la telefonía móvil¹⁷ para la transferencia de datos tanto en equipos móviles de telefonía como en computadoras portátiles (notebooks, laptops, tablets, etc.) que actualmente ya traen el socket¹⁸ para la SIM y posibilitan disponer del servicio de acceso a internet; en otros casos conectando un modem USB¹⁹ el cual contiene una tarjeta SIM dedicada en forma exclusiva a la prestación de este servicio, es decir que no puede utilizarse el chip de un modem USB para el servicio de telefonía.

3.1.5. Condiciones de operación

Velocidad de Transmisión

La velocidad de transmisión de datos es la cantidad de información que puede ser transmitida en la unidad de tiempo a través de un canal de comunicación, expresada en bits por segundo o en sus múltiplos; los más utilizados son el Kilobit, Megabit y Gigabit, siempre expresado en el término por segundo. La velocidad de transmisión puede ser de carga o descarga de la información:

¹³ Zona de alta demanda de tráfico

¹⁴ Universal Mobile Telecommunications System

¹⁵ High Speed Downlink Packet Access

¹⁶ Long Term Evolution

¹⁷ 850, 900, 1800 y 1900 MHZ

¹⁸ Socket es una interfaz de programación de aplicaciones (API) para la familia de protocolos de internet TCP/IP.

¹⁹ USB Bus Universal en Serie por sus siglas en inglés

Velocidad de bajada

Corresponde a la velocidad de transferencia de datos (Kbps) que van desde el servidor, al cual se encuentra conectado, hacia el equipo del usuario.

Velocidad de subida

Corresponde a la velocidad de transferencia de datos (Kbps) que van desde el equipo del usuario, hacia el servidor al cual se está conectando, también se la conoce como velocidad de carga de información.

Compartición de canal

La compartición de canal se define como el número de usuarios asignados a un determinado canal compartido o no compartido:

Canal compartido: Canal de comunicación en el que se divide el ancho de banda disponible para el número de usuarios que lo ocupan simultáneamente.

Canal no compartido: Canal de comunicación en el que el ancho de banda disponible se asigna a un único usuario.

En el país existen diferentes niveles de compartición, tales como: 2 a 1, 4 a 1, 8 a 1, siendo éste último el más utilizado y el máximo nivel de compartición admitido. Por ejemplo, si usted tiene contratado un ancho de banda de 2 Mbps (2048 Kbps), con un nivel de compartición de 8 a 1, y si todos los 8 usuarios están conectados simultáneamente significa que su velocidad de transmisión es 256 Kbps, siendo ésta su velocidad mínima efectiva de conexión.

En definitiva si quiere garantizar una velocidad mínima efectiva considerada como banda ancha en el Ecuador, de 1 Mbps, el plan contratado (comercial) debería ser de 8 Mbps con un nivel de compartición 8 a 1.

3.2. Banda Ancha con la definición de Ecuador

3.2.1. Cuentas de Banda Ancha

Banda Ancha fija

Tomando la definición de banda ancha vigente en el Ecuador, en la cual la velocidad de transmisión de bajada mínima efectiva debe ser igual o superior a 1 Mbps, las conexiones que equivalen a las cuentas de banda ancha fija, son las que se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7
Banda Ancha fija 2015 (1Mps)

Cuentas banda ancha (1Mbps puro)	252.771	17%
Cuentas otras velocidades (menor a 1Mbps puro)	1.238.634	83%
Cuentas totales dic-15	1.491.405	100%

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 7, solamente el 17% de las cuentas de internet fijo son banda ancha fija con la definición de Ecuador que corresponde a cuentas que disponen una velocidad mínima efectiva de 1 Mbps; si lo ejemplificamos, en este grupo están incluidos los abonados que disponen de planes comerciales de 8 Mbps con compartición 8 a 1, de 4 Mbps con compartición 4 a 1, de 2 Mbps con compartición 2 a 1, entre otros.

Banda Ancha móvil

A diciembre de 2015, las cuentas de banda ancha móvil estaban alrededor de 5,5 millones, cantidad muy superior comparada con las cuentas de banda ancha fija que apenas alcanzan las 252.771. La distribución de las cuentas de banda ancha móvil por tecnología se detalla en la Tabla 8.

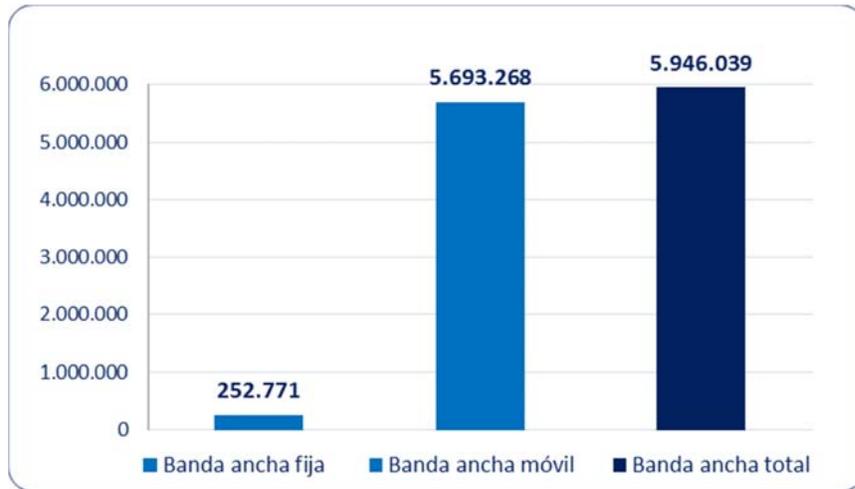
Tabla 8
Banda Ancha móvil 2015

Tecnología	Cuentas	Participación
GSM	4.359.654	76,58%
UMTS	379.462	6,67%
HSPA+	344.482	6,05%
LTE	609.670	10,71%
TOTAL	5.693.268	100,00%

FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

La banda ancha total (fija + móvil) bordea los seis millones de cuentas o conexiones, pero apenas el 4,25% corresponde a la banda ancha fija, lo que significa que la movilidad es un factor determinante para los usuarios del servicio de acceso a internet. A continuación en el Gráfico 16 se presenta la distribución de la banda ancha.

Gráfico 16
Banda Ancha total 2015

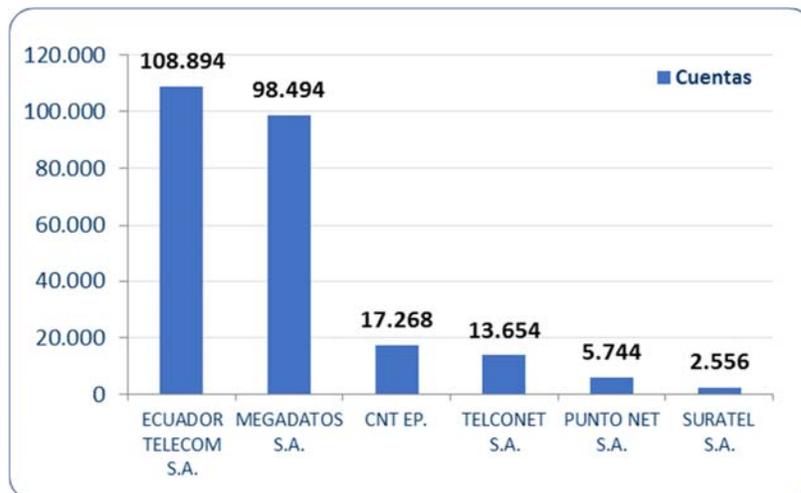


FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

3.2.2. Participación de mercado

De los 325 prestadores que operan normalmente, solamente la mitad ofrecen el servicio de acceso a internet de banda ancha fija en el país, de los cuales seis concentran el 98% del mercado actual. A continuación en Gráfico 17 se visualiza la participación de mercado de banda ancha.

Gráfico 17
Participación de mercado Banda Ancha fija 2015 (1 Mbps)



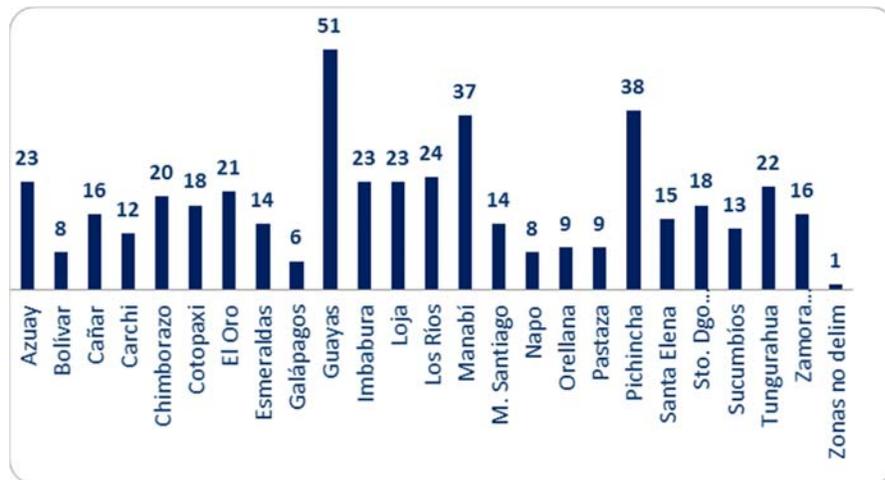
FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

En el Gráfico 17, se observa que dos empresas concentran la mayor participación del mercado de banda ancha fija para velocidades mínimas efectivas mayor e igual a 1Mbps. ECUADORTELECOM S.A. posee una participación del 43% y MEGADATOS S.A. del 39% para un total del 82%; la CNT EP apenas llega al 7%.

3.2.3. Cobertura geográfica

En cuanto a la cobertura, en cada provincia del país existen al menos seis prestadores que ofrecen el servicio de acceso a internet de banda ancha fija; en comparación con el número total de prestadores que brindan el servicio, la cantidad promedio de prestadores por provincia se reduce en un 24% aproximadamente, como se observa en el Gráfico 18.

Gráfico 18
Cobertura prestadores Banda Ancha fija (1Mbps)



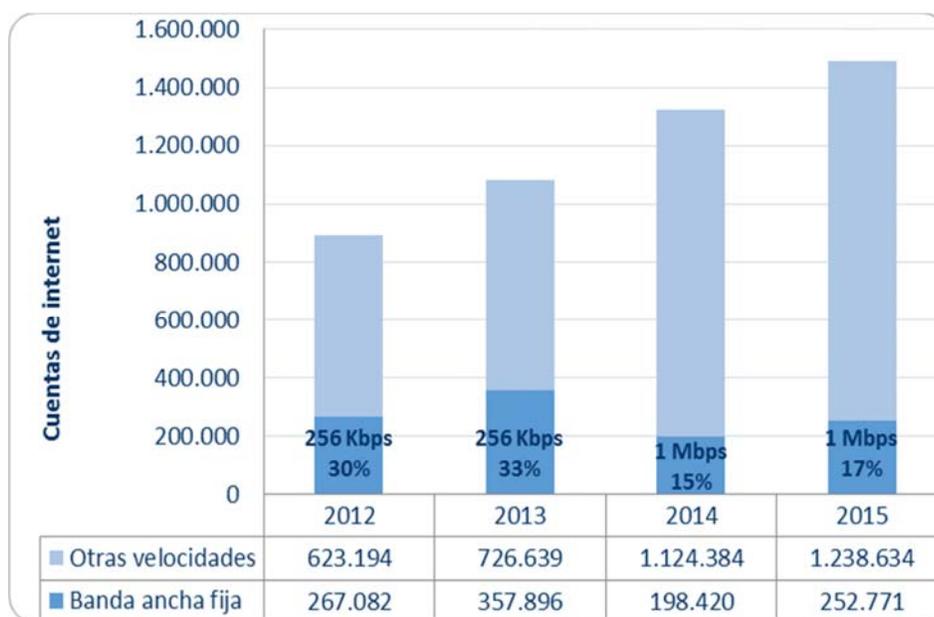
FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

La mayor cobertura de prestadores de banda ancha fija se encuentra en las provincias del Guayas con 51 prestadoras, seguida de Pichincha y Manabí con 38 y 37, respectivamente; y, las que disponen de un menor número de prestadores por provincia son Bolívar, Galápagos, Napo, Orellana y Pastaza que están por debajo de 10 prestadoras por provincia.

3.2.4. Evolución de la Banda Ancha

Para analizar la evolución del servicio de acceso a internet de banda ancha fija, se dispone de información desde el año 2012 en adelante. Para los años anteriores, existe información pero sin diferenciar las cuentas de banda ancha fija. A continuación en el Gráfico 19 se muestra la evolución disponible.

Gráfico 19
Evolución Banda Ancha fija 2012-2015

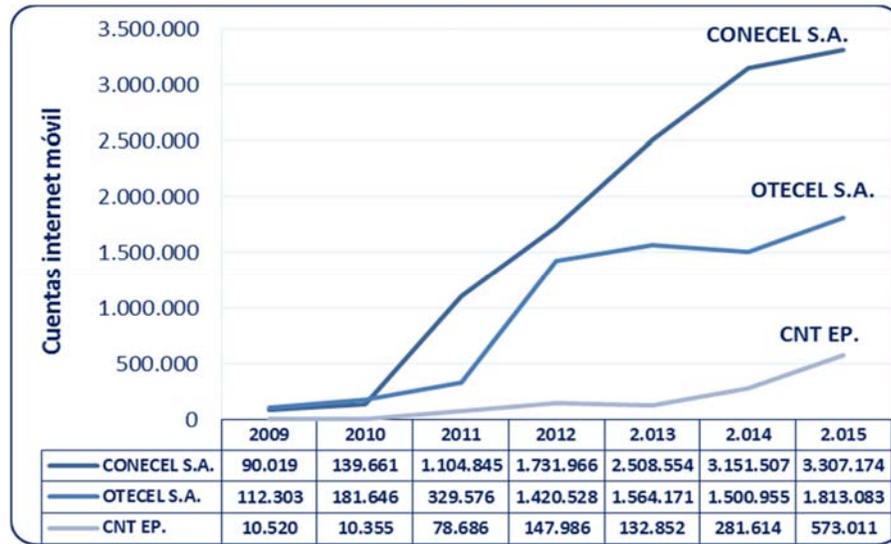


FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Hasta el año 2013, las cuentas de internet de banda ancha fija eran aquellas cuya velocidad mínima efectiva sea mayor o superior a 256 Kbps, por lo que apenas el 33% del total eran considerados banda ancha fija a diciembre de 2013. Desde el año 2014 en adelante, se aplicó la nueva definición cuya velocidad mínima efectiva es igual o superior a 1 Mbps, ocasionando obviamente una disminución a la mitad el número de cuentas de banda ancha fija en el país, esto es al 16%.

Para observar la evolución de la banda ancha móvil, a continuación en el Gráfico 20 se muestra la tendencia en el país desde el año 2009 en adelante. A partir del 2011, una prestadora concentra la mayor participación de mercado, alcanzando en el año 2015 una participación del 58%.

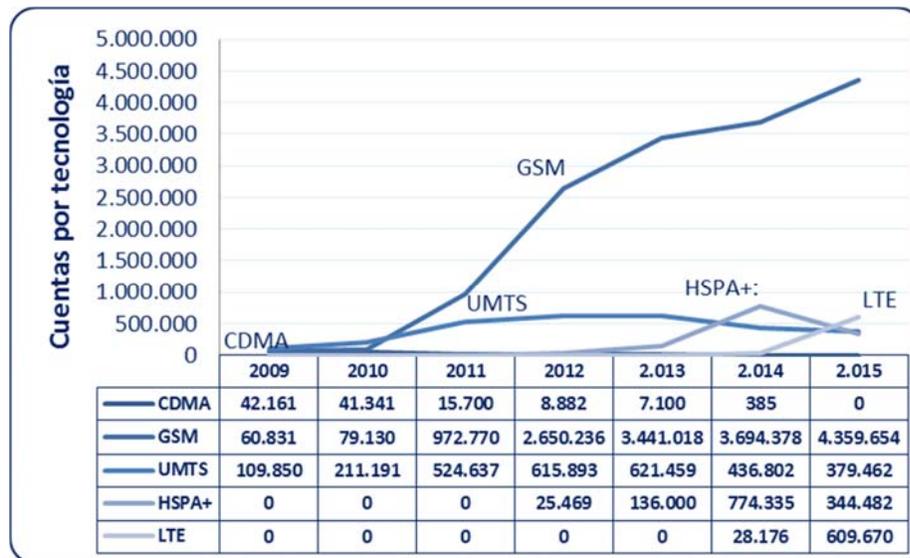
Gráfico 20
Evolución Banda Ancha móvil 2009-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

A continuación en el Gráfico 21, se muestra el número de cuentas distribuido por tecnología siendo la más usada la GSM con una participación de más del 77%, seguida por LTE que alcanza el 11%, para las tecnologías UMTS y HSPA+ la participación es menor alrededor del 8%.

Gráfico 21
Evolución banda ancha móvil por tecnología 2009-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

3.3. Banda Ancha con definición UIT

3.3.1. Cuentas de Banda Ancha fija

Es importante realizar el análisis aplicando la definición de banda ancha de la UIT, donde la velocidad de descarga es de al menos 256 Kbps sin tomar en consideración la compartición del canal, es decir corresponde a la velocidad comercial, llamada también *anunciada* en la UIT. Las estadísticas del sector utilizan esta definición con la finalidad de estandarizar las cifras del Ecuador frente al resto de países.

Las cuentas de banda ancha fija se obtienen de la diferencia entre el número de cuentas totales del internet fijo y las cuentas dial-up o conmutadas, esto es corresponde a las cuentas de internet de acceso dedicado. Las conexiones de banda ancha fija, son las que se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9
Banda ancha fija 2015 (UIT)

Cuentas banda ancha fija (256 Kbps incluida compartición)	1.488.196	99,78 %
Cuentas banda estrecha (menor a 256 Kbps incluida compartición)	3.209	0,22%
Cuentas totales dic-15	1.491.405	100%

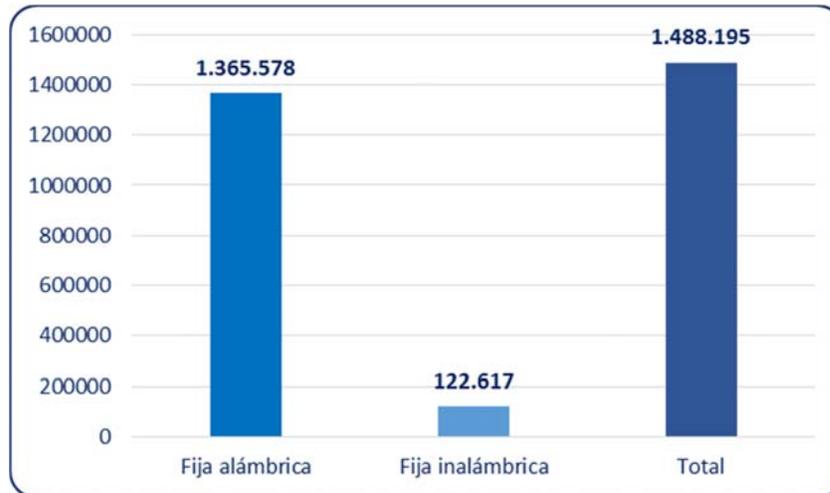
FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Prácticamente las cuentas de banda ancha fija representan el 99,78% del total de cuenta de internet, quedando todavía un 0,22% de cuentas conmutadas (dial-up) destinadas a desaparecer en un futuro inmediato.

Las cuentas de banda ancha fija por tipo de acceso se clasifican en alámbricas e inalámbricas. Las alámbricas utilizan cobre, cable coaxial y fibra óptica, y las inalámbricas son las que utilizan medios inalámbricos, incluido la banda ancha móvil.

A continuación en el Gráfico 22 que se presenta a continuación se puede observar que la banda ancha fija alámbrica es la más usada alrededor del 90% con respecto a la inalámbrica, debido a que la empresa pública al disponer del 60% de participación del mercado de internet utiliza medios alámbricos fijos para brindar el servicio, específicamente el par de cobre.

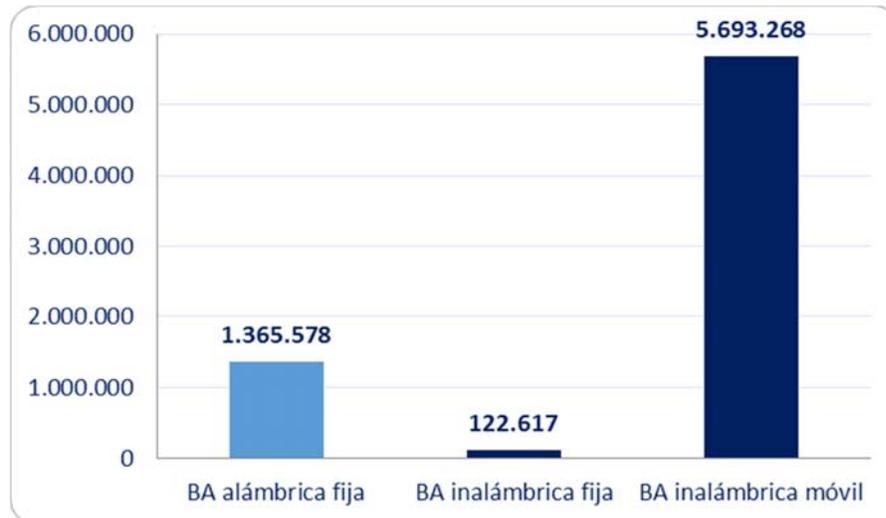
Gráfico 22
Banda ancha fija por tipo de acceso 2015 (UIT)



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Según la definición de la UIT, el tipo de acceso de la banda ancha móvil es inalámbrico, a continuación en el Gráfico 23 se visualiza la distribución de la banda ancha alámbrica e inalámbrica en el Ecuador.

Gráfico 23
Banda ancha alámbrica e inalámbrica 2015 (UIT)

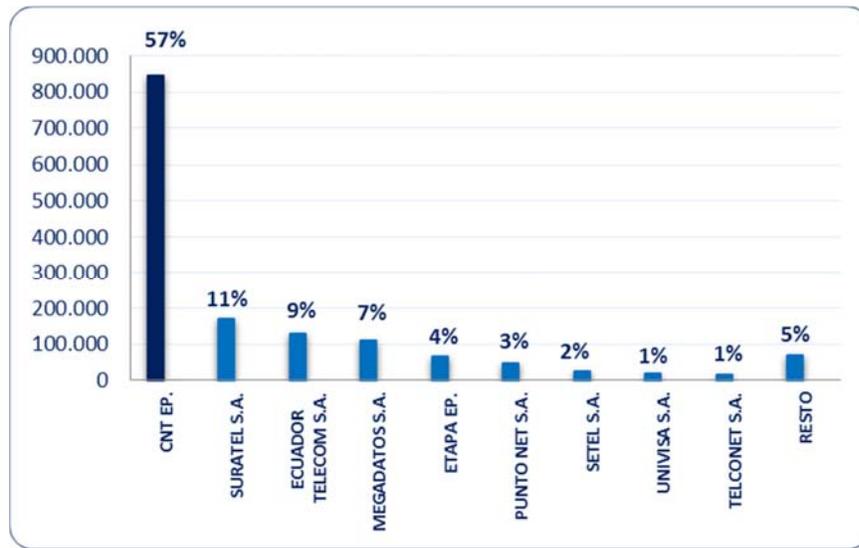


FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

3.3.2. Participación de mercado total

Del total de 325 prestadores del servicio de acceso a internet que operan normalmente, 305 prestadores ofrecen banda ancha fija en el país, de los cuales nueve concentran el 95% del mercado actual, distribuidos tal como se observa a continuación en el Gráfico 24.

Gráfico 24
Participación mercado Banda Ancha fija total 2015 (UIT)



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Como se observa en el Gráfico 24, la empresa pública concentra más de la mitad de participación de mercado con más de 840.000 cuentas de banda ancha fija, la segunda con mayor participación alcanza el 11% que representa aproximadamente 169.000 cuentas. La diferencia porcentual entre la primera y segunda es del 46%.

3.3.2. Participación de mercado residencial y corporativo

Residencial

Para el año 2015, el número de conexiones de banda ancha fija residencial están alrededor de 1'395.181 cuentas que representan el 85% del total de cuentas banda ancha fija (1'491.405).

A continuación, en el Gráfico 25 se muestra la participación del mercado del servicio de acceso a internet de banda ancha fija residencial.

Gráfico 25
Participación de Banda Ancha fija residencial 2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

En el Gráfico 25 se observa que la empresa pública posee el mayor número de cuentas de banda ancha fija residencial, esto significa que alrededor del 60% del mercado le pertenece a una sola empresa.

Corporativo

Para el año 2015, el número de conexiones de banda ancha fija corporativa están alrededor de 93.015 que representan el 15% del total de cuentas banda ancha fija, de los cuales 20.019 conexiones corresponden a cibercafés. A continuación, en el Gráfico 26 se muestra la participación del mercado del internet de banda ancha fija corporativo.

Gráfico 26
Participación de Banda Ancha fija corporativo 2015



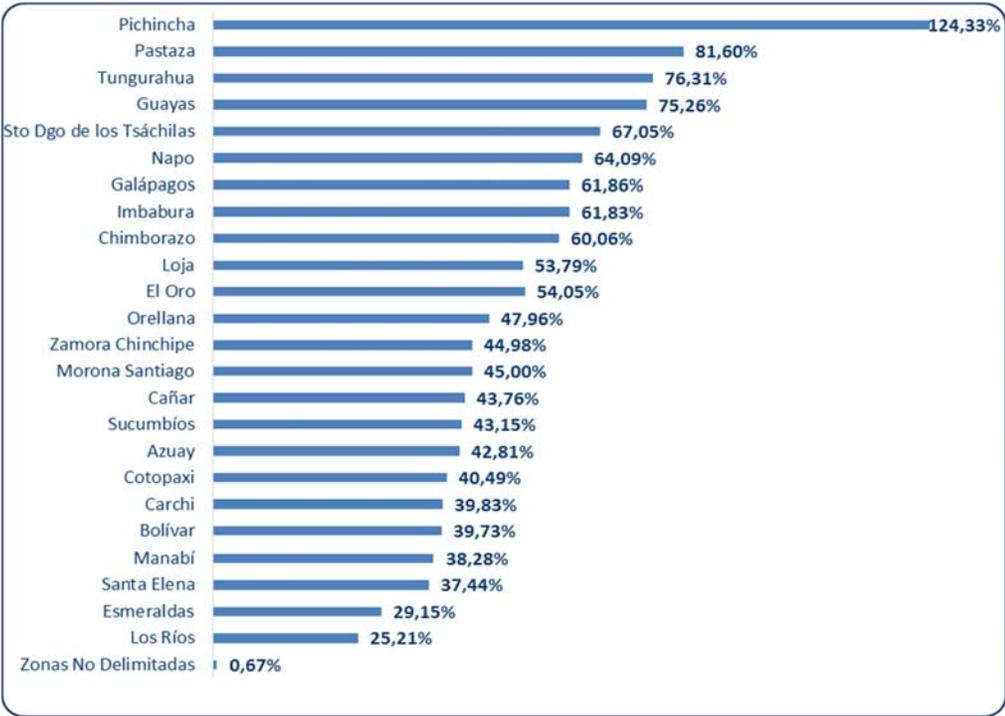
Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

En el Gráfico 26 se visualiza que la empresa pública posee el mayor número de cuentas de banda ancha fija corporativa, alrededor del 24% del mercado le pertenece a una sola empresa. Tomando las definiciones de la UIT para determinar la tarifa, se requiere tomar la tarifa del prestador dominante y del plan que más abonados (cuentas) disponga.

3.3.3. Penetración Banda Ancha fija por provincia

Por otro lado, realizando un análisis de la banda ancha fija por provincia, Pichincha y Pastaza disponen de una mayor penetración, la primera alcanza el 124% y la segunda el 82%; a diferencia de las provincias de Los Ríos y Esmeraldas cuya penetración es menor del 30%. Cabe recalcar que en la provincia del Guayas la penetración de banda ancha fija es del 75%. Un barrido general a diciembre de 2015, se presenta a continuación en el Gráfico 27.

Gráfico 25
Penetración Banda Ancha fija por provincia 2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Como se puede visualizar en el Gráfico 27, con respecto al acceso y uso del servicio de acceso a internet existen brechas digitales internas incluso entre provincias, comparando entre las provincias de Pichincha y Los Ríos, existe 100 puntos porcentuales

de diferencia, evidenciándose claramente la falta de presencia de prestadores y de cultura digital, pues existen más de 70 prestadores que cubren la provincia de Pichincha a diferencia de la provincia de Los Ríos que hay 26.

Capítulo cuarto

4. Medición del impacto

En este capítulo se medirá el impacto del antes y después de la implementación de la fibra óptica submarina directa, determinando primero las tarifas de los enlaces de transmisión del servicio portador y de la tarifa del acceso a internet fijo que son parte de la cadena de valor para dar el servicio internet al usuario final, luego con éstos resultados se analizará el impacto en la tarifa, en la densidad, en la penetración, en la velocidad de acceso, en el nivel de compartición, en el ancho de banda por habitante, en la capacidad internacional, en la regulación de la banda ancha fija.

En la presente investigación se trabajó con información primaria proporcionada por los prestadores de los servicios portador, acceso a internet y cable submarino, tal como se detalló en la metodología en el capítulo uno.

4.1. Tarifas actuales del servicio portador

En el Ecuador, las tarifas del servicio portador no se encuentran reguladas por el Estado, lo que implica que las impone el mercado por la libre competencia, a diferencia de los servicios de telefonía fija y móvil avanzado que disponen de techos tarifarios máximos y mínimos. En el Anexo 3 se visualiza el formulario que contiene el reporte de tarifas de una empresa portadora. Para las tarifas del servicio portador, el sector ha considerado tres tipos de enlaces:

- **Enlaces locales:** Son aquellos que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación definidos de red en una misma área local, sea está: ciudad, cantón o localidad.
- **Enlaces nacionales:** Son aquellos que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación definidos de red, dentro del territorio nacional.
- **Enlaces internacionales:** Son aquellos que proporcionan la capacidad necesaria para la transmisión de señales entre puntos de terminación definidos de red, originadas y terminadas en el país, hacia o desde el ámbito internacional.

Para el presente análisis se ha tomado los siguientes considerandos:

- Tarifas para enlaces local, nacional e internacional.
- La tarifa corresponde a un E1 que equivale a 2,048 Mbps o 2.048 Kbps.
- Tarifas por medio de transmisión terrestre y satelital.

4.1.1. Tarifas locales del servicio portador

Las tarifas locales que cobran los portadores a sus clientes, sean estos, un prestador del servicio acceso a internet o un cliente que requiere el servicio de datos para internet, son las que se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10
Tarifas mensuales enlaces locales terrestres 2015

Prestadores	Tarifa mensual local terrestre US\$
CONECEL	131,00
CNT EP	148,00
ECUADORTELECOM	169,12
EE CENTRO SUR	417,63
EL ROSADO	350,00
ETAPA EP	266,56
GILAUCO	200,00
GRUPO BRAVCO	138,40
LEVEL 3	141,00
OTECEL	340,29
PUNTONET	175,89
SURATEL	173,55
TELCONET	248,64
TELEHOLDING	316,00
Tarifa promedio mensual US \$	229,72

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 10, para el año 2015 la tarifa promedio mensual local terrestre es de US \$ 230,00, siendo la menor tarifa de US \$ 131,00; por medio de transmisión, la tarifa promedio mensual local utilizando cobre es la más baja alrededor de US \$ 181,00, a través de fibra óptica la tarifa es de US\$ 223,00 y para microondas es de US \$ 258,00. Actualmente, algunas empresas ofrecen el servicio portador local

utilizando enlaces satelitales, cuya tarifa promedio mensual local está alrededor de los US \$ 2.600,00.

Las tres empresas que disponen de la mayor participación en el mercado portador local terrestre, son: la CNT EP. (60,65%), SURATEL S.A. (13,76%) y ECUADORTELECOM S.A. (9,14%). A continuación en la Tabla 11 se presenta la tarifa promedio mensual local terrestre por porcentaje de participación del mercado.

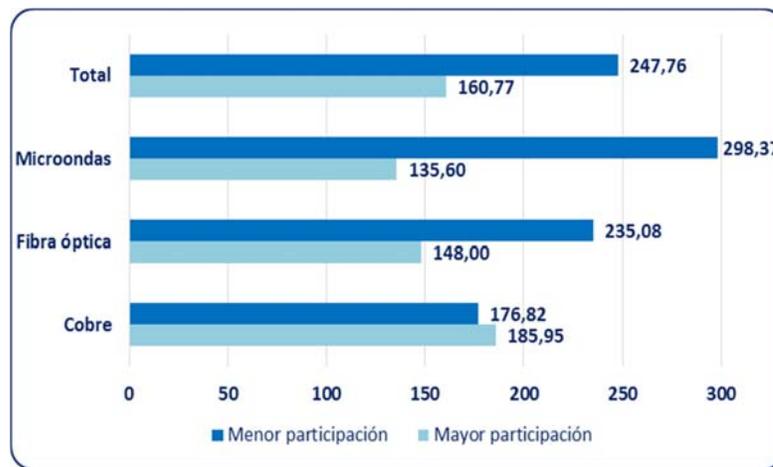
Tabla 11
Tarifas promedio mensual enlaces locales participación de mercado 2015

Porcentaje de participación de mercado		Tarifa promedio mensual US \$
Mayor participación	85%	160,77
Menor participación	15%	247,76

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

La tarifa promedio mensual local de las empresas con mayor participación del mercado está por debajo del promedio total, lo que resulta positivo para los clientes del servicio, pues de cada 100 enlaces locales terrestres 85 disponen de una tarifa promedio mensual de US \$ 160,00 siendo la más baja de US \$ 123,00 para enlaces de microondas. A continuación, en el Gráfico 28 se muestra la participación del mercado de los enlaces locales, desglosado por medio de transmisión.

Gráfico 26
Tarifas promedio mensuales enlaces locales por participación de mercado SPT 2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

4.1.2. Tarifas nacionales del servicio portador

Para el año 2015, de los 21 prestadores del servicio portador nueve ofrecen transmisión nacional, cuyas tarifas se muestran a continuación en la Tabla 12.

Tabla 9
Tarifas mensuales de enlaces nacionales terrestres 2015

Prestadores	Tarifas mensuales nacionales terrestres US\$
CONECEL	396,00
CNT EP	230,53
ECUADORTELECOM	530,88
EL ROSADO	350,00
LEVEL 3	225,00
OTECEL	340,29
PUNTONET	201,60
TELCONET	972,98
TELEHOLDING	316,00
Tarifa promedio mensual US \$	395,92

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

De la Tabla 12, se observa que la tarifa promedio mensual para enlaces nacionales terrestres es de US \$ 396,00, siendo la menor tarifa US \$ 225,00. Por medio de transmisión, los enlaces de microondas son los más costosos alrededor de US \$ 411,00, luego los de fibra óptica con US\$ 390,00 y los más económicos los de cobre con US \$ 231,00. También se dispone de empresas que dan el servicio portador nacional utilizando el medio satelital, cuya tarifa promedio mensual esta alrededor de los US \$ 3.260,00.

Las tres empresas que disponen de la mayor participación en el mercado portador nacional terrestre, son: la CNT EP. (60,65%), ECUADORTELECOM S.A. (9,14%) y PUNTONET S.A. (3,06%). A continuación en la Tabla 13 se presenta la tarifa promedio mensual nacional terrestre por porcentaje de participación del mercado.

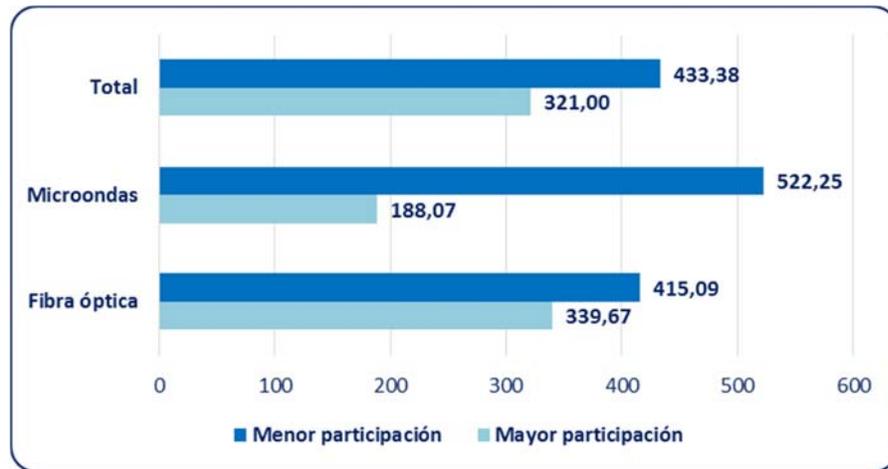
Tabla 10
Tarifa promedio mensual enlaces nacionales por participación de mercado 2015

Porcentaje de participación mercado	Tarifa promedio mensual US \$
Mayor participación	73% 321,00
Menor participación	27% 433,38

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Al igual que las tarifas locales, la tarifa promedio mensual nacional de las empresas con mayor participación del mercado están por debajo del promedio total, esto significa que de cada 100 enlaces nacionales terrestres 73 tienen una tarifa de alrededor de US \$ 321,00. A continuación, en el Gráfico 29 se observa la participación del mercado de los enlaces nacionales, desglosado por medio de transmisión.

Gráfico 27
Tarifas promedio mensuales enlaces nacionales por participación de mercado SPT 2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

4.1.3. Tarifas internacionales del servicio portador

Para el año 2015, de los 21 prestadores del servicio portador siete ofrecen transmisión internacional que puede ser terrestre y/o satelital, cuyas tarifas se observan a continuación en las Tablas 14 y 15, respectivamente.

Tabla 11
Tarifas mensuales enlaces internacionales terrestres 2015

Prestadores	Tarifas mensuales internacionales terrestres US\$
CNT EP	856,00
ECUADORTELECOM	1.597,03
LEVEL 3	2.963,00
OTECEL	422,56
TRANSNEXA	430,00
Tarifa promedio mensual US \$	1.253,72

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Como se visualiza en la Tabla 14, para el año 2015 la tarifa promedio mensual internacional terrestre es de US \$ 1.254,00, siendo la menor tarifa de US \$ 430,00 y la más alta de US \$ 2.963,00; la diferencia de tarifas entre prestadores es bastante significativa alrededor del 86%.

Tabla 12
Tarifas mensuales enlaces internacionales satelitales 2015

Prestadores	Tarifas mensuales internacionales satelital US \$
CNT EP	2.585,00
OTECEL	4.708,85
SURATEL	8.615,00
TELEHOLDING	7.700,00
Tarifa promedio mensual US \$	5.902,21

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 15, para el año 2015 la tarifa promedio mensual internacional satelital es de US \$ 5.902,21, siendo la menor tarifa de US \$ 2.585,00 y la más alta de US \$ 8.615,00; la diferencia de tarifas entre prestadores es bastante significativa alrededor del 86%.

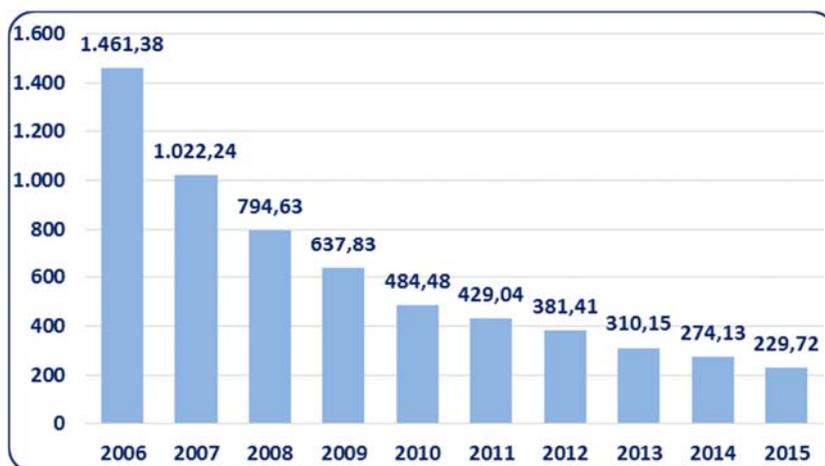
4.2. Disminución de tarifas del servicio portador

Para medir el impacto del cable submarino en las tarifas se analizará a las empresas portadoras que ofrecen salida internacional para acceso a las redes troncales o backbone de internet, pero antes se analizará el comportamiento de la tarifa local, nacional e internacional.

4.2.1. Tarifa local

Las tarifas promedio mensual local terrestre durante los últimos diez años han ido en decremento alrededor del 85%, siendo las disminuciones más significativas en los años 2007 y 2008 del 30% y 24 %, respectivamente; iniciando con una tarifa de US \$ 1.461,38 en el año 2006 antes del ingreso del cable submarino hasta llegar en el año 2015 a US \$ 229,72, tal como se puede observar a continuación en la Gráfico 30.

Gráfico 30
Tarifas promedio mensual local terrestre 2006-2015

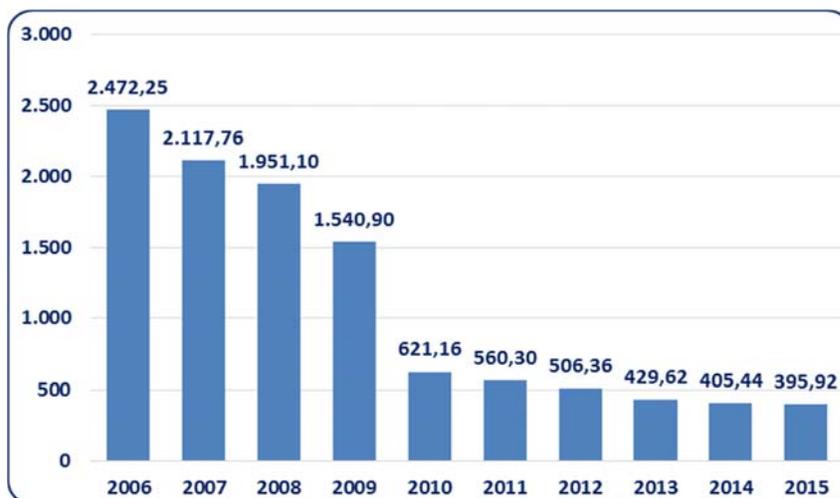


Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

4.2.2. Tarifa nacional

El comportamiento de las tarifas promedio mensual nacional terrestre ha disminuido en un 84% en comparación hace 10 años por un canal E1; en el año 2006 la tarifa promedio era de US \$ 2.472,25, disminuyendo para el año 2015 a US \$ 395,92. A continuación el Gráfico 31 se muestra dicho comportamiento.

Gráfico 31
Tarifas promedio mensuales enlaces nacionales terrestres 2006-2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Se observa en el Gráfico 31 la disminución de la tarifa promedio mensual nacional terrestre, entre los años 2006 al 2009 ha sido con tendencia lineal con una pendiente negativa de alrededor de US \$ 310,00, siendo el mayor decremento en el año 2010 de aproximadamente el 60%; a partir del año 2011 en adelante, el decrecimiento no es muy representativo, cuya tendencia es alrededor de US \$ 45,00 de disminución en promedio. Cabe señalar que entre los años 2009 y 2010 existe un salto negativo de más de la mitad.

4.2.3. Tarifa internacional

Para medir el impacto del cable submarino en las tarifas de enlaces internacionales se analizará a las empresas portadoras que ofrecen salida internacional para acceso a las redes troncales o backbone de internet.

Terrestres

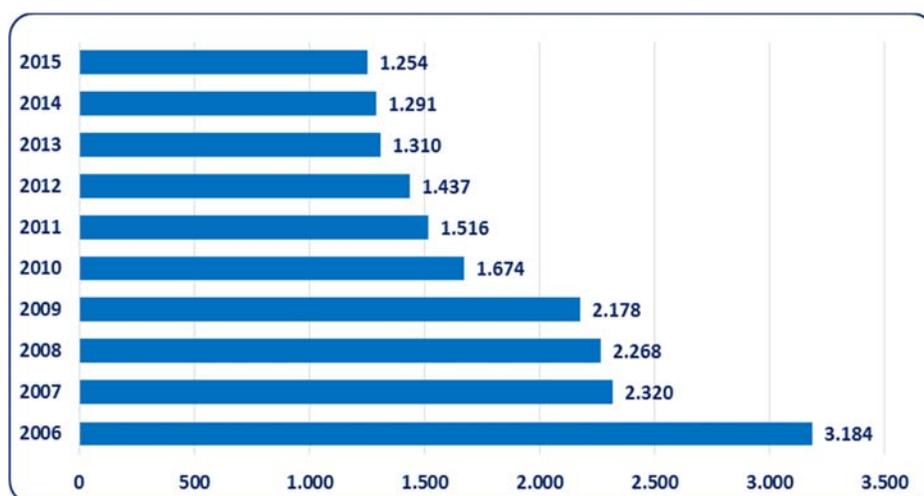
El comportamiento de las tarifas promedio mensual internacional terrestre ha disminuido en un 61% durante los últimos 10 años por un canal E1, siendo los años 2007 y 2010 donde se produjo el mayor decremento alrededor del 27 y 23%, respectivamente. A continuación en la Tabla 16 se muestra la disminución por años.

Tabla 13
Tarifas promedio mensual y disminución de enlaces internacionales terrestres 2006-2015

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tarifas promedio mensual internacional terrestres US \$	3.184	2.320	2.268	2.178	1.674	1.516	1.437	1.310	1.291	1.254
Disminución US \$	-	865	52	90	505	158	78	127	20	37
Disminución %	-	27%	2%	4%	23%	9%	5%	9%	2%	3%

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Gráfico 32
Tarifas promedio mensuales enlaces internacionales terrestres 2006-2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Como se observa en el Gráfico 32, la disminución es una tendencia logarítmica, siendo el mayor decremento en el año 2007 de alrededor de más de US \$ 850,00 y en el año 2010 de US \$500,00.

A continuación en la Tabla 17 se refleja la disminución anual de las tarifas mensuales internacional terrestre desglosado por prestador, la menor tarifa internacional terrestre está alrededor de los US \$ 430,00 y es ofrecida por tres empresas.

Tabla 14
Tarifas mensuales enlaces internacionales por prestador y por año

PRESTADORES	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
BROADBAND COMUNICACIONES S.A.	5.150	3.543	2.867	2.867	2.867	1.263	935	494	430	-
CNT EP.	4.398	4.398	4.398	3.612	2.020	2.020	2.208	2.208	2.208	856
ECUADOR TELECOM S.A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.597
LEVEL 3 ECUADOR LVLTL S.A.	2.546	2.037	1.940	2.400	2.090	2.835	3.119	2.963	2.963	2.963
OTECEL S.A.	2.328	1.140	1.138	1.112	585	585	423	423	423	423
TRANSNEXA S.A.	1.500	1.100	997	900	806	875	502	464	430	430

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Satelital

El comportamiento de las tarifas promedio internacional satelital ha disminuido en un 24% durante los últimos 10 años por un canal E1, siendo los años 2010 y 2015 donde se produjo el mayor decremento alrededor del 15%. A continuación en la Tabla 18 se muestra la disminución por años.

Tabla 15
Tarifas promedio mensual y disminución de enlaces internacionales satelitales 2006-2015

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tarifas promedio mensual internacional satelital US \$	8.058	8.058	8.058	8.058	7.008	7.008	7.008	7.008	7.008	5.902
Disminución %	-	0,00%	0,00%	0,00%	13,0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	15,8%

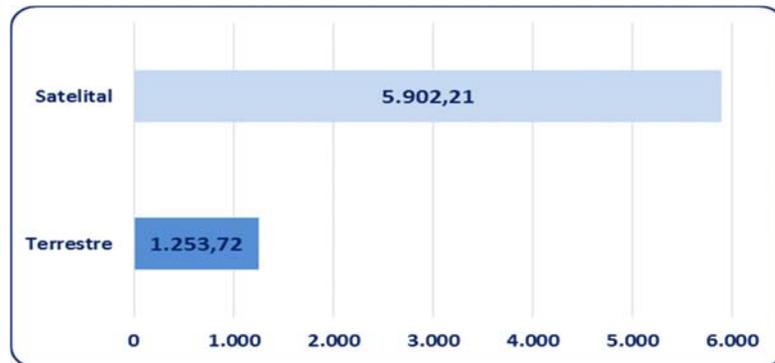
Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Como se observa en el Tabla 18, la disminución tiene una tendencia lineal, siendo los mayores decrementos en el año 2010 y 2015 de un valor de US \$1.000,00.

Comparación

A pesar que la diferencia en tarifas internacionales terrestres y satelitales es muy significativa alrededor de 5 veces, siendo la tarifa satelital más alta en comparación a la terrestre. Actualmente se utiliza enlaces internacionales satelitales en zonas o regiones apartadas o de difícil acceso con otros medios de transmisión. A continuación en el Gráfico 33 se visualiza la tendencia.

Gráfico 33
Tarifas mensuales enlaces internacionales por medio de transmisión 2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Como se esperaba de la hipótesis, el impacto de disponer nuevas salidas internacionales directas a través del cable submarino se refleja en la disminución de las tarifas internacionales en comparación con las satelitales. Asimismo, en el año 2006 se contaba con dos empresas la CNT EP y TRANSNEXA EMA S.A. que ofrecían salida internacional, pero en la actualidad se han triplicado las empresas que ofrecen estos servicios a través de medios de transmisión terrestre y satelital, entre las cuales tenemos las siguientes: BROADBAND COMUNICACIONES S.A., CNT EP, ECUADORTELECOM S.A., LEVEL 3 ECUADOR LVLTL S.A., OTECEL S.A., SURATEL S.A. y TRANSNEXA EMA S.A.

4.3. Tarifas actuales banda ancha fija

Uno de los objetivos específicos de la investigación es analizar las tarifas de acceso a internet de banda ancha fija antes y después de la implementación del cable submarino, para lo cual examinaremos la evolución de las tarifas de internet de banda ancha fija en los últimos diez años. Al igual que las tarifas del servicio portador las del servicio de acceso a internet no están reguladas por el Estado, regulándose también por la libre competencia de mercado.

Para el análisis de las tarifas de internet de banda ancha fija se tomó las tarifas fijadas para las cuentas dedicadas, las cuales se dividen en residenciales, corporativas y cibercafés; asimismo los valores utilizados corresponden a los prestadores con mayor participación en el mercado de banda ancha fija y de ser posible se tomará el plan comercial que posea más conexiones o cuentas, tal como lo define la UIT (Telecomunicaciones 2011). En el Anexo 4 se visualiza el formulario que contiene el reporte de tarifas de un prestador del servicio de acceso a internet.

Es necesario puntualizar que por el gran número de planes y variaciones tarifarias que ofrecen los prestadores del servicio de acceso a internet a sus usuarios, para éste análisis se delimitará la información tarifaria disponible y se ha tomado los siguientes considerandos:

- Tarifas de los prestadores con mayor participación de mercado de banda ancha fija, medida por el número de cuentas o conexiones.
- Tarifas de los planes comerciales y regulares donde existe el mayor número de cuentas o conexiones, eliminando las promocionales.
- Tarifas clasificadas para planes residenciales y corporativos.

4.3.1. Tarifas Banda Ancha fija

Para el año 2015, la tarifa mensual banda ancha fija residencial se estableció en US \$ 18 que corresponde a un plan de las características que se presenta a continuación en la Tabla 19.

Tabla 16
Plan tarifario con mayor número de cuentas de banda ancha fija residencial 2015

Descripción del plan	Valor
Año	2015
Tarifa mensual	US \$ 18
Cuentas banda ancha fija residencial	436.559
Porcentaje del total de cuentas banda ancha fija residencial	31%
Velocidad downlink	2000 Kbps
Velocidad uplink	500 Kbps
Compartición	8:1

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

4.4. Reducción de las tarifas de acceso a internet de banda ancha fija

Para analizar de una forma más clara el comportamiento de la banda ancha fija residencial, se ha procesado información de los últimos 10 años de las empresas con mayor participación de mercado, tomando en cuenta que los planes del servicio de acceso a internet están relacionados por la velocidad de transmisión contratada que ofrecen a sus usuarios, se obtiene los siguientes resultados:

4.4.1. Tarifa Residencial

Del análisis del total de planes tarifarios de banda ancha fija residencial a diciembre de 2015 se determinó que las tarifas promedio mensual van desde los US \$ 22 a velocidades de 0,50 Mbps hasta US \$ 71 en planes mayores a 10 Mbps, tal como se detalla en la Tabla 20.

Tabla 17
Tarifas promedio mensual banda ancha fija residencial 2015

Velocidades SAI	vel ≤ 500 Kbps	500K < vel ≤ 1M	1M < vel ≤ 2M	2M < vel ≤ 5 M	5M < vel ≤ 10M	10M < vel ≤ 20 M
Tarifa promedio mensual Total US\$	22	23	26	34	51	71
Tarifa promedio mensual mayor participación US \$	30	20	22	31	47	72
Tarifa promedio mensual menor participación US \$	20	24	27	35	55	71

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

De la Tabla 20 se observa que más del 90% del mercado de banda ancha fija dispone de la tarifa promedio mensual más baja es de US \$ 20 para velocidades de 1 Mbps, con un nivel de compartición 8 a 1; la tarifa más económica es de US \$16. En el Anexo 5 se visualiza el reporte de tarifas del servicio de acceso a internet.

Para los prestadores con menor participación de mercado (más de 300), la tarifa promedio mensual más económica es de US \$ 20 para velocidades de 0,50 Mbps.

4.4.3. Disminución de Tarifas

En el período de análisis, centrándose en la variación de las tarifas de acceso a internet de banda ancha fija, a continuación en la Tabla 21 se presentan las tarifas promedio mensuales de los planes que disponen mayor cantidad de abonados distribuidos por velocidad de transmisión.

Tabla 18
Tarifas promedio mensuales banda ancha fija residencial 2006-2015

Año	128/64	256/128	512/128	600/250	1000/250	1500/250	2000/500	3000/500	3000/1000	4000/2000	5000/10000
2006	39,90	65,00									
2007	39,90	65,00									
2008	39,90	24,90	39,90								
2009	18,00	24,90	39,90								
2010			35,72	18,00	24,90						
2011			34,90	18,00	24,90	39,90	47,55				
2012				16,80	20,16	33,60	20,16	28,00			
2013					18,00	33,60	18,00	24,90			

Año	128/ 64	256/ 128	512/ 128	600/ 250	1000/ 250	1500/ 250	2000/ 500	3000/ 500	3000/ 1000	4000/ 2000	5000/ 10000
2014					18,00	24,90	18,00	24,90	18,00		
2015					18,00	24,90	18,00	24,90	18,00	24,90	24,90

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 21, el comportamiento de las tarifas promedio mensual de banda ancha fija residencial va siempre disminuyendo para una misma velocidad de transmisión a lo largo del tiempo e incrementándose cuando se aumenta la velocidad de transmisión para un mismo año

Antes del ingreso del cable submarino, en los años 2006 y 2007 se disponía de tarifas muy altas para velocidades de 128/64 Kbps y 256/128 Kbps, después del ingreso entre el 2008 y 2009 se experimenta una reducción de la tarifa de 256/128 Kbps y aparece nueva velocidad de 512/128 Kbps.

Para el año 2010, se experimenta un cambio abrupto en las tarifas y se ofrece el servicio para velocidades de hasta 1000 Kbps, asimismo se deja de comercializar las velocidades que estaban disponibles en el 2006 y 2007; en el 2011, las tarifas permanecen sin cambios pero aumentan planes con velocidades de hasta 2000 Kbps.

En el 2012, se produce otra disminución significativa en las tarifas promedio mensual para los diferentes planes disponibles, se deja de comercializar el plan de 512/128 y se incrementa el plan hasta 3000 Kbps; en el 2013, las tarifas promedio mensual permanecen constantes hasta la presente fecha y se han creado nuevos planes que llegan hasta los 5000 Kbps. También hay planes sobre los 5.000 Kbps pero el número de conexiones no representa ni el 1% del total, por lo que no es necesario puntualizar las tarifas promedio.

La variación porcentual de la tarifa promedio mensual del servicio de acceso a internet de banda ancha se reduce para cada año, a continuación en la Tabla 22 se presenta las disminuciones más significativas por años

Tabla 19
Variación porcentual de reducción tarifas mensuales BA fija residencial 2006-2015

Año	128/ 64	256/ 128	512/ 128	600/ 250	1000/ 250	1500 / 250	2000/ 500	3000/ 500	3000/ 1000	4000/ 2000	5000/ 10000
2006	-	-									
2007	0%	0%									
2008	0%	62%	-								
2009	55%	0%	0%								
2010			10%	-	-						
2011			2%	0%	0%	-	-				
2012				7%	19%	16%	58%	-			
2013					11%	0%	11%	11%			
2014					0%	26%	0%	0%	-		
2015					0%	0%	0%	0%	0%	-	-

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

Durante los últimos 10 años, las reducciones más representativas después de la instalación de las nuevas cabeceras de cable submarino se evidencian en los siguientes rangos de velocidades, de acuerdo a la Tabla 22:

- Velocidad 128/64, una disminución del 55% entre el 2008 y 2009.
- Velocidad 256/128, una disminución del 62% entre el 2007 y 2008.
- Velocidad 1000/250, una disminución del 19% entre el 2011 y 2012.
- Velocidad 1500/250, una disminución del 26% entre el 2013 y 2014.
- Velocidad 2000/500, una disminución del 58% entre el 2011 y 2012

4.5. Incremento de la velocidad de transmisión

Una de las partes esenciales del servicio de acceso a internet de banda ancha fija son las velocidades de transmisión de subida (up link) y de bajada (down link), las mismas que han presentado un incremento durante los últimos 10 años y que analizaremos para determinar las variaciones antes y después de la instalación del cable submarino en las costas ecuatorianas. En las Tablas 23, 24 y 25 se presentan los incrementos de las velocidades de transmisión por años.

Tabla 203
Velocidades de transmisión BA residencial entre 128 y 2000 Kbps

Año	128 /64	256 /64	256 /128	512 /128	600 /250	1024 /250	1500 /250	2048 /500
2006	√	√	√	√				
2007	√	√	√	√				
2008	√	√	√	√	√	√	√	√
2009	√	√	√	√	√	√	√	√
2010				√	√	√	√	√
2011				√	√	√	√	√
2012					√	√	√	√
2013					√	√	√	√
2014					√	√	√	√
2015					√	√	√	√

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

En la Tabla 23, se observa que en los años 2006 y 2007 se disponía de cuatro rangos de velocidades de transmisión, siendo el de mayor velocidad de 512 Kbps; para los años 2008 y 2009, se duplica la cantidad de rangos de velocidades de transmisión llegando a ofrecer hasta 2048 Kbps, es decir se triplica la velocidad. Para los años 2010 y 2011 desaparecen las velocidades 128 a 256 Kbps y para del año 2012 desaparecen las de 512 Kbps, por lo tanto la mínima ofrecida es de 600/250 Kbps.

Tabla 24
Velocidades de transmisión BA residencial entre 3 y 6 Mbps

Año	3000 /500	3000 /1000	4000 /500	4000 /2000	5000 /1000	5000 /2000	6000 /500	6000 /2000
2010	√		√					
2011	√		√					
2012	√		√				√	
2013	√		√				√	
2014	√	√	√	√		√	√	√
2015	√	√	√	√	√	√	√	√

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

En la Tabla 24 se observa que para los años 2010 y 2011, las velocidades máximas ofrecidas son hasta de 4 Mbps. Para el año 2012 ya se dispone de velocidades de hasta 6 Mbps.

Tabla 25
Velocidades de transmisión BA residencial desde 100 Mbps en adelante

Año	10000/ 1000	10000/ 2000	10000/ 3000	15000/ 1000	15000/ 3000	25000/ 5000	50000/ 5000	100000/ 10000
2012	√			√				
2013	√			√				
2014	√	√		√		√		
2015	√	√	√	√	√	√	√	√

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
 Elaboración propia

En la Tabla 25 se observa que los años 2012 y 2013 ya disponen de velocidades de hasta 15 Mbps.

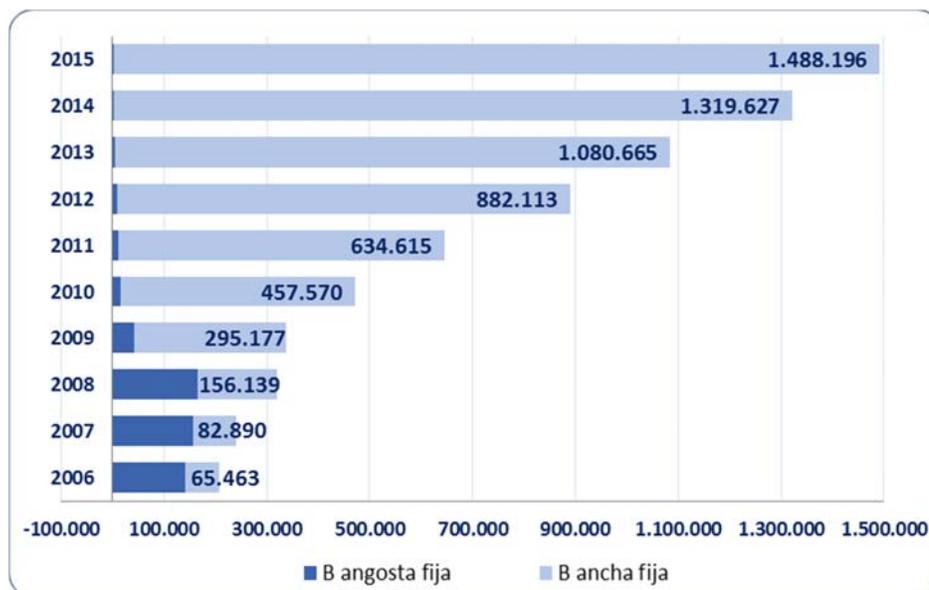
Para el año 2015, se visualiza en las Tablas 23, 24 y 25 se dispone del servicio de acceso a internet de banda ancha residencial a velocidades de hasta 100 Mbps con más de 15 rangos de velocidades de transmisión, oferta amplia para escoger un plan acorde a las necesidades de cada abonado.

El incremento de los rangos de la velocidad de transmisión de descarga y de subida de información (down link y up link), a lo largo del período de análisis, es el resultado de que los prestadores del servicio de acceso a internet contratan a los portadores mayor capacidad de salida internacional a través del cable submarino, beneficiando a los usuarios del servicio que disponen de más ofertas de planes tarifarios con velocidades de transmisión más elevadas a tarifas razonables.

4.6. Incremento de las conexiones

El incremento de las conexiones ha sido muy significativa en los últimos 10 años; hasta el año 2008, el número de cuentas de banda angosta era mayor que la banda ancha, pero en el 2009 la banda angosta decrece en un 300%, mientras que la banda ancha se incrementa en un 96%. A continuación en el Gráfico 34 se presenta las variaciones a través del tiempo.

Gráfico 28
Incremento conexiones banda ancha fija 2006-2015



FUENTE: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL
Elaboración propia

Del Gráfico 34 se observa que la tendencia del incremento es logarítmico, entre los años 2008 hasta el 2010 se presentó el mayor crecimiento alrededor del 43%; para el resto de años el mínimo incremento es del 20%, a excepción del 2015 que apenas llega al 11%.

4.7. Incremento en la penetración

Uno de los objetivos específicos del trabajo de investigación es el determinar la situación del servicio de acceso a internet de banda ancha fija, antes y después de la instalación del cable submarino en las costas ecuatorianas, por lo que analizaremos el comportamiento de la penetración del servicio en los últimos 10 años.

Definiendo a la penetración como el número de usuarios del servicio de acceso a internet por cada 100 habitantes, para la penetración de banda ancha fija se tomará a los usuarios cuyas conexiones sean igual o mayor a 256 Kbps, definidos por la UIT.

Como se analizó en el capítulo dos, para el año 2015 la penetración del SAI es del 103%, incluyendo usuarios fijos y móviles, comparando con la penetración del año 2014 hay un incremento de alrededor de 19 puntos porcentuales y con respecto al año 2006, el incremento es del 97%.

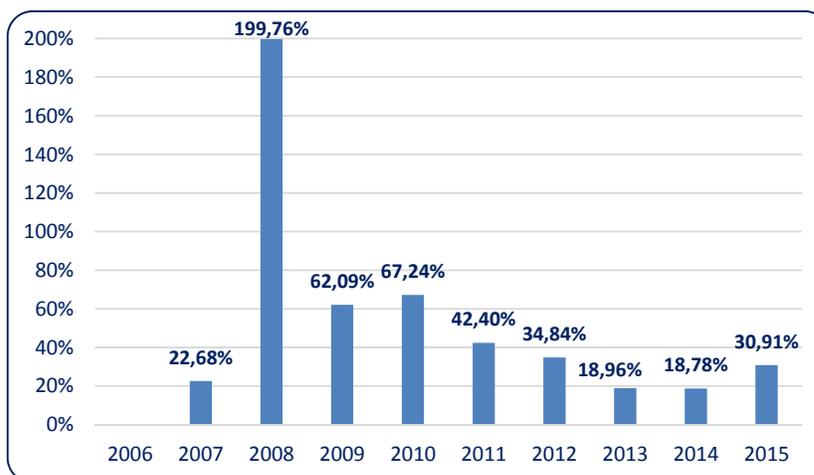
Para el año 2015, la penetración de la banda ancha fija alcanza el 68%, esto equivale a que 11'014.936 de usuarios disponen del servicio; con respecto al año 2014 hay un incremento de 16 puntos porcentuales y en comparación con el 2006 el incremento es del 66%. Asimismo, la penetración de la banda ancha móvil es del 35% para el año 2015 y con respecto al año 2014 el incremento fue del 3%. A continuación en la Tabla 26 se visualiza la penetración banda ancha fija y móvil en los últimos 10 años.

Tabla 21
Penetración de usuarios BA ancha fija y móvil 2006-2015

Internet	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
BA Fija	1,91%	2,34%	7,03%	11,39%	19,05%	27,13%	36,58%	43,52%	51,69%	67,66%
BA Móvil	0,02%	0,02%	0,06%	1,22%	2,33%	10,42%	21,26%	26,66%	32,29%	34,97%

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Gráfico 35
Variación de la penetración banda ancha fija 2006-2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Como se observa en el Gráfico 35, la mayor penetración de banda ancha fija fue en el año 2008 alrededor del 200% y la menor penetración en los años 2013 y 2014, apenas del 19%,

Del análisis inductivo de los resultados obtenidos en cuanto a la penetración de usuarios de banda ancha fija, se debe principalmente a la tasa de reducción de tarifas de internet y el incremento de las velocidades de transmisión.

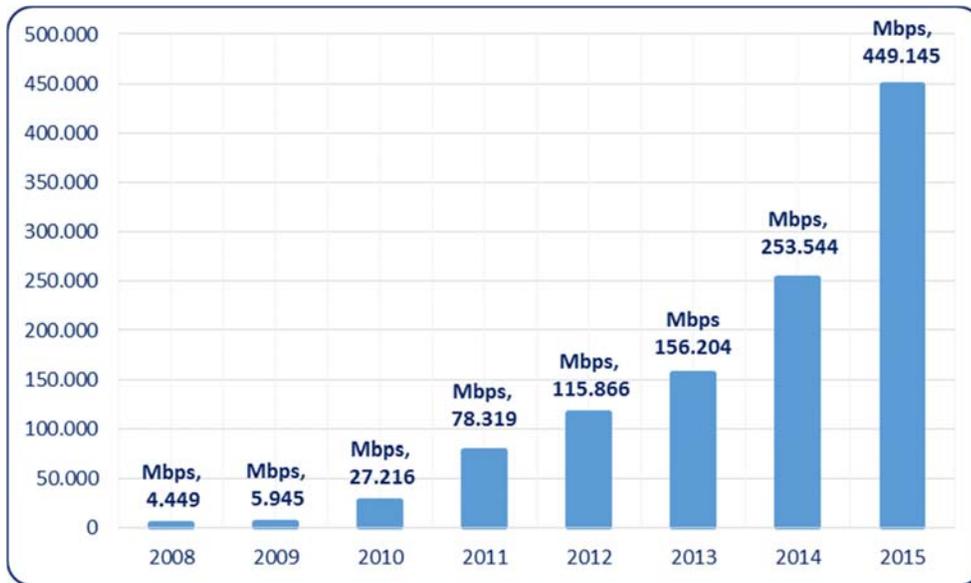
4.8. Incremento de la capacidad internacional

La UIT define a la capacidad internacional como la capacidad total con la cual los prestadores de las redes troncales se comprometen a transmitir el tráfico de internet en megabits por segundo, Mbps. A continuación se analiza la variación porcentual de la capacidad internacional contratada por los prestadores de los servicios de acceso a internet, previo y posterior a la implementación del cable submarino en el país.

4.8.1. Capacidad internacional de los prestadores del SAI

La capacidad internacional contratada por los prestadores del servicio de acceso a internet actualmente está alrededor de los 450 Gbps que equivale a 2'888.021 STM-1, a continuación en el Gráfico 36 se presenta la variación.

Gráfico 36
Capacidad internacional contratada SAI 2008-2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Como se observa en el Gráfico 36, desde el año 2008 hasta el año 2015 el incremento de la capacidad internacional contratada por los prestadores del SAI es logarítmico, siendo el de mayor crecimiento de 350% para el año 2010; el incremento en los últimos años fue del 1000 puntos porcentuales. Las empresas que constituyen el 95% de participación en el mercado, utilizan varios proveedores de salida internacional para tener acceso a dicha capacidad internacional, como se muestra en el Anexo 6, siendo la más usada la que provee capacidad a través del cable submarino.

4.8.2. Capacidad Internacional de los prestadores del SPT

Otros participantes en el incremento de la capacidad internacional contratada son las empresas portadoras que utilizan las conexiones tanto de fibra submarina como terrestre y otros medios de transmisión como satelital. A continuación en la Tabla 27, se muestra las capacidades internacionales contratadas para internet en el año 2015.

Tabla 27
Capacidad Internacional para internet 2015

Capacidad internacional para internet	Contratada (Gbps)		Propia (Gbps)	
	Total	Utilizada	Total	Utilizada
Cable Submarino	220,40	184,91	170,00	81,61
CNT EP.	25,00	25,00	170,00	81,61
SURATEL S.A.	43,30	33,60		
OTECEL S.A.	16,00	12,00		
TELCONET S.A.	70,00	70,00		
CONECEL S.A.	41,00	26,21		
ZENIX S. A.	0,10	0,10		
MEGADATOS S.A.	25,00	18,00		
Otros medios (Satelital, Fibra Óptica Terrestre, etc.)	46,26	34,57		
PUNTONET S.A.	8,10	7,50		
GRUPO BRAVCO CIA. LTDA.	0,14	0,11		
CNT EP	0,30	0,30		
CELEC EP	0,18	0,18		
UNIVISA S.A.	3,40	3,40		
ETAPA EP.	8,60	8,60		
GILAUCO S.A.	0,17	0,12		
ECUADORTELECOM S.A.	25,00	14,00		
ZENIX S. A.	0,10	0,10		
CENTROSUR C.A.	0,29	0,28		

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 27, la capacidad para conexiones internacional a través del cable submarino esta alrededor de los 480 Gbps, a diferencia de otros medios

que apenas llega a 45 Gbps, información que al comparar con la capacidad internacional contratada por los prestadores del SAI son diametrales.

4.9. Incremento de la anchura de banda

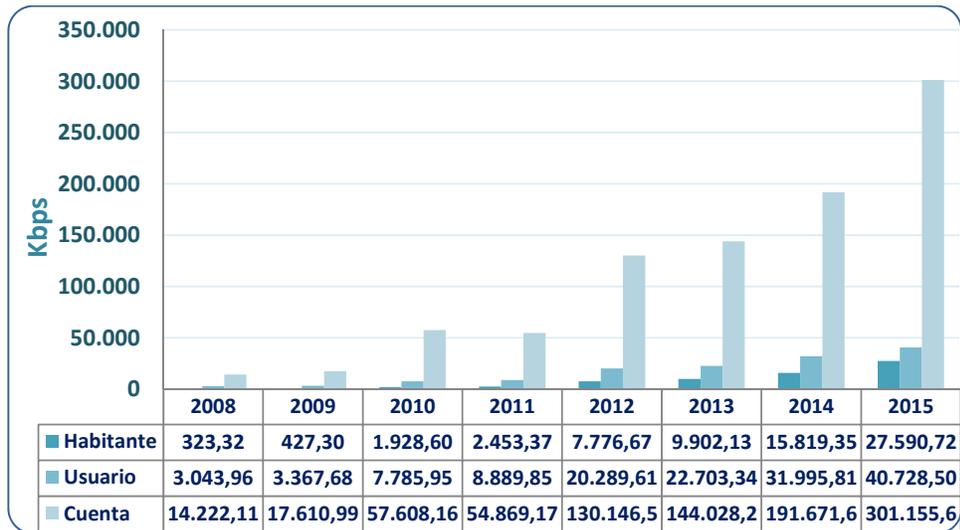
Según la UIT, la anchura de banda es el número de bits que pueden transferirse por segundo, mediante el cual cada habitante de un país tiene la posibilidad de transmitir cualquier tipo de información, es decir es la velocidad con la que los usuarios del servicio de acceso a internet pueden enviar y recibir información. A continuación, en la Tabla 28, se presenta la anchura de banda de internet por habitante, usuario y por cuenta o conexión del año 2015.

Tabla 28
Anchura de banda de internet 2015

Anchura de banda de internet por habitante (bits por segundo/habitante)	27.591
Anchura de banda de internet por usuario (bits por segundo/usuario)	40.729
Anchura de banda de internet por cuenta (bits por segundo/cuenta)	301.156

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Gráfico 37
Anchura de banda por habitante/usuario/cuenta 2008-2015



Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Como se observa en el Gráfico 37, desde el año 2008 hasta el año 2015 la anchura de banda sea por habitante, usuario o cuenta se ha incrementado, siendo el de mayor

crecimiento de 78% para el año 2010; el incremento en los últimos años fue de 99 puntos porcentuales.

4.10. Modificaciones regulatorias

El incremento de la velocidad de transmisión en los últimos 10 años, ha motivado la modificación la definición de la banda ancha del año 2009, a la actual vigente desde el 2014. La definición anterior (Resolución No. 216-09-CONATEL-2009) establece que:

“Ancho de banda suministrado a un usuario mediante una velocidad de transmisión de bajada (proveedor hacia usuario) mínima efectiva igual o superior a 256 kbps y una velocidad de transmisión de subida (usuario hacia proveedor) mínima efectiva igual o superior a 128 kbps para cualquier aplicación”.

La definición actual (Resolución No. 431-13-CONATEL-2014) establece que:

“Banda ancha: Ancho de banda entregado a un usuario mediante una velocidad de transmisión de bajada (proveedor hacia usuario) mínima efectiva igual o superior a 1024Kbps, en conexión permanente, que permita el suministro combinado de servicios de transmisión de voz, datos y video de manera simultánea.”

La definición vigente establece que la banda ancha corresponde a las conexiones cuya velocidad de transmisión al dividir para el nivel de compartición de como resultado una velocidad mínima de 1024 Kbps. En el Ecuador, los prestadores del SAI ofrecen la velocidad comercial o anunciada (UIT), por lo que es necesario siempre calcular la mínima efectiva utilizando el nivel de compartición.

4.11. Sistematización de resultados

A continuación en la Tabla 29, se presenta un resumen de los resultados más relevantes de la investigación del antes y después de la implementación del cable submarino en las costas ecuatorianas. Adicionalmente, en el Anexo 7 se detalla los resultados del período de muestra desde el año 2006, fecha en la cual se disponía de una salida internacional a través del cable submarino, pero ya estaba saturada.

Tabla 29
Sistematización de resultados

DEFINICIÓN	ANTES	DESPUES
Modificación regulatoria de la definición de banda ancha	Velocidad Tx de bajada mínima efectiva igual o superior a 256Kbps.	Velocidad Tx de bajada mínima efectiva igual o superior a 1024 Kbps.
Tarifas promedio mensual local servicio portador	US \$ 1.461,38	US \$229,72
Tarifa promedio mensual nacional servicio portador	US \$ 2.472,25	US \$ 395.92
Tarifas promedio mensual internacional servicio portador	US \$ 3.184.40	US \$ 1.253,72
Tarifas promedio mensual internet banda ancha fija 1 Mbps	US \$ 282,81	US \$ 10,31
Tarifas promedio mensual internet banda ancha fija 128 Kbps	US \$ 40,00	US \$ 4,60
Tarifas promedio mensual internet banda ancha fija 1 Kbps	US \$ 0,3125	US \$ 0,0359
Velocidad de transmisión	128 Kbps hasta 512 Kbps	600 Kbps hasta 100 Mbps
Cuentas banda ancha fija total	65.463	1'488.196
Penetración banda ancha fija total (usuarios)	1,91%	67,66%
Penetración banda ancha móvil	0,02%	34,97%
Capacidad internacional contratada para internet	4,45 Gbps	449,15 Gbps
Capacidad internacional cable submarino Gbps	2,50 Gbps	480,00 Gbps
Capacidad internacional otros medios	-	46,26 Gbps
Anchura de banda de internet por habitante (bits por segundo/habitante)	323,32	27.590,72
Anchura de banda de internet por usuario (bits por segundo/usuario)	3.043,96	40,728,50
Anchura de banda de internet por cuenta (bits por segundo/cuenta)	14.222,11	301.155,67

Fuente: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
Elaboración propia

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones:

- Las variables e indicadores analizados y obtenidos mediante el modelo estadístico descriptivo e historial demuestran que se ha logrado incrementar el porcentaje de la población a la era digital y como consecuencia de esto, la reducción de la brecha digital permitiendo a los usuarios tener mejor calidad en los servicios a una tarifa más accesible.
- Previo al ingreso de un nuevo cable submarino, las tarifas promedio mensual del servicio portador de telecomunicaciones para enlaces de transmisión nacional estaban alrededor de los US \$ 2.500 en el 2006. Después de 10 años, la tarifa promedio esta alrededor de los US \$ 400, esto significa un decremento de 84 puntos porcentuales, siendo el más significativo en el año 2010 que estuvo alrededor de 60%.
- En el año 2006, antes de disponer de nuevas salidas directas a través del cable submarino, pues la que existía ya se encontraba saturada, las tarifas promedio mensual del servicio portador de telecomunicaciones para enlaces de transmisión internacional terrestre estaban alrededor de los US \$ 3.100, disminuyendo a US \$ 1.250 para el año 2015. La tarifa promedio mensual sufrió un reducción de alrededor del 61%, en los últimos 10 años. Los decrementos más significativos se dieron en los años 2007 y 2010 alrededor del 25%.
- Las tarifas promedio mensual del servicio de acceso a internet de banda ancha fija han experimentado un decremento del 94% en los últimos 10 años. Para el año 2006, la tarifa promedio de un plan comercial de velocidad de transmisión de 128 Kbps con compartición 8 a 1 era de US \$ 40, es decir, para 1 Mbps la tarifa estuvo alrededor de los US \$ 312 y en el año 2015 fue US \$ 18. La reducción más significativa se da en el año 2008, alrededor de 62%.
- Los resultados de la reducción de las tarifas mensuales del servicio de acceso a internet de banda ancha fija, corroboran la hipótesis planteada, pues en el 2008 cuando inició operaciones el primer cablero, se evidenció una reducción en la

tarifa de internet del 62%, siendo la disminución más importante en los últimos 10 años.

- En el 2006, antes de disponer de capacidad adicional directa provista por los proveedores de cable submarino, las velocidades máximas de transmisión para el servicio de acceso a internet apenas llegaban a 0,512 Mbps, a diferencia que en la actualidad se dispone de planes comerciales cuyas velocidades alcanzan hasta los 100 Mbps, lo que significa que estos últimos 10 años la velocidad de transmisión se incrementó en 200 veces. El cable submarino permite el acceso al backbone internacional de internet a grandes velocidades ocasionando el aumento de los rangos de velocidad de transmisión de descarga y de subida en el servicio de acceso a internet de banda ancha fija, en beneficio de los abonados.
- En el Ecuador, en el año 2006 antes de la instalación de una cabecera adicional de cable submarino en las costas ecuatorianas, las conexiones de banda ancha fija apenas llegaban a las 65.000; después de 10 años bordean el 1'500.000, es decir, se incrementó en 23 veces. En el 2006, las conexiones de banda angosta fija superarán a las de banda ancha fija, pero a partir del año 2008 con un proveedor de servicio de cable submarino ya operando, las conexiones de banda ancha fija empiezan a despuntar.
- En Ecuador, hace 10 años, la penetración del servicio de acceso a internet de banda ancha fija apenas bordeaba el 2%, esto significa que por cada 100 habitantes apenas dos usaban el servicio de acceso a internet. Para el año 2015, la penetración alcanzó el 68% incrementándose en más de 60 puntos porcentuales en comparación al año 2006. El mayor incremento se dio en el año 2008, alrededor del 200%; otros incrementos importantes fueron en los años 2009 y 2010.
- Antes del ingreso del nuevo cable submarino en el país, la capacidad internacional contratada para dar el servicio de internet estaba por debajo de los 4 Gbps comparando con el año 2015 que se dispone de 450 Gbps, siendo un incremento notable de 90 veces. Asimismo, antes cada habitante del país disponía de 323 bits por segundo para transferir, a diferencia que en la actualidad se dispone de más de 27.500 bits por segundo.
- En el 2006, antes del ingreso del nuevo cable submarino, a la banda ancha se la definía como el ancho de banda suministrado a un usuario mediante una velocidad

de transmisión de bajada mínima efectiva igual o superior a 256 kbps y de subida igual o superior de 128 Kbps para cualquier aplicación. Actualmente, en el país se establece como “*banda ancha*” al ancho de banda entregado a un usuario mediante una velocidad de transmisión de bajada mínima efectiva igual o superior a 1024 Kbps, en conexión permanente. Este cambio, de triplicar la velocidad de transmisión se da gracias a la implementación de nuevas cabeceras de cable submarino directas y sus constantes modificaciones para incrementos de capacidad, permitiendo disponer de redes de telecomunicaciones de alta capacidad y velocidad.

- El contar con nuevas salidas internacionales directas a través de cables submarinos generó un impulso para el sector de las telecomunicaciones, pues beneficia a la dinamización de la economía, a la innovación tecnológica y al desarrollo social de un país, pues permite a todos los ciudadanos acceder y generar información y conocimiento, usando servicios de telecomunicaciones cada vez más eficientes.

Recomendaciones:

- Se recomienda a la ARCOTEL y a los prestadores del servicio portador de telecomunicaciones transparentar las capacidades internacionales contratadas y propias, con la finalidad de establecer cuánto de esas capacidades internacionales son utilizadas para el servicio de acceso a internet y el crecimiento respectivo.
- Los prestadores del servicio de acceso a internet mantienen numerosos planes tarifarios y promociones, sean nuevos o antiguos, por lo que se recomienda implantar una política para exigir a los prestadores del servicio de acceso a internet actualicen automáticamente los planes tarifarios antiguos, sin la necesidad de que el abonado lo solicite previamente, con lo cual se evitaría que los planes antiguos distorsionen el valor de una tarifa actual para un determinado plan, independiente del número de abonados.
- Se recomienda solicitar las tarifas aplicadas por los prestadores del servicio de transmisión internacional modalidad cable submarino con la finalidad de realizar un análisis vinculado con las tarifas de los servicios de acceso a internet y portadores para establecer las mejores condiciones tarifarias para el usuario del internet.

- En base a la LOT, se recomienda buscar alternativas para que los prestadores del servicio de acceso a internet comercialicen los planes y promociones ofertando la velocidad de transmisión mínima efectiva y de esta manera transparentar al usuario final del servicio que está contratando y pagando; evitando utilizar el término *compartición del canal de transmisión*.

Bibliografía

- Behar Rivero, Daniel Salomón. *Metodología de la Investigación*. Shalom 2008, 2008.
- Castells, Manuel. *La era de la información*. Mexico: Siglo Veintiuno Editores México, 2001.
- CONATEL. «Resolución TEL-595-26-CONATEL-2013.» Quito, 7 de noviembre de 2013.
- David, Paul y Dominique Fouray. «Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento.» *Revista Comercio Exterior* 52, n° 6 (2002).
- Delarbre, Raúl Trejo. «Vivir en la Sociedad de la Información. Orden global y dimensiones locales en el universo digital.» *Revista Iberoamericana de Ciencia*, n° 1 (diciembre 2001).
- Delgado, Gabriela Morán. *Métodos de investigación*. Mexico: Pearson Educación, 2010.
- Drucker, Peter. *La Sociedad Postcapitalista*. Argentina: Sudamericana, 1992.
- Druckert, Peter. *La Geresia en la Sociedad Futura*. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2002.
- Machlup, Fritz. *La producción y distribución del conocimiento en los EEUU*. Estados Unidos: World Future Society, 1962.
- Manuel Castells. *La Galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, Empresa y Sociedad*. Barcelona: Arté, 2005.
- Mason, Robert, Douglas Lind, y Douglas Marchal. *Estadística para la Administración y Economía*. Colombia: Alfaomega, 2004.
- MINTEL. «Plan Nacional de desarrollo de banda ancha.» s.f. <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-de-banda-ancha/> (último acceso: diciembre de 2015).
- Negroponte, Nicholas. *Ser Digital*. Buenos Aires: Atlántida, 1995.
- Pacífico, Banco del. «Banco del Pacífico.» 2015. <https://www.bancodelpacifico.com/nuestra-institucion.aspx> (último acceso: 19 de diciembre de 2015).
- Peter, Drucker. *La sociedad postcapitalista*. Argentina: Sudamericana, 1992.
- Planificación, Consejo Nacional. «Resolución No. CNP-001-2013.» Quito, Pichincha: SENPLADES, 09 de mayo de 2013.
- Popper, Karl. *Conjeturas y Retutaciones*. Barcelona: Paidós, 1983.

- Ramírez C., Rafael. «El conocimiento científico en la era de la información.» 2015.
<http://www.redalyc.org/comocitar.ou?id=36412210> (último acceso: diciembre de 2015).
- Ramírez C., Rafael. «El conocimiento científico en la era de la información.» *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura XII*, 2006: 186-195.
- Rocca, Adolfo Vásquez. *Zygmunt Bauman: Modernidad Líquida y Fragilidad Humana*. Madrid, marzo de 2008.
- SENATEL. *LINEA BASE DE LA BANDA ANCHA EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR*. QUITO: SENATEL, 2011.
- SENPLADES. *Plan del Buen Vivir 2009-2013*. Segunda. Quito: SENPLADES, 2009.
—. *Plan del Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES, 2013.
- Telecomunicaciones, Unión Internacional de. *Manual para la recopilación de datos administrativos de las Telecomunicaciones y de las TIC 2011*. Ginebra: UIT, 2011.
- Thurow, Lester. *El Futuro del Capitalismo*. Buenos Aires: Javier Vergara Editor, 1996.
- Usbeck, Carlos. *Ecuador y las Comunicaciones, una Historia compartida*. Segunda. Quito: Complementos Electronicos S.A., 2010.

Glosario de términos

Acceso de banda ancha: Acceso a internet pública (a través de una conexión TCP/IP) con velocidades descendentes de 256 kbit/s o superiores.

Acceso a internet por marcación: Tipo de acceso a internet de banda estrecha que utiliza un módem para conectarse a internet mediante una línea telefónica fija: el módem debe marcar un número telefónico cuando se necesita acceder a internet.

ADSL: Línea de abonado digital asimétrica: tecnología de módem que permite que las líneas telefónicas sobre par trenzado sean trayectos aptos para comunicaciones de datos multimedia y de alta velocidad. Las velocidades binarias en cada sentido son distintas.

Anchura de banda: Medida de la velocidad binaria de comunicación de datos disponible o consumida, expresada en bits/segundo o sus múltiplos (kilobits/s, megabits/s, etc.).

ARCOTEL: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Bit: Unidad de información básica en sistemas binarios.

Byte: 8 bits.

Cable coaxial: Tipo de cable que consta de un hilo central rodeado de aislante y de una pantalla metálica de hilo mallado puesta a tierra. El cableado coaxial es el tipo de cableado básico utilizado por la industria de la televisión por cable y que también es ampliamente utilizado en redes de computadoras, como Ethernet.

Capacidad contratada: Anchura de banda puesta en servicio pero no utilizada en su totalidad; parte de la misma se mantiene en reserva para restauración o redundancia.

Fibra oscura: Capacidad de transmisión no iluminada ni utilizada, en un sistema de fibra óptica.

EGDE: Enhanced Data Rates for GSM Evolution.

EGDI: e-Government Development Index.

IDI: ICT Development Index

MINTEL: Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información.

Módem de cable: Dispositivo modulador demodulador en domicilio del abonado para la comunicación de datos a través de un sistema de televisión por cable.

NRI: Networked Readiness Index.

SAI: Servicios de acceso a internet.

SPT: Servicios portadores de telecomunicaciones.

STICS: Servicio de transmisión internacional modalidad cable submarino.

Anexos

Anexo 1

Reportes de cuentas y usuarios de los prestadores del servicio de acceso a internet, obtenidos desde la página web de la ARCOTEL.

CUENTAS Y USUARIOS DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET  Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones	
Índice	
Fuente: SIETEL- ARCOTEL Fecha de publicación: Febrero de 2016 Fecha de corte: Diciembre de 2015	
Hoja	
1. Datos históricos de Cuentas del Servicio de Acceso a Internet Fijo y Móvil	Detalle histórico del número de Cuentas del Servicio de Acceso Internet Fijo y Móvil, así como Cuentas de Internet por cada 100 habitantes.
2. Datos de Cuentas y Usuarios de Internet por Provincia	Detalle del número de Cuentas y estimados de Usuarios del Servicio de Acceso a Internet por Provincia.
3. Datos de Cuentas y Usuarios de Internet por Prestador	Detalle del número de Cuentas y estimados de Usuarios del Servicio de Acceso a Internet por Prestador.
4. Gráfico Distribución de Cuentas de Internet Fijo por Provincia	Gráfico de la Distribución de Cuentas del Servicio de Acceso a Internet desagregado por Provincia.
5. Gráfico Distribución de Cuentas de Internet Fijo por Prestador	Gráfico de la Distribución de Cuentas del Servicio de Acceso a Internet desagregado por Prestador.
6. Datos Históricos de Usuarios estimados por cada 100 habitantes	Detalle histórico del número de Usuarios estimados del Servicio de Acceso a Internet por cada 100 habitantes desagregado por acceso fijo y móvil.
7. Gráfico Distribución de Usuarios de Internet Fijo por Provincia	Gráfico de la Distribución de Usuarios estimados del Servicio de Acceso a Internet Fijo desagregado por Provincia.
8. Gráfico Distribución de Usuarios estimados de Internet Fijo por Prestador	Gráfico de la Distribución de Usuarios estimados del Servicio de Acceso a Internet Fijo desagregado por Prestador.
9. Gráfico Distribución de Cuentas/Usuarios de Internet Móvil por Prestador	Gráfico de la Distribución de Cuentas/Usuarios del Servicio de Acceso a Internet Móvil desagregado por Prestador.
10. Datos de Cuentas y Usuarios estimados de Internet por Provincia en Porcentaje	Detalle del número de Cuentas y de Usuarios estimados del Servicio de Acceso a Internet desagregados por Provincia y porcentaje.

CUENTAS Y USUARIOS DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

Datos Históricos de Usuarios estimados por cada 100 Habitantes

Fuente: SIETEL- ARCOTEL
 Fecha de publicación: Febrero de 2016
 Fecha de corte: Diciembre de 2015

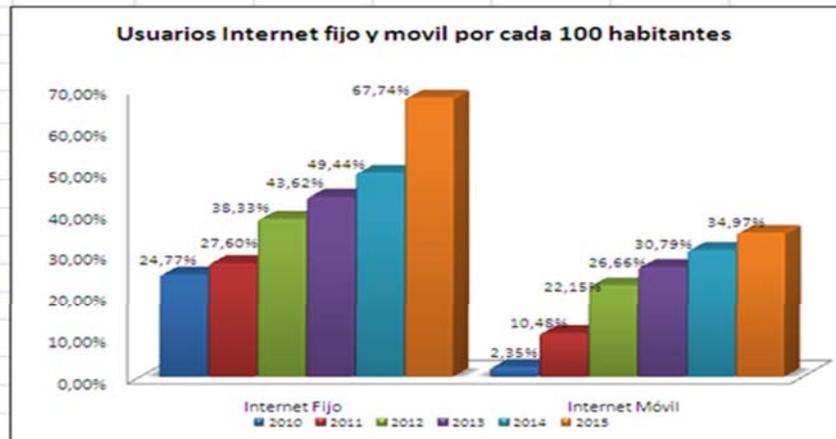
[Regresar al Índice](#)

Año	Usuarios	Población	Usuarios Internet por cada 100 habitantes
Dic-10	3.827.160	14.111.640	27,12%
Dic-11	5.499.193	14.443.679	38,07%
Dic-12	9.011.105	14.899.214	60,48%
Dic-13	11.085.782	15.774.749	70,28%
Dic-14	12.858.367	16.027.466	80,23%
Dic-15	16.721.050	16.278.844	102,72%

Año	Usuarios	Población	Usuarios Internet Fijo por cada 100 habitantes
Dic-10	3.495.498	14.111.640	24,77%
Dic-11	3.986.086	14.443.679	27,60%
Dic-12	5.710.625	14.899.214	38,33%
Dic-13	6.680.205	15.774.749	43,62%
Dic-14	7.924.291	16.027.466	49,44%
Dic-15	11.027.762	16.278.844	67,74%

Año	Usuarios	Población	Usuarios Internet Móvil por cada 100 habitantes
Dic-10	331.662	14.111.640	2,35%
Dic-11	1.513.107	14.443.679	10,48%
Dic-12	3.300.480	14.899.214	22,15%
Dic-13	4.205.577	15.774.749	26,66%
Dic-14	4.934.076	16.027.466	30,79%
Dic-15	5.693.268	16.278.844	34,97%

Usuarios por cada 100 habitantes						
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Internet Fijo	24,77%	27,60%	38,33%	43,62%	49,44%	67,74%
Internet Móvil	2,35%	10,48%	22,15%	26,66%	30,79%	34,97%



CUENTAS Y USUARIOS DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

Gráfico Distribución de Cuentas de Internet Fijo por Provincia

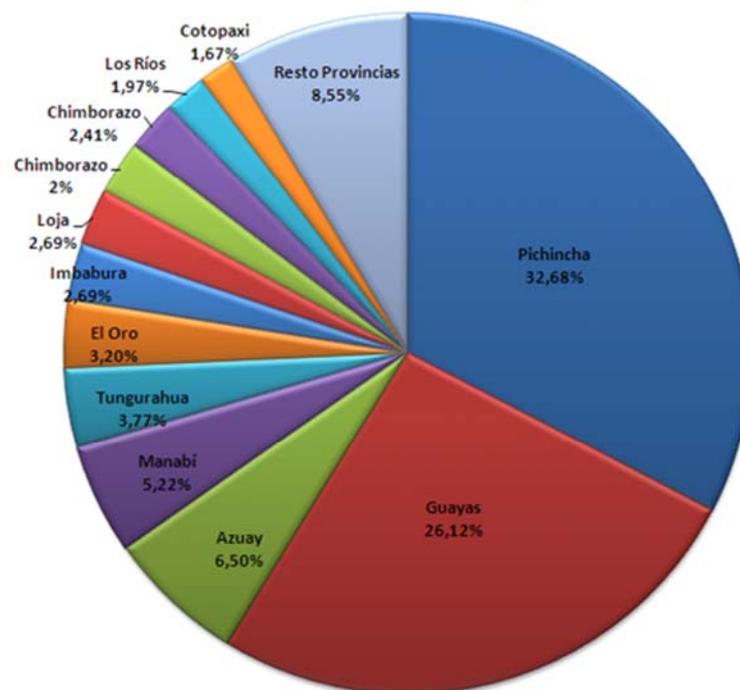
Fuente: SIETEL- ARCOTEL

Fecha de publicación: Febrero de 2016

Fecha de corte: Diciembre de 2015

[Regresar al índice](#)

PROVINCIA Cuentas Internet Fijo-Diciembre-2015



ABONADOS Y USUARIOS DEL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET

Datos de Cuentas y de Usuarios estimados de Internet por Provincia en Porcentaje

Fuente: SIETEL- ARCOTEL

Fecha de publicación: Febrero de 2016

[Regresar al Índice](#)

Fecha de corte: Diciembre de 2015

No.	PROVINCIA	Cuentas Conmutadas	Componente Cuenta Conmutadas (%)	Cuentas Dedicadas	Componente Cuentas Dedicadas (%)	Cuentas Totales	Componente Cuentas Totales (%)	Estimado de Usuarios Conmutados	Componente Estimado de Usuarios Conmutados (%)	Estimado de Usuarios Dedicados	Componente Estimado de Usuarios Dedicados (%)	Estimado de usuarios totales	Componente Estimado Usuarios totales (%)	Número de habitantes Diciembre-2015	% de habitantes provincia que acceden a Internet
1	Azuay	311	9,69%	96.597	6,49%	96.913	1,35%	1.244	9,69%	346.912	3,15%	348.166	2,08%	810.412	42,96%
2	Bolívar	38	1,18%	8.335	0,56%	8.373	0,12%	152	1,18%	80.070	0,73%	80.222	0,48%	201.533	39,81%
3	Cañar	0	0,00%	16.309	1,10%	16.309	0,23%	0	0,00%	113.099	1,03%	113.099	0,68%	258.450	43,76%
4	Carchi	15	0,47%	11.113	0,75%	11.128	0,15%	60	0,47%	71.609	0,65%	71.669	0,43%	179.768	39,87%
5	Chimborazo	25	0,78%	35.932	2,41%	35.957	0,50%	100	0,78%	301.227	2,73%	301.327	1,80%	501.584	60,08%
6	Cotopaxi	72	2,24%	24.895	1,67%	24.967	0,35%	288	2,24%	185.214	1,68%	185.502	1,11%	457.404	40,56%
7	El Oro	165	5,14%	47.487	3,19%	47.652	0,68%	660	5,14%	363.069	3,30%	363.749	2,18%	671.817	54,14%
8	Esmeraldas	30	0,93%	23.733	1,59%	23.763	0,33%	120	0,93%	174.852	1,59%	174.972	1,05%	599.777	29,17%
9	Galápagos	3	0,09%	3.637	0,24%	3.640	0,05%	12	0,09%	18.220	0,17%	18.232	0,11%	29.453	61,90%
10	Guayas	392	12,22%	389.139	26,15%	389.531	5,42%	1.568	12,22%	3.075.363	27,92%	3.076.931	18,40%	4.086.089	75,30%
11	Imbabura	49	1,53%	40.083	2,69%	40.132	0,56%	196	1,53%	275.239	2,50%	275.435	1,65%	445.175	61,87%
12	Loja	1.117	34,81%	38.956	2,62%	40.073	0,58%	4.468	34,81%	266.491	2,42%	270.959	1,62%	495.464	54,89%
13	Los Ríos	40	1,25%	29.298	1,97%	29.338	0,41%	160	1,25%	218.116	1,98%	218.276	1,31%	865.340	25,22%
14	Manabí	85	2,65%	77.728	5,22%	77.813	1,08%	340	2,65%	572.791	5,20%	573.131	3,43%	1.496.366	38,30%
15	Morona Santiago	0	0,00%	8.788	0,59%	8.788	0,12%	0	0,00%	78.790	0,72%	78.790	0,47%	175.074	45,00%
16	Napo	5	0,16%	7.724	0,52%	7.729	0,11%	20	0,16%	77.003	0,70%	77.023	0,46%	120.144	64,11%
17	Orellana	0	0,00%	7.706	0,52%	7.706	0,11%	0	0,00%	72.406	0,66%	72.406	0,43%	150.977	47,96%
18	Sucumbios	0	0,00%	0.100	0,00%	0.100	0,00%	0	0,00%	0.100	0,00%	0.100	0,00%	0.100	0,00%

Anexo 2

Reportes de enlaces de las empresas portadoras, obtenido desde la página web de la ARCOTEL.

SERVICIOS PORTADORES DE TELECOMUNICACIONES	
Categoría: Usuarios y enlaces Indicador: Abonados y enlaces por prestador	
Fuente: SIETEL Fecha de publicación: Marzo de 2016 Fecha de corte: Febrero de 2016	
Archivo	Descripción
1. Historial del número de usuarios y enlaces	Detalle de la información histórica disponible respecto al número de usuarios y enlaces.
2. Número de usuarios y enlaces por prestador enero 2016	Detalle del número de usuarios y enlaces desagregado por prestador
3. Porcentajes	Presentación en porcentaje del número de usuarios y enlaces que reporta cada prestador

SERVICIOS PORTADORES DE TELECOMUNICACIONES

Categoría: Usuarios y enlaces

Historial del número de usuarios y enlaces

Fuente: SIETEL

Fecha de publicación: Marzo de 2016

Fecha de corte: Febrero de 2016

[Regresar al Índice](#)

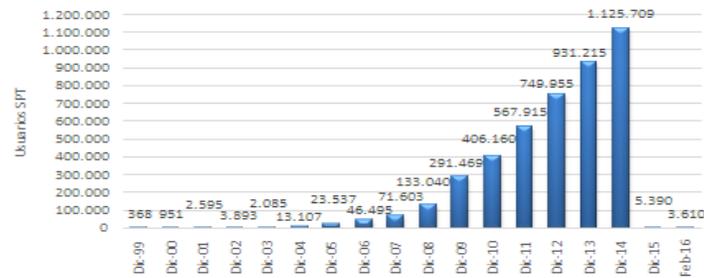
ESTADÍSTICAS DE SERVICIOS PORTADORES DESDE EL AÑO 1999 HASTA EL 2016

AÑO	USUARIOS	ENLACES
Dic-99	368	368
Dic-00	951	951
Dic-01	2.595	2.595
Dic-02	3.893	3.893
Dic-03	2.085	5.470
Dic-04	13.107	19.848
Dic-05	23.537	36.313
Dic-06	46.495	67.357
Dic-07	71.603	99.320
Dic-08	133.040	179.470
Dic-09	291.469	291.538
Dic-10	406.160	447.853
Dic-11	567.915	606.760
Dic-12	749.955	819.216
Dic-13	931.215	1.015.496
Dic-14	1.125.709	1.251.887
Dic-15	5.390	1.414.497
Feb-16	3.610	1.418.514

ESTADÍSTICAS DE SERVICIOS PORTADORES DEL AÑO 2016

AÑO	USUARIOS	ENLACES
ene-16	3.742	1.411.693
feb-16	3.610	1.418.514
mar-16		
abr-16		
may-16		
jun-16		
jul-16		
ago-16		
sep-16		
oct-16		
nov-16		

Servicios Portadores Usuarios 1999-2016

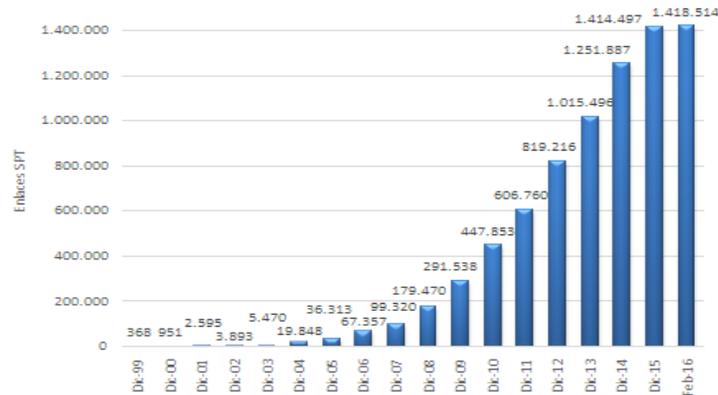


Servicios Portadores Usuarios ene a dic 2016



A partir del mes de enero de 2015, el reporte de número de USUARIOS contiene los abonados que efectivamente disponen de un contrato de prestación de servicios portadores, esto es, se excluye los abonados de última milla que son reportados en el servicio de internet.

Servicios Portadores Enlaces 1999-2016



Los reportes de usuarios y enlaces SPT de enero de 2016, fue modificados notablemente por las empresas: PUNTONET, SURATEL y SETEL disminuyendo los valores con respecto al año anterior, modificando totalmente las estadísticas de usuarios y enlaces del servicio portador.

Anexo 3

Reporte de tarifas mensual de una empresa portadora.

TEM	NOMBRE DEL PLAN	TIPO DE CLIENTE	TIPO DE SERVICIO	TIPO DE ENLACE	TARIFA S DERECHO DE INSCRIPCIÓN	TARIFA MENSUAL	VELOCIDAD DOWNLINK	VELOCIDAD UPLINK	NIVEL DE COMPARTICIÓN	MEDIO TRANSMISIÓN	TIPO DE TECNOLOGÍA
31	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	224,00	223,89	2,05	2,05	1:1	COBRE	MPLS
32	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	111,89	223,89	2,05	2,05	1:1	COBRE	MPLS
33	PREMIUM	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	224,00	123,20	0,02	0,02	1:1	COBRE	FRAME RELAY
34	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	REGIONAL/INTERURBANO	336,00	128,69	0,19	0,19	1:1	COBRE	MPLS
35	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	REGIONAL/INTERURBANO	336,00	167,89	0,26	0,26	1:1	COBRE	MPLS
36	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	REGIONAL/INTERURBANO	336,00	201,49	0,51	0,51	1:1	COBRE	MPLS
37	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	REGIONAL/INTERURBANO	336,00	279,89	1,02	1,02	1:1	COBRE	MPLS
38	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	REGIONAL/INTERURBANO	336,00	347,09	1,54	1,54	1:1	COBRE	MPLS
39	CABLE NET IPVPN	OTROS CLIENTES	DATOS	REGIONAL/INTERURBANO	336,00	470,29	2,05	2,05	1:1	COBRE	MPLS
40	CABLE NET POS (POS)	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	112,00	27,89	0,13	0,13	2:1	COBRE	SDH
41	CABLE NET POS (POS)	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	112,00	44,69	0,26	0,26	2:1	COBRE	SDH
42	CABLE NET POS (POS)	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	56,00	27,89	0,13	0,13	2:1	CABLE COAXIAL	OTROS
43	CABLE NET POS (POS)	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	56,00	44,69	0,26	0,26	2:1	CABLE COAXIAL	OTROS
44	Radio enlace Punto - Multipunto interfaz LAN (Base). (RPMB)	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	168,00	123,20	2,00	2,00	1:1	MICROONDAS	OTROS
45	Radio enlace Punto - Multipunto Interfaz LAN (Remoto). (RPMR)	OTROS CLIENTES	DATOS	LOCAL/URBANO	168,00	72,80	2,00	2,00	1:1	MICROONDAS	OTROS

Anexo 4

Reporte de tarifas mensual de un prestador de servicio de acceso a internet de banda ancha fija.

ITEM	PLAN TARIFARIO						CARACTERISTICAS TÉCNICAS				
	MES	CIUDAD	NOMBRE COMERCIAL DEL PLAN TARIFARIO	FECHA DE VIGENCIA DEL PLAN TARIFARIO	CUENTAS		TARIFA MENSUAL (incluímpuest o)	VELOCIDAD		NIVEL DE COMPARTICIÓN [X:1]	TECNOLOGÍA
					CANTIDAD ABONADOS/ CLIENTES	TIPO (Residencial, Corporativo, Cibercafe)		DOWNLINK [Mbps]	UPLINK [Mbps]		
378	Diciembre	QUITO	ADSL HOME 950-300	17/03/2008	1	RESIDENCIAL	15,00	0,93	0,29	8:1	ADSL
379	Diciembre	QUITO	ADSL HOME 950-300	17/03/2008	1	RESIDENCIAL	15,00	0,93	0,29	8:1	ADSL
380	Diciembre	QUITO	ADSL HOME 950-300	30/10/2009	1	RESIDENCIAL	19,90	0,93	0,29	8:1	ADSL
381	Diciembre	QUITO	ADSL PYMES 1100-500	26/09/2008	2	RESIDENCIAL	128,90	1,10	0,49	8:1	ADSL
382	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	30/04/2007	1	CORPORATIVO	172,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
383	Diciembre	QUITO	ADSL HOME 1800-300	25/03/2010	2	RESIDENCIAL	15,00	1,80	0,29	8:1	ADSL
384	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	25/03/2010	1	CORPORATIVO	172,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
385	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	17/03/2008	1	CORPORATIVO	172,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
386	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	26/09/2008	1	CORPORATIVO	70,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
387	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	26/09/2008	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
388	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	26/09/2008	1	CORPORATIVO	172,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
389	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	17/03/2008	1	CORPORATIVO	172,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
390	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	25/10/2005	1	CORPORATIVO	172,90	1,00	1,00	4:1	SDSL
391	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	17/03/2008	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
392	Diciembre	QUITO	ADSL HOME 1800-300	25/10/2005	2	RESIDENCIAL	19,90	1,80	0,29	8:1	ADSL
393	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	05/01/2005	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
394	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	26/09/2008	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
395	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	07/02/2006	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
396	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	20/12/2012	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
397	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	17/03/2008	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
398	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	24/04/2006	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL
399	Diciembre	QUITO	SDSL 1024-1024	26/09/2008	1	CORPORATIVO	56,00	1,00	1,00	4:1	SDSL

Anexo 5

Proveedores de salida internacional para tener acceso a dicha capacidad por parte de los prestadores con mayor participación de mercado.

No.	Prestadores	Cuentas	Proveedor de salida internacional	Ciudades de salida	Capacidad de salida (Mbps)	Capacidad Total (Mbps)
1	CNT EP	845.048	Transelectric-Columbus Network	Tulcán	70.000,00	205.000,00
			Transelectric-Columbus Network	Quito	20.000,00	
			Cable Panamericano	Salinas	110.000,00	
			Cable Emergia	Salinas	5.000,00	
2	SURATEL S.A.	169.194 / 24.597	TIWS	Salinas	36.896,00	48.896,00
			Suratel S.A.	Quito	10.000,00	
			Suratel S.A.	Quito	2.000,00	
3	ECUADOR TELECOM S.A.	127.979	Conecel S.A.	Guayaquil	9.600,00	17.800,00
			Conecel S.A.	Quito	8.200,00	
4	MEGADATOS S.A.	108.574	Telconet S.A.	Salinas	6.000,00	14.500,00
			Telconet S.A.	Guayaquil	8.500,00	
5	ETAPA EP.	66.252	CNT EP.	Cuenca	4.300,00	8.600,00
			CNT EP.	Cuenca	4.300,00	
6	PUNTO NET S.A.	45.795	Transnexa	Cuenca	239,62	1.717,25
			Transnexa	Tulcán	4,10	
			Transnexa	Riobamba	49,15	
			Transnexa	Machala	47,10	
			Transnexa	Guayaquil	225,28	
			Transnexa	Milagros	14,34	

No.	Prestadores	Cuentas	Proveedor de salida internacional	Ciudades de salida	Capacidad de salida (Mbps)	Capacidad Total (Mbps)
			Transnexusa	Ibarra	98,30	
			Transnexusa	Loja	75,78	
			Transnexusa	Quevedo	88,06	
			Transnexusa	Manta	75,78	
			Transnexusa	Orellana	8,19	
			Transnexusa	Quito	464,90	
			Transnexusa	La Libertad	4,10	
			Transnexusa	Sto. Dgo.	139,26	
			Transnexusa	Ambato	32,77	
			CNT EP.	Ibarra	12,29	
			CNT EP.	Quito	138,24	
8	UNIVISA S.A.	17.723	Otecel S.A.	Guayaquil	1.500,00	3.110,00
			Conecel S.A.	Guayaquil	500,00	
			Otecel S.A.	Manta	260,00	
			Conecel S.A.	Manta	140,00	
			Otecel S.A.	Portoviejo	100,00	
			Otecel S.A.	Quito	500,00	
			Conecel S.A.	Quito	110,00	
9	TELCONET S.A.	12.007	TIWS	Guayaquil	620,00	5.779,58
			TIWS	Guayaquil	465,00	
			TIWS	Guayaquil	2.500,00	
			Cable Panamericano	Guayaquil	2.170,00	
			Transnexusa	Quito	24,58	

No.	Prestadores	Cuentas	Proveedor de salida internacional	Ciudades de salida	Capacidad de salida (Mbps)	Capacidad Total (Mbps)
10	SAITEL S.A	6.487	CNT EP.	Tulcán	120,00	1.775,00
			CNT EP.	Ibarra	805,00	
			CNT EP.	Chone	40,00	
			CNT EP.	La Joya de los Sachas	240,00	
			CNT EP.	Cayambe	550,00	
			CNT EP.	Quito	20,00	
TOTAL (Mbps)						307.177,82

Anexo 6

Reporte capacidad internacional para dar el servicio de internet entregado por los prestadores SAI.

ITEM	NODO PRINCIPAL	PROVINCIA	CANTÓN	VELOCIDAD Upload (Kbps)	VELOCIDAD Download (Kbps)	PROVEEDOR
1	Telepuerto GYE	GUAYAS	GUAYAQUIL	620.000	620.000	TIWS
2	Telepuerto GYE	GUAYAS	GUAYAQUIL	465.000	465.000	TIWS
3	Telepuerto GYE	GUAYAS	GUAYAQUIL	2.500.000	2.500.000	TIWS
4	Telepuerto GYE	GUAYAS	GUAYAQUIL	2.170.000	2.170.000	PANAM
5	Gosseal	PICHINCHA	QUITO	24.576	24.576	TRANSNEXA
TOTAL				5779576	5779576	

Anexo 7

Definición	Unidad	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Usuarios de internet		826.433	1.011.503	1.635.685	1.978.277	3.097.315	5.499.193	9.011.105	11.085.782	13.231.149	16.721.040
Usuarios de internet fijo		823.843	1.008.409	1.627.916	1.765.435	2.765.653	3.986.086	5.710.625	6.880.205	8.297.073	11.027.772
Usuarios de internet móvil		2.590	3.094	7.769	212.842	331.662	1.513.107	3.300.480	4.205.577	4.934.076	5.693.268
Prestadores de internet fijo		115	140	165	195	216	250	304	318	378	420
Cuentas de internet		209.867	240.497	320.572	550.439	804.091	2.158.929	4.190.756	5.290.112	6.256.880	7.184.673
Cuentas de internet fijo		207.277	237.403	312.803	337.597	472.429	645.822	890.276	1.084.535	1.322.804	1.491.405
Cuentas de internet móvil		2.590	3.094	7.769	212.842	331.662	1.513.107	3.300.480	4.205.577	4.934.076	5.693.268
Penetración internet cuentas	%	1,55	1,77	2,34	3,96	5,70	14,95	28,13	33,54	39,04	44,14
Penetración internet fijo cuentas	%	1,53	1,75	2,28	2,43	3,35	4,47	5,98	6,88	8,25	9,16
Penetración internet móvil	%	0,02	0,02	0,06	1,53	2,35	10,48	22,15	26,66	30,79	34,97
Penetración internet usuarios	%	6,11	7,35	11,66	14,22	21,95	38,07	60,48	70,28	82,55	102,72
Penetración internet fijo usuarios	%	6,09	7,33	11,60	12,69	19,60	27,60	38,33	43,62	51,77	67,74
Cuentas de internet personales					330.067	441.902	605.742	839.311	1.020.970	1.242.410	1.397.831
Cuentas de internet corporativas					7.392	30.527	40.080	39.023	48.239	62.226	73.555
Cuentas de internet cibercafés								11.942	15.326	18.168	20.019
Usuarios de internet conmutados		567.256	689.436	657.732	170.012	59.436	44.956	32.652	15.480	12.708	12.836
Usuarios de internet dedicados		256.227	318.973	970.184	1.595.423	2.706.217	3.941.126	5.677.973	6.864.725	8.284.365	11.014.936
Usuarios de internet móvil		2.590	3.094	7.769	212.842	331.662	1.513.107	3.300.480	4.205.577	4.934.076	5.693.268
Usuarios de internet totales		826.073	1.011.503	1.635.685	1.978.277	3.097.315	5.499.189	9.011.105	11.085.782	13.231.149	16.721.040
Tarifas promedio mensual local terrestre		1461,376	1022,237	794,63	637,8317	484,4842	429,0392	381,4113	310,15083	274,13083	229,71964
Tarifas promedio mensual nacional local terrestre		2.472,25	2.117,76	1.951,10	1.540,90	621,16	560,30	554,84	429,62	405,44	395,92

Definición	Unidad	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tarifas promedio mensual internacional terrestre		3.184	2.320	2.268	2.178	1.674	1.516	1.437	1.310	1.291	1.254
Tarifa internet 1Mbps	Mbps	282,81	282,81	162,30	105,27	41,56	36,27	18,67	15,18	12,18	10,31
Velocidades de transmisión	Mbps	hasta 512	hasta 512	hasta 2048	hasta 4	hasta 4	Hasta 4	hasta 10	hasta 15	hasta 25	hasta 100
Cuentas Banda angosta internet fijo		141.814	157.607	164.433	42.282	14.859	11.207	8.163	3.870	3.177	3.209
Cuentas Banda ancha internet fijo		65.463	82.890	156.139	295.177	457.570	634.615	882.113	1.080.665	1.319.627	1.488.196
Penetración BA internet fijo	%	1,910	2,340	7,030	11,390	19,050	27,130	36,580	43,520	51,690	67,660
Penetración BA internet móvil	%	0,020	0,020	0,060	1,220	2,330	10,420	21,260	26,660	32,290	34,970
Capacidad internacional contratada para internet	Gbps			4,45	5,95	27,22	78,32	115,87	156,20	253,54	449,15
Anchura de banda de internet por habitante	bits por segundo/habitante			323	427	1.929	2.453	7.777	9.902	15.819	27.591
Anchura de banda de internet por usuario	bits por segundo/usuario			3.044	3.368	7.786	8.890	20.290	22.703	31.996	40.729
Anchura de banda de internet por cuenta	bits por segundo/cuenta			14.222	17.611	57.608	54.869	130.147	144.028	191.672	301.156