

# Plataformas de Operadores y Servicios para IPTV

María Florencio Díaz  
José Antonio Padial Molina

November 2018



# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Protocolo IP</b>	<b>3</b>
2.0.1. Fragmentación de datagramas IP . . . . .	4
2.1. Funcionamiento . . . . .	5
2.1.1. Direccionamiento IP . . . . .	6
2.1.2. Encaminamiento y retransmisión . . . . .	7
<b>3. IPTV</b>	<b>8</b>
3.1. Origen . . . . .	8
3.2. Definición . . . . .	8
3.3. Requisitos técnicos . . . . .	9
3.4. Funcionamiento . . . . .	9
3.5. Tecnologías de IPTV . . . . .	9
3.6. Comparativa con OTT . . . . .	9
3.7. Ventajas e inconvenientes . . . . .	10
<b>4. Servicios para IPTV</b>	<b>11</b>
<b>5. Plataformas de Operadores para IPTV</b>	<b>12</b>
5.1. AT&T U-verse . . . . .	12
5.2. Akamai . . . . .	12
5.3. IPTV en el mundo . . . . .	13
<b>6. Análisis: discusión y crítica</b>	<b>14</b>
<b>7. Demostración</b>	<b>15</b>

## 1. Introducción

IPTV (Internet Protocol Television o Televisión Basada en el Protocolo de Internet) es el proceso de transmisión de programas de televisión a través de Internet usando el protocolo IP (Internet Protocol), por lo que no es un protocolo en sí mismo.

El proveedor de servicios de IPTV puede ofrecer al usuario variedad de contenidos y servicios, como por ejemplo, programas en tiempo real que antes estaban disponibles únicamente para su visualización en una determinada fecha y hora, además de películas y otros servicios.

## 2. Protocolo IP

Internet Protocol o IP (Protocolo de Internet) es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados. Es la base fundamental de Internet.

Es poco fiable: no añade fiabilidad (no se garantiza la recepción del paquete), control de flujo o recuperación de errores para el protocolo de interfaz de red subyacente. Los paquetes (datagramas) que envía IP se pueden perder, estar fuera de orden, o incluso duplicar. IP no tratará estas situaciones, es tarea de las capas superiores proporcionar estas facilidades.

Los datos en el protocolo IP están organizados en mensajes, a los que se les denomina paquetes o datagramas.

El datagrama IP es la unidad de transferencia en las redes IP. Cada cual está compuesto por una cabecera y los datos propios del mensaje.

32 bits				
Versión (4 bits)	Longitud del encabezado (4 bits)	Tipo de servicio (8 bits)	Longitud total (16 bits)	
Identificación (16 bits)			Indicador (3 bits)	Margen del fragmento (13 bits)
Tiempo de vida (8 bits)		Protocolo (8 bits)	Suma de comprobación del encabezado (16 bits)	
Dirección IP de origen (32 bits)				
Dirección IP de destino (32 bits)				
Datos				

Figura 1: Formato cabecera datagrama IP

Este protocolo también se encarga, si es necesario, de la fragmentación y el reensamblaje de grandes datagramas para su transmisión a través de redes de trama pequeña.

### 2.0.1. Fragmentación de datagramas IP

El tamaño máximo de un datagrama es de 65.536 bytes, sin embargo, este valor nunca es alcanzado ya que las redes no tienen suficiente capacidad para enviar paquetes tan grandes.

El tamaño máximo de una trama se denomina MTU (Unidad de transmisión máxima), luego el datagrama se fragmentará si es más grande que la MTU de la red.

La fragmentación del datagrama se lleva a cabo a nivel de router, es decir, durante la transición de una red con una MTU grande a una red con una MTU más pequeña. Si el datagrama es demasiado grande para pasar por la red, el router lo dividirá en fragmentos más pequeños que la MTU de la red, de manera tal que el tamaño del fragmento sea un múltiplo de 8 bytes.

El router enviará estos fragmentos de manera independiente y los volverá a encapsular (agregar un encabezado a cada fragmento) para tener en cuenta el nuevo tamaño del fragmento. Además, el router agrega información para que el equipo receptor pueda reorganizar los fragmentos en el orden correcto. Sin embargo, no hay nada que indique que los fragmentos llegarán en el orden adecuado, ya que se enrutan de manera independiente.

## 2.1. Funcionamiento

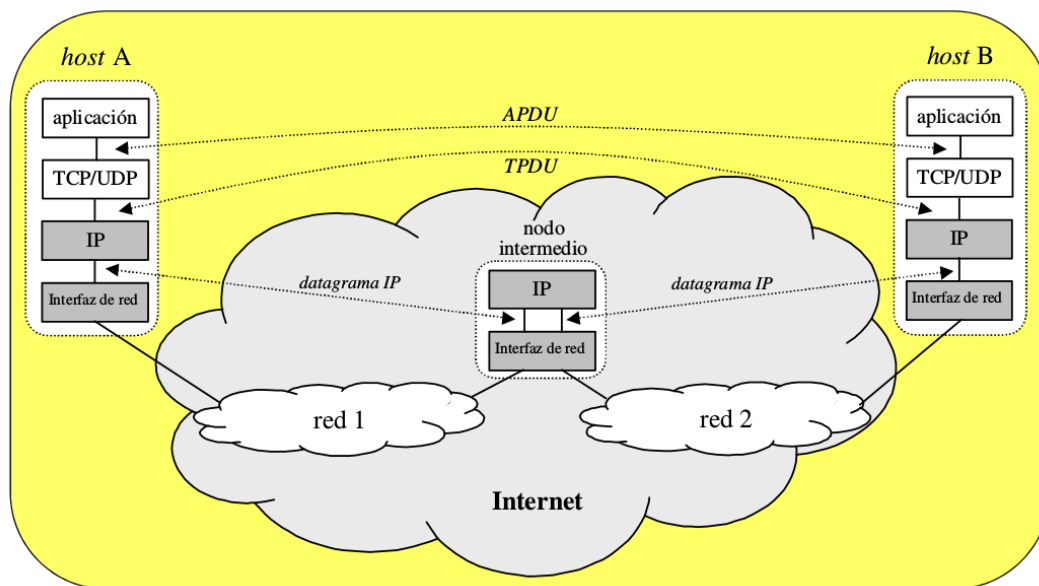


Figura 2: Protocolos de transporte

Los módulos IP usan las direcciones que se encuentran en la cabecera para transmitir los datagramas IP hacia sus destinos.

El modelo de operación es que un módulo IP reside en cada host involucrado en la comunicación y en cada pasarela que interconecta redes. Estos módulos comparten reglas comunes para interpretar los campos de dirección y para fragmentar y ensamblar datagramas IP. Además, estos módulos tienen procedimientos para tomar decisiones de encaminamiento y otras funciones.

El Protocolo de Internet trata cada datagrama IP como una entidad independiente no relacionada con ningún otro. El modo de actuación para transmitir un datagrama de una aplicación a otra se ilustra en el siguiente escenario:

Suponemos que esta transmisión involucra a una pasarela intermedia.

La aplicación remitente prepara sus datos, llama a su módulo internet local para enviar esos datos como un datagrama y pasa la dirección de destino y otros parámetros como argumentos de la llamada.

El módulo internet prepara una cabecera de datagrama y adjunta los datos. Además determina una dirección de la red de área local para esta dirección IP,

que en este caso es la dirección de una subred. Envía este datagrama y la dirección de red local a la interfaz de red local.

La interfaz de red local crea una cabecera de red local, le adjunta el datagrama y entonces envía el resultado a través de la red local. El datagrama llega a un host pasarela encapsulado en la cabecera de red local, la interfaz de red local desprende esta cabecera y dirige el datagrama hacia el módulo internet. El módulo internet determina a partir de la dirección internet que el datagrama debe ser reenviado a otro host en una segunda red. El módulo internet determina una dirección de red local para el host de destino. Llama a la interfaz de red local de esa red para enviar el datagrama. Esta interfaz de red local crea una cabecera de red local y le adjunta el datagrama enviando el resultado al host de destino. En este host de destino la interfaz de red local le quita al datagrama la cabecera de red local y se lo pasa al módulo internet.

El módulo internet determina que el datagrama va dirigido a una aplicación en este host. Pasa los datos a la aplicación en respuesta a una llamada al sistema, pasando la dirección de origen y otros parámetros como resultado de la llamada.

### 2.1.1. Direccionamiento IP

La versión 4 del protocolo IP, la más extendida en la actualidad, define direcciones de 32 bits que se suelen representar en notación decimal con puntos. Por ejemplo, una dirección válida sería la siguiente:

200.27.4.112

De esta manera surge el direccionamiento IP, que debe concebirse para simplificar la comunicación.

El direccionamiento IP utiliza la máscara de subred (referido a la red donde está ubicado el dispositivo) para dividir la dirección en dos partes: una correspondiente a la subred y otra al dispositivo dentro de la misma. La especificación de la máscara de (sub)red más intuitiva es siguiendo la misma notación que las direcciones IP: 32 bits con 4 octetos separados por puntos. Así volviendo al ejemplo anterior tenemos:

**Dirección IP** 200.27.4.112 = 11001000.00011011.00000100.01110000  
**Máscara de (sub)red** 55.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000

En la máscara de subred, los 1s representan la porción de la dirección IP que representa la subred, mientras que los 0s representan la porción para direccionar el dispositivo (host) dentro de la red. Por simplicidad, las máscaras se restringen a presentar todos los 1s agrupados en la parte izquierda y consecuentemente todos los 0s en la parte derecha. Esto posibilita una representación comprimida de la máscara de subred, que es la más extendida en los documentos escritos, donde se especifican únicamente el número de 1s en la máscara.

Así, podemos especificar la misma información anterior de la siguiente manera comprimida:

200.27.4.112/24

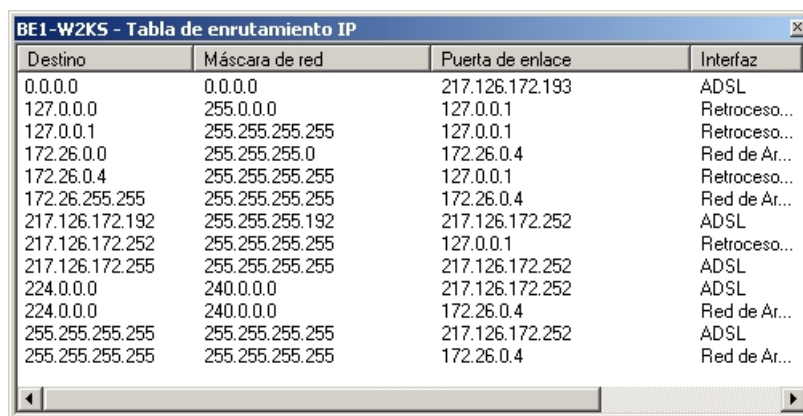
Nótese que la elección de la máscara de subred está relacionada con el número de dispositivos o hosts que se quieren albergar en la misma. Así, una máscara /24 dispone de ocho 0s, por lo que es capaz de direccionar un total de 2<sup>8</sup> o 256 dispositivos.

### 2.1.2. Encaminamiento y retransmisión

Debemos de distinguir dos operaciones relacionadas con el encaminamiento en Internet: el diseño del encaminamiento y su aplicación: la retransmisión (forwarding).

El encaminamiento más utilizado en Internet se basa en una resolución iterativa salto a salto. Cada dispositivo que participa en la comunicación, bien como dispositivo inicial (origen) bien como nodo intermedio, toma la decisión de en qué dirección enviar el paquete. Así, cada dispositivo se debe asegurar de resolver el encaminamiento correctamente a nivel local, asumiendo que el resto de dispositivos harán lo mismo.

Con este objetivo, las tablas de encaminamiento especifican tres elementos fundamentales para la retransmisión: la dirección de subred destino, la máscara asociada y el siguiente nodo a donde enviar la información.



Destino	Máscara de red	Puerta de enlace	Interfaz
0.0.0.0	0.0.0.0	217.126.172.193	ADSL
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	Retroceso...
127.0.0.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Retroceso...
172.26.0.0	255.255.255.0	172.26.0.4	Red de Ar...
172.26.0.4	255.255.255.255	127.0.0.1	Retroceso...
172.26.255.255	255.255.255.255	172.26.0.4	Red de Ar...
217.126.172.192	255.255.255.192	217.126.172.252	ADSL
217.126.172.252	255.255.255.255	127.0.0.1	Retroceso...
217.126.172.255	255.255.255.255	217.126.172.252	ADSL
224.0.0.0	240.0.0.0	217.126.172.252	ADSL
224.0.0.0	240.0.0.0	172.26.0.4	Red de Ar...
255.255.255.255	255.255.255.255	217.126.172.252	ADSL
255.255.255.255	255.255.255.255	172.26.0.4	Red de Ar...

Figura 3: Tabla de enrutamiento IP

El procedimiento de retransmisión de un paquete se basa en dos pasos que se repiten iterativamente para cada fila de la tabla:

1. Aplicar la operación AND entre la dirección destino del paquete y la máscara definida en la fila.
2. Comprobar si la dirección resultante coincide con la de destino en la misma fila. En caso que coincida, enviar al siguiente nodo correspondiente.

En el caso en que en más de una fila se cumpla (2) se elige la opción más restrictiva (con menos 0s en la máscara). En algunos sistemas operativos se aplica dicha selección ordenando convenientemente la tabla, si bien en otros no se lleva a cabo de esa manera.

### **3. IPTV**

#### **3.1. Origen**

El avance de la tecnología y la demanda de contenido de entretenimiento propiciaron el surgimiento de IPTV. Esto implica que todos los medios, si son digitalizables, pueden ser distribuidos sobre redes IP ampliamente disponibles, para alcanzar un gran número de consumidores.

El proyecto piloto se lanzó en 1999 pero su introducción en España fue con Imagenio de Telefónica en 2006.

#### **3.2. Definición**

IPTV responde a las siglas “Internet Protocol Televisión”, e identifica a la difusión de servicios multimedia como televisión/video/audio a través de redes IP. No obstante el término IPTV hace referencia a un modo de emisión de TV más cercano al modelo de negocio de televisiones, por cable y por satélite. Desde el punto de vista del proveedor y por éste motivo, IPTV engloba la adquisición, procesamiento y la distribución segura de un contenido sobre una infraestructura IP.

Así mismo han aparecido de forma comercial técnicas que permiten ajustar y garantizar calidades de servicios en redes IP, factor muy importante, ya que el tráfico de vídeo es extremadamente sensible a cualquier degradación en las prestaciones de la red.

Así mismo al seguir trabajando con IP, el encapsulado de los contenidos se realiza sobre RTP (protocolo de transporte en tiempo real) y UDP (protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas), utilizando tecnologías IP multicast para su distribución. Éstas tecnologías tienen la ventaja de que cada canal de TV se transmite una sola vez y se replica en todos los puntos de la red donde se bifurcan los caminos para alcanzar a usuarios diferentes que han sintonizado éste canal. Esto permite la comunicación “uno a varios” en redes IP. Así, cada canal multicast es configurado con una dirección IP multicast



y para sintonizar un canal cualquiera.

### **3.3. Requisitos técnicos**

Para que IPTV pueda funcionar de forma correcta, es necesaria una infraestructura proporcionada por los principales operadores de telefonía.

- Ancho de banda
- Relación de señal-ruido superior a 13dB
- Atenuación menor de 40dB

### **3.4. Funcionamiento**

Para poder ofrecer IPTV se necesitan los siguientes requisitos:

- Adquisición de la señal de video
- Almacenamiento y servidores de video
- Distribución de contenido
- Equipo de acceso y suscriptor
- Software

### **3.5. Tecnologías de IPTV**

- VoD
- NVOD
- Video Streaming
- SET-TOP BOX STB

### **3.6. Comparativa con OTT**

Los servicios Over-The-Top (OTT) son aquellos que se brindan a través de Internet, pero no necesitan elevadas inversiones ni requieren de infraestructura o espectro y no están sujetos al marco regulatorio de los operadores.

La principal diferencia es que en OTT, el video streaming utiliza la conexión a Internet de acceso público. Por lo tanto, se puede recoger externamente. En cambio, IPTV es una plataforma donde los videos se usan según el protocolo streaming. Esto lo convierte en un privado administrado content delivery red.

	<b>IPTV</b>	<b>OTT</b>
<b>Pros</b>	Video de alta calidad con menos interrupciones que OTT streaming debido a gestión privada content delivery red Programación: Ver-on-demand y obtener shows fecha de lanzamiento Fácil instalación	Precios asequibles Fácil instalación Permite al operador poder brindar sus servicios a cualquier usuario en cualquier parte del mundo
<b>Contras</b>	Precio: se vende como una suscripción a precios comparables a la televisión por cable Limitación por el alcance geográfico de la red privada de acceso	Calidad sujeta a la velocidad de Internet Límites de datos: muchos ISP ahora tienen límites sobre la cantidad de datos que puede consumir

### 3.7. Ventajas e inconvenientes

La ventajas son:

- **Interactividad.**  
En este caso tanto vídeo como servicios interactivos son transmitidos a través de la red IP facilitando el solapamiento de productos, ya que todo se transmite en paquetes IP. Además, la capacidad que tiene de comunicación bidireccional permite a los proveedores desarrollar una gran serie de aplicaciones interactivas en los que no es necesario un desarrollo adicional para obtener el canal de retorno, ya que el usuario dispone de un módem/router con capacidad para comunicarse desde casa al proveedor.
- **Time shifting.**  
La combinación de IPTv con los grabadores de vídeo, permite la grabación programada de contenidos para su reproducción posterior.
- **Integración.**  
Facilita a muchas empresas/proveedores la posibilidad de ofrecer varios servicios en un sólo paquete integrado lo que reduce costes de cara al usuario.
- **Personalización.**  
Un sistema IPTv end-to-end permite la comunicación bidireccional y permite al usuario personalizar sus hábitos de consumo de TV permitiéndole decidir qué es lo que quiere ver y cuándo.
- **Bajos requerimientos de ancho de banda.**  
En lugar de la distribución de todos los canales a cada uno de los usuarios, la tecnología IPTV permite a los proveedores de servicio servir sólo el stream de vídeo que el usuario ha solicitado. Ésta característica se hace muy atractiva a los operadores ya que permite ahorrar el ancho de banda en su red.

- Accesible por múltiples dispositivos.  
Ver IPTV no está limitada al uso del televisor. Los consumidores pueden acceder al servicio a través del PC o de móvil.
- Pérdida de paquetes.  
IPTV utiliza la misma tecnología que el acceso a paginas Web, transmisión de datos, para su objetivo. Dado que este protocolo no está orientado a conexión se pueden experimentar de vez en cuando pérdida de paquetes o retrasos, impidiendo ver y escuchar correctamente la TV, en aquellos casos en la que la pérdida de paquetes es suficientemente elevada.
- Cobertura.  
La posibilidad de ofrecer servicios de IPTV a los abonados, es inversamente proporcional a la distancia a la que se encuentre este abonado con la central.

Las desventajas son:

- No hay garantía de que pueda ver todos los canales de IPTV sin problemas.  
El servidor del proveedor del canal puede estar bajo mantenimiento o inactivo ocasionalmente, o hay muchos usuarios que miran ese canal en particular y el servidor está ocupado, por lo tanto, es posible que no pueda ver el canal.
- Dependencia de la climatología.  
Si la ubicación del proveedor del canal es actualmente lluvia fuerte, no podrá ver el canal hasta que se despeje el clima.
- Audio / video no está bien sincronizado.  
A veces puede que notes que el audio / video no coincide con lo que ves / escuchas. Tal como el video se está reproduciendo con anterioridad sobre el audio, o el video se está reproduciendo más lento detrás del audio.

## 4. Servicios para IPTV

Los servicios incluyen ofertas como el servicio de voz local (incluida la voz VOIP), video básico de TV, VOD, larga distancia, video digital, DVR (grabación de video digital), banda ancha de alta velocidad para servicios de Internet, video premium y HDTV. IPTV incluso podría incluir características tales como “identificador de llamadas, correo electrónico y correo de voz en la televisión; obteniendo datos durante un juego de béisbol para ver cómo le ha ido a Barry Bonds contra ese lanzador en ese estadio; múltiples ángulos de cámara.

En una conferencia tecnológica, BellSouth habló sobre el nuevo equipo de usuario final DSL de IPTV que usaría líneas eléctricas dentro de la casa de los consumidores, que podría configurar automáticamente la red doméstica de los consumidores, no solo en sus televisores y computadoras, sino también en incluir refrigeradores y otros dispositivos domésticos que Habría aplicaciones informáticas en red.

IPTV ofrecerá una programación prácticamente ilimitada y contenido a pedido, ya que solo los canales seleccionados por los consumidores se transmiten a través de redes de última hora y de banda ancha, y características como una mejor navegación de programación con una guía de programas multimedia que ofrecerá una lista integrada para transmisión y bajo demanda. El contenido con funciones de navegación y búsqueda consistentes y la función de imagen en imagen, ofrecerá una mejor navegación por el canal con un cambio de canal instantáneo sin demora, un mejor VOD con todo el contenido, incluido HDTV, que puede distribuirse por suscripción o pago por reproducción, y mejor DVR con disco duro interno o externo que los clientes pueden pausar, adelantar y rebobinar contenido en vivo y grabado, e incluso grabaciones múltiples simultáneamente, ya que es IPTV

## **5. Plataformas de Operadores para IPTV**

### **5.1. AT&T U-verse**

AT&T usa la plataforma Ericsson Mediaroom para entregar U-verse TV a través de IPTV desde la cabecera hasta el receptor del consumidor, requerido para cada TV. Las transmisiones utilizan codificación H.264 digital (MPEG-4 AVC), en comparación con las implementaciones existentes del códec MPEG-2 y el sistema de televisión por cable analógico discontinuado. La caja del receptor no tiene un sintonizador de RF, pero es un cliente de multidifusión IP que solicita el canal o "transmisión" deseado. U-Verse TV admite hasta cuatro / seis transmisiones activas a la vez, según el nivel de servicio. El sistema utiliza unicasts individuales para video a pedido, cambio de horario central, servicios de inicio y otros programas.

### **5.2. Akamai**

La forma más eficaz para que los operadores desplieguen la tecnología de servidor IPTV es crear su propia CDN de vídeo. Al hacerlo, dispondrán de la flexibilidad para proporcionar servicios de valor añadido a sus suscriptores (por ejemplo, optimización y detección de dispositivos móviles), además de programación exclusiva y contenido de alta calidad.

Las soluciones para operadores de red de Akamai permiten a los operadores desplegar su propia CDN, junto con tecnología de servidor de transmisión en flujo de contenido multimedia, de forma rápida y rentable gracias al software con licencia que se ejecuta en hardware disponible comercialmente. Para los operadores que prefieren desplegar una CDN en la nube, Akamai ofrece una solución de CDN para operadores (OCDN) basada en la nube que utiliza servidores dedicados dentro de la CDN propia de Akamai, la más avanzada y grande del mundo. Los usuarios de nuestro servicio de OCDN en la nube permiten evitar las inversiones en bienes de equipo y se benefician del mantenimiento especializado y permanente de los servidores de CDN de Akamai.

### 5.3. IPTV en el mundo

#### ■ Europa

- En España, varias empresas de comunicaciones están empezando a ofrecer IPTV. Movistar ofrece desde el año 2000 un servicio de televisión IP bajo el nombre de Imagenio. La compañía de telecomunicaciones Jazztel también se ha unido al carro de esta tecnología y ofrece el servicio con el nombre Jazztelia TV.
- El país pionero fue el Reino Unido y su empresa Kingston interactive TV.
- En Francia, France Telecom lanzó su primer producto de IPTV a finales de 2003.
- Deutsche Telecom en Alemania lanzó su apuesta por IPTV en 2004.
- La empresa italiana Fastweb está ofreciendo IPTV sobre redes con conexiones 20 veces mayor que la actual y es uno de los mayores referentes en Europa de estos servicios.

#### ■ EEUU

- Verizon y Bellsouth están comenzando a ofrecer sus servicios en este campo y desarrollar sus infraestructuras. En múltiples ocasiones, las operadoras telefónicas ofrecen IPTV junto a servicios de telefonía y conexión de Banda Ancha a Internet. Esta combinación se denomina “triple play”.
- En cuanto a compañías dedicadas a la tecnología, Microsoft ha sido la que ha mostrado una mayor intención por desarrollar su tecnología para ofrecer Televisión sobre IP. Se basa en su tecnología “Windows Media Series” que permite descargar desde internet miles de videos, con películas o capítulos de las series televisivas.

#### ■ America Latina

- En Ecuador la IPTV será brindada por parte de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (Andinatel y Pacifictel).
- En Chile Movistar Chile lanzó durante junio del 2007 su servicio de IPTV, complementando su actual servicio de Televisión Satelital para así ofrecer diversos servicios interactivos como video bajo demanda entre otros. Por su parte, la empresa Telefónica del Sur es pionero en este tipo de transmisiones en Chile.
- Igualmente en Panamá, la empresa CTV Telecom desde agosto del 2007 brinda el servicio de IPTV a través de su red de última generación en fibra óptica, la cual hacen llegar hasta las residencias de sus clientes.

- En México, Maxcom Telecomunicaciones ofrece MaxcomTV producto con el que logra ser un competidor 3Play usando tecnología IPTV sobre ADSL en ciudades como Puebla, Querétaro, Estado de México y San Luis Potosí desde agosto de 2007.
- En República Dominicana la empresa Claro Codetel ha incorporado el servicio de IPTV, bajo el nombre de Claro TV.

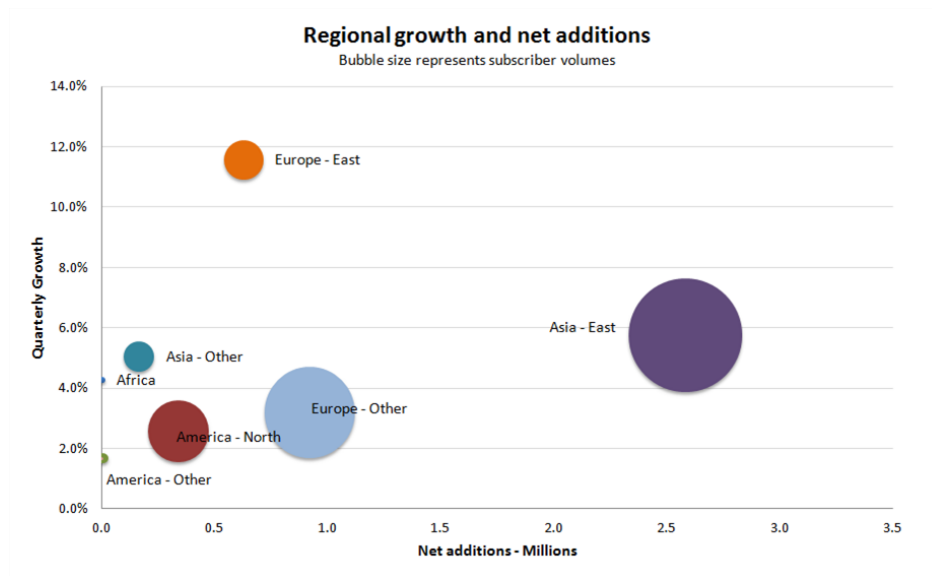


Figura 4: Regionalización del número de supcriptores

## 6. Análisis: discusión y crtítica

Como queda patente en la actualidad, el auge de los servicios IPTV es un hecho, nuevas empresas siguen sumándose al éxito de este negocio, especialmente en el mercado latinoamericano [\*]. La comodidad de la televisión a demanda es su principal propulsor en una sociedad con cada vez más exigencias de contenido de entretenimiento.

Las industrias del hardware y las telecomunicaciones apuestan por la mejora del rendimiento de la IPTV, como muestran las recientes noticias:

*D-Link acelera el rendimiento de la IPTV con sus switches Gigabit*

*Anvimur Telecomunicaciones presenta en ACUTEL 2018 todas sus novedades*

Ahora bien, para su debido funcionamiento hay que terminar de resolver los problemas legales que estas tecnologías han traído consigo. La piratería es uno de ellos. Las plataformas ilegales pueden llegar a ser el principal competidor de las empresas que ofrecen este servicio. En este aspecto, cada país tiene su propio

reglamento [\*], por lo que en vistas de futuro, quizás uno de los objetivos sería conseguir una código de uso mínimo, para combatir el problema.

## 7. Demostración



Kodi (antes conocido como XBMC o anteriormente Xbox Media Center) es un centro multimedia de entretenimiento pensado para su visionado en pantallas de tipo televisor (por el tamaño), multiplataforma, distribuido bajo la licencia GNU/GPL.

A través de su sistema de complementos basado en Python, Kodi es expansible gracias a accesorios que incluyen características como guías de programas de televisión, YouTube, soporte a adelantos en línea de películas, o SHOUTcast/Podcast. Kodi también funciona como una plataforma de juegos al disponer de mini-juegos basados en Python sobre cualquier sistema operativo. Además, la versión Xbox de XBMC tiene la posibilidad de lanzar juegos de la propia consola y aplicaciones caseras como emuladores.

La función TV transmite canales de televisión en vivo. Los canales de TV pasan por TNT, ADSL, cable o Internet. La fuente depende de la extensión (complemento) elegida.

La función TV no está habilitada de manera predeterminada.

PVR IPTV Simple Client: extensión para reproducir canales de TV en Internet. La extensión lee las URL de los canales de TV almacenados en un archivo M3U. El archivo M3U es un archivo de texto con el nombre y el enlace URL de los canales de TV. El archivo de texto se guarda en formato M3U. En el archivo M3U, la URL del canal de TV es una extensión .m3u8.

Algunos ejemplos de listas IPTV para Kodi son:

- FUTBOL: <http://bit.ly/futbol-applil>
- DEPORTES: <http://bit.ly/deportes-applil>
- VARIADOS: <http://bit.ly/Meg4IPTV>

- LATINOS: <https://pastebin.com/raw/efLYSRir>
- ESPAÑA: <http://bit.ly/IPTV-Spain>
- PREMIUM: <http://bit.ly/PremiUM>
- PELICULAS: <http://bit.ly/Films-FULL>
- ADULTOS: <http://bit.ly/playliistXXXX>

Vamos a proceder a ver la televisión por IPTV para ello configuramos el PVR IPTV

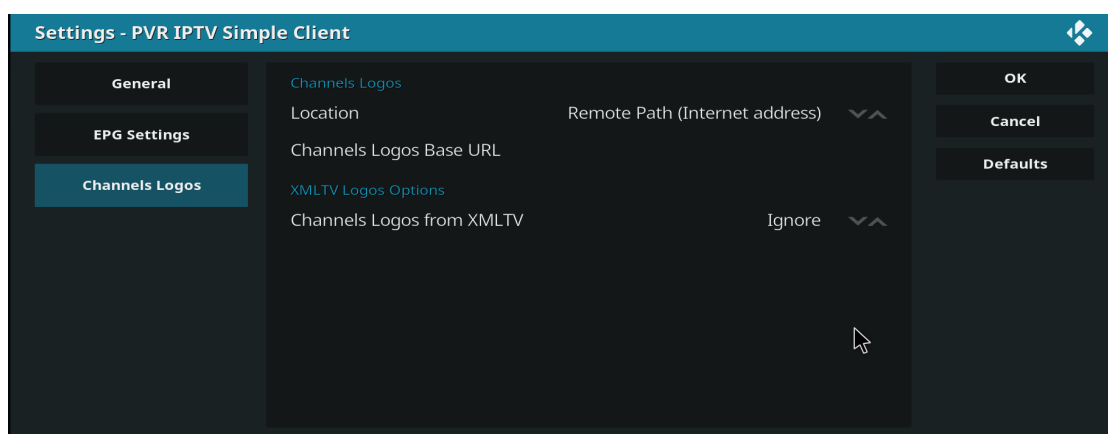


Figura 5: Configuración del PVR IPTV

Con esta configuración podemos ver todos los canales de españa disponibles en esa lista de IPTV.



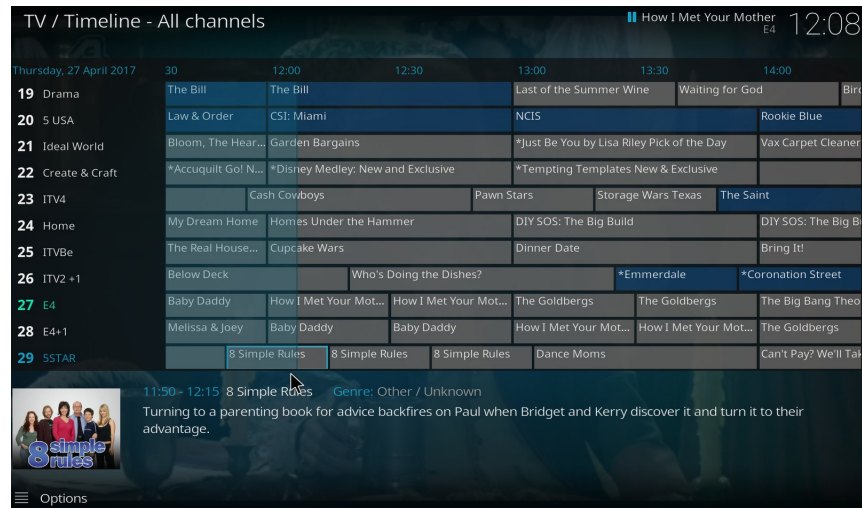


Figura 6: Ejemplo de canales disponibles

También se puede comprobar con la aplicación Wireshark como Kodi transmite los paquetes en la red.

1	0.600000000	10.0.2.15	173.236.66.186	TCP	54 54762 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=30816 Len=0
2	0.383022369	10.0.2.15	67.199.248.11	TCP	54 54762 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=30816 Len=0
3	0.383145110	10.0.2.15	104.20.209.21	TLSv1.2	77 Encrypted Alert
4	0.383406094	67.199.248.11	10.0.2.15	TCP	60 80 → 54762 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
5	0.383423525	104.20.209.21	10.0.2.15	TCP	60 443 → 36898 [ACK] Seq=1 Ack=24 Win=65535 Len=0
6	0.394343365	10.0.2.15	104.20.209.21	TCP	54 36898 → 443 [FIN, ACK] Seq=24 Ack=1 Win=39480 Len=0
7	0.394522098	10.0.2.15	104.20.209.21	TLSv1.2	77 Encrypted Alert
8	0.394749980	104.20.209.21	10.0.2.15	TCP	60 443 → 36898 [ACK] Seq=1 Ack=25 Win=65535 Len=0
9	0.394768394	104.20.209.21	10.0.2.15	TCP	60 443 → 46808 [ACK] Seq=1 Ack=24 Win=65535 Len=0
10	0.407668958	10.0.2.15	104.20.209.21	TCP	54 46808 → 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=25 Win=65320 Len=0
11	0.407779224	10.0.2.15	67.199.248.10	TCP	54 54630 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=30816 Len=0
12	0.408061041	104.20.209.21	10.0.2.15	TCP	60 80 → 54630 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
13	0.408019022	67.199.248.10	10.0.2.15	TCP	60 80 → 54630 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
14	0.444877866	104.20.209.21	10.0.2.15	TCP	60 443 → 36898 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=25 Win=65535 Len=0
15	0.444950842	10.0.2.15	104.20.209.21	TCP	54 36898 → 443 [ACK] Seq=25 Ack=2 Win=39480 Len=0
16	0.456802768	104.20.209.21	10.0.2.15	TCP	60 443 → 46808 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=25 Win=65535 Len=0
17	0.456833549	10.0.2.15	104.20.209.21	TCP	54 46808 → 443 [ACK] Seq=25 Ack=2 Win=65320 Len=0
18	0.508919233	173.236.66.186	10.0.2.15	TCP	60 5535 → 39162 [FIN, ACK] Seq=8 Ack=8 Win=65535 Len=0 MSS=1460
19	0.508942281	10.0.2.15	173.236.66.186	TCP	54 39162 → 1935 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=29200 Len=0

Figura 7: Analisis con Wireshark

## Referencias

- [1] <https://www.techopedia.com/definition/24957/internet-protocol-television-iptv>
- [2] <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4084875>
- [3] <https://patents.google.com/patent/US9955224B2/en>
- [4] <https://www.redeszone.net/2016/12/31/los-servicios-iptv-fue-origen-las-tarifas-convergentes/>
- [5] <http://www.tmbroadcast.es/index.php/conceptos-generales-de-iptv/>
- [6] <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2753/00462T112.pdf;sequence=1>
- [7] <https://canalesiptvtop.com/>
- [8] <http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/2100/1/CDMIST22.pdf>
- [9] <http://192.104.54.5/Speeches/Kennard/2000/spwek001.doc>
- [10] <https://www.ecured.cu/>
- [11] <http://maite29.upc.es/CMTER/practiques/html/esp/practica3/>
- [12] <https://rfc-es.org/rfc/rfc0791-es.txt>
- [13] Apuntes profesor José Camacho Páez.
- [14] <https://mundocontact.com/plataformas-de-servicios-ott-la-cuarta-ola-tecnologica/>
- [15] <https://iptvmiddleware.com/es/iptv-ott/diferencia-entre-iptv-y-ott/>
- [16] <https://www.akamai.com/es/es/resources/iptv-server.jsp>
- [17] Telefónica CTC Chile (14 de junio). «MOVISTAR TV DIGITAL SUMA MÁS DE 150 MIL CLIENTES Y LANZA IPTV» (en español) (PDF).
- [18] Lista de miembros - Open IPTV Forum.
- [19] <http://www.tech-fag.com/lang/es/iptv.shtml>
- [20] <http://www.iptvxl.com/iptv/history/>
- [21] <https://www.adslzone.net/2018/01/11/pirateria-iptv-1200-canales-pago/>
- [22] <https://www.itreseller.es/al-dia/2018/11/dlink-acelera-el-rendimiento-de-la-iptv-con-sus-switches-gigabit>
- [23] <https://www.tvyvideo.com/201810238735/noticias/empresas/ultravision-lanzara-el-servicio-de-multipantalla-iptv.html>