

## Buenas prácticas para la optimización de anchos de banda limitados (Propuesta mínima)

**Alejandra Stolk**

*Centro de Teleinformación*

*Corporación Parque Tecnológico de Mérida, Mérida 5101, Venezuela*

Versión 22/06/09

Abstract

El presente documento tiene como finalidad mostrar en primer lugar el estado actual de la utilización de Internet en instituciones públicas, exponer los antecedentes del Estado en materia de telecomunicación y generación de aplicaciones para la automatización de procesos basados en el uso de Internet. Este primer grupo de recomendaciones conforma un primer borrador de las medidas que se pueden conformar en un documento de carácter general de buenas prácticas para la optimización del uso y administración de los enlaces de internet para las instituciones públicas en Venezuela. Este primer acercamiento a Políticas de Buenas Prácticas para optimización de anchos de banda limitados en las instituciones Públicas fue impulsado por el movimiento Internet Prioritaria, con el fin de iniciar procesos de aprendizaje en el uso de Internet, en defensa de su condición estratégica para mejorar la actividad pública; la autora compiló ideas aportadas por distintas personas y ensambló el documento gracias a una investigación previa sobre el tema en otros países, tomando como referencia piloto la Universidad de Los Andes para impulsar las primeras políticas.

### **1 Introducción**

La construcción de redes<sup>1</sup> disponibles para las instituciones públicas (entre ellas, las redes académicas), ha sido bastante similar en América Latina. La falta de inversión, su manejo y administración por parte de pocos proveedores ha hecho que en los países de esta zona, la era digital apenas se encuentre en pleno proceso de desarrollo, expansión y consolidación.

---

<sup>1</sup> Llamaremos red en este artículo a la plataforma física que permite la interconexión de dispositivos de comunicación, y que hace posible que diversos usuarios puedan compartir, almacenar y transmitir información. Para nuestros fines, sólo nos referiremos a infraestructura física de red, haciendo alusión al tejido social, sólo cuando esto ayude al objetivo de este documento.

En Venezuela, la estrategia gubernamental para generar inversión en procesos innovadores y tecnológicos se impulsa en el siglo XXI gracias a una Política de Estado que desde el año 1999 se ampara en un mandato constitucional de priorización del sector Ciencia y Tecnología (artículo 110 de la Constitución); se despliega entonces un marco normativo para regular e impulsar el sector<sup>2</sup> en un contexto de crecimiento vertiginoso de las telecomunicaciones y absolutamente transformada con la aparición de Internet. En la Academia, la Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales (**Reacciun**) es una iniciativa de gran respaldo.

Otros esfuerzos han buscado identificar en qué áreas ha de trabajarse para superar la brecha tecnológica que nos separa de los países desarrollados (Reza et al, 2009): Venesat, e-gobierno, SUSCERTE, automatización del proceso de pago SENIAT, emisión de pasaportes, CADIVI, uso y desarrollo de software libre, creación de organismos como CENDITEL, el distrito tecnológico de PDVSA.

No obstante, el camino por recorrer aún es largo. En la práctica, el aprendizaje cultural para adaptarse a los cambios y sacar provecho de las nuevas tecnologías de información y comunicación requiere de estrategias de apropiación social que deben ser impulsadas por el mismo Estado. En esta etapa de transición a nuevas formas de comunicación, dominadas por el ámbito digital, es natural que se tropiece con incomprendimientos y limitaciones sobre cuál es el camino indicado para reforzar la idea de un país que se inserte exitosamente a la llamada sociedad del conocimiento. Consideramos que una parte del camino podemos recorrerla con propuestas que permitan optimizar el uso actual de los recursos disponibles en materia de redes para las instituciones públicas, permitiendo así sacar el máximo provecho a los enlaces y avanzar intensivamente en la automatización de procesos, eliminación de burocracias administrativas e iniciativas como e-gobiernos, e-educación.

En el documento a continuación mostraremos algunos antecedentes sobre cómo los cambios en el uso de Internet y los sistemas de aplicación han variado en el tiempo, exigiendo plataformas de infraestructura de red más robustas y con mayor utilización, lo cual constituye un problema de sobredemanda y saturación de los enlaces. Explicaremos algunas posibles medidas mínimas para comenzar en las instituciones públicas, específicamente en el entorno universitario, apuntando a una serie de recomendaciones que permitan afinar, coordinar y estandarizar una serie de buenas prácticas, con el fin de maximizar los recursos disponibles en materia de redes de comunicación.

Las instituciones públicas del país pueden iniciar acciones orientadas al ahorro y

---

<sup>2</sup> La creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, la reestructuración de las instituciones, la convocatoria para conformar el llamado Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCNTI), la aprobación de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, la Ley de Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas y la Ley Especial sobre Delitos Informáticos constituyen en Venezuela un marco legal favorable al sector.

maximización de uso de los enlaces a Internet, en concordancia con la política actual del Estado para la reducción del gasto público, siempre haciendo énfasis en considerar Internet una herramienta fundamental para el desarrollo de nuestras instituciones y del país en general.

## 2 Antecedentes

El uso que hacemos de Internet ha variado considerablemente desde su inicio, no sólo en los objetivos que nos acercan a esta herramienta, sino también en el ancho de banda que ocupamos cuando navegamos. Hace unos 15 años nos limitábamos a leer páginas web y a intercambiar correos electrónicos en texto plano. Hoy en día la navegación es interactiva, los contenidos que visitamos son ricos en videos, música e imágenes; nuestros correos también han crecido en tamaño ya que contienen formato y anexos.

Este gran crecimiento, reflejado en la demanda del ancho de banda para tener mayor velocidad cuando navegamos, no es proporcional a la capacidad de gestión del tráfico y almacenamiento de datos que se genera con el uso de Internet. Este problema lo ha enfrentado tanto el sector público como el privado; cada vez más nos encontramos casos en los que las empresas, comprendiendo el impacto positivo de Internet en los lugares de trabajo, invierten en el uso de ancho de banda, pero apuntan a generar políticas de acceso y navegación a Internet, de acuerdo a sus objetivos naturales. Siendo prioritario, el uso de Internet en la estructura pública debe ser optimizado con Políticas de Buenas Prácticas, lo cual significa un aprendizaje colectivo tanto de los empleados públicos como de la ciudadanía para apropiarse de las bondades que le confieren las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la relación entre el Estado y la sociedad.

La forma como se ha ido administrando el buen uso del ancho de banda en otros países, demuestra que el mejor esfuerzo se concentra en Políticas que administren de manera eficiente la oferta y la demanda en el uso de Internet, de acuerdo a unos criterios mínimos conjugados alrededor de los objetivos de las instituciones. Algunos casos en universidades de otros países sirven como referencia de avance institucional en el tema que nos ocupa.

“La política de la universidad realmente requiere que la Oficina de Tecnologías Informativas asigne un uso de ancho de banda adecuada y justa”, alcanza a decir la Universidad de Cornell en un documento dirigido a los usuarios de su red, en el cual inicia algunas pautas para aprovechar de una mejor manera la plataforma disponible, ante una demanda creciente<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Puede leerse parte del material traducido por la Unidad de Seguridad y Monitoreo de la Red da Datos de la Universidad de Los Andes, disponible en <http://www.red.ula.ve/internetprioritaria/documentos/cornell.pdf>. La experiencia puede revisarse en (<http://www2.cit.cornell.edu/resnet/policy/>)

Otro camino similar se logra ver en la Universidad de Carnegie Mellon. “Descubrimos que una cantidad significativa de tráfico a los productos básicos de Internet era causada por un número relativamente pequeño de ordenadores. En un esfuerzo por liberar a nuestros productos básicos obstruidos en la conexión a Internet, servicios informáticos aplicó a la Red una guía de uso del ancho de banda en febrero de 2003. El objetivo de las directrices cableadas e inalámbricas es definir un uso razonable de los recursos de la red”<sup>4</sup>.

Con mucho, aun esta experiencia sigue siendo incipiente y se mantiene como un nuevo proceso de aprendizaje. Lograr concertar las capacidades tecnológicas con las diversas necesidades de los usuarios y los objetivos de cada organización sigue siendo un reto en el uso de ancho de banda de las instituciones públicas. Pero es una condición mínima necesaria en la que Venezuela debe insertarse.

### 3 Recomendaciones

Como un conjunto de medidas para iniciar una serie de Buenas Prácticas en el uso de Internet en las instituciones públicas en Venezuela, nos acercamos a un panorama mínimo que puede abrir el camino para optimizar el ancho de banda disponible. Nos estaremos refiriendo casi siempre al caso de las universidades, pero con posibilidades de aplicar en otras instituciones públicas.

- **Políticas normas y procedimientos**

Como primera medida a tomar en toda institución pública, debe considerarse la aprobación, actualización y revisión de la Política de Uso de la red. La Política consistirá en un primer grupo de nivel general de los aspectos a regular en una red y deberá estar acompañada de un conjunto de normas y procedimientos que nos asegurarán que pueda ser puesta en práctica. “La falta de políticas y procedimientos en seguridad es uno de los problemas más graves que confrontan las empresas hoy día en lo que se refiere a la protección de sus activos de información frente a peligros externos e internos” (SUCERTE, 2009) En el documento de política de uso se deberán tomar en cuenta aspectos cómo:

- a. Una lista de dominios no autorizados, conocidos por su transmisión de troyanos, virus, phishing, etc.
- b. Horarios para la navegación de sitios que no son de interés para la misión de la institución y que presenten tráfico elevado en las instituciones.

<sup>4</sup> Versión traducida: [http://www.red.ula.ve/internetprioritaria/documentos/fac\\_carnegie.pdf](http://www.red.ula.ve/internetprioritaria/documentos/fac_carnegie.pdf). Ver experiencia en (<http://www.cmu.edu/computing/doc/network/faq-bandwidth.html>)

- c. Requisitos mínimos de seguridad que debe tener un equipo conectado a la red.

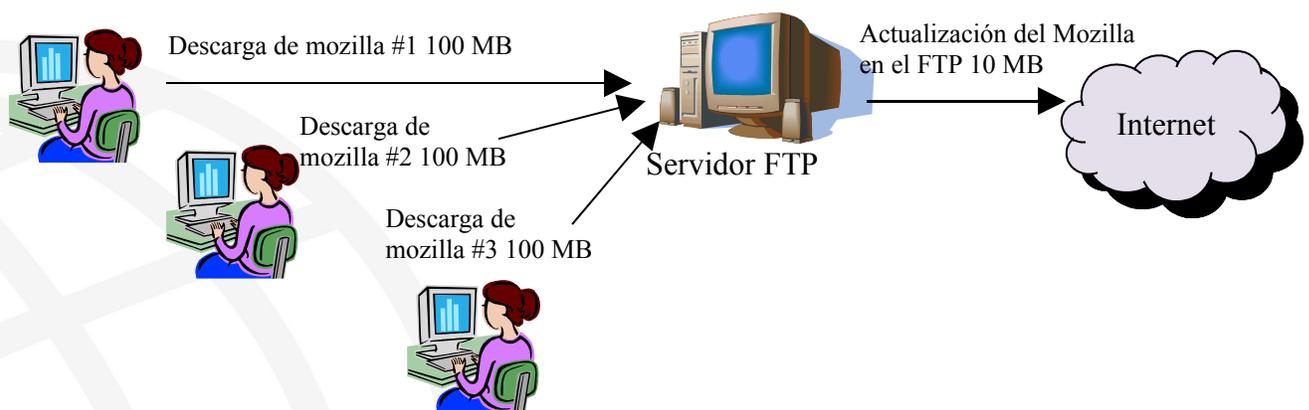
Esto apuntaría a un reglamento de co-existencia con fines de ahorrar ancho de banda y maximizar el uso de los enlaces. Sin embargo, existen estándares internacionales utilizados para la construcción de políticas de uso, siempre y cuando los mismos sean adaptados a las realidades de cada institución.

- **Aprobación de la definición de tráfico crítico o indispensable**

Una de las medidas más comunes y efectivas para la optimización del tráfico hacia y desde un enlace de una institución es el mecanismo conocido como QoS (por su definición en inglés: Quality of Service o calidad de servicio). A través de un estudio de caracterización de tráfico se podrán definir en nuestras instituciones qué tipo de tráfico queremos asegurar y aplicar mecanismos de calidad de servicio que garanticen que el tráfico crítico no sufra intermitencias, pérdidas de paquetes o lentitud en la transmisión.

- **Introducción, uso y difusión de herramientas como servidores FTP y WSUS**

Al proveer en nuestras instituciones mecanismos como FTP y WSUS estaremos asegurando que todas aquellas actualizaciones de software, bien sea para sistema operativo o aplicaciones, sean realizadas de forma interna.



- **Introducción, uso y difusión de herramientas que permiten el intercambio de archivos de tamaño considerable entre pares**

Está demostrado en estudios recientes realizados en la Universidad de los Andes que el crecimiento de uso de herramienta de intercambio de archivos vía web ha crecido abrumadoramente. El acceso a sitios web como megaupload y rapidshare desde la ULA ha ido aumentando. Por ejemplo, en enero del 2009 no hubo ninguna conexión a estos destinos en cambio en Junio de este año tenemos apróx. 100MB diarios (por usuario) de descargas/subidas a los diferentes sitios web de esta naturaleza. En estos sitios pueden colocarse desde archivos de texto hasta fragmentos de películas que luego se acoplan en el equipo del usuario para formar el vídeo completo. Sin embargo, estamos aún por demostrar que los pares que comparten esta información pueden estar incluso dentro de una misma institución por lo cual consideramos que herramientas como drop-off podrían ayudar a ahorrar ancho de banda al momento de compartir un archivo entre pares de la misma institución.

- **Definición de cuotas máximas por host**

En una revisión exhaustiva realizada a instituciones universitarias en otros países pudimos encontrar que la situación de saturación de enlaces hacia Internet no es exclusiva de nuestro país. En varias de las instituciones revisadas una de las soluciones propuesta fue la de analizar por medio de caracterizaciones de tráfico la cantidad promedio de consumo de un host hacia Internet. De allí se definió una cuota máxima de bytes que se le permitirá a un equipo por día para navegar, descargar, etc. en horario laboral. Al momento de exceder esta cuota el usuario perdería su conexión a Internet. Las causas por las cuales los usuarios excedan sus cuotas pueden ser variadas y deberán ser analizadas en cada caso para no impedir en ningún caso el normal desempeño y productividad de los miembros de la institución.

- **Educación de los usuarios de la institución**

A través de talleres de cómo ahorrar ancho de banda (pueden ser correos informativos, blogs, vídeos y presentaciones) se podrá explicar a los miembros de las instituciones las medidas que deben tomarse para disminuir el ancho de banda que usa. Así como las medidas mínimas de seguridad que debe tener al momento de conectar un equipo a la red. En muchos casos, al menos en el entorno universitario, podemos observar grandes cantidades de tráfico emitidos por equipos que poseen configuraciones por omisión que pueden generar tráfico anómalo e innecesario para el funcionamiento de sus equipos, que a su vez puede generar lentitud en sus equipos y entorpecer así sus labores.

- **Trabajar de la mano con instituciones REACCIUN para asegurar que el tráfico académico esté viajando por éstos enlaces.**

La introducción del enlace académico en instituciones universitarias ha sido un paso muy importante hacia el ahorro del uso de los enlaces a Internet comercial. Ha garantizado la fluidez del tráfico a través de una red por la cual los investigadores, académicos y estudiantes de la comunidad universitaria pueden desarrollar actividades como videoconferencias, consultas de repositorios académicos, descargas de software académico, etc. Sin embargo, debido a lo nuevo de estos enlaces en nuestro país hemos podido determinar que aún tenemos tráfico académico viajando a través de los enlaces comerciales por lo cual proponemos la creación de un comité o grupo de acción enfocado a realizar un análisis del tráfico académico y las rutas por las cuales está viajando.

## 4 Referencias

M. Alvarez-Campana<sup>1</sup>, A. Azcorra, J. Berrocal<sup>1</sup>, J. Domingo, D. Larrabeiti, X. Martínez, J. I. Moreno, J. R. Pérez<sup>1</sup> y J. Solé Pareta. CASTBA: Medidas de tráfico sobre la Red Académica Española de Banda Ancha.

Reza Hanafizadeh Mohammad, Saghaei Abbas, Hanafizadeh Payam. An index for cross-country analysis of ICT infrastructure and access. Telecommunications Policy 33 (2009) 385–405.

SUSCERTE. Guía para el Diseño e Implantación de Arquitecturas Tecnológicas de Seguridad Informática en el Sector de la Administración Pública.

Sitios web disponibles:

Universidad de Carnegie Mellon. FAQ Bandwidth Usage.

<http://www.cmu.edu/computing/doc/network/faq-bandwidth.html>

Universidad de Wisconsin-Madison. Appropriate Use Policies.

<http://www.housing.wisc.edu/resnet/aup.php>

Universidad de Toronto. Bandwidth use on ResNet.

<http://www.utm.utoronto.ca/index.php?id=4863>



Universidad de Cornell. ResNet Terms and Conditions

<http://www2.cit.cornell.edu/resnet/policy/>

