

**COMISION DE REGULACION DE
TELECOMUNICACIONES**

CRT

" INFRAESTRUCTURA DE INTERNET EN COLOMBIA - AÑO 2000 "

INFORME FINAL DE CONECTIVIDAD NACIONAL

Centro de Conocimiento del Negocio

**Elaborado por:
Claudia Ximena Bustamante O.
Isabel Cristina Fajardo**

JUNIO DE 2001

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	III
LISTA DE TABLAS	IV
LISTA DE ANEXOS.....	IV
1. INTRODUCCIÓN.....	1
<i>Condiciones Del Estudio</i>	4
2. INTERNET EN EL MUNDO.....	5
<i>Penetración de Internet en el mundo</i>	6
<i>Internet en Sudamérica</i>	8
<i>Indicadores de Utilización de Internet</i>	9
3. INTERNET EN COLOMBIA	14
<i>Tráfico NAP Colombia</i>	14
<i>Dominios registrados en Colombia</i>	15
<i>Resultados de la Encuesta al sector</i>	16
4. INFRAESTRUCTURA NACIONAL.....	23
<i>Enlaces Nacionales</i>	23
<i>Canal Internacional</i>	25
5. PROYECCIONES DEL MERCADO DE INTERNET EN COLOMBIA	29
6. CONCLUSIONES.....	32
7. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	33
8. ANEXOS	35

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Rapidez de penetración tecnológica
- Figura 2 Número de países conectados a Internet
- Figura 3 Número de Usuarios de Internet en el mundo Año 2000
- Figura 4 Distribución de usuarios de Internet por región
- Figura 5 Porcentaje de penetración de Internet en Sudamérica 2000
- Figura 6 Usuarios de Internet porcentual USA/Latinoamérica
- Figura 7 Penetración de líneas telefónicas en América Latina
- Figura 8 Penetración relativa y absoluta de PC's en el mundo
- Figura 9 Penetración relativa de PC's en la región andina Año 2000
- Figura 10 Tráfico NAP Colombia Enero 2000- Mayo 2001
- Figura 11 Dominios .CO registrados
- Figura 12 Suscriptores de Internet en Colombia Febrero 2001
- Figura 13 Densidad de usuarios por línea (Ciudades reportadas)
- Figura 14 Distribución por protocolos - Tráfico NAP Colombia
- Figura 15 Distribución porcentual de usuarios según medio de acceso
- Figura 16 Cables instalados y proyectados en Sudamérica.
- Figura 17 Capacidad de Canal Internacional en Colombia
- Figura 18 Proyección de usuarios en Colombia 2001-2005
- Figura 19 Velocidad de acceso según servicio
- Figura 20 Demanda de servicios USA

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Indicadores de Acceso a Internet UIT
- Tabla 2. Tipos de Dominios .CO
- Tabla 3. Capacidad de transmisión requerida para Internet
- Tabla 4. Capacidad de Interconexión Nacional
- Tabla 5. Costos promedios de transmisión nacional

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1. Empresas Encuestadas y Listado de Empresas Afiliadas al NAP Colombia.
- ANEXO 2. Resultados Encuesta de Internet Colombia Año 2000.
- ANEXO 3. Diagrama de la Red de Comunicaciones Nacional.
- ANEXO 4. Cables Submarinos en los principales países de Sudamérica.

“Las tecnologías de la Información son herramientas que basadas en el talento humano apoyan la creación de una nueva economía, la generación de nuevas oportunidades de empleo y trabajo independiente, la construcción de estados más modernos y eficientes, la universalización del acceso a la información y la adquisición y uso eficaz del conocimiento, aspectos que se constituyen en elementos fundamentales del desarrollo de la llamada Sociedad del Conocimiento.”

Andrés Pastrana Arango, Presidente de la República

Extracto del mensaje de presentación de la Agenda de Conectividad Año 2000

COMISION DE REGULACION DE
TELECOMUNICACIONES

CRT



1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo global de Internet en la última década de los años 90 marco un cambio en el mundo, en estos momentos con la existencia de la “Sociedad de la Información” se ha impulsado un mayor desarrollo tecnológico, económico y cultural en la gran mayoría de países, pero este rápido crecimiento puede dejar aún más rezagados a los países en vía de desarrollo si estos no ejecutan acciones concretas encaminadas a disminuir la brecha de separación tecnológica existente, comúnmente llamada el “Digital Divide”.

El gobierno nacional consciente de la importancia de Internet en la integración del país a la “Sociedad Global de la Información”, ha venido adelantando diversos programas que buscan mejorar la calidad de vida individual y colectiva, aumentar la competitividad del sector productivo, modernizar el estado y la gestión de los servicios públicos, mediante la utilización masiva de las tecnologías de la información. Para cumplir estos objetivos se ha desarrollado una serie de estrategias a través de programas y proyectos específicos ejecutados por diferentes entidades del Gobierno y que han sido plasmadas en la Agenda de Conectividad: El S@lto a Internet.

La Agenda está constituida por un conjunto de planes estratégicos que se llevan a la práctica a través de programas sectoriales y proyectos coordinados, cuyo propósito es lograr que el país aproveche al máximo las tecnologías de la información y así potenciar su desarrollo económico, social, político y cultural.

- 1- Acceso a la Infraestructura de la Información
- 2- Uso de Tecnologías de la Información en procesos Educativos y Capacitación en el uso de TI.
- 3- Uso de Tecnologías de la Información en las Empresas
- 4- Fomento a la Industria Nacional de TI
- 5- Generación de Contenido
- 6- Gobierno en línea

La primera estrategia la constituye el Acceso a la Infraestructura de la Información, dentro de la cual se establecen líneas de acción como la ampliación del cubrimiento del Internet en el país, el fortalecimiento de la infraestructura nacional de telecomunicaciones, el establecimiento de centros de acceso comunitarios a Internet y el logro de costos más asequibles para el acceso a Internet.

Este es uno de los factores determinantes en el proceso de masificación de acceso a Internet de los colombianos y en general en la participación de Colombia dentro de la sociedad global de la información.

INDICADORES DE ACCESO A INTERNET			
CATEGORIA	INDICADOR	SUB-INDICADOR	DEFINICION
INFRAESTRUCTURA	Internet hosts	Según dominio de 2 nivel (ej .edu, .gov,etc)	Un host es un nombre de dominio que tiene un registro de una dirección IP asociada a él. Esto podría ser cualquier sistema de computación conectado a Internet. (ej: www.crt.gov.co)
	Líneas telefónicas	Residencial, comercial, pública	Línea telefónica que conecta el equipo terminal de un cliente (ej., teléfono, fax, modem) a la red Telefónica Pública Básica Conmutada (RTPBC) y la cual tiene un puerto dedicado en una central telefónica.
	Computadoras personales	Hogares, empresas	Número de computadoras diseñadas para uso personal (aunque estas pueden ser utilizadas por varias personas o funcionar automáticamente).
ACCESO	Suscriptores de Internet	1. Conmutados, dedicados, otros 2. Residencial, comercial, académica	Número de personas y organizaciones que pagan por el acceso a Internet.
	Usuarios de Internet	1. Por frecuencia: diaria, semanal, mensual 2. Por Categoría: Residencial, comercial, académica	Número de personas utilizando el acceso a Internet.
	Accesa a Internet		Número de habitantes que tienen acceso a Internet pero que no necesariamente lo utilizan.
	Conocimiento de Internet		Número de habitantes que saben de la existencia de Internet.
POLITICAS	Internet Service Providers (ISPs)		Número de compañías que proporcionan acceso a Internet al usuario final. Cuando sea necesario, se debe distinguir entre ISP "licenciado y "operacional".
	Tarifas	1.Cargos telefónicos	Tarifas se refieren a los precios que paga el usuario final por los servicios de comunicaciones. Diferenciaciones existentes tales como precios diferentes en horas pico y no pico, cargos fijos mensuales y valor por llamadas deben ser mencionados. Si exist
		2. Cargos Internet	Precio a pagar por el acceso a Internet. Deben especificarse: valor suscripción mensual, restricción de horarios, horas incluidas. Las tarifas tambien pueden clasificarse según la tecnología de acceso: POTS, ISDN, xDSL, WLL, cable television, celular o línea dedicada. Deben discriminarse la aplicación o no de impuestos.
Tráfico de Internet Conmutado		El volúmen de tráfico de Internet Conmutado en minutos.	

Nota: Estos datos deben ser recolectados al menos anualmente pero es preferible de manera trimestral.

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT

Tabla No. 1

La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones – CRT ha venido desarrollando diferentes proyectos y actividades que apoyan los objetivos de la Agenda en todos los temas relacionados con el acceso a la Infraestructura de la Información y como parte de esta labor ha detectado diversos cuellos de botella para el desarrollo de Internet en el país, teniendo en cuenta los principales aspectos relacionados con el acceso según las recomendaciones hechas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT. Los indicadores relevantes para un país se relacionan en la Tabla No.1. Como primera medida y teniendo en cuenta la labor de la CRT como promotora de la competencia en el mercado de telecomunicaciones, se emitió la **Resolución 307/00** *Tarifa plana y reducida para acceso a Internet a través de la Red Telefónica Pública Básica Conmutada -RTPBC-* dada la importancia del acceso conmutado a Internet en el país y el impacto del valor de las llamadas telefónicas locales para el usuario. Para su aplicación, los operadores locales diferencian los impulsos telefónicos¹ de Internet mediante una numeración especial utilizada por los ISP's y les aplican una reducción promedio del 50% en la tarifa respecto a los impulsos de voz y/o una Tarifa Plana mensual.²

A la fecha se han observado resultados satisfactorios de la adopción de esta medida, que se mostrarán en detalle más adelante, confirmando que hay un gran mercado potencial de usuarios que necesitan de nuevos programas que los incentiven a un mejor aprovechamiento de las Tecnologías de la información.

Teniendo en cuenta lo anterior y continuando con su labor bajo la recomendación del CONPES, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones - CRT - realizó el estudio del Sector de Internet en el país que se presenta en este documento, con el fin de conocer la situación actual del sector en Colombia, identificando las limitantes de masificación existentes y sugiriendo nuevas acciones para su erradicación a mediano plazo.

¹ El Impulso corresponde a tres minutos de duración de la llamada.

² Para mayor detalle consultar el texto de la Resolución 307 y sus documentos anexos en la página <http://www.crt.gov.co>

Condiciones Del Estudio

La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones realizó una encuesta de conectividad durante los meses de Diciembre de 2000 y Marzo de 2001³, se elaboraron formatos a ser diligenciados por las principales empresas de valor agregado del país que prestan servicios ya sea de acceso a Internet, transporte nacional o transporte internacional

Los resultados de las mismas se utilizan para poder determinar la situación actual del país en cuanto a penetración de Internet, tipos de acceso, cubrimiento, infraestructura de redes de comunicaciones a nivel nacional y capacidad de conexión internacional al backbone de Internet.

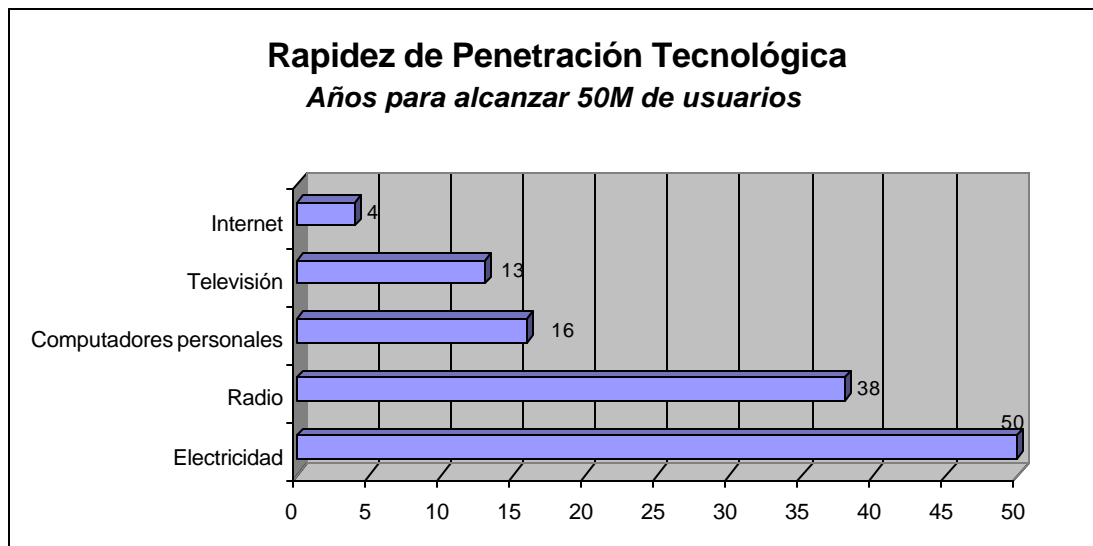
Con la investigación realizada del sector de Internet en otros países del mundo y comparando con los datos del país, se establece un diagnóstico de la infraestructura actual y se realizan proyecciones de usuarios y servicios a mediano plazo en el país.

³ Ver Anexo 1.

2. INTERNET EN EL MUNDO

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 a 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 generando así el e-business. Las herramientas de productividad personal, 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 en línea.

El crecimiento de Internet ha sido sumamente rápido y para eso se muestra una comparación del tiempo que se tomó en llegar a cincuenta millones de usuarios frente a otras facilidades tecnológicas que se utilizan en el mundo.



Fuente: Bell Labs, Technical Journal, 1999

Figura 1

Penetración de Internet en el mundo

La rapidez en la adopción de Internet se refleja en que en poco más de una década el 91% de los países en el mundo se han conectado al "backbone" de Internet, quedando solo por fuera algunos países del llamado tercer mundo.

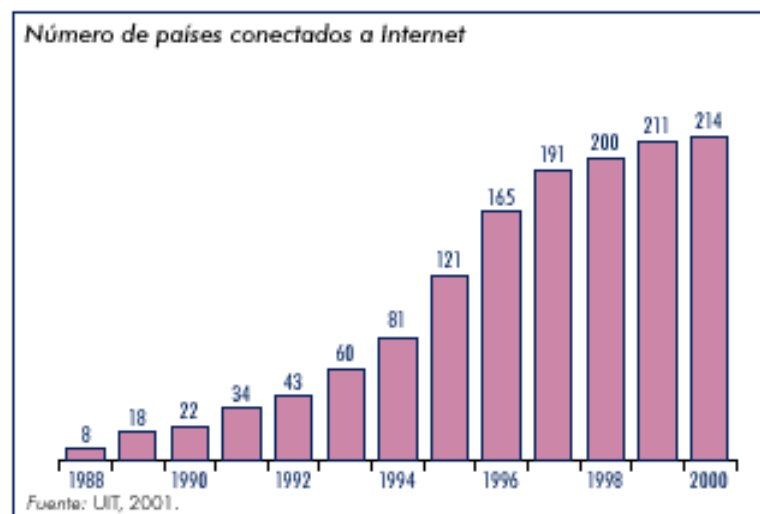


Figura 2

La evolución de Internet, como es normal en la curva de adopción de cualquier tecnología, no ha sido homogénea. Inicialmente se empieza a propagar su utilización en los países más desarrollados y cuando ya se ha afianzado en estos mercados, empieza a difundirse a los países en vía de desarrollo. A finales del 2000 se estimaba que el 74% de los usuarios de Internet pertenecían a países desarrollados, mientras que solo el 26% de los usuarios vivían en países del tercer mundo. Sin embargo, la tasa de crecimiento en estos últimos es mucho mayor que en los primeros, dado que las penetraciones alcanzadas en los países desarrollados son mucho más altas. (Figura 3).

Se estima que para finales del año 2000 existían 315 millones de usuarios de Internet en el mundo, y a nivel porcentual el mayor crecimiento lo experimentan los países en vía de desarrollo como se aprecia a continuación.

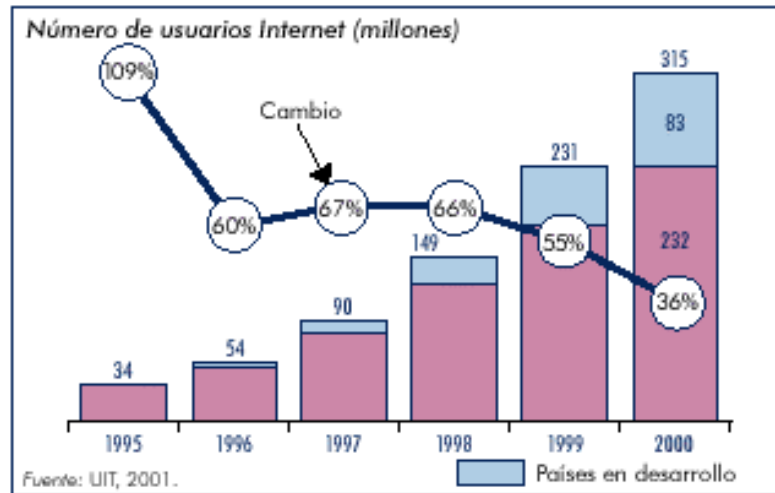


Figura 3

Dinamarca, con el 54% de sus hogares conectados a Internet es el país con más usuarios conectados a la red desde su casa, Estados Unidos ocupa la segunda posición con 50.9% por ciento de hogares en línea, seguido por Singapur 47.4%, Taiwán 40% y Corea del Sur 37.3%. A nivel absoluto Norte América es la región con más usuarios (residenciales y corporativos) que utilizan la red de redes.

Los usuarios de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

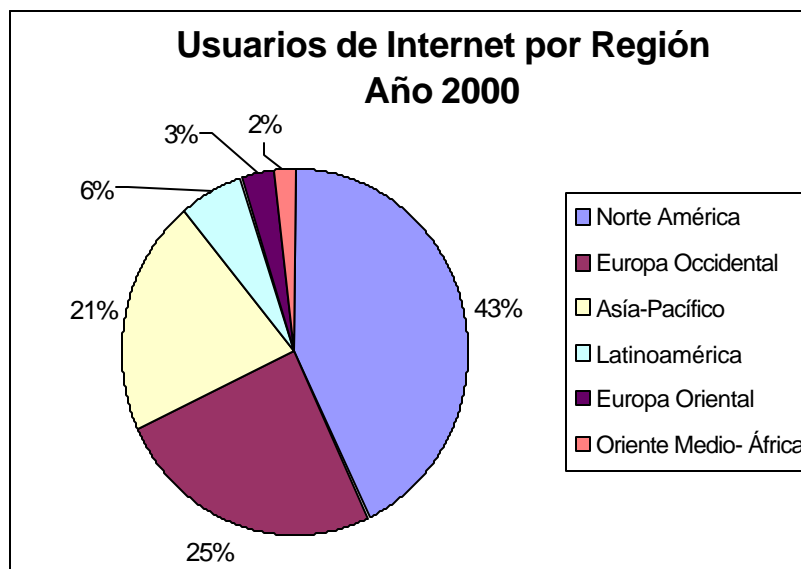
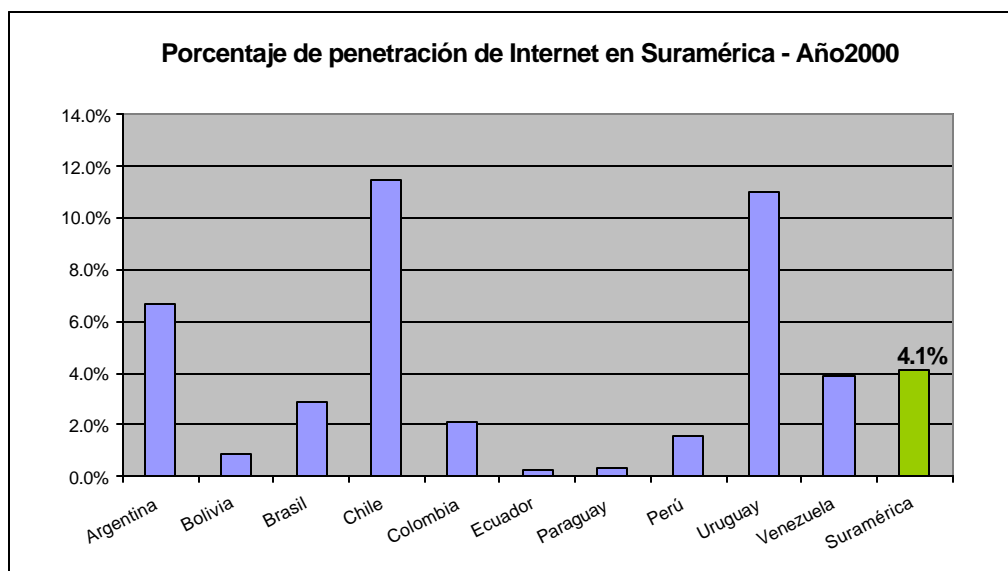


Figura 4

El 8.5% de la población mundial se encuentra localizada en Latinoamérica y el caribe y como parte de la comunidad de usuarios de Internet mundial representa únicamente el 6% del total.

Internet en Sudamérica

En general la economía y el desarrollo de la región Sudamericana no han permitido una rápida adopción de nuevas tecnologías que permitan masificar el acceso a Internet., a comparación de Norteamérica y Europa occidental, por lo que no se han alcanzado altos niveles de penetración dentro de la población.



Fuente: UIT- Indicadores de Telecomunicaciones de las Américas, junio 2001

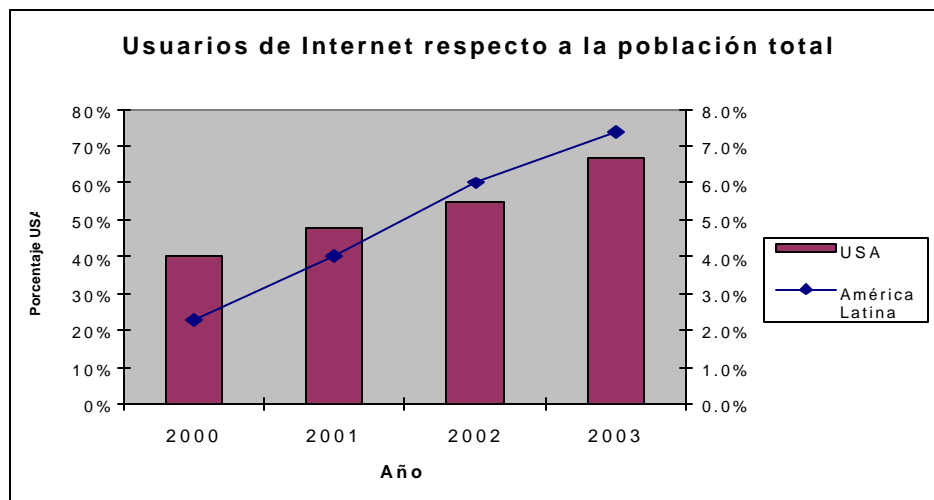
Figura 5

Según estimados⁴ para el año 2001 la penetración de Internet en la región de Latinoamérica llegará al 4,3% de la población frente a un 48% en Estados Unidos. Esto muestra como el desarrollo del sector de Internet en América Latina es bajo y esto se debe a diferentes factores económicos y tecnológicos propios de países en vía de desarrollo.

Se espera sobrepasar estas expectativas de penetración debido la evolución de los mercados de cada país. Cada vez más se ve la necesidad de acceder a

⁴ Lehman Brothers. Ver Fuentes de información.

Información a través de Internet, obtener comunicación rápida y eficiente con la mayoría del mundo, buscar la posibilidad de realizar comercio electrónico, en fin tantas posibilidades que ofrece la Red de Redes que su adopción crece a grandes pasos. Para evitar que la brecha con los países altamente desarrollados siga creciendo, es necesario crear estrategias que permitan una mayor participación de la región en la economía mundial y mediante el uso de las Tecnologías de la Información y el aprovechamiento de Internet se puede lograr.



Fuente: Estimados de Jupiter, IDC y Lehman Brothers 1999

Figura 6

Indicadores de Utilización de Internet

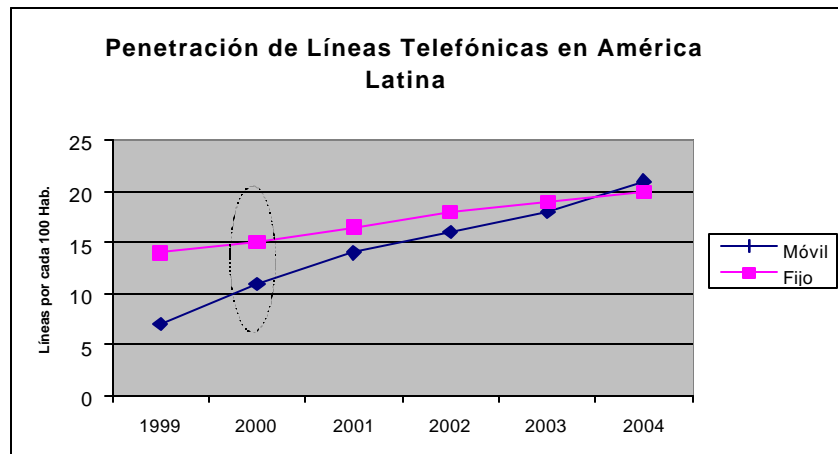
Con base en los indicadores presentados por la UIT, a continuación se agrupan los aspectos más relevantes de las condiciones de infraestructura de la región:

- **Disponibilidad de recursos tecnológicos**

El principal medio de acceso a Internet es el conmutado a través de una línea telefónica utilizando una computadora personal; otras tecnologías tales como cable y DSL aún no se encuentran disponibles en todos los países y/o están dirigidas a un segmento muy reducido de la población que puede cubrir sus costos.

Las líneas telefónicas fijas han alcanzado altos niveles de penetración en países desarrollados con valores tales como 66 líneas por cada 100 habitantes en Estados Unidos o 56 en Singapur.

A nivel mundial América Latina se encuentra aún en desarrollo y con gran parte de su geografía no cubierta por servicios de comunicaciones apropiados. La región presenta una densidad promedio total de 11 líneas por cada 100 habitante y Colombia, según los datos reportados por los operadores tenía una penetración telefónica del 18% de líneas fijas y 5% de líneas móviles, para el año 2000.



Fuente: Estimados Lehman Brothers

Figura 7

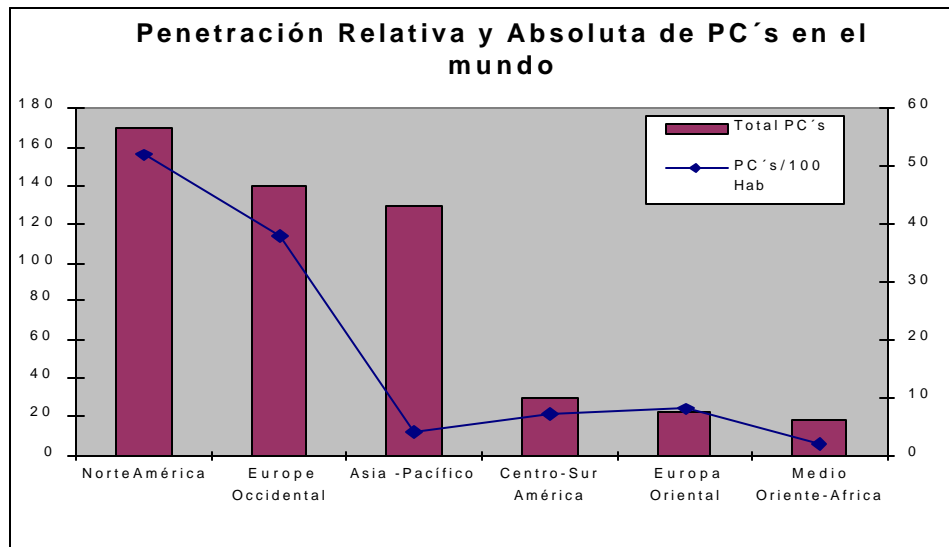
Los datos de Colombia muestran como hay un gran porcentaje de la población no cubierto por los servicios de telefonía, pero el gobierno consciente de esta situación se encuentra adelantando programas de Telefonía Social -Compartel- que buscan ampliar el cubrimiento de los servicios de Telefonía fija.

La Telefonía móvil aún tiene un mercado potencial que explotar, actualmente existen tres operadores celulares y en los próximos años gracias a la entrada de nuevos operadores PCS se espera un crecimiento apreciable del sector móvil del país.

En algunos países del mundo como Japón e Inglaterra la penetración de la telefonía móvil es mayor a la telefonía fija y se espera que sea un fenómeno que se presente gradualmente en otros lugares del mundo. Gracias a los avances tecnológicos existen protocolos de comunicaciones que habilitan el acceso a Internet desde dispositivos móviles y se están alcanzando velocidades de transferencia de datos muy altas que igualarán a las conexiones fijas.

Actualmente el principal dispositivo utilizado para conectarse a Internet es el computador personal, pero debido a su costo es un elemento que no está al alcance de la gran mayoría de personas que viven en países en vía de desarrollo. En el futuro aumentará el uso de otros dispositivos de acceso tales como teléfonos móviles y Agendas digitales personales-PDA, que darán gran flexibilidad de servicios al usuario.

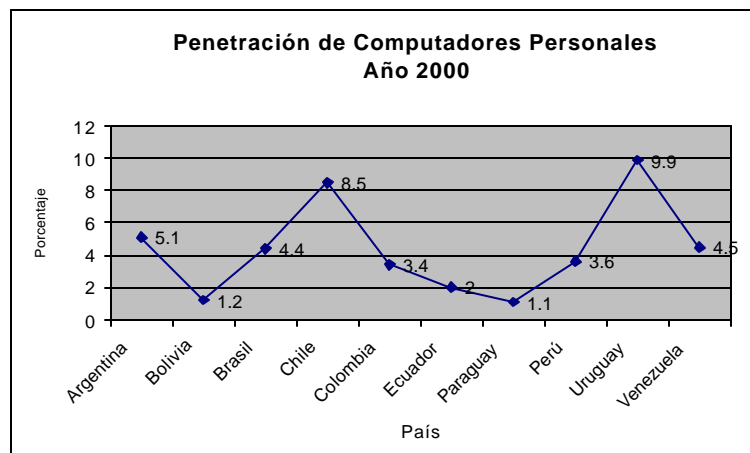
La penetración de PC's en América Latina es realmente baja si se compara con los países más desarrollados. Mientras que Norte América presenta una penetración mayor al 50% y Europa Occidental cercana al 40%, en Centro y Sur América no se llega a un 10% de penetración. De hecho, se observa una clara relación entre el PIB/cápita de la población y la penetración de computadores.



Fuente: eTForecasts, Mayo 2000

Figura 8

Según estudios de la UIT en la Región Andina, Colombia presenta una densidad de 3,4 PCs por cada 100 habitantes, valor bajo frente a Venezuela que presenta el mayor índice en la región Andina con 4,5 y muy inferior a Uruguay y Chile líderes en Suramérica. Estos valores contrastan con un valor del 50% de penetración en Norteamérica.



Fuente: ITU, Indicadores de Telecomunicaciones

Figura 9

De lo anterior se puede apreciar que el desarrollo de Internet en la región aún se encuentra limitado, ya que la baja densidad de líneas y de equipos disponibles repercuten en una infraestructura de servicios con capacidad reducida debido a la baja demanda. Esto obliga a los gobiernos a tomar medidas que puedan mejorar las condiciones de acceso a recursos tecnológicos de la población.

- **Costo de acceso**

Superando el inconveniente de la disponibilidad de equipos e infraestructura requeridos para el acceso a Internet, se observa que el costo del servicio puede ser de alto impacto para los usuarios.

Analizando el sector de acceso conmutado, teniendo en cuenta que es el mercado de mayor volumen, se aprecia como el usuario tiene dos componentes de costo involucrados en el servicio que son, el costo de utilización de la línea telefónica y el valor pagado al proveedor de acceso a Internet.

Luego de estudios y comparativos internacionales se observó como el costo del acceso a Internet en Colombia era muy alto y debía ser disminuido de manera tal que incentivara la masificación del acceso a Internet. La situación para la gran mayoría de usuarios de Internet en Colombia ha cambiado ya que el trabajo dio como resultado la regulación consignada en la *Resolución 307 de 2000 Tarifa plana y reducida para el acceso conmutado a Internet*, que impulsa el uso de Internet mediante una reducción en costos de telefonía local aproximadamente del 50% en promedio, teniendo un gran impacto para el usuario final del servicio.

Los operadores locales diferencian los impulsos telefónicos de conexión a Proveedores de Acceso a Internet respecto a los de Voz, mediante una numeración especial 947. Los usuarios pueden optar por una tarifa reducida en sus llamadas a los cuales se les aplica una reducción promedio del 50%, o solicitar al operador telefónico una Tarifa Plana de \$20.000 que cubre las llamadas locales y un mínimo de 90 horas de navegación. (Para Estrato 4)⁵.

Para mayor información en el desarrollo de este tema puede consultarse la página de Internet de la CRT⁶.

⁵ Los valores cambian dependiendo del estrato socioeconómico.

⁶ <http://www.crt.gov.co>

- **Capacidad de las redes**

Una vez los usuarios se encuentran conectados a la red y pueden cubrir los gastos asociados a su conexión, requieren un servicio de calidad que permita que el uso de Internet sea provechoso y satisfactorio sin importar si es con fines educativos, de negocios o de distracción.

La calidad del servicio involucra muchos actores como son: el operador telefónico, el proveedor de acceso a Internet-ISP, el proveedor del contenido solicitado y los operadores que proporcionan los medios de conectividad nacional e internacional para habilitar la transmisión de información. Dentro de todos estos es sumamente importante el rol de los últimos ya que una infraestructura insuficiente de transmisión se ve reflejada en bajos niveles de calidad de servicio debido a los cuellos de botella que se impondrían al tráfico de Internet.

Esta situación ha estado cambiando durante los últimos años en la región de América Latina ya que la llegada de nuevos operadores internacionales de valor agregado, la participación en proyectos mundiales de cable submarino y la creación de Puntos de intercambio local y/o regional de tráfico están permitiendo un mayor desarrollo de la infraestructura de comunicaciones; por lo tanto, los usuarios de Internet podrán experimentar un mejoramiento de las condiciones del servicio de Internet.

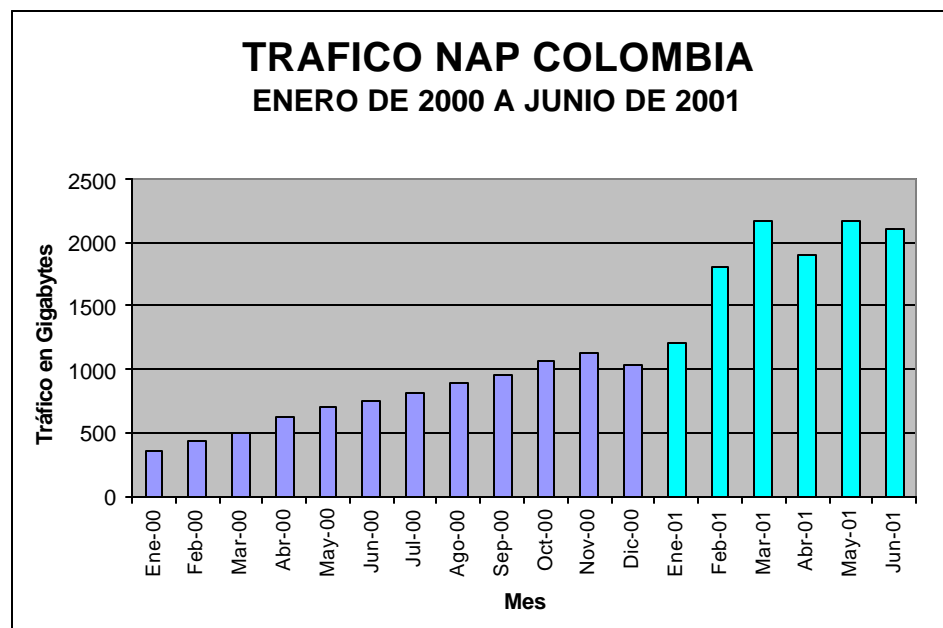
Más adelante en este documento se tratan en detalle las condiciones del país en cuanto a este aspecto.

3. INTERNET EN COLOMBIA

Colombia de igual manera que el resto del mundo ha visto el crecimiento y fortalecimiento de Internet en los últimos años de la década del 90, actualmente se cuenta con más de cincuenta ISP's que ofrecen diversas modalidades de acceso, más de trescientos café Internet reportados⁷ y más de seiscientos localidades con centro de acceso comunitario a Internet auspiciados por el Gobierno Nacional a través del programa Compartel.

Tráfico NAP Colombia

Para reflejar el estado actual del tráfico nacional de Internet se incluyen los reportes de tráfico del NAP⁸ Colombia, asociación que concentra a los principales Proveedores de Internet del País⁹ y permite el intercambio de gran parte del tráfico que tiene como origen y destino Colombia. Si bien este no es el único NAP en el país, refleja la tendencia global de crecimiento de tráfico y según sus estimados éste corresponde al 95% del tráfico nacional.



Fuente: CCIT

Figura 10

⁷ Ver listado en la página de Terra referenciada en fuentes de información..

⁸ Network Access Point

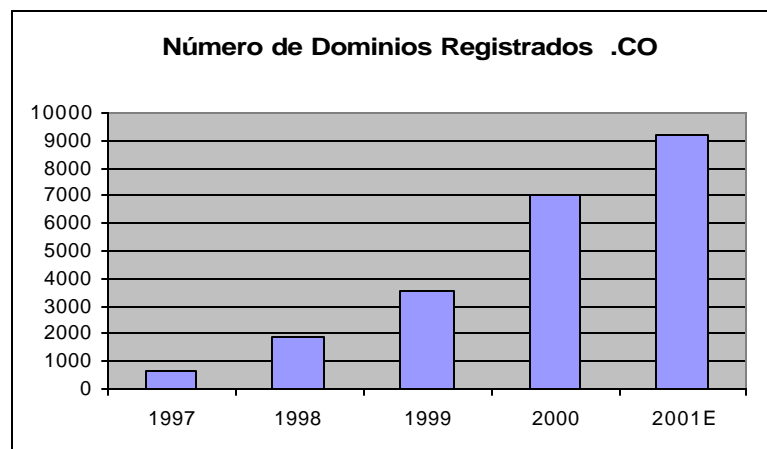
⁹ Ver lista de Empresas afiliadas en el Anexo 1

La Tasa de crecimiento promedio mensual del año 2000 fue de 12.6%, pero el tráfico registrado en Junio del 2001 fue un 116% superior al registrado en Diciembre del 2000. El salto se observa en el mes de Febrero de 2001 que presentó un crecimiento de tráfico del 64% frente al mes anterior hecho que luego de estudios fue justificado por las empresas miembro del NAP como resultado de la entrada en vigencia de la Tarifa plana y la Tarifa Reducida de acceso a Internet conmutado para la gran mayoría de ISP's en el país.

Los siguientes meses indican la consolidación del nuevo tráfico generado, de esta manera al aplicar modelos de masificación de Internet que han probado ser exitosos en otras partes del mundo se le brindó al país la oportunidad de incrementar el interés de sus habitantes por la Red y sus servicios.

Dominios registrados en Colombia

Actualmente la labor de registro de dominios nacionales .CO esta autorizada para la Universidad de los Andes por la entidad competente a nivel mundial ICANN¹⁰ y según sus reportes el número de Internet Host en el país pasará de nueve mil en el año 2001. Es difícil totalizar el número de páginas colombianas ya que numerosas personas y/o empresas optan por utilizar servicios de alojamiento de páginas fuera del país ya que la gran oferta existente hace que tengan precios muy atractivos.¹¹



Fuente: www.nic.co

Figura 11

¹⁰ ICANN: Internet Corporation for Assigned Names and Numbers <http://www.icann.org>

¹¹ Desde US\$10 mensuales.

Los dominios más ampliamente registrado en el país corresponden a los de carácter comercial (.com) seguidos muy de lejos por los dominios gubernamentales (.gov).

Nombres de dominio .CO según su tipo

Nombre	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Total	Total	Total	Total	Total	Total
com	83	322	987	1266	2889	819
org	6	34	119	115	191	61
edu	28	41	96	77	161	67
gov	9	21	56	76	134	74
net	14	16	43	56	101	40
mil	1	0	9	11	6	6
nom	0	0	4	6	14	6
web	0	0	9	6	2	0
arts	0	0	3	1	2	0
info	0	0	2	0	1	0
int	0	0	2	1	0	0
firm	0	0	0	1	0	0
rec	0	0	1	0	0	0
TOTAL	141	434	1331	1616	3501	1073

Fuente: www.nic.co

Tabla 2. Tipos de dominios .CO

En la actualidad, Colombia es solamente superada en cantidad de sitios registrados por Brasil, México y Argentina, y es de reconocer la gran diferencia, en número de sitios, que existe entre Brasil y México, y el resto de los países latinoamericanos.

Resultados de la Encuesta al sector

A continuación la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones presenta los resultados consolidados de la Encuesta de Conectividad para las 52 ciudades reportadas por las empresas que reflejan la situación actual de Internet el país.

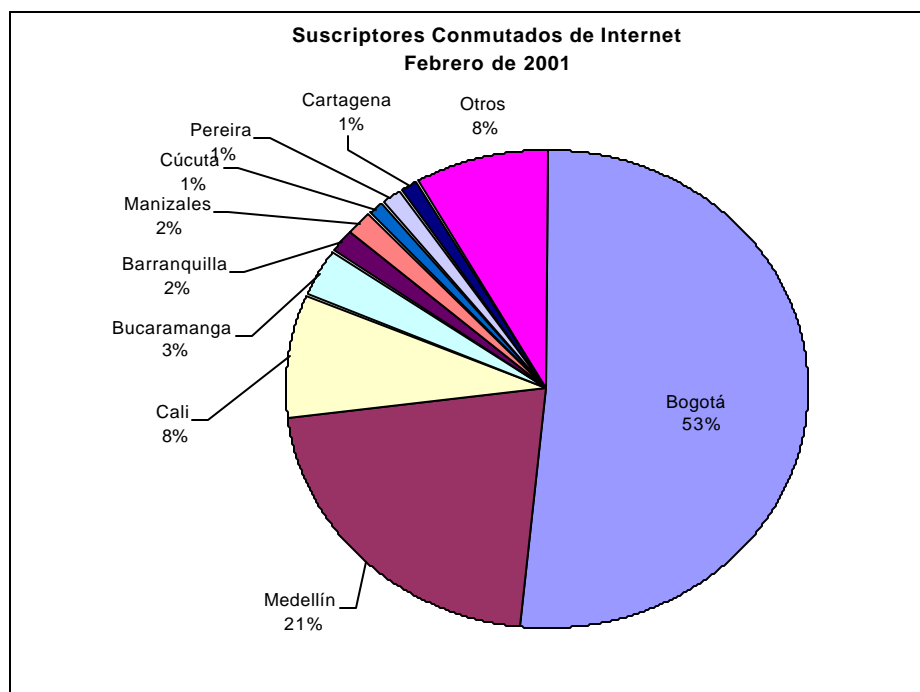
Se aclara que no se incluyen los datos de todos los ISP que ofrecen acceso gratuito¹² en el país por no haber recibido reportes de algunas empresas, sin embargo se debe aclarar que en muchos casos este tipo de servicio es utilizado

¹² Aquellos que no cobran una valor mensual al usuario por concepto de acceso al servicio.

como acceso alterno por un usuario de otro ISP y/o por usuarios de Internet de muy bajo tráfico.

Usuarios Conmutados en Colombia

Totalizando usuarios registrados con los ISP's existen **230,962 suscriptores conmutados** que utilizan líneas análogas y líneas RDSI. Se estima que por cada suscriptor residencial hay en promedio 3 personas accediendo al servicio, según estudios realizados en otras partes del Mundo como Europa basados en el número de personas promedio del núcleo familiar, totalizando **692,076 usuarios** de Internet por Acceso Conmutado en el país a finales del año 2000. Para más detalles ver el Anexo 2.



Fuente: CRT

Figura 12

Como era de esperarse se confirma que los usuarios se concentran en las tres grandes ciudades del país, Bogotá, Medellín y Cali que representan el 81% del total del mercado. El notable crecimiento del mercado de la capital colombiana se ha visto reforzado por las nuevas estrategias comerciales enfocadas a concentrar el mayor número de clientes posibles tales como la entrada en servicio de

Proveedores de acceso a Internet (ISP's) que no exigen firma de contrato e ISP's sin cobro por el servicio de acceso, permitiéndole gran flexibilidad al usuario.

Las capitales del eje cafetero y de departamentos como Atlántico, Bolívar, y Santander representan un 11%; dejando al resto del país el 8% de suscriptores conmutados activos de Internet. Esto indica como las ciudades intermedias y pequeñas del país necesitan un mayor impulso para alcanzar una mayor desarrollo tecnológico especialmente en cuanto a infraestructura de Banda Ancha que permita nuevos servicios.

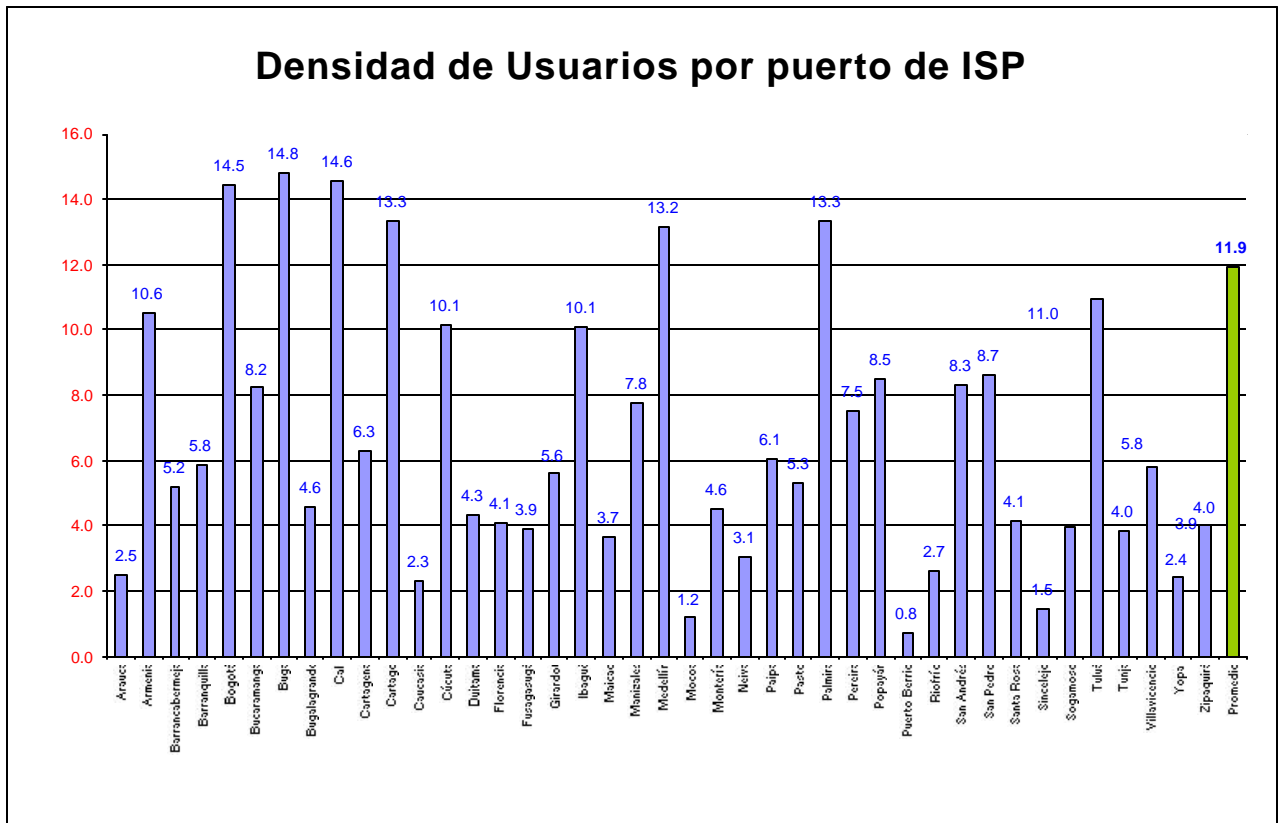
Densidad de usuarios por puerto de ISP

Debido a que no todos los usuarios de un ISP van a acceder a Internet al mismo tiempo no se requiere un puerto de conexión para cada uno. Con base en la probabilidad del número y duración de llamadas entrantes se dimensionan los Servidores de acceso remoto¹³ de manera tal que haya un puerto libre para atender al usuario en el momento que llama o en un corto lapso de tiempo.

Para el número total de usuarios indicado anteriormente se tiene una **Densidad promedio Nacional de 11.9 usuarios por línea**, siendo ésta una buena relación para la mayoría de las ciudades. Cali y Medellín se encuentran por encima del promedio pero teniendo en cuenta el alto número de usuarios que poseen, esto no debe ser un punto de degradación del servicio.

Vale la pena recalcar que el indicador de Densidad no debe ser fijado como una valor estándar a cumplir por todos los ISP's ya que la calidad de servicio además de estar relacionada al número de líneas, también depende de los comportamientos de tráfico de los usuarios. Por ejemplo, en la ciudad de Bogotá se tiene un tiempo promedio de navegación por usuario de 15 horas mensuales frente a 50 horas en la ciudad de Cartagena, este último valor elevado exige que la densidad sea inferior al promedio nacional en este caso es de 6.4 usuarios por línea para garantizar niveles similares de servicio. Para la relación de las densidades por ciudad ver el Anexo 2.

¹³ Sigla en inglés –RAS Remote Access Server



Fuente: CRT

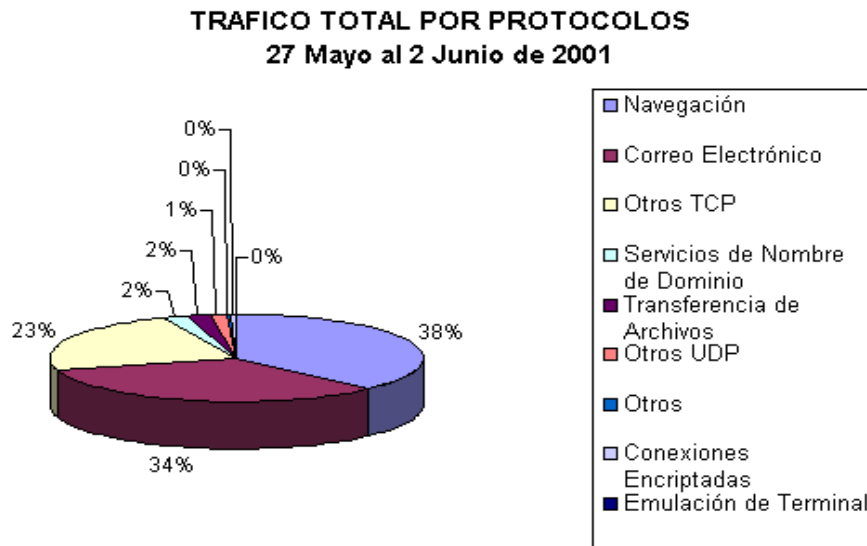
Figura 13

Tiempo de navegación mensual

Un usuario conmutado colombiano esta conectado a su ISP un promedio de **29.9 horas mensuales**, siendo las principales actividades la navegación por páginas web y la utilización del correo electrónico. Este valor se encuentra dentro de los tiempos normales de navegación de otros países que oscilan entre 20 y 40 horas mensuales promedio¹⁴.

¹⁴ OFTEL; Internet Baskets comparison; Nov. 2000 <http://www.oftel.gov.uk>

Este comportamiento en cuanto a utilización se ve reflejado en el tipo de tráfico cursado a través del NAP Colombia, tal como se muestra en la siguiente gráfica.



Fuente: CCIT – NAP Colombia

Figura 14

Ancho de banda por puerto de ISP

Actualmente los ISP's ofrecen valores que varían entre 2 y 8.5 Kbps de ancho de banda asignado a cada módem siendo este el valor de transferencia efectiva de información. Se tiene un **valor promedio de 3.2 Kbps/línea** a nivel nacional.

No hay mediciones que indiquen como se distribuye este valor respecto a canal nacional e internacional pero según experiencia previa de los ISP's respecto a las demandas de tráfico se tiene que el 70% es tráfico con destino internacional, predominantemente Estados Unidos, y sólo el 30% se queda en Colombia.

En el estudio se observó que en otros países se ofrece al usuario un ancho de banda efectivo de un orden de magnitud mayor permite una utilización apropiada

de los servicios disponibles en el mercado de manera que el servicio conmutado no se encuentre muy relegado en un mercado que ofrece servicios tales como ADSL¹⁵

Usuarios Dedicados

Los usuarios con conexión permanente a Internet pueden acceder a través de diferentes tipos de servicios:

Acceso vía cable: Los reportes de suscriptores de Internet a través de redes HFC-Cable del año 2000 indican la existencia de 7,528 suscriptores residenciales y 1,344 suscriptores corporativos, resultando en un total de 8,872¹⁶.

La diferencia básica entre los usuarios residenciales y los corporativos es la velocidad de acceso que contratan con el proveedor. Actualmente los rangos varían entre 128Kbps y 1.5Mbps.

Para el sector de cable residencial se estima, de igual manera que el sector conmutado, que existen tres usuarios por cada suscriptor resultando en un total de 22,584 usuarios.

Acceso vía red de cobre o radio: Los clientes con conexiones dedicadas a Internet a través de la red de un operador de valor agregado, utilizando frame relay en su mayoría, poseen canales que varían entre los 64Kbps hasta un E1 (2048 Kbps) y nuevamente la mayor densidad se presenta en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

Se estima que existe un promedio de 60 usuarios corporativos por cada canal dedicado Frame Relay o clear channel de 64Kbps y 40 usuarios corporativos para una conexión vía cable de 128Kbps, dando como resultado **158,310 usuarios** con conexión dedicada a Internet en ambientes empresariales. Es de aclarar que según el tipo de empresa varía el uso de la conexión y todos los empleados no requieren del uso de este recurso de manera simultánea.

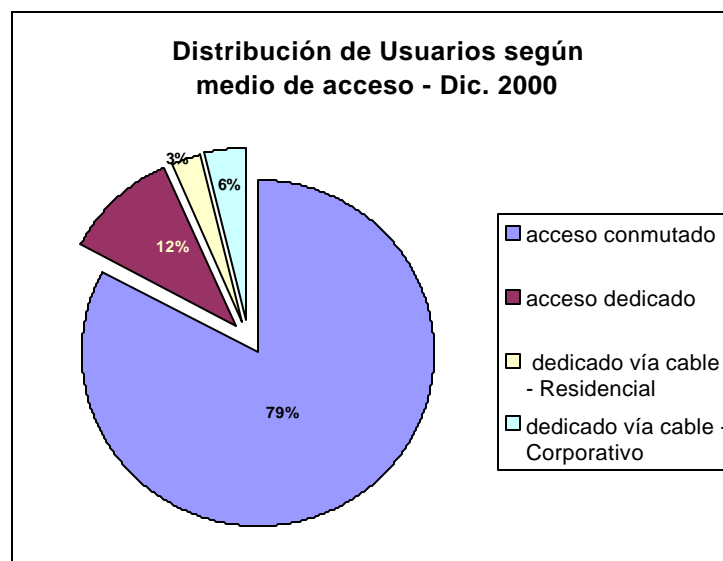
¹⁵ *Asymmetric Digital Subscriber Line.*

¹⁶ *Datos a Marzo 30 de 2001.*

Actualmente servicios ADSL para conexión a Internet se están prestando en las ciudades de Cartagena y Bogotá de una manera muy limitada. Se están adelantando pruebas en Bogotá por parte de varios operadores y en las ciudades de Medellín y Bucaramanga, esperando que se implemente el servicio en el próximo año.

Total de Usuarios

Los datos anteriores de usuarios conmutados y dedicados arrojan un total de **872,970 usuarios de Internet en Colombia** para finales del primer bimestre del 2001, correspondiente a un cubrimiento del **2.1%** de la población nacional.



Fuente: CRT

Figura 15

El acceso conmutado sigue siendo el medio de acceso a Internet de mayor relevancia en Colombia con un 79% de los usuarios, mientras que sólo el 21% cuenta con un acceso dedicado de cualquier tipo, situación que se espera cambien en un futuro cercano debido a la entrada en operación de servicios xDSL y la entrada de nuevos operadores de redes de Cable-HFC.

4. INFRAESTRUCTURA NACIONAL

Como se indicó previamente, una infraestructura insuficiente de transmisión a nivel nacional se ve reflejada en bajos niveles de calidad del servicio debido a los cuellos de botella que se impondrían al tráfico de Internet. Un indicativo subjetivo hace referencia a que en Colombia Usuarios de ISP's que ofrecen 4,5Kbps por puerto perciben una velocidad aceptable de navegación, mientras que en otras partes del mundo esto es considerado como deficiente. Con la encuesta se logró identificar la capacidad y el cubrimiento de las redes de transporte en el país, los resultados consolidados se exponen a continuación.

Enlaces Nacionales

Tomando los datos reportados por los proveedores de acceso a Internet en cuanto a ancho de banda requerido por los usuarios conmutados y los usuarios dedicados se totaliza el valor que se está utilizando en capacidad de Interconexión a nivel Nacional, obviamente la capacidad instalada debe ser mayor según las proyecciones de crecimiento de las empresas.

Según mediciones realizadas por los ISP's se tiene que el tráfico de Internet tiene principalmente destino internacional y como aproximación a este comportamiento se estima que esto representa el setenta por ciento del tráfico.

CONSOLIDADO NACIONAL	Kbps
Ancho de banda requerido interconexión	201,885
Porcentaje estimado tráfico nacional	30%
Estimado Ancho de banda nacional Internet	74,518
Porcentaje estimado tráfico internacional	70%
Estimado Ancho de banda internacional	127,368

Fuente: CRT

Tabla 3. Capacidad de transmisión utilizada para Internet Año 2000

Los valores indicados en la tabla son realmente muy bajos debido a las condiciones de servicio definidas por las empresas y sus condiciones de mercado, por lo que se encuentran muy lejos de lo que el país requeriría si decide formar parte activa de la sociedad global de la información.

La distribución de tráfico Nacional-Internacional tiende a cambiar en los próximos años, aumentando la porción nacional, gracias a tres factores que son:

- La utilización de tecnologías de almacenamiento local de páginas (Web caching): Los operadores que utilizan esta tecnología tienen disponibles las páginas más consultadas por sus usuarios en un equipo local evitando atender diferentes solicitudes para una misma página estableciendo conexiones internacionales para todas ellas.
- La interconexión de ISPs a nivel local a través de un NAP o Punto de Acceso a la Red: Esto permite que todo el tráfico originado que tenga destino Colombia se enrute directamente entre las empresas involucradas y no tenga que hacer un recorrido fuera del país para ubicar un ruta hacia la empresa destino en el país.
- El desarrollo de contenidos locales, que será impulsando por el crecimiento del comercio electrónico a nivel nacional.

Con la información reportada por las diferentes empresas que prestan el servicio de portadora a nivel nacional se obtuvieron los datos de capacidad instalada incluidos en la siguiente tabla. El valor indicado corresponde al total de capacidad entre esa ciudad y todas las demás con las cuales se encuentra interconectada, excluyendo la capacidad que pueda haberse incluido en la ciudad previa; por ejemplo, el valor indicado para Medellín excluye la capacidad instalada entre esta ciudad y Bogotá.

Ciudad *	Capacidad Instalada (Mbps)	Capacidad Utilizada (Mbps)
Bogotá	24.642	7.654
Medellin	11.140	4.533
Cali	5.025	935
Barranquilla	169	108
Pereira	3.281	376
Bucaramanga	159	31
Cartagena	82	37
Neiva	2.500	310
Total	46.998	13.984

Fuente: CRT

Tabla 4. Capacidad de Interconexión Nacional

De lo anterior se aprecia como Colombia actualmente tiene capacidad disponible para expandir sus servicios de telecomunicaciones. La utilización de dicha infraestructura se verá incrementada gracias a los nuevos servicios de Banda Ancha que los operadores ofrecerán, pero el inconveniente existente es que dicha

capacidad se encuentra concentrada en muy pocas ciudades limitando el desarrollo del sector principalmente a la región central y medianamente a las regiones occidental y caribe. Se estima que la ciudad de Barranquilla debe tener mayor capacidad instalada que no fue reportada, ya que es punto de aterrizaje de un cable submarino.

Los costos promedios de transmisión a nivel nacional, ente las principales ciudades, son.

Capacidades ofrecidas efectivas	Costo instalación (pesos)	Costo mensual (pesos)
64 Kbps	\$1.607.333	\$1.574.000
128 Kbps	\$1.937.333	\$2.070.667
256 Kbps	\$2.264.500	\$2.452.000
512 Kbps	\$2.917.500	\$3.793.500
1024 Kbps	\$3.529.500	\$5.195.000
E1	\$5.126.500	\$7.489.000
DS3	\$7.400.000	\$67.200.000
STM-1	\$10.700.000	\$91.700.000

Fuente: CRT

Tabla 5. Costos promedios de transmisión nacional

Canal Internacional

Actualmente, la capacidad internacional del país se distribuye entre conexiones vía satélite y fibra óptica. Hasta el tercer trimestre del año 2000 se contaba con 310Mbps en el Cable Panamericano y en Octubre del mismo año entró en operación el Cable Maya con 622Mbps de llegada a Colombia, esto significó un incremento de la capacidad disponible del 200%.

Si la infraestructura de conectividad internacional es la apropiada para atender la demanda de tráfico saliente y entrante al país, los servicios a través de Internet podrán experimentar tiempos de respuesta acordes a estándares internacionales, y se verá estimulado el tráfico hacia el país ya que no se presentarán cuellos de botella.

Latino América cuenta con algunos Cables submarinos desde hace años pero ya se encuentran al tope de su utilización y no pueden ser ampliados, esto requiere la entrada en funcionamiento de nuevos operadores de estas facilidades para abastecer los requerimientos crecientes de ancho de banda. El *Yankee Group* estima que la demanda total de capacidad de cable submarino por parte de los operadores en Latino América sobrepasará los 80 Gbps para finales del 2001, y crecerá a una Tasa Anual compuesta (CAGR) cercana al 68% para un total de al menos 1,4Tbps en el año 2006.

Para conocer la situación de los otros países de la región en cuanto a la llegada de cables submarinos se puede apreciar un cuadro resumen en el Anexo No.4.

Nuevos cables submarinos con punto de aterrizaje en Colombia

Cable Maya-I (2000) *En operación*

622Mbps de llegada a Colombia por Tolú.



Arcos 1 (2001).

Anillo con el Caribe de 15Gbps. Llegada Rihocha y Cartagena.



South American Crossing (2001):

Anillo de 10Gbps en Suramérica con crecimiento a 40Gbps. Llegará al país por Buenaventura.



Energia (2002)

Planea un punto de interconexión del anillo suramericano en Buenaventura. Inició operaciones en Suramérica en febrero de 2001



Fuentes: ICPC y websites de los operadores internacionales.

Figura 16

Existen otros proyectos para la región pero no existen detalles aún, estos son:

- **Americas III** capacidad de 10 Gbps Llegará al país por Buenaventura.
- **SAM-1** Capacidad de 40 Gbps Llegará al país por Buenaventura.
- **Red Magallanes** Capacidad de 80 Gbps Llegará al país por Bahía Málaga.

Se ha observado una disminución de aproximadamente 40% en los precios del canal internacional, impulsada por una mayor oferta de capacidad en cable submarino, permitiendo mayor viabilidad a las empresas del sector de Internet. Este es un comportamiento normal; por ejemplo, el costo de capacidad vía cable entre Inglaterra y Estados Unidos disminuyó en 50% del año 1998 al 2000 debido al incremento en la oferta¹⁷.

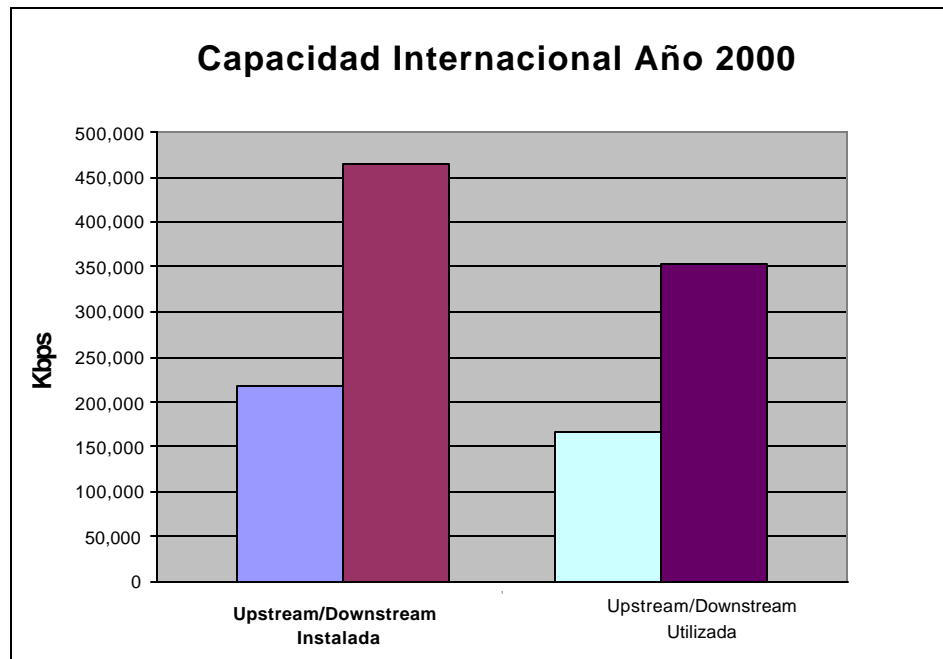
Los usuarios finales no han experimentado variaciones en las tarifas del servicio, pero sí han sido beneficiados con una mayor velocidad de navegación, gracias a que el cambio de conexiones internacionales vía satélite a fibra óptica ha significado reducción en los tiempos de transmisión de la información y algunos de los principales Proveedores del Servicio de Internet han aumentado el ancho de banda efectivo de la conexión del usuario, ahora ofrecen 4,5 Kbps efectivo frente a 3Kbps en el año 1999¹⁸.

Según los reportes se observa que la relación entre el tráfico entrante y saliente es de tres a uno (3:1) aproximadamente, comportamiento asimétrico característico del tráfico de Internet que se ve reforzado por la carencia de contenidos nacionales que sean consultados desde el exterior.

¹⁷ Dataquest-Ver referencia (f)

¹⁸ Ver referencia (a)

En la figura se muestra la capacidad de canal internacional, discriminada en tráfico saliente (Upstream) y entrante (Downstream) que esta siendo utilizada por las empresas del sector encuestadas.



Fuente: CRT

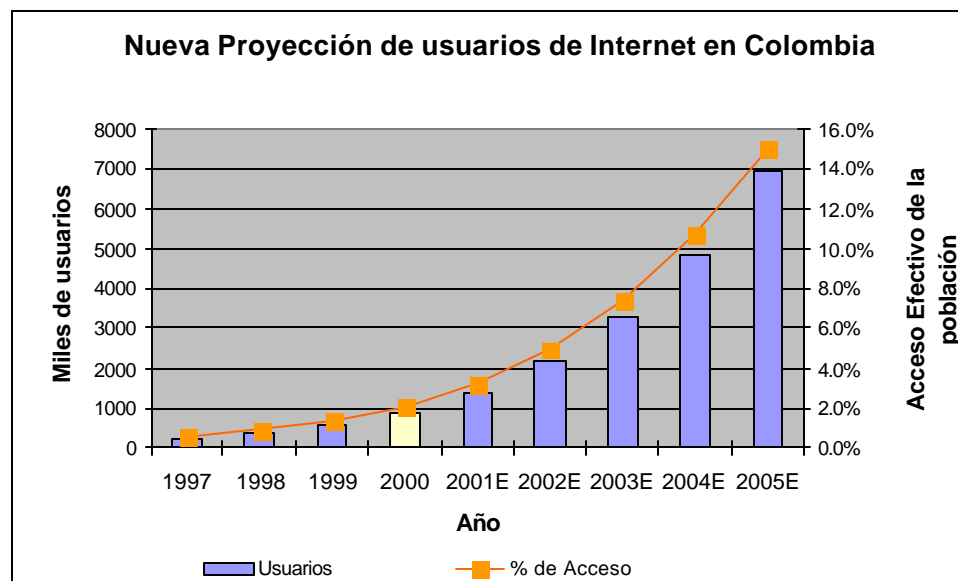
Figura 17

A causa de que la mayoría de empresas de e-commerce y de contenidos de Internet están actualmente alojados en Estados Unidos, se espera que la demanda por ancho de banda entre éste y los mercados Latino Americanos ira creciendo e inicialmente será originado por conexiones desde América Latina en su mayoría. A medida que el uso de Internet crezca el alojamiento de contenidos podrá ser desplazado hacia la región.

5. PROYECCIONES DEL MERCADO DE INTERNET EN COLOMBIA

De manera conservadora, si el desarrollo del sector continua similar, se espera que para el año 2005 se logre aumentar el nivel de penetración de Internet en el país al 7% de la población.

Pero el crecimiento de la penetración de Internet puede ser más drástico aún gracias a los diferentes programas que adelanta el Gobierno Nacional, a través de la Agenda de Conectividad y el programa de Telefonía e Internet social COMPARTEL; pudiendo esperar un acceso efectivo del 15% de la población nacional para el año 2005, a través de incrementar el número de soluciones de acceso mediante centros comunitarios.

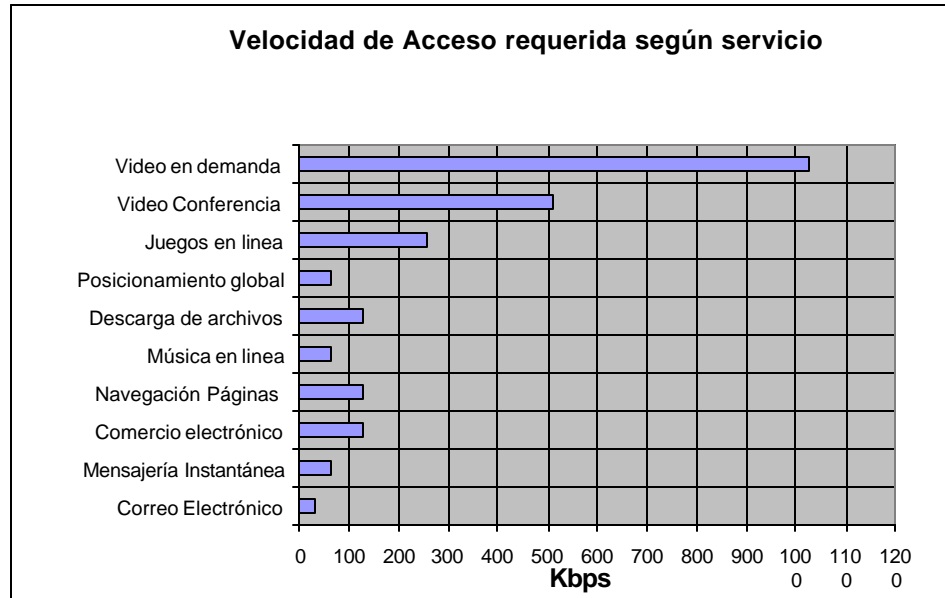


Fuente: CRT

Figura 18

Adicionalmente como se había mencionado de manera previa los nuevos desarrollos tecnológicos generarán un mayor interés en las personas en general lo que redundará en un mayor número de usuarios y a la vez en mayores requerimientos de infraestructura de conectividad.

En la gráfica siguiente se indican los requerimientos actuales de velocidad de transferencia para diferentes tipos de servicio. Para una conexión con capacidad inferior a la indicada se pueden tener los servicios mencionados pero con una calidad deficiente.

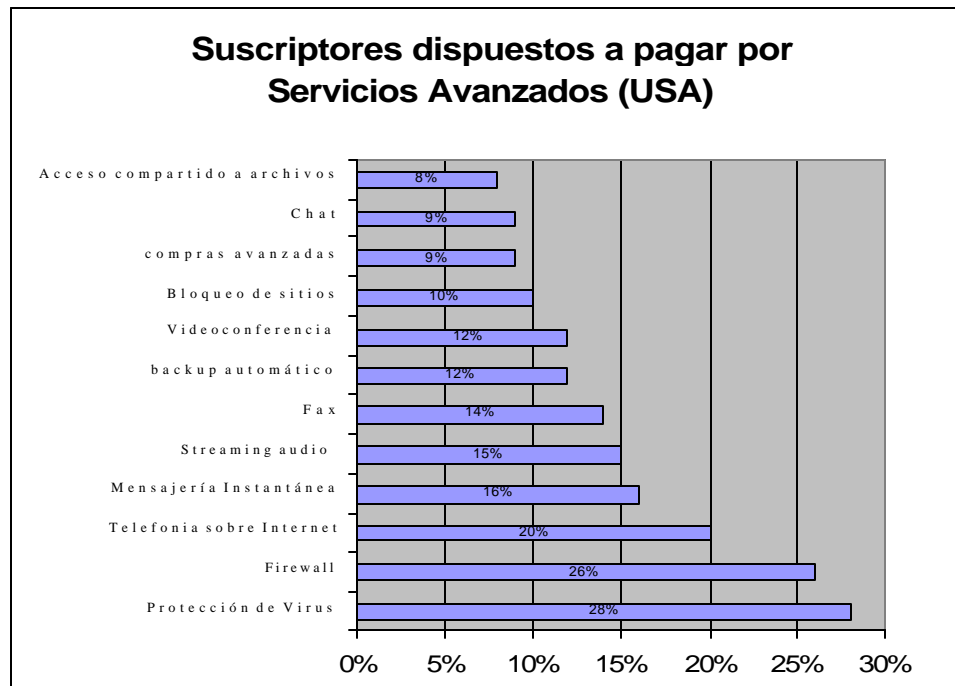


Fuente: CRT

Figura 19

De esto se puede inferir que en el país es necesario incrementar los anchos de banda efectivos en las conexiones para poder brindar servicios con la calidad apropiada.

Como ejemplo se indican los resultados de una encuesta realizada en Estados Unidos en los que aparecen los principales servicios adicionales que serán requeridos por los usuarios, siendo esta una tendencia a tener en cuenta por parte de los operadores del sector.



Fuente: Boston Research Group, Mayo 2001

Figura 20

6. CONCLUSIONES

La carencia de numerosos contenidos locales hace que el país no sea un destino de alto tráfico en Internet lo que lo hace poco atractivo para proyectos de gran envergadura a nivel internacional.

Los requerimientos de banda ancha seguirán creciendo impulsados por nuevos contenidos y aplicativos, permitiendo que el país y sus empresas sean más competitivos a nivel mundial. El dinamismo y la competencia del mercado llevará a un mayor número de operadores a prestar servicios de esta categoría, tales como xDSL.

La regulación juega un papel fundamental en conjunto con las decisiones empresariales de los operadores del país para permitir un mayor desarrollo de la economía nacional mediante el impulso del sector de Telecomunicaciones, y en especial el de Internet.

El gobierno nacional debe continuar trabajando en mejorar las condiciones de conectividad del país mediante diferentes políticas sectoriales y considerar nuevas acciones que permitan el mayor cubrimiento de infraestructura de servicios de Telecomunicaciones de Banda Ancha para la población colombiana. Se sugiere realizar a corto plazo un estudio específico de este tema.

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Encuestas

- a) Comisión de Regulación de Telecomunicaciones; Encuesta de conectividad Nacional e Internacional; Bogotá D.C.. Marzo de 2001.

Estudios publicados

- b) Comisión de Regulación de Telecomunicaciones; Publicación sobre el sector de Telecomunicaciones en la década de los 90; Bogotá, Febrero de 2000.
- c) Cámara Colombiana de Informática y Tecnología-CCIT; Encuesta para proveedores de acceso a Internet; Bogotá, Julio de 2000
- d) Lehman Brothers; Latin America Online: Sizing the Internet in Latin America; USA, July 2000
- e) eMarketer; The e-Latin America Report; New York, May 2000
- f) Dataquest; The submarine fiber market: Update 2000; Diciembre de 2000.

Conferencias

- g) Universidad de los Andes ; ITG Center for International Development at Harvard University "La comunidad Andina y su preparación para el mundo interconectado"; Bogotá, Noviembre de 2000.

Información de páginas de Internet

- h) Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE; Censo Nacional 1993 <http://www.dane.gov.co/Estadisticas/estadisticas.html>
- i) Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT-T. <http://www.itu.int>
- j) Cafés Internet en el país.
<http://eltiempo.terra.com.co/proyectos/cafesinternet/cafes1.html>
- k) Programa COMPARTEL <http://www.compartel.gov.co>
- l) Registro de Dominio en Colombia-Universidad de los Andes <http://www.nic.co>
- m) The Yankee Group Predicts Massive Demand for Undersea Cable Connectivity in Latin America, BOSTON, MA --- September 11, 2000
- n) ICPC international Cable Protection Committee. <http://www.icpc.org>

8. ANEXOS