

Los servicios de IPTV y VoD en la informatización de la sociedad

Versión de la ponencia del mismo título presentada en el III Seminario Internacional de Telecomunicaciones que sesionó durante la XII Convención y Exposición Internacional, Informática, La Habana, 2007.

Por Ing. Luis Enrique Conde del Oso, Especialista Principal en Telemática, Gerencia de Planeamiento Estratégico, DDAR, Dirección Central de Desarrollo de la Red, ETECSA
luis.conde@etecsa.cu

Introducción

El término IPTV, para muchas personas, está asociado sólo a los sistemas de distribución por suscripción de señales de televisión y de video bajo demanda, sobre redes de banda ancha que, incluso, permite la interactividad necesaria. Sin embargo es mucho más que esto, porque además de prometer la transformación de los sistemas de televisión y radio actuales, podría convertirse en el elemento clave de la informatización de la sociedad con un amplio alcance para la mayoría de los sectores sociales.

En este artículo se realizará una aproximación a las especificidades de esta tecnología y las ventajas para nuestro contexto en relación con los proyectos de informatización social.

Expansión a nivel mundial de IPTV

De manera general, la expansión de esta tecnología pondría a disposición una gran variedad de servicios, por ejemplo:

- ♦ Video en Demanda (VoD).
- ♦ Transmisiones de TV sobre *video-streaming*.
- ♦ Canales de radio sobre IP —Protocolo de Internet—.
- ♦ Acceso a la intranet nacional o Internet.
- ♦ Videoconferencias.
- ♦ Servicios de correo electrónico.

Estos servicios pudieran ser disfrutados por el usuario usando la PC —*Personal Computer*— como terminal. No obstante, esta situación podría limitar el alcance a diferentes sectores sociales que no dispongan de una computadora. También la noción del uso de esta tecnología trae aparejado un significativo costo económico, por lo que se requiere el acceso a estos servicios mediante otro elemento que esté presente en la mayoría de los sitios, incluyendo los hogares. Se pensó, entonces, en la TV, a la cual sólo sería necesario adicionarle un elemento externo conocido como *set to box* y un canal de retorno que facilite la interactividad requerida.

En la figura 1 se muestra la distribución en los hogares españoles de los diferentes artículos electrodomésticos que pudieran impulsar la informatización de la sociedad, aquí puede constatarse que la televisión tiene un nivel de penetración muy elevado. Así mismo sería el alcance de estos servicios en Cuba si se encauzara esta tecnología en desarrollo.

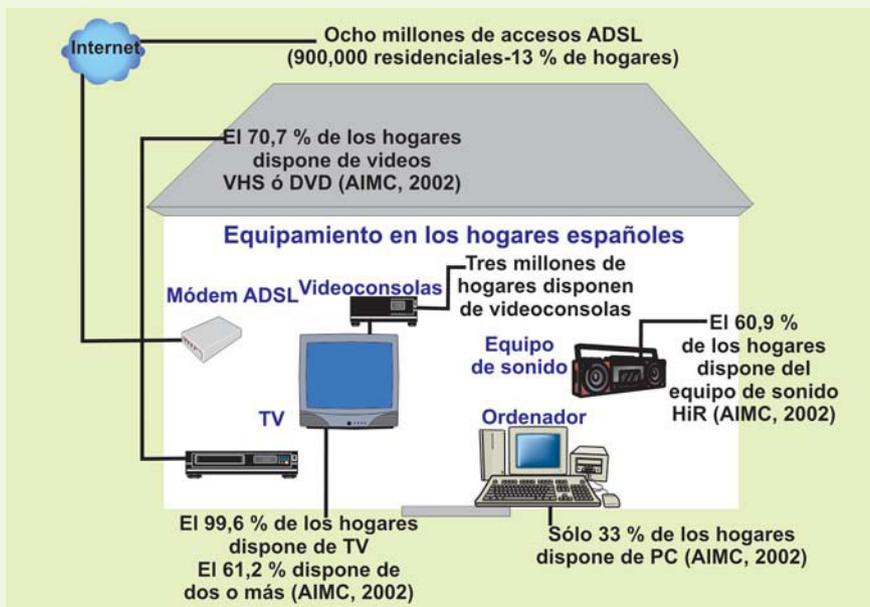


Figura 1 Equipamiento multimedia en hogares españoles. Fuente: Telefónica Española, Proyecto Imagenio, 2004

La siguiente figura recoge un ejemplo de cómo se ejecutó el proceso de introducción de esta nueva tecnología y sus servicios en Telefónica de España, uno de los grandes operadores en telecomunicaciones a nivel mundial.

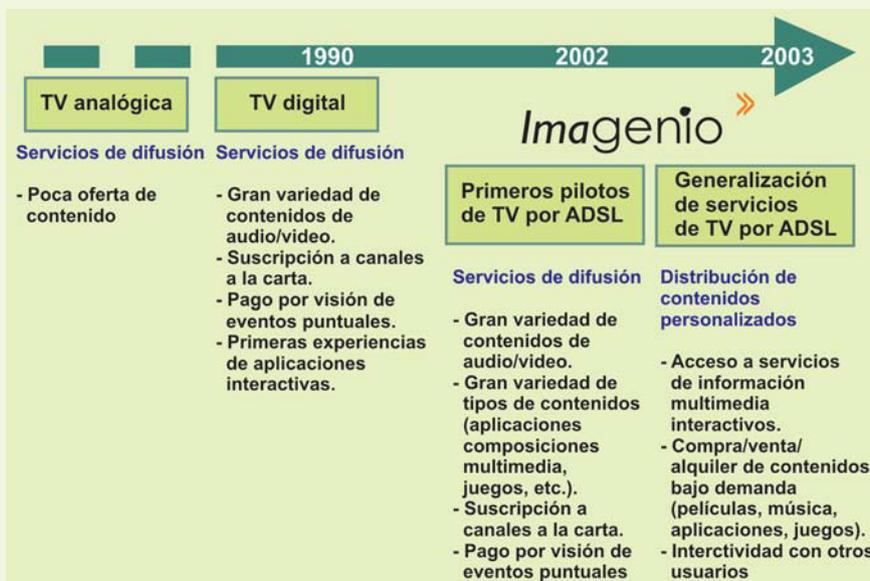


Figura 2 Proceso de introducción de los servicios de IPTV y VoD en Telefónica. Fuente: Telefónica Española, Proyecto Imagenio, 2004

Es evidente el desarrollo a gran escala de los servicios de IPTV. A continuación se ofrece un resumen:

- ♦ En el año 2000, Kingston Interactive TV en el Reino Unido ofrece 70 canales de TV, radio y VoD, además acceso a Internet desde la PC o el TV usando el ADSL.

- ♦ Fasweb, en Italia ofrece 120 canales de TV y servicio de VoD, al principio sobre fibra óptica, FTTH, pero actualmente también sobre ADSL, con un total de 100 000 clientes y acuerdos con las grandes productoras como Universal Studios, Dream Works, 20th Century Fox, entre otros.

- ♦ Yahoo Broadband y Korea Telecom ofrece sobre ADSL VoD, ToIP y IPTV con ADSL de 8 a 12 Mbps en bajada y de 900 kbps a 1 Mbps en subida, el servicio de TV bajo suscripción es proporcionado por BBCable TV y sus contenidos son renovados mensualmente.

- ♦ France Telecom junto con TPS lanzó al final del 2003 sus servicios de video sobre ADSL, se inició en Lyon, y se amplió en el 2004, a París y otras ciudades, con costos de 16 y 21 euros al mes según la cantidad de canales y ofertas similares a las ofrecidas sobre TV terrestre de Canal+, sobre ADSL denominada como Canal+ Numerique también conocido como MaLigne TV.

- ♦ Deucethe Telecom ofrece sobre ADSL la T-Online Vision lanzada en marzo del 2004 con servicios de VoD, correo electrónico y variados servicios interactivos, además de poder recibir sobre el mismo equipo los canales de TV digital terrestre.

- ♦ Corea cuenta con más del 70 % de penetración de banda ancha Megapass, Contents, Co., CBS.

- ♦ Japón NTT, Softbak Corp's Yahoo BB 8, 12 y 26 Mbps.

- ♦ Hong Kong PCCW Hong Kong.

- ♦ Mónaco, Monaco Telecom.

- ♦ Noruega, Norwegian Telnor.

- ♦ Bélgica, Belgacom.

Redes para el desarrollo de estos servicios

Existen dos tipos de redes muy bien definidas capaces de brindar estos servicios. Estas redes se diferencian, fundamentalmente, en función de que el canal de retorno se encuentre soportado sobre la misma red de bajada de los contenidos o sobre otro tipo de red de banda ancha para la interactividad necesaria.

La primera es la **red única** donde tanto el canal de bajada de los contenidos como el de retorno interactivo, se soportan sobre la misma red, por ejemplo, las redes de acceso de banda ancha sobre ADSL, FTTH y cables coaxiales utilizados por las empresas cableras de servicio de TV (CATV).

La segunda es la **red híbrida** que, a diferencia de la anterior, se soporta en una red para la bajada de los contenidos y en otra red para el retorno interactivo, puede verse en el caso de los servicios de TV satelitales y los servicios de TV digital terrestre; estas redes permiten la interactividad si se utiliza otra como el ADSL.

En la figura 3 se resumen los conceptos de redes únicas y redes híbridas.

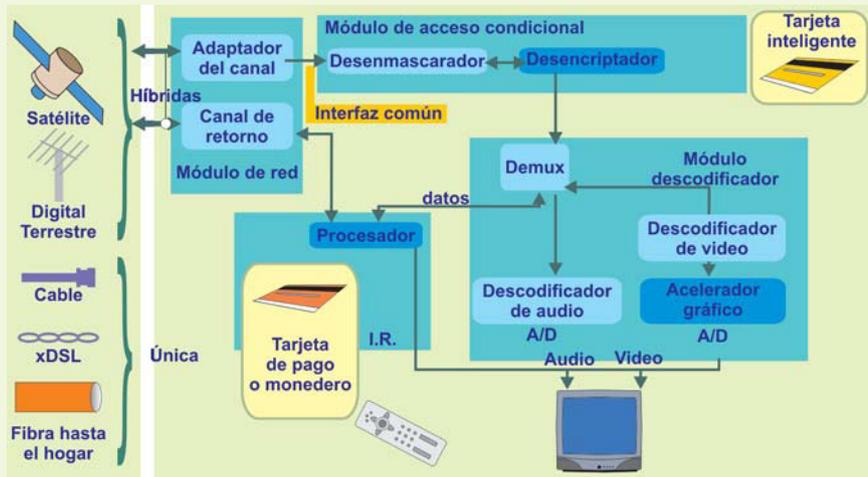


Figura 3 Ejemplos de redes únicas y redes híbridas con el empleo de descodificador con tarjetas de créditos para servicios de VoD

A continuación, en la figura 4 se presenta un ejemplo de interconexión de una red única con la utilización del ADSL como red de acceso soportado sobre el mismo par telefónico del servicio ya instalado.

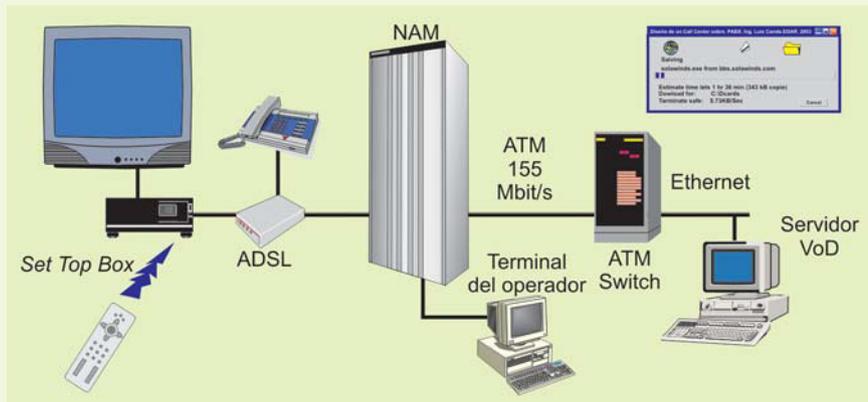


Figura 4 Red única para el servicio VoD con la tecnología de acceso ADSL

Este tipo de red única para empezar a ofrecer el servicio IPTV es muy atractiva para los operadores de telecomunicaciones, debido a que emplean su infraestructura de red de cobre, ya instalada, y con sólo utilizar sobre ella la tecnología ADSL, la convierten de un sistema de acceso de banda estrecha en un sistema de banda ancha que les permite ofertar variados servicios, entre ellos el VoD y el acceso a Internet, sin afectar el tradicional servicio telefónico del cliente.

Sin embargo, este servicio por ADSL tiene sus limitaciones con la distancia y también sus exigencias al par de cobre sobre el cual se soporta, pueden mencionarse algunas:

- ♦ Resistencia de aislamiento de toda la conexión (≥ 10 Mohm)
- ♦ Resistencia en corriente continua de toda la conexión (≤ 1000 ohm)
- ♦ Presencia de pares en paralelo sobre la conexión (max = 2)

- ♦ Atenuación de la conexión a 300 KHz *downstream* y *upstream* en base al tipo de funcionamiento por la dirección *upstream*.
- ♦ Presencia de sistemas interferentes en el cable que llegan al MDF —*Main Distribution Frame*— y a la caja terminal.

Por otra parte, en la siguiente figura se ofrece la interconexión teniendo en cuenta el comportamiento de la tecnología xDSL:

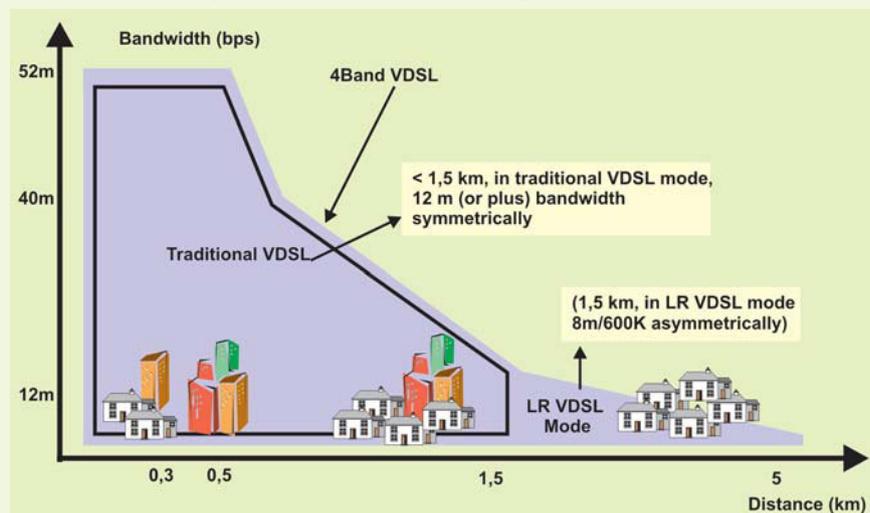


Figura 5 Comportamiento de la tecnología xDSL con la distancia.
Fuente: "Imagenio, una nueva forma de ocio a la carta" (ver Bibliografía).

PC y TV: entornos y calidad de los servicios

Ante todo, debe tenerse en cuenta detalladamente las diferencias entre el entorno PC y el entorno TV para poder diseñar un servicio de calidad adecuada, estas diferencias se exponen en la tabla 1.

Elemento	Característica	Entorno PC	Entorno TV
Terminal	Resolución de pantalla	Resolución elevada (>800x600)	Resolución limitada(650x550)
	Definición de colores	Alta definición	Baja definición
	Flicker	No	Sí
	Distorsión	No	Sí
	Distancia usuario-terminal	Pequeña (típicamente 50 cm)	Grande (típicamente más de 2 m)
Modo de interacción	Dispositivo de interacción	Ratón y teclado	Mando a distancia Teclado remoto opcional
Procesador	Capacidad de proceso	Elevada	Limitada
	Capacidad de navegador	Alta	Funcionalidad limitada
	Capacidad de memoria	Alta	Baja

Tabla 1 Diferencia entre los entornos PC y TV

Orientación hacia la Calidad de Servicio

Cuando se brindan estos servicios sobre ADSL y, sobre todo, cuando se oferta un servicio *triple play* —telefonía, VoD y acceso a Internet—, debe tenerse en cuenta la Calidad de Servicio (QoS).

En la figura 6 se muestra un servicio ADSL brindado con un DSLAM IP en el cual está implementado la QoS con el empleo de las VLAN —*Virtual Local Area Network*— soportadas sobre el protocolo 802.1.q.

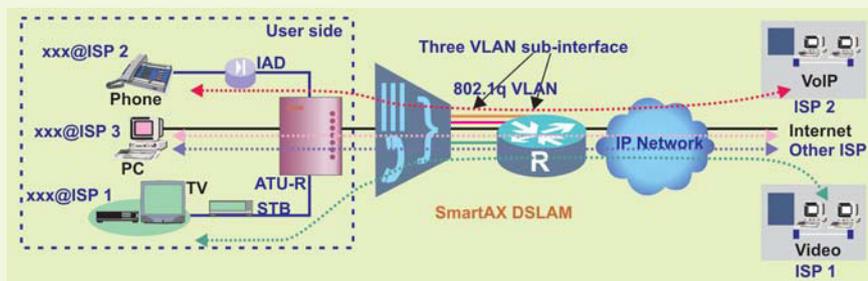


Figura 6 DSLAM IP con QoS implementada mediante el protocolo 802.1q. Fuente: "Imagenio, una nueva forma de ocio a la carta" (ver Bibliografía).

Otras tecnologías concurrentes

No obstante, la utilización de otras tecnologías de acceso pudiera permitir salvar las limitaciones del ADSL, como lo sería el empleo de WiMAX en zonas aisladas, e incluso, en forma combinada el ADSL con el PLC pudiera ser una solución óptima para ofertar este servicio en edificios multifamiliares e instalaciones hoteleras. Esta última fue un recurso muy usado en el proyecto Imagenio de Telefónica Española, a partir del cableado eléctrico interno del edificio. Un resumen de estas combinaciones se señala en la figura 7.

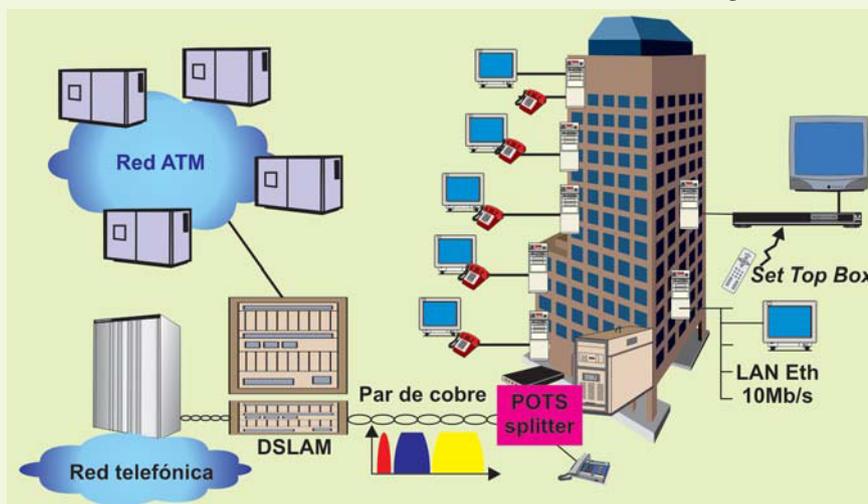


Figura 7 Empleo del ADSL con el PLC en soluciones de edificios multifamiliares

Según el departamento de I+D de Telefónica Española en su proyecto de IPTV Imagenio desarrollado en el año 2003, se han realizado comparaciones muy importantes y esclarecedoras entre las diferentes tecnologías de acceso para esta nueva tecnología y sus servicios específicos (ver Tabla 2).

La figura 8 muestra cómo se manifestaría la convergencia en las redes IPTV:

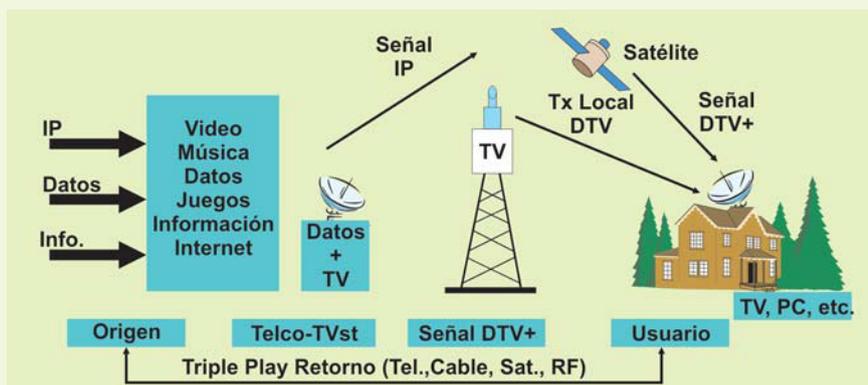


Figura 8 Convergencia en las redes de IPTV

	Servicios	Interactividad	Facilidad de despliegue	Madurez tecnológica	Puntos fuertes	Puntos débiles
Video sobre ADSL	- Teléfono de banda ancha - Internet de banda ancha - Televisión - Video bajo demanda	Muy alta	Alta	Alta	Combinación de servicios, orientación al video bajo demanda	No permite HDTV
Redes de cable	- Teléfono (IP y tradicional) - Internet de banda ancha - Televisión - Video bajo demanda (limitado)	Alta	Baja	Alta	Muy extendido, muy orientado a servicios de televisión. Gran ancho de banda total	
Satélite	- Televisión	Muy baja	Alta	Alta	Muy extendido, y maduro. Sencillez de despliegue	Baja interactividad. No permite video bajo demanda
TDT	- Televisión	Muy baja	Muy alta	Media	Muy sencillo de desplegar	Baja interactividad. Número limitado de canales
LMDS	- Teléfono - Acceso a Internet - Video bajo demanda (limitado)	Muy alta	Media	Baja	Carácter bidireccional	Escaso ancho de banda. No resuelve el problema de conectividad en el edificio
FTTH/VDSL	- Teléfono (IP y POTS) - Internet de banda ancha - Televisión - Video bajo demanda	Muy alta	Baja	Media	Gran ancho de banda. Mucha flexibilidad	Grandes costes de despliegue
PLC	- Teléfono IP - Internet de banda ancha - Televisión - Video bajo demanda	Alta	Alta	Baja	Facilidad de despliegue	Inmadurez tecnológica

Tabla 2 Comparación entre tecnologías de acceso para el servicio de IPTV
Fuente: Telefónica Española, Proyecto Imagenio, 2003

Los formatos de video

Un aspecto no menos importante, constituido por un compromiso entre la velocidad del enlace de red, calidad del contenido e interactividad, es el formato de video utilizado. (ver Figura 9).

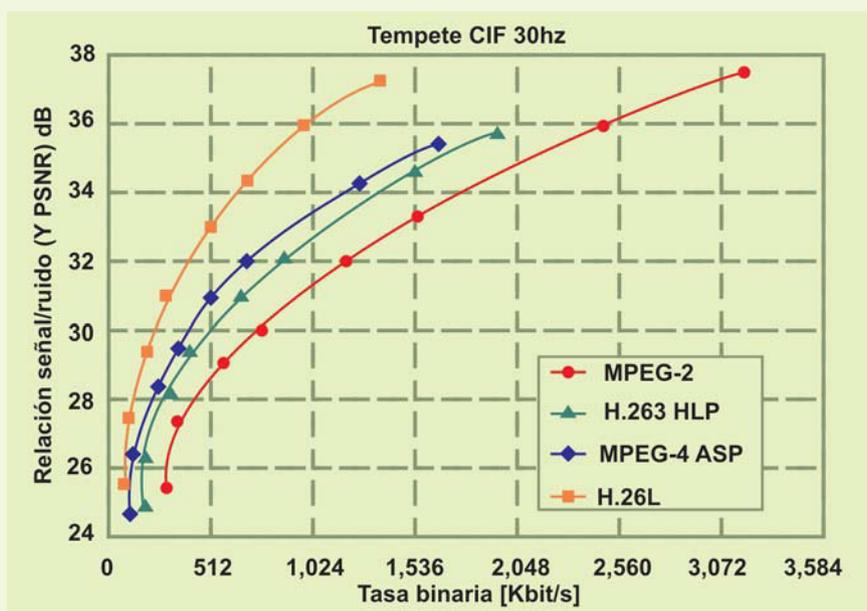


Figura 9 Resumen de la relación S/N vs tasa binaria en los diferentes formatos de video

De estos formatos de video en los servicios de VoD, el más utilizado es el MPG2 que tiene una elevada calidad y logra un gran ahorro de ancho de banda. Se basa en que, en un *streaming* de video, existe mucha redundancia, tanto espacial como temporal, la cual no es necesaria transferir, y si sólo se transmite la referencia se logran importantes ahorros de ancho de banda, por ejemplo, una imagen de un cielo azul se divide en cuadros y el primer cuadro azul se toma como referencia y después se dice que del cuadro 2 al 128 es lo mismo que el 1, esto es la llamada referencia espacial. Luego en una secuencia de imágenes sólo se transmite la primera imagen sin redundancia espacial, y se dice que la imagen 2 de la secuencia únicamente difiere de la 1 en el cuadro 28, el cual es el único que se transmitirá.

Resumiendo el aspecto de los formatos de video, los más empleados para digitalizar y comprimir los contenidos en IPTV son:

- ♦ **H.261**: se utilizó para videoconferencia y video-telefonía y sirve como base para otros.
- ♦ **MPEG-1**: logra calidad similar a VHS y, además, es compatible con todos los ordenadores y casi todos los DVD.
- ♦ **MPEG-2**: es el usado en los DVD y permite imagen a pantalla completa con buena calidad.
- ♦ **H.263**: permite bajas tasas con una calidad aceptable. Usado en especial para videoconferencia y videotelefonía.
- ♦ **MPEG-4 parte 2**: calidad mejorada respecto a MPEG-2
- ♦ **MPEG-4 parte 10**: es el más utilizado actualmente por su variedad de aplicaciones.
- ♦ **WMV**: se emplea tanto para el video de poca calidad a través de Internet con conexiones lentas, como para el de alta definición. Puede considerarse una mejora del MPEG-4

Actores en la expansión de los servicios de IPTV y VoD

Antes de extender de forma comercial estos servicios, se requiere implementar una estructura operativa que contemple un grupo determinantes de actores:



Figura 10 Principales actores en el negocio de IPTV

Además, otro aspecto definitorio, en relación con los actores, es su interacción en función de los servicios IPTV (ver Figura 11).

A continuación se abordarán las funciones más importantes de algunos de estos actores:

♦ **Los creadores de contenido.** En esta categoría se agrupan todos aquellos que poseen parte o total derecho de los contenidos que se comercializarán —productoras discográficas ó editoriales, etc.— Ellos son la parte más importante de este tipo de negocio.

♦ **Los contenidos.** Cubren todo el espectro actual de contenidos en formato digital, tales como música, cine, libros electrónicos, cursos educativos, y aplicaciones. En definitiva, todo lo que el cliente necesita y solicita.

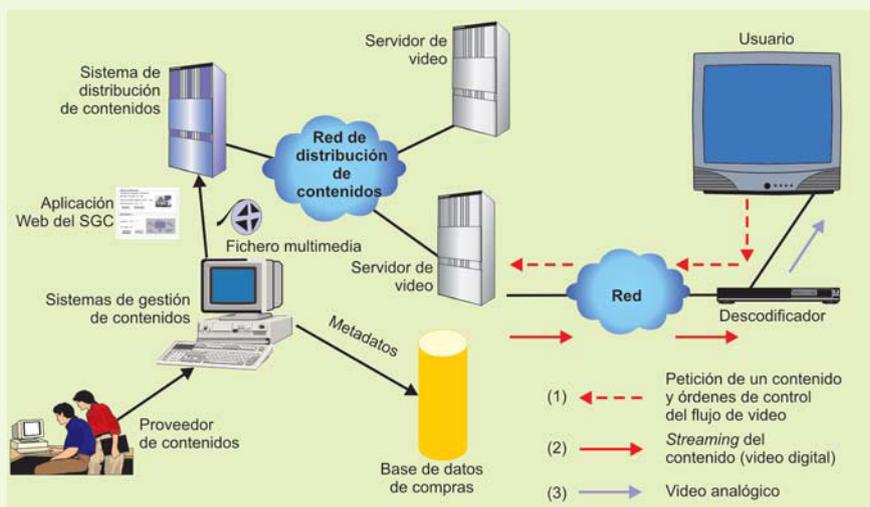


Figura 11 Interacción de cada uno de los actores en el servicio de IPTV

♦ **El broker de contenidos.** Esta figura es relativamente novedosa, tiene como tarea negociar la comercialización de los contenidos con los creadores y de proveer una plataforma tecnológica para suministrar los contenidos a los proveedores de servicio que asegure su protección, y definir el modelo de negocio para su comercialización.

♦ **El proveedor de red.** Es el que proporciona la red de acceso al cliente, aunque en un modelo de red híbrida hay que diferenciar entre el proveedor de red de difusión y el proveedor de red de retorno para la interactividad y los servicios personalizados de este operador de TV.

♦ **El proveedor de acceso personalizado.** Es el operador del canal empleado para el retorno y la distribución de contenidos personalizados como el VoD. Generalmente, este actor es el operador de telecomunicaciones que utiliza, entre otras formas de acceso, su infraestructura telefónica adicionando la tecnología ADSL. También, pueden agruparse los operadores de cable TV utilizando su infraestructura.

Niveles de seguridad

La seguridad en las redes que ofrecen el servicio es un aspecto vital. Existen 3 niveles de seguridad: la seguridad perimetral, en los servicios y la gestión. En la figura 12 se observan estos niveles que deben ser considerados en una plataforma de servicio de IPTV y VoD.

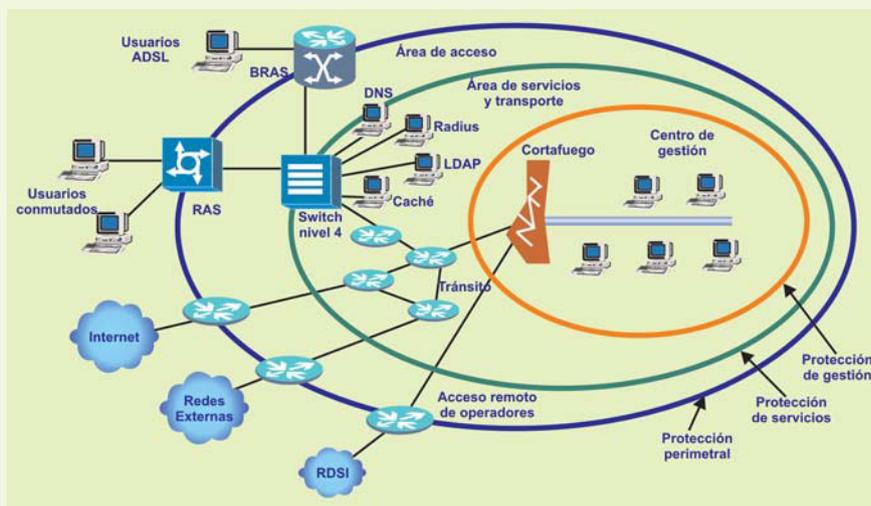


Figura 12 Protecciones a considerar en una plataforma de IPTV y VoD

Estas protecciones evitarían la entrada de un usuario no activo a la red, la limitación a un usuario activo con crédito limitado y, por último, el *hacking* de la red para cambiar el perfil de usuario o asignación de un crédito indebido.

Todas estas limitaciones están referidas con un determinado nivel de acceso a la red, tal y como lo muestra la figura 13.

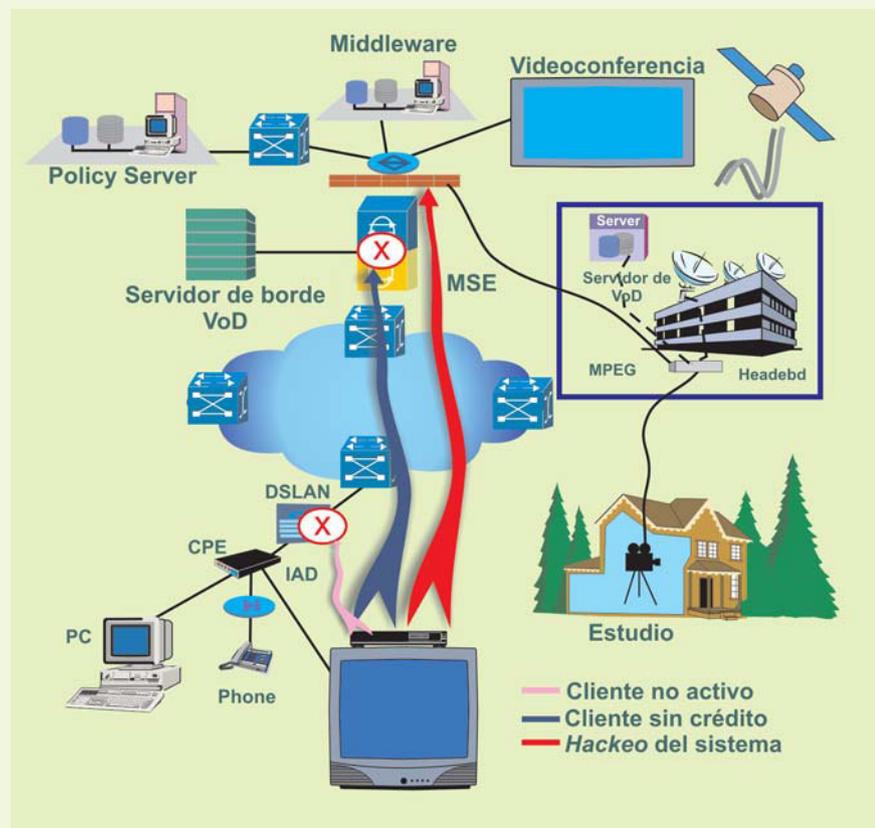


Figura 13 Nivel de acceso en la red según la seguridad implementada
IPTV y VoD en Cuba

El país dispone de un adecuado nivel de madurez en relación con el uso y aplicaciones de la tecnología PLC, que se ha ido incrementando paulatinamente. Hace 4 años se comenzó su estudio y hoy existe un personal calificado que ha permitido desarrollos comerciales de alta complejidad y ha obtenido importantes logros, tanto en su operación como en la estabilidad de los servicios brindados. Ya se tiene un camino recorrido que permitirá brindar soluciones rápidas de acceso *indoor* en edificios multifamiliares e instalaciones hoteleras como complemento a la plataforma de IPTV y VoD.

En otros países, bajo las cortinas de la informatización de la sociedad, el empleo de la TV como terminal traería consigo un aumento considerable de los clientes y de las ganancias de los operadores de telecomunicaciones al ampliar la cartera de servicio y la cantidad de usuarios. Sin embargo, en Cuba, teniendo en cuenta sus proyecciones, facilitaría la informatización de la sociedad bajo un modelo de negocio sustentable, porque estos servicios estarían orientados a diferentes instituciones —turismo, aeropuertos, clínicas internacionales— y a otros sectores con requerimientos de servicios de VoD, que están encaminados a

sustentar y financiar proyectos sociales de mayor dimensión, por ejemplo, la educación, la salud, los programas científicos, etc.

Por otra parte, no cabe duda que esta será una importante herramienta que impulsará las obras asociadas a la Batalla de Ideas con gran repercusión en diferentes sectores. No obstante, ahora se encuentra en una primera fase de planificación de una prueba piloto que permitirá obtener el *know how* para su correcta introducción e ir preparando adecuadamente los diferentes actores del servicio.

Conclusiones

La primera conclusión es que los servicios de IPTV y VoD han provocado una irrefutable transformación de los sistemas de televisión tradicionales y, en consecuencia, de la mentalidad de los usuarios finales en los diferentes entornos.

A partir de una aproximación a sus especificidades tecnológicas y su expansión a nivel mundial, también se concluye que, para brindar estos servicios pueden utilizarse diferentes tecnologías de acceso. Una solución muy recurrida, por los principales operadores de telecomunicaciones, es la utilización de su infraestructura de cobre con la tecnología ADSL. Sin embargo, complementarlas con otras soluciones de acceso como WIMAX y PLC, ha devenido una sabia decisión que facilitará brindar estos servicios a usuarios aislados, y garantizará importantes ahorros en las inversiones.

A medida que transcurra el tiempo, los operadores de telecomunicaciones irán perfeccionando y mejorando los contenidos que ofrecen de televisión sobre IP. Podrán brindar un mayor número de canales, puesto que el límite sólo lo impone la capacidad de los servidores. Se estima que para el 2009 la televisión sobre IP represente

un 10 % del total de televisión de pago en toda Europa. Por ejemplo, Multimedia Research Group presupone que para el 2009 habrán 36,9 millones de usuarios suscriptos al IPTV de los 3,7 millones que ya existían en el 2005.

También es importante destacar que los costos de implementación van disminuyendo, por ejemplo: los costos de instalación de IPTV sobre ADSL en 1998 estaban sobre los \$ 3000,00 USD por hogar, mientras que en el 2003 se encontraba a \$ 800,00 USD por hogar.

Es un hecho insoslayable la expansión de IPTV en el mundo. Según la consultora antes citada, Europa seguirá siendo líder en el mercado global de IPTV hasta el 2011. Aunque otros países también están experimentando un gran crecimiento. Además, los servicios de IPTV prestados por los operadores de telecomunicaciones han aumentado más de lo esperado. Al igual que el crecimiento —en millones— del número de suscripciones y, por consiguiente, de ganancias.

Finalmente, en Cuba, en la medida en que se difunda esta tecnología —y quizás a corto plazo—, se impulsarán, por un lado, los proyectos sociales de informatización y, por otro, se cambiará la manera tradicional de disfrutar la televisión, podrá verse la programación con previa selección y a la hora deseada. Será una televisión **a la carta**, elaborada teniendo en cuenta las preferencias y exigencias de cada espectador. 

Bibliografía

- Conde del Oso, Luis E. "Informe técnico de la instalación de una red LAN PLC en el aparthotel Montehabana con plataforma Triple Play". ETECSA, abril, 2006.
- "Delivering IPTV with the Windows Media Platform". Microsoft Corporation. (En línea). (november 2003). Disponible en: <http://www.microsoft.com/windows/embedded/ce.net/>. (Consulta: octubre/2006).
- "Imagenio, una nueva forma de ocio a la carta". División de Servicios de Documentación de Telefónica I+D. España: Lerdo Print S.A, septiembre, 2004.
- "IPTV Explained". (En línea). Disponible en: <http://www.broadbandservicesforum.org>. (Consulta: octubre/2006).
- Nota de prensa de Telefónica Corinex PLC. (En línea). Disponible en: <http://www.corinex.com>. (Consulta: noviembre/2005).
- Ramos Mateos, J. Leonardo. Presentación Foro Mundial de la TV Digital. Ciudad de Guatemala, septiembre, 2006.
- "SmartAX MA5100 Multi Service Access System". (En línea). Disponible en: <http://www.huawei.com>. (Consulta: octubre/2006).
- "Triple Play IPTV". (En línea). Disponible en: <http://www.shenick.com>. (Consulta: noviembre/2006).
- Wagner, Ben. "Driving IPTV Growth the Challenges and Perspectivas". Documento de Texas Instruments. (En línea). (2006). Disponible en: <http://focus.ti.com/lit/ml/sphy004/sphy004.pdf>. (Consulta: noviembre/2006).