



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE COMUNICACIÓN SOCIAL
MENCIÓN ARTES AUDIOVISUALES
TRABAJO DE GRADO

Diseño de un Canal de IPTV Interactivo

Tesista

POTENZA MONTEAGUDO, Stefania

Tutor

GARCÍA, Juan Carlos

Caracas, Abril 2013

Formato G:

Planilla de evaluación

Fecha: _____

Escuela de Comunicación Social

Universidad Católica Andrés Bello

En nuestro carácter de Jurado Examinador del Trabajo de Grado titulado:

Dejamos constancia de que una vez revisado y sometido éste a presentación y evaluación, se le otorga la siguiente calificación:

Calificación Final: En números: _____ En letras: _____

Observaciones: _____

Nombre:

Presidente del Jurado

Tutor

Jurado

Firma:

Presidente del Jurado

Tutor

Jurado

A mis padres, Silvia y Antonio, para quienes cualquier palabra de agradecimiento no será suficiente jamás. Los amo.

A mi hermana, Sylvia, por ser esa mitad perfecta de mí. Te amo Mana.

A mi abuela, Carmen, por consentirme y amarme infinitamente como yo te amo a ti.

A mis tíos, Beatriz, Marco y Rafael, por siempre ver mis logros como suyos y verme como una hija. Los amo.

A ti mi Ángel de la Guarda, Tío Gustavo, porque desde el cielo sé que me guías y hoy estás más orgullo que nunca de mí. Mi amor infinito.

A Daniel, por ser primero que nada mi mejor amigo, gracias por ser la persona maravillosa que eres. Te amo.

Para todos ustedes.

Stefania Potenza Monteagudo

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar doy gracias a Dios y a María Auxiliadora, por proveerme eternamente las fuerzas para alcanzar mis metas, por iluminar mi camino y conferirme la satisfacción de haber conseguido este logro.

A mis padres, abuela y tíos, por abrirme continuamente las puertas de sus casas y sus vidas y por haberme acompañado en cada momento, dulce o amargo, que trajo esta carrera. Sin su incondicional apoyo de ninguna manera hubiese llegado hasta aquí.

Gracias a Daniel, quien se unió a mí en la mitad de este camino y siempre confió en mis capacidades y me alentó a seguir adelante positivamente.

Le agradezco a mis amigos Marco, Pablo, Luis, Jordi y Ezequiel, porque sin ellos este camino no hubiera sido tan entretenido, por enseñarme a relajarme cuando todo parecía estar perdido y mostrarme que todo se puede lograr. Los amo muchachos.

Especial agradecimiento a mi tutor académico, el profesor Juan Carlos García, quien siempre estuvo apoyándome en la realización de este trabajo de investigación.

Al resto de mis profesores en la UCAB, porque gracias a ellos y su formación hoy puedo decir con orgullo que soy UCABISTA.

A todos ustedes, de corazón, Gracias.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	iv
Índice General.....	v
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tablas.....	xi
Introducción.....	10
Capítulo I. Marco Teórico.....	12
I.1 Televisión.....	12
I.1.1 Televisión Analógica.....	13
I.1.2 Televisión por Satélite.....	16
I.1.3 Televisión Digital.....	16
I.1.4 Televisión Móvil.....	19
I.1.5 Televisión IP o IPTV.....	20
I.1.6 Diferencias entre IPTV y TV por Internet.....	24
I.2 Difusión.....	26
I.2.1 Difusión Analógica.....	26
I.2.2 Difusión Digital.....	27
I.2.3 Difusión analógica vs. Difusión digital.....	30
I.3 Internet.....	31
I.3.1 Internet como medio de comunicación.....	33

I.3.2 Interactividad en Internet.....	35
I.3.3Multimedialidad en Internet.....	37
I.4 Medición de la Calidad en el Servicio de IPTV.....	39
I.4.1 Calidad de servicio.....	39
I.4.2 Calidad de experiencia.....	40
Capítulo II. Marco Metodológico.....	42
II.1 Planteamiento del Problema.....	42
II.2 Objetivos.....	42
II.2.1 Objetivo General.....	42
II.2.2 Objetivos Específicos.....	43
II.3 Justificación.....	43
II.4 Delimitación.....	44
II.5 Tipo de Investigación.....	45
II.6 Diseño de la Investigación.....	45
II.7 Infraestructura de una Red IPTV.....	46
II.8 Diseño del Estudio de IPTV.....	47
II.9 Desglose de Necesidades.....	50
II.10 Presupuestos.....	53
Capítulo III. Conclusiones y Recomendaciones.....	58
III.1 Conclusiones.....	58
III.2 Recomendaciones.....	59

Fuentes de Información y Bibliografía.....	60
Anexos.....	62
Glosario.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Televisión a Color, Sistemas NTSC - PAL – SECAM. Fuente: Chalave, S. Evolución de la Televisión, 2011).....	15
Figura 2. Televisión Digital Terrestre. Fuente: Chalave, S. Evolución de la Televisión, 2011)...	18
Figura 3. Diagrama de Transmisión de Flujos en Modo Unicast. Fuente: Boronat et al, 2008. IPTV: La Televisión por Internet.....	21
Figura 4. Diagrama de Transmisión de Flujos en Modo Multicast. Fuente: Boronat et al, 2008. IPTV: La Televisión por Internet.....	22
Figura 5. Factores de la Calidad de Experiencia. Fuente: Elaboración Propia.....	41
Figura 6. Diagrama de bloques de una red de IPTV. Fuente: Elaboración Propia.....	46
Figura 7. Diseño del Estudio de IPTV. Fuente: Elaboración Propia.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Difusión Analógica vs. Difusión Digital. Fuente: Elaboración Propia.....	30
Tabla 2. Desglose de Equipos 1. Fuente: Elaboración Propia.....	50
Tabla 3. Desglose de Equipos 2. Fuente: Elaboración Propia.....	51
Tabla 4. Presupuesto de Equipos 1. Fuente: Elaboración Propia.....	53
Tabla 5. Presupuesto de Equipos 2. Fuente: Elaboración Propia.....	55

INTRODUCCIÓN

La inspiración es la televisión

Andy Warhol

La televisión a mediados de los años 50 fue lo mejor del siglo XX. Desde su aparición con su formato grande, en blanco y negro, hasta la que tenemos hoy en día que puede ser del tamaño que se quiera, con colores y resoluciones de alta definición, se pasó por varios modelos y extras que se le podían añadir tales como antenas, codificadores, decodificadores, VHS, cámaras de video, computadoras y servicios que a su vez son también producto del desarrollo de las nuevas tecnologías, como puede ser la televisión por cable o vía satélite, es por ello que su evolución debe continuar y la mejor manera es hacerlo a través de Internet.

En pro de continuar con la evolución de la TV surge la idea de realizar este proyecto de investigación, con el cual se pretende diseñar un canal de Televisión para Internet que permita la interacción con la audiencia.

Para algunos grupos televisivos, la interactividad se basa en colocar una oferta audiovisual en línea, permitiendo a los usuarios elegir la programación, sin embargo para otros, la verdadera participación de las audiencias está en la posibilidad de transmitir contenidos de autoría propia. (Rojano, 2007. pp. 88).

Es precisamente la primera definición de interactividad antes citada la que se adapta mejor a la manera en que se diseñará este canal de TV ya que, además de ser interactivo por el hecho de que los espectadores podrán personalizar el contenido que desean observar también podrán participar activamente con otros espectadores.

La tendencia de una gran demanda de ocio y entretenimiento se plantean como los motores del desarrollo en el entorno virtual por parte de las industrias audiovisuales, cuyo interés es garantizar ofertas más atractivas al público que generen mayores dividendos. (Rojano, 2007. p. 90).

Ya hemos visto como los periódicos y revistas se han movilizadado hacia este nuevo mundo digital haciendo uso de la Web, y han empezado a publicar diariamente de esta manera sus versiones digitales sin dejar de imprimirse y venderse en su forma tradicional, lo que les ha permitido ser mucho más inmediatos al momento de publicar una noticia en sus portales de Internet.

Últimamente también hemos podido ver como algunas emisoras de radio empiezan a oírse exclusivamente por medio de Internet, y no es un secreto para nadie que sin duda ha sido una alternativa rentable y favorable para la radio, ya que cada día son más las que se unen a éstas arriesgadas pioneras que apostaron por una nueva forma de transmisión y hasta ahora han ganado.

Entonces, surge la pregunta: ¿por qué no arriesgarse también con la Televisión?, es de esa interrogante de donde partió la idea de realizar esta investigación, que podría favorecer a personas emprendedoras y ambiciosas laboralmente hablando, que quisieran arriesgarse en la realización y transmisión de Televisión a través de un medio como Internet, capaz de llegar a mayor cantidad de audiencias alrededor del mundo y permitiendo una comunicación bidireccional y no unidireccional como hasta ahora, ya que permitiría a su vez una mejor participación entre el espectador y los contenidos que ve, la manera en que desea ver esos contenidos e incluso producir su propio material y compartirlo con otros espectadores.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

I.1 Televisión

Cuando han transcurrido ya 50 años de la inserción de la Televisión en la sociedad, ésta sigue siendo el fenómeno técnico-mediático-cultural de mayor importancia para la mayoría de las sociedades latinoamericanas en el siglo XXI, según Orozco (2001, p. 11).

Desde sus inicios la televisión ha contado con un amplio interés por parte de la sociedad y siempre ha sido objeto de innumerables debates a nivel social, político y educativo; por esa misma razón “la televisión es considerada como el medio clásico de comunicación por su atractivo, potencial y actuación social”(Rincón y Estrella, 2001, p.43).

A lo largo de los años también han surgido diversas opiniones y posiciones con respecto a la televisión, “odiada por unos, temida por muchos, admirada por otros, criticada por algunos, pero disfrutada por (casi) todos (...)” (Orozco, 2001, p. 11), pero aún así se ha convertido en uno de los fenómenos más complejos y espectaculares de todos los tiempos. Establecida no sólo como un medio popular y de alta penetración en las personas, su representación cambiante, mordaz, fascinante, progresiva y extendida establece un sistema audiovisual, educativo y cultural, que incurre diferencialmente en las utilizaciones del tiempo y los espacios de millones de latinoamericanos.

La televisión es sin dudas un invento maravilloso. Hoy en día este medio de comunicación de masas es tan común, que se ha vuelto parte de nuestro mundo y de nuestras vidas, “es un huésped fijo en nuestro hogar” (Álvarez, 2005, p. 7), a tal punto que se ha vuelto casi imprescindible y muy difícil de ignorar. Debido a su evolución y constante cambio, se ha convertido en un medio para educar, informar y entretener por igual.

Para hablar de la televisión y su evolución se debe empezar por definirla técnicamente, para lo que será necesario hablar de cómo ha sido la transmisión de la señal desde sus orígenes hasta nuestros días.

La televisión, popularmente conocida como TV, no es más que un sistema de telecomunicaciones que permite la transmisión/recepción de audio y video a distancia. “Para la

mayoría de la gente el medio de transmisión de la señal de televisión es el aire, es decir, las ondas electromagnéticas” (Boronat *et al*, 2008, p.6), pero en realidad existen otros métodos más complejos, como lo es por ejemplo, el cable mayormente conocido como TV por cable; y actualmente se está utilizando el protocolo IP, como otra manera para transmitir los mismos contenidos haciendo uso de las redes IP, las cuales hasta hace muy poco tiempo solo eran utilizadas para conectar centros militares de una manera blindada ante ataques nucleares.

A continuación, se definirá desde la Televisión Analógica pasando por la Televisión Digital y la Televisión Móvil, hasta llegar a la Televisión IP o IPTV; tomando en cuenta sus formatos y estándares para mostrar así su evolución.

I.1.1 Televisión analógica

Actualmente todavía existe la TV analógica, la cual llega a los hogares a través de las ondas electromagnéticas existentes en las bandas VHF (*Very High Frequency*)^[1], la cual ocupa un rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz, y UHF (*Ultra High Frequency*)^[2], abarcando el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz.

Otra forma utilizada para distribuir la señal analógica es a través de las redes de cable, dichas redes deben poseer una banda de espectro determinada para no brindar interferencias a los usuarios finales y así no afectar la calidad de la transmisión que reciben. Existen tres maneras de representación de la señal analógica de televisión, que son: NTSC, PAL y SECAM, se definirán brevemente a continuación.

El Sistema NTSC, cuyas siglas significan *National Television System Committee*^[3] surgió en el año de 1953 como un sistema pionero de la televisión en color. Sus características básicas, pueden resumirse así:

Número de Líneas: 525.

Cuadros por Segundo: 30.

Frecuencia de Campo: 60 Hz.

Frecuencia de Línea: 15750 Hz.

Ancho de Banda de Video: 4.2 MHz.

Ancho de Canal: 6 MHz.

Modulación Video: Negativa.

Señal Sonido: FM.

Subportadora de Color: 3.58 MHz.

El Sistema PAL o *Phase Alternation Line*^[4], diseñado por Bruch en los laboratorios de Telefunken en el año de 1963. Dicho sistema se emplea en la Europa Occidental exceptuando Francia, y en Suramérica se alterna con el sistema NTSC usado también en Japón, Estados Unidos y Canadá. A continuación sus características básicas:

Número de Líneas: 625.

Cuadros por Segundo: 25.

Frecuencia de Campo: 50 Hz.

Frecuencia de Línea: 15625 Hz.

Ancho de Banda de Video: 5-6 MHz.

Ancho de Canal: 7-8 MHz.

Modulación Video: Negativa.

Señal Sonido: FM.

Subportadora de Color: 4.43 MHz.

Y por último el Sistema SECAM, en francés *Séquentiel Couleur à Mémoire*^[5] (Color Secuencial con Memoria). Este sistema fue creado por Henri de France en 1958, convirtiéndose históricamente en la primera norma de televisión en color de Europa. Sus características básicas, son las siguientes:

Número de Líneas: 625.

Cuadros por Segundo: 25.

Frecuencia de Campo: 50 Hz.

Frecuencia de Línea: 15625 Hz.

Ancho de Banda de Video: 6 MHz.

Ancho de Canal: 8 MHz.

Modulación Video: Positiva - Negativa.

Señal Sonido: FM - AM.

Subportadora de Color: 4.43 MHz.

En un futuro, ya no muy lejano, la Televisión Analógica desaparecerá completamente y con su desaparición permitirá la liberación de frecuencias que dejarán ampliar la oferta de canales, su calidad y algunos otros sistemas de Televisión Digital Terrestre (TDT), sinónimo de que la televisión a nivel mundial se encuentra evolucionando hacia las nuevas tecnologías existentes.

A continuación, se podrá apreciar la manera en que se distribuyeron alrededor del mundo los diferentes sistemas de Televisión Analógica existentes en el siglo XX:

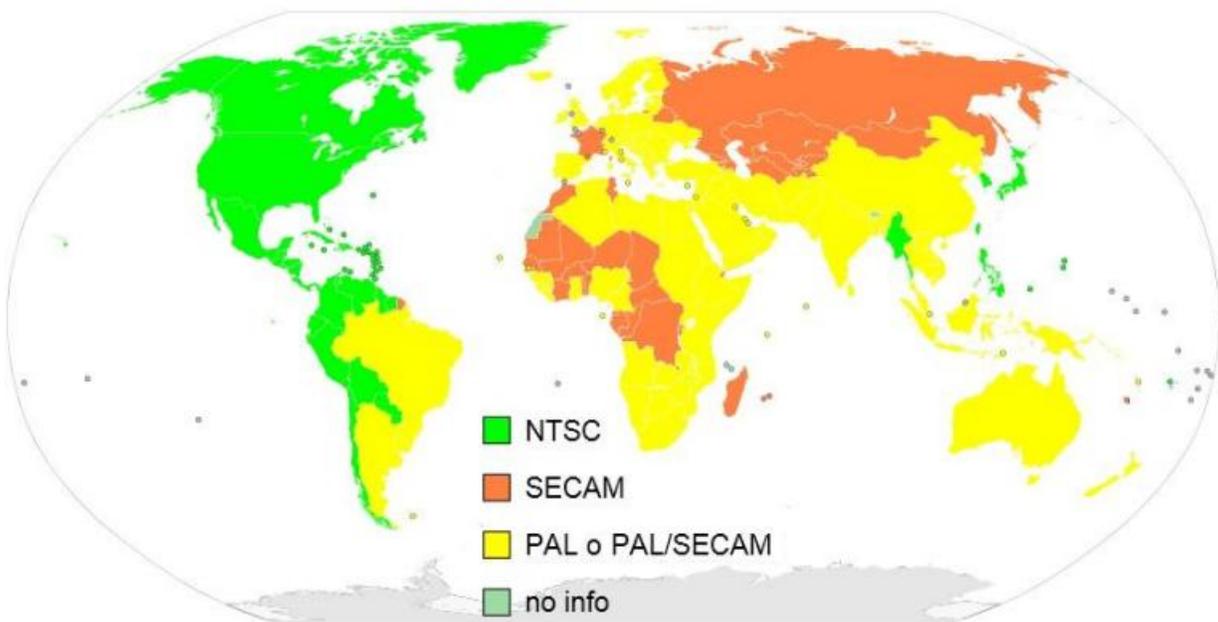


Figura 1. Televisión a Color, Sistemas NTSC - PAL – SECAM. Fuente: Chalave, S. Evolución de la Televisión, 2011)

I.1.2 Televisión por satélite

El surgimiento de la televisión satelital está estrechamente ligado al avance de la tecnología digital, legítimo motor del mercado a causa de las posibilidades de sus nuevos servicios interactivos y multimedia. Ésta cobra impulso a raíz de la alta demanda de servicios de comunicaciones, mayormente enfocados en la difusión televisiva y en el desarrollo de las tecnologías digitales vinculados de manera casi directa con los servicios de difusión de la televisión digital.

En la transmisión de la televisión satelital conviven todos los modelos de la televisión actual como lo son, la televisión abierta similar a la televisión terrestre convencional (analógica), la televisión de pago analógica y la televisión digital con acceso condicional y servicios avanzados; este acceso condicional se refiere a la posibilidad de individualizar el servicio de televisión a cada usuario en función de sus preferencias particulares.

La emisión de Televisión por Satélite fue adquiriendo una enorme relevancia alrededor del mundo entero y de esa manera se convirtió en la “clave de bóveda para una nueva etapa de la TV” (Druetta, 2011, p. 153), tan cierta es ésta afirmación del autor que DIRECTV solo en Suramérica posee 1.5 millones de suscriptores y SKY, cuenta con 1.7 millones de suscriptores únicamente en Brasil, lo cual demuestra en solo dos ejemplos lo masiva que se ha vuelto esta manera de transmisión de la televisión.

I.1.3 Televisión digital

La transmisión de la Televisión Digital está basada en el Sistema DVB (*Digital Video Broadcasting*)^[6], sistema que a su vez posee una parte común para la difusión de satélite, cable y terrestre. “Esta parte común corresponde a la ordenación del flujo de la señal y la parte no común es la que lo adapta a cada modo de transmisión” (Boronat *et al*, 2008), dichos sistemas reciben los siguientes nombres: *Digital Video Broadcasting* Satélite (DVB-S), *Digital Video Broadcasting* Cable (DVB-C) y *Digital Video Broadcasting* Terrestre (DVB-T).

Una de las principales ventajas de la televisión digital, es que el tipo de señal que transmite es muy sólida ante las interferencias y su norma de emisión está pensada para una buena recepción; otra característica importante es el ancho de banda que los programas digitales ocupan con

respecto a lo que ocupaban los programas para la televisión analógica, además de los múltiples servicios existentes que le agregan valor a la programación. “Gracias a la tecnología digital la televisión puede gestionar más eficientemente su espectro, ofrecer más programas y mejorar la calidad de imagen” (Hellín *et al*, 2009, p.60).

La televisión digital terrestre, nace como resultado de la misma evolución de la televisión analógica, debido a la mayor cantidad de canales que ésta es capaz de ofrecer gracias a las nuevas tecnologías, las cuales suponen una reconversión total y de una etapa de convivencia entre la transmisión analógica y la digital. Todos estos cambios han modificado de manera significativa las relaciones de los espectadores con el medio, tanto cuantitativa (tiempo dedicado a la TV, por ejemplo) y cualitativas (interacción público-TV y sus repercusiones socioculturales).

Los nuevos escenarios audiovisuales están marcados por el incremento y multiplicidad de la oferta, TV pública/privada, abierta/paga, generalista/temática y como ya se mencionó anteriormente terrestre/satelital/cable, además de los nuevos servicios de personalización de la TV y la desaparición de las parrillas de programación usadas tradicionalmente en la televisión analógica; todo esto ha permitido una mayor segmentación de las audiencias, cambios en el comportamiento reservado del espectador quien pasa de una posición pasiva a una posición activa, lo cual ha traído como principal consecuencia las transformaciones de los propios programas, en especial los producidos con la intención de entretener al público al que van dirigidos.

La TDT supone una novedosa técnica de transmisión de las señales de televisión que, gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías digitales, permiten una máxima optimización de los espectros radioeléctricos en las difusiones hertzianas del espacio terrestre, traduciéndose esto en una crecida en el número de programas ofrecidos y en la rebaja de los costos de distribución, motivado al uso de los procesos de compresión digital que admiten la difusión de varias programaciones televisivas en un mismo canal de 8 MHz.

El concepto de televisión digital ha dejado de ser exclusivamente tecnológico para convertirse en generador de servicios reales para el disfrute de millones de usuarios alrededor del mundo entero, por lo cual es tan común hoy en día ver como la televisión por cable y la televisión por satélite han cedido espacio a la televisión digital terrestre y las ventajas que ésta ofrece.

La difusión digital supone la eliminación de aquellos canales que en la difusión analógica se mantenían de guardia con el fin de evitar interferencias entre canales análogos de difusión analógica. La TDT también permite mejorar la calidad en la recepción y visualización de las señales de televisión así como la recepción portátil y móvil de la señal de televisión. (Hellínet *et al*, 2009, p.104).

La TDT en conjunto con otros medios como el cable o la telefonía móvil, permite una total interactividad del telespectador, abriendo caminos hacia nuevas opciones de oferta de servicios y aplicaciones, tales como “(...) la televisión interactiva, servicios de datos, pago por visión, publicidad interactiva, Web TV, *Webcasting*^[7], etc.” (Rojo *et al*, 2009, p.104). Con la utilización de todas estas nuevas posibilidades, la TDT empieza a perfilarse como el nuevo modelo de comunicación completo con todas las consecuencias a nivel social, económico, técnico y legal que un cambio como este trae consigo.

Como hemos podido observar hasta ahora, las transmisiones de televisión digital en cualquiera de sus formatos (terrestre, satelital o cable), ofrecen una amplia gama de ventajas con respecto a la televisión analógica. Hecho que resulta de altísima importancia para el desarrollo de nuevos sistemas de distribución de la señal televisiva como lo son por ejemplo, la televisión *mobile*^[8] o televisión a través de telefonía móvil y la televisión haciendo uso del Internet mejor conocida como IPTV, las cuales definiremos a continuación.

En la siguiente figura podremos observar la manera en que se distribuyeron alrededor del mundo los diferentes sistemas de Televisión Digital existentes:



Figura 2. *Televisión Digital Terrestre*. Fuente: Chalave, S. *Evolución de la Televisión*, 2011)

I.1.4 Televisión móvil

La televisión móvil se presenta como un servicio de TV suministrado a los usuarios de las redes de telefonía celular. Este sistema tiene las ventajas de combinar los servicios ofrecidos por la telefonía móvil más los contenidos televisivos, lo cual simboliza un avance tanto para los consumidores como para quienes operan y proveen los contenidos. Un aspecto relevante con el que cuenta la televisión móvil es, el de permitir a los usuarios finales la capacidad de disfrutar de una televisión personalizada al igual que sucede con la televisión digital, pero siempre ajustada a las características propias de los dispositivos móviles, siempre aprovechando el recurso de la movilidad.

Actualmente existen dos métodos para la prestación del servicio de televisión en los dispositivos móviles. El primero consiste en utilizar dos canales de la red móvil, y el segundo utiliza un solo canal dedicado únicamente al modo de difusión. Existen numerosas propuestas que pretenden conseguir la solución más beneficiosa para el desarrollo de este sistema de difusión de TV, como por ejemplo DVB-H, DMB, TD-tv, 1seg, DAB y Media-FLO, pero lamentablemente ninguna de ellas es la ideal debido a que, siempre existen inconvenientes con respecto a las frecuencias del espectro, la potencia de la señal, capacidades de las redes, etc.

Es a través de las redes 3G o tercera generación de telefonía móvil que proporciona la posibilidad de transferir voz y datos (llamada telefónica) y datos no-voz (descarga de programas, intercambio de email y mensajería instantánea), las cuales emplean el estándar UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*)^[9], con el que puede lograrse una mayor utilización de la televisión móvil debido primordialmente al ancho de banda disponible, lo cual se traduce en nuevos servicios para los clientes.

Es importante destacar que la capacidad de la red no es suficiente al momento de prestar este servicio a un mercado amplio, razón por la cual los operadores de HSPA deben ejecutar un aumento en la capacidad de la red si pretenden prestar un buen servicio de televisión móvil.

Otro servicio propuesto para la difusión de este sistema de TV, es el que plantea la transmisión desde el interior de la red 3G a través de la MBMS (*Multimedia Broadcast Multicast Service*)^[10], es decir la emisión a través de un canal de tráfico compartido por todos los usuarios que estén viendo un determinado programa al mismo tiempo y desde una misma zona geográfica. De esta

manera se logra que MBMS complemente el servicio de HSPA permitiéndole soportar la carga en zonas con mayor número de espectadores, garantizándole un manejo eficaz del ancho de banda de la red.

A pesar de ya existir soluciones *multicast*^[11], envío de información en una red a múltiples destinos simultáneamente; la mayoría de los proveedores de televisión móvil se han inclinado por el método de los dos canales, basándose así en una transmisión *unicast*^[12], envío de información desde un único emisor a un único receptor; lo cual se traduce en un mayor gasto del ancho de banda de la red y en una mayor reserva de recursos en los servidores de los proveedores del servicio.

I.1.5 Televisión IP o IPTV

Antes de definir y explicar la televisión IP es necesario conocer de manera básica qué son las redes IP, es por esto que en este apartado se dedicará la primera parte a hablar sobre qué tratan estas redes para luego empezar a especificar la IPTV.

Para comenzar es necesario aclarar que Internet está conformado por diferentes protocolos, de los cuales dos son los más importantes. El primero de ellos es el protocolo TCP (*Transmission Control Protocol*)^[13], encargado de establecer las conexiones y de transportar datos; por otro lado tenemos el protocolo IP (*Internet Protocol*)^[14], el cual ofrece direccionamiento y encaminamiento de datagramas. Por esa diferenciación entre uno y otro, es que las redes basadas en IP gozan actualmente de una gran importancia en la sociedad de la información.

El protocolo IP fue diseñado hace alrededor de 30 años, por el Departamento de Defensa de Estados Unidos con la intención de conectar los centros militares. Las dos características fundamentales de este protocolo son: el encaminamiento y el direccionamiento. El encaminamiento consiste en hallar un camino entre un origen y un destino. Generalmente entre ese origen y ese destino suelen existir elementos intermedios llamados *routers*^[15], que no son más que unos dispositivos dedicados a recibir y enviar paquetes a través de variadas interfaces de red, así como también de aportar opciones de seguridad, abundancia de caminos y una eficiente utilización de recursos.

Las direcciones IP son números que identifican de forma lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo dentro de las redes que utilizan el protocolo de Internet. Actualmente se manejan dos tipos de direcciones IP: Direcciones IPv4 y direcciones IPv6, existiendo como única diferencia la mayor capacidad de direccionamiento que poseen las IPv6, lo cual se traduce en la posibilidad de lograr direccionar mayor número de dispositivos a partir de ésta.

A continuación, hablaremos sobre la transmisión *unicast* y la transmisión *multicast*, términos relevantes en cuanto a la transmisión de flujos por Internet, en el caso de ésta investigación la transmisión de un flujo TV sobre Internet, resultando la IPTV.

“La transmisión *unicast* se basa en un proceso de envío de la información desde una máquina origen a una única máquina destino” (Boronat *et al*, 2008, p.4), es decir, consiste en una transmisión punto a punto con cada uno de los destinatarios, por ejemplo: si se desea enviar la misma información a un número X de destinatarios, entonces existirán X comunicaciones punto a punto independientes o X copias de la misma información enviadas desde una misma máquina de origen.

Con el *unicast* los servidores deben enviar el flujo de datos aisladamente para todo aquel que desea recibir la información, por lo que si se reciben muchas solicitudes simultáneamente puede que el servidor no sea capaz de soportar tantas sesiones y empiece a transmitir de forma muy lenta y termine saturándose.

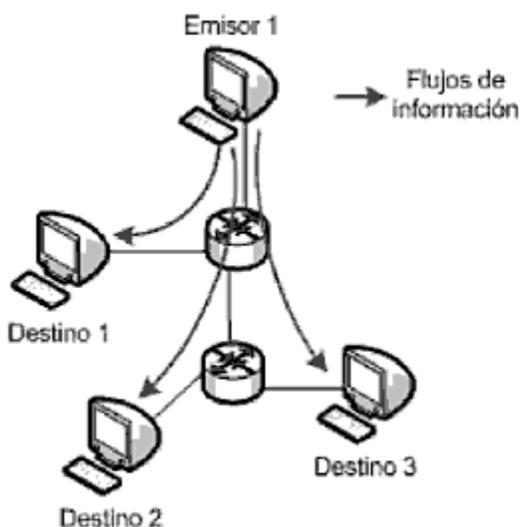


Figura 3. Diagrama de Transmisión de Flujos en Modo Unicast.Fuente: Boronat *et al*, 2008. IPTV: La Televisión por Internet

Las transmisiones *multicast* se basan exclusivamente en un solo proceso de envío, sin importar el número de potenciales máquinas que recibirán los datos, desde una misma máquina origen a todas las destinatarias. Es decir, desde la máquina origen solo se envía la información una vez y no se transmiten X número de copias aunque existan X destinatarios. Para que las transmisiones *multicast* se lleven a cabo, es necesario que los *routers* intermedios posean la capacidad para realizar las copias necesarias de la información que será transmitida, desde el origen hasta las correspondientes máquinas destino; de esta manera se pueden implementar aplicaciones multimedia y se reduce la demanda del ancho de banda.

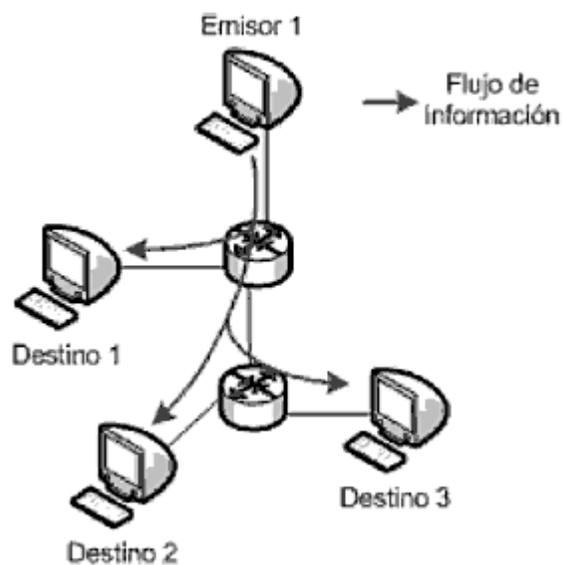


Figura 4. Diagrama de Transmisión de Flujos en Modo Multicast. Fuente: Boronat et al, 2008. IPTV: La Televisión por Internet

Actualmente las transmisiones *multicast* no han desplazado a las *unicast* en Internet, debido a que algunas partes de Internet no han sido conectadas aún a *routers* capaces de procesar *multicast*. Hoy en día la mayoría de los *routers* ya son capaces de operar transmisiones *multicast*, pero no todos los países poseen tecnologías tan avanzadas que les permitan llevar a cabo este tipo de transmisiones y por eso siguen haciendo uso de las *unicast*.

En la actualidad los patrones de negocios en la televisión se encuentran cambiando. Ahora los usuarios disponen de tecnologías más avanzadas que pueden generar el desarrollo de otras clases

de negocios relacionados, como por ejemplo, con los proveedores de contenidos y los operadores de redes de transmisión de datos, creando así un nuevo negocio y servicio llamado IPTV.

El término IPTV no es más que las siglas de *Internet Protocol Television*^[16], en español Televisión vía Internet, existen otros términos para referirse a lo mismo como lo son Telco TV y TV de Banda Ancha, entre otros.

La IPTV consiste básicamente en la distribución y transmisión de televisión de alta calidad y/o video-audio bajo demanda a través de redes de banda ancha, mientras que desde la percepción de los usuarios finales se trata de otro tipo de servicio ofrecido por la televisión de pago. La televisión IP es un conjunto de servicios multimedia, tales como la televisión, videos, audios, textos, gráficos y datos, que se intercambian por medio de una red IP y que deben tener un nivel de calidad de servicio, seguridad, interactividad y fiabilidad.

Para los proveedores la IPTV abarca la adquisición, el procesado y la distribución confiable del video sobre la infraestructura de la red IP. Además es necesario que las empresas dedicadas a la difusión de contenidos para televisión por satélite y cable, cedan algunos de los muchos contenidos y también puedan aportar contenidos de diferentes partes del mundo.

Las principales características de la televisión IP son:

- Sirve como soporte a la televisión interactiva. Al hacer uso de los sistemas de IPTV se cuenta con dos canales que permiten al abastecedor de servicios distribuir aplicaciones de TV interactivas tales como, televisión en directo, televisión de alta definición (HDTV), juegos interactivos, búsquedas rápidas en Internet, etc.
- Cambio de tiempo o Pausa en directo. Lo cual permite grabar los contenidos presentados en el servicio de IPTV en un dispositivo grabador, para luego ser visualizados cuando el usuario lo desee.
- La personalización. Dadas las características que ofrecen los servicios IP, al soportar comunicaciones en dos direcciones, le permiten a los usuarios finales indicar qué desean ver y cuándo desean hacerlo.
- Demanda un ancho de banda bajo. Debido a que la tecnología IP permite enviar únicamente el canal que el usuario ha solicitado, lo cual se transforma en una

característica sumamente importante, ya que le permite conservar el ancho de banda en sus redes.

- Accesibilidad haciendo uso de múltiples dispositivos. La perspectiva de la televisión IP, es que los usuarios hagan uso de este servicio a través de sus computadoras y de sus dispositivos móviles, y no limitándose únicamente al televisor.

I.1.6 Diferencias entre IPTV y TV por Internet

Existen ciertas diferencias entre IPTV y TV por Internet o IP Video. Si bien ambos términos son muy parecidos, hay una clara distinción en como son utilizadas. La IPTV es usada para referirse al mercadeo por parte de proveedores de servicios hacia sus abonados de canales de televisión y contenidos multimedia con un aspecto análogo a la televisión tradicional de pago, mientras que la TV por Internet se utiliza generalmente para referirse a páginas web o portales que brindan programas de televisión o películas *on-demand*^[17]. Aunque los dos sistemas se apoyan en las mismas tecnologías, la manera en que distribuyen sus contenidos de Video sobre IP se diferencian de las siguientes maneras:

Plataformas diferentes: Como su nombre lo explica, Internet TV recurre a la red de Internet pública para transferir el contenido de video a los usuarios finales. La IPTV, por el contrario, emplea una red privada dedicada exclusivamente para transmitir el contenido de video a los consumidores. Dichas redes privadas son operadas por el distribuidor del servicio de IPTV.

Alcance geográfico: Las redes pertenecen y son manejadas por las compañías especialistas de telecomunicaciones lo que las hace no accesibles para los usuarios de Internet y están localizadas en un lugar geográfico determinado. Mientras que Internet, por el contrario, no tiene restricciones geográficas de manera que los servicios logran ser accedidos desde cualquier lugar del mundo.

Dueños de la infraestructura de red: Cuando el video es enviado a través de la red pública de Internet, ciertos de los paquetes IP empleados para transportar el video sufren demoras o se pierden totalmente al traspasar las múltiples redes que conforman Internet. Como consecuencia, los proveedores de contenidos de videos sobre Internet no logran garantizar una experiencia de ver televisión comparable con la de ver televisión de la manera tradicional. En ocasiones, el video transferido sobre Internet puede verse con cortes o con baja resolución de las imágenes.

El contenido de video es habitualmente entregado al usuario final a través del mejor esfuerzo posible. En comparación a esto, la IPTV es transmitida sobre una infraestructura de red, que le pertenece al proveedor de servicios. Ser el propio dueño de la infraestructura de la red le permite a las empresas proveedoras poder manejar sus sistemas de modo que se haga posible la entrega de videos de alta calidad.

Mecanismo de acceso: Un decodificador o receptor de televisión digital es generalmente utilizado para acceder y decodificar el contenido de los videos transferidos a través de un sistema de IPTV y son reproducidos típicamente en un televisor estándar, mientras que un computador es casi siempre utilizado para acceder a los servicios de Internet TV. El tipo de software usado en los computadores dependerá del tipo de contenido de Internet TV que se desee. Por ejemplo, la descarga de contenidos desde un portal de Internet TV en ocasiones solicita la instalación de un reproductor especializado para poder visualizar el contenido. Un sistema robusto de *Digital Right Management*^[18] (DRM) también es necesario para este mecanismo de acceso.

Costos: Un porcentaje significativo del contenido de videos que se entrega sobre la red de Internet pública disfruta de acceso gratuito, aunque ya un número creciente de compañías de medios de comunicación han comenzado a implementar servicios de Internet TV de pago en el resto del mundo. La estructura de costos empleada a los servicios de IPTV es muy parecida al modelo por suscripción mensual acogido por los proveedores tradicionales de Televisión de pago. Con el paso de los años, se espera que tanto la TV por Internet como la IPTV se concentren en un solo servicio de entretenimiento.

I.2 Difusión

Según Martínez *et al* (2004, p.239) “la televisión es, en esencia, un sistema para la producción y distribución de contenidos audiovisuales en tiempo real. La distribución, la forma de difundir estos contenidos, es una parte inherente a lo que conocemos como televisión”.

La distribución es una parte de gran importancia para la prestación del servicio de la televisión. En efecto, los adelantos que generan mayor interés en los tiempos actuales, están principalmente relacionados con reformas conseguidas en la transferencia y difusión de las señales. La oportunidad de tener acceso de manera colectiva e inmediata, a eventos de gran impacto para la sociedad, que suceden a miles de kilómetros, no deja de ser una cuestión fascinante y asombrosa.

La señal de televisión, aparte de la señal de video, añade también los canales de audio, informaciones de teletexto e informaciones que corresponden a las señales complementarias de sincronismo y señalización. Como puede entenderse, es una señal bastante complicada, debido a que:

La cantidad de información a transmitir en cada momento es mucho mayor que la que se precisa para las emisiones de radio (en las que solo transportamos voz o música) o para la transmisión de la telefonía. El *ancho de banda* que precisamos para transmitir estas informaciones, el conjunto de frecuencias utilizadas, es muy superior al que se requiere para la radio o para la telefonía. (Martínez *et al*, 2004, p.239-240).

La difusión de la señal de televisión analógica, ha ido cambiando gracias a los avances en materia tecnológica, lo que ha permitido el mejoramiento en la calidad de la señal y proporcionando señales y servicios agregados, lo cual ha traído consigo las nuevas maneras de difusión de la televisión, como lo es la transmisión digital.

A continuación, se explicarán ambas formas de difusión de la televisión, de manera que puedan establecerse diferencias y ventajas al final de este capítulo.

I.2.1 Difusión analógica

La señal analógica es un tipo de señal formada por cierto tipo de fenómeno electromagnético, específicamente por ondas de radio ubicadas en las bandas VHF y UHF, que tienen como función transportar la información relacionada con las imágenes, las características del color y el audio que acompaña a dichas imágenes.

Para la transmisión de “la señal de video la portadora se ubica a 1.25 MHz, del límite inferior del canal asignado y la modulación es en amplitud. Para la señal de audio la portadora se encuentra ubicada a 0.25 MHz debajo del límite superior del canal”. (Mignon, 2009, p. 6).

Según Mignon (2009, p. 6), “en el caso de la señal de audio se utiliza modulación en frecuencia y el ancho de banda que ocupa con sus dos bandas laterales es de 0.4 MHz.”, mientras que la señal de video “ocupa un ancho de banda de 3.5 MHz en la banda lateral superior y 1.25 MHz en la banda lateral inferior”.

Entendiendo el ancho de banda como el “conjunto de frecuencias armónicas que contiene la energía de la señal”. Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada (DECSAI), (s.f.).

En la Televisión analógica las imágenes son capturadas por una cámara, que es capaz de tomar 30 imágenes fijas promedio por segundo, dichas imágenes son convertidas en líneas y puntos a los que consecutivamente se les establece un color y una intensidad. También se les asignan unos parámetros de sincronía vertical y horizontal con la única finalidad de que el aparato receptor sea capaz de revelar las imágenes.

Sistemas de difusión de la televisión analógica:

Como ya se explicó detalladamente en el capítulo anterior de este trabajo de grado, la televisión analógica posee tres sistemas que permiten su difusión alrededor del mundo, dichos sistemas son:

- *National Television Standard Comitee* (NTSC)
- *Phase Alternate Line* (PAL)
- *Séquentiel Couleur à Mémoire* (SECAM)

I.2.2 Difusión digital

La manera de difundir la televisión ha evolucionado mucho con los años, gracias al surgimiento de nuevas tecnologías que permiten la migración de lo analógico a lo digital y que permiten no solo cambios en el decaído mercado de receptores, sino también la liberación de frecuencias en

el espectro radioeléctrico. Todo esto permite que las compañías se interesen en este proceso de digitalización, ya que:

Más de trescientos servicios de “valor agregado” resultan atractivo suficiente para los futuros modelos de negocio que propone la digitalización total. Reconversión de patrones tecnológicos por medio, la atractiva cadena de valor que promete el ciclo audiovisual completamente digitalizado y en soportes diversos, opera paradigmáticamente sobre los potenciales productores y distribuidores. Las mercancías tecno-culturales de nueva generación resultan ser, una vez más, las promesas de salida a las reiteradas crisis de saturación de mercados. (Hernández, Postolski, s.f., p. 1).

Una de las principales cosas que tienen en común tanto las transmisiones analógicas como las digitales, es la anchura de banda de 6 MHz, la cual fue adoptada para las transmisiones de televisión digital. De esta manera se impidió la replanificación del espectro radioeléctrico estipulado para la operación de la televisión. Además del ancho de banda utilizado por la televisión digital, requiere de otras características igual de significativas como lo es un nivel constante de energía en el ancho de banda y “solo se fija una frecuencia piloto de referencia a 0.309441 MHz del límite inferior del canal asignado”. (Mignon, 2009, p. 17).

Para llevar a cabo la difusión de manera digital es necesario que las señales de audio, video y datos se digitalicen, ya que a diferencia de la televisión tradicional, la cual recopila los datos de manera analógica, la televisión digital codifica su señal de forma binaria, de tal forma que permite el establecimiento de vías de retorno entre los consumidores y los productores de los contenidos, ofreciendo la posibilidad de desarrollar aplicaciones interactivas, y la capacidad de transferir varias señales para un mismo canal ya estipulado, debido a la multiplicidad de formatos existentes.

La Televisión Digital trae consigo, una serie de ventajas tales como:

- Se amplían de manera importante el número de programas ofrecidos.
- Se hace cada vez más frecuente el pago por visión (PPV).
- La calidad de las imágenes y el sonido mejoran, debido a que muchos de los problemas que afectan a la televisión analógica desaparecen.
- El espectador decide qué programas ver y en qué momento verlos, lo cual le otorga un papel más interactivo que el que tenía ante la TV analógica.

- Existe compatibilidad entre los sistemas de todo el mundo, gracias a la estandarización de la compresión MPEG-2.

Sistemas de difusión de la televisión digital

Al igual que la televisión analógica, la televisión digital también posee tres sistemas o estándares que permiten la difusión de la señal, que son los siguientes:

El ATSC (*Advanced Television Systems Committee*)^[19], es un grupo encargado del perfeccionamiento de los estándares de la televisión digital en los Estados Unidos. El sistema ATSC fue implantado para sustituir el sistema de televisión analógica NTSC utilizado en los Estados Unidos, que contiene calidad de audio "teatral" Dolby Digital con formato AC-3 lo que proporciona 5.1 canales de audio.

El sistema DVB-T (*Digital Video Broadcasting - Terrestrial*)^[20], es el estándar utilizado para la difusión de televisión digital, el cual fue establecido por la organización europea DVB. Este sistema permite la transmisión de audio, video y otros datos haciendo uso de un flujo MPEG-2, y utilizando una modulación COFDM.

Por último está el sistema ISDB (*Integrated Services Digital Broadcast*)^[21], es un acumulado de pautas creado en Japón para llevar a cabo las difusiones de radio y televisión digital. Además de transmitir las señales de audio y video, ISDB igualmente precisa conexiones de datos con Internet, lo cual permite por ejemplo, interfaces interactivas como la transmisión de datos y guías electrónicas de programas.

I.2.3 Difusión analógica vs. Difusión digital

Para cerrar este capítulo dedicado a la difusión de la televisión, a continuación se presentará un cuadro de diferencias que existen entre la difusión analógica y la digital:

Tabla 1. Difusión Analógica vs. Difusión Digital. Fuente: Elaboración Propia

Difusión Analógica	Difusión Digital
La información es codificada mediante la variación continua de una magnitud eléctrica	Se codifican únicamente los valores de un número discreto de puntos
La luminosidad a lo largo de una línea se traduce en una señal eléctrica de tensión conveniente a dicha luminosidad, en la que el blanco equivale a mayor tensión y el negro a la menor	El estándar MPEG-2 empleado en la televisión digital, comparte muchas características con el formato JPG, pero su complejidad es muy superior ya que se trata de codificar una sucesión de imágenes y no imágenes aisladas
Cualquier variación en la información es de difícil recuperación, y esta pérdida afecta en gran medida el eficaz funcionamiento y utilidad del dispositivo analógico	La digitalización de la tecnología conllevará una televisión sin ruidos, interferencias, ni doble imagen

I.3 Internet

“Internet es el tejido de nuestras vidas en este momento. No es futuro. Es presente”. (Castells, 2000, p.1).

El Internet es un entorno para realizar de todo, el cual además permite la interacción con la sociedad a pesar de ser un medio relativamente naciente. La tecnología del Internet representa mucho más que una tecnología, es:

Es un medio de comunicación, de interacción y de organización social. Hace poco tiempo, cuando todavía Internet era una novedad, la gente consideraba que, aunque interesante, en el fondo era minoritario, algo para una élite de internautas, de digerati^[22], como se dice internacionalmente. Esto ha cambiado radicalmente en estos momentos. Para record de la población del planeta, pero esto quiere decir, ponderando en términos de las sociedades más desarrolladas, que en las sociedades de nuestro contexto las tasas de penetración estarán en torno al 75% u 80%. (Castells, 2000, p.1).

Esto solo simboliza que Internet pasó a ser y seguirá siéndolo en el futuro el medio de comunicación que permitirá desarrollar las relaciones esenciales sobre las que se basarán las nuevas sociedades, denominadas “sociedades red”, según Castells. Estas afirmaciones indican que nos encontramos frente a un prodigio de suma importancia, del que hasta ahora se conoce muy poco.

A continuación se explicaran de manera breve algunos aspectos relacionados con la historia de Internet:

1. Internet surge como parte de la interacción entre la ciencia, las investigaciones universitarias fundamentales, los programas de investigación militar de los Estados Unidos y la contracultura radical libre pensadora. El programa de Internet de ningún modo tuvo aplicación militar, sencillamente tuvo financiamiento militar que permitió a los científicos a llevar a cabo sus estudios informáticos y la creación de redes tecnológicas.
2. El universo de las empresas no fue en absoluto el principal objetivo del Internet. Internet no fue introducido con la finalidad de convertirse en un proyecto que implicara ganancia para el sector empresarial. Fue en el año de 1972, cuando el Pentágono probó privatizar lo que era el antecesor de Internet, Arpanet, ofreciéndoselo de manera gratuita a ATT

para que lo adquiriera y desarrollara. ATT lo analizó y dijo que “ese proyecto nunca podría ser rentable y que no veía ningún interés en comercializarlo”. (Castells, 2000, p.2).

3. El Internet se desarrolló haciendo uso de un diseño informático abierto y de accesibilidad libre desde el comienzo. Los protocolos bases de Internet TCP/IP, erigidos entre 1973 y 1978, son protocolos de distribución gratis, así como de acceso libre a sus códigos para ser utilizado por cualquier investigador.
4. Los desarrolladores de las tecnologías de Internet principalmente fueron sus consumidores. Existió una correlación entre los creadores de la tecnología y los usuarios de la misma, quienes a través de un proceso de *feedback*^[23] sugirieron reformas en las aplicaciones y las tecnologías, como asienta del dinamismo y del perfeccionamiento de Internet.

Luego de este breve resumen de algunos puntos importantes de la historia del desarrollo del Internet, podemos concluir que no es más que “un instrumento de comunicación libre, creado de forma múltiple por gente, sectores e innovadores” (Castells, 2000, p.4), que buscaban precisamente que Internet fuera una herramienta capaz de establecer comunicaciones de manera independiente.

El perfeccionamiento geográfico que admite Internet es el de consentir a los usuarios estar siempre conectados, sin importar en qué punto físico del espacio se encuentren, surgiendo así la idea de las oficinas móviles, las oficinas portátiles y, además con el avance en las tecnologías del Internet inalámbrico conjugado con el desarrollo de la telefonía móvil admite también trabajar en el transporte, mientras se está de viaje, en el lugar de trabajo, etc.

No es un secreto para nadie que la tecnología de Internet continuará progresando durante muchos años más, como dicen Howard y Jones (2005, p. 363):

“Los sistemas digitales sin cable se convertirán en algo normal, de forma que cada casa tendrá una pequeña antena parabólica que le acerque la señal de TV, de Internet, y de correo electrónico. Asimismo, cada persona dispondrá de un aparato para comunicarse individualmente que llevará a todas partes y que funcionará como teléfono, fax, busca personas, ordenador portátil y servidor de mensajes (...). A medida que mejore la comunicación, dejará de ser necesario celebrar reuniones en persona, de manera que los viajes de negocios serán cada vez menos frecuentes. Tanto las video conferencias como las reuniones virtuales a través de Internet se convertirán en algo cotidiano”.

Según Castells (2000, p.14) “Internet es la conexión global-local, que es la nueva forma de control y de movilización social en nuestra sociedad”, es por ello que hoy en día ya ha llegado a alcanzar niveles inimaginables en el momento de su creación, uno de ellos es su surgimiento como un nuevo medio de comunicación, punto fundamental de este trabajo de grado y que se explicará en el próximo apartado.

I.3.1 Internet como medio de comunicación

Internet está reformando drásticamente los medios de comunicación de masas, debido a “la relación entre Internet y la transformación de la comunicación a través de los medios de comunicación”. (Castells, 2000, p. 16).

Para la década de los 80, resultaba bastante futurista imaginarse a millones de personas ingresando en Internet para leer las noticias, utilizando dispositivos móviles que les permitieran enterarse de los últimos acontecimientos prácticamente al instante, y enviando y recibiendo correos electrónicos también haciendo uso de los teléfonos móviles. Todo esto ya no resulta una imagen de ciencia ficción gracias a que:

El auge de Internet a partir de la década de 1990 ha puesto de manifiesto el poder de la Era de la Información. Internet ha transformado el panorama de los medios de comunicación al hacer posible que los consumidores de noticias accedan a otras fuentes de información diferentes de la prensa, la televisión y la radio. (Howard y Jones, 2005, p. 157).

Hace algunos años atrás, Internet era considerado aún como algo nuevo, razón por la cual se le presentaba como un medio de comunicación visiblemente diferenciado de medios como la radio, la televisión y la prensa. Más sin embargo, los individuos que trabajaban directamente en este ambiente se dieron cuenta casi de inmediato que, en su naturaleza, Internet se encontraba estrechamente relacionado con la convergencia, la unión y la concordancia con los otros medios de comunicación.

Para que las páginas Web de noticias se desempeñaran con éxito, tuvieron que ajustar los medios de comunicación ya existentes, como por ejemplo, el video, audio, texto, imágenes, gráficos, con las nuevas capacidades exclusivas que ofrecía Internet, resultando de esa manera en páginas totalmente multimedia. Así ha ido sucediendo poco a poco con todos los medios de comunicación tradicionales, los cuales han ido engranando sus características con las características de Internet, para así ofrecer un nuevo universo multimedia.

La manejabilidad de un medio como el Internet significa un aspecto positivo, ya que se puede tener acceso a la información noticiosa presente en Internet, no solo haciendo uso de computadores personales o portátiles, sino que también se puede acceder a través de un sin fin de dispositivos dotados con altas tecnologías, como lo son los teléfonos móviles, las computadoras de bolsillo y muchas más opciones que irán surgiendo acorde sigan generándose mejoras en el campo de lo tecnológico.

Pese a la comodidad que brinda, ni siquiera el Internet ha conseguido imponer a los usuarios el consumo de determinados contenidos, de tal manera que aunque los contenidos a través de Internet se hagan de más fácil acceso para todos, es en última instancia el interesado quién decide de qué modo y en qué momento los consume.

Internet ha llegado a convertirse en los diez últimos años en un instrumento significativo dentro de la vida cotidiana, a tal punto que personas que no tienen la posibilidad de navegar por la red, conocen qué es Internet y tienen una idea formada de sus usos y sus efectos. Sin embargo, según Alberich *et al*, (2005, p. 62) “los investigadores de la comunicación no solo han ignorado Internet, sino que en general han prestado poca atención a toda forma de comunicación intercedida por el ordenador”.

O bien los teóricos envuelven en sus investigaciones a los recién surgidos medios digitales y se replantean nuevas respuestas con relación a algunas de las preguntas principales de la comunicación de masas, o bien dejarán de ser útiles para los tiempos futuros. Ya que:

La teoría de la comunicación tradicionalmente se ha articulado en torno a un medio, tanto si es la prensa escrita, como la radio o la televisión. Una de las dificultades que presentan los nuevos medios es precisamente su carácter multimedia, que incluye todos los aspectos de la comunicación de masa: texto, audio e imagen, y además con carácter interactivo. Eso hace que no haya que abandonar definiciones, sino simplemente replantearlas; por ejemplo, la misma comunicación de masa, ligada a la audiencia de masa, la cultura de masa o la sociedad de masa. Internet y los nuevos medios consideran la fragmentación como un aspecto positivo que facilita la elección. (Alberich *et al*, 2005, p. 62).

El Internet es sin duda un medio de comunicación que tiene impacto en el conjunto de las sociedades. Es un medio de características agitadoras, ya que es capaz de comunicar a muchos con muchos, y además asincrónico porque cada sujeto establece su tiempo de máxima audiencia según sus propias necesidades. Asimismo simboliza el fin de las distancias, es interactivo y en primer plano incontrolable, lo que no implica que no sea transparente, es decir, que no se den a conocer los contenidos, quiénes son los emisores y quiénes los receptores.

“Internet rompe, pues, el privilegio del control, base del poder a lo largo de la historia. Solo el futuro nos dirá que consecuencias ha tenido eso para las personas y las sociedades”. (Alberich *et al*, 2005, p. 63).

Para cerrar este punto debemos entender que las nuevas formas narrativas propuestas por Internet buscan revitalizar en la actualidad los antiguos deseos no logrados con los contenidos de los medios de comunicación tradicionales, como lo es la formación de lectores críticos que en el caso de las redes se transforman en navegadores críticos, capaces de crear rutas, elegir contenidos e interpretarlos, construyendo conocimientos a partir de ellos, según Covi (p. 117), todo esto motivado por la interacción de este medio, punto que se desarrollará a continuación.

I.3.2 Interactividad en Internet

Para entender correctamente la dimensión del término interactivo acudiremos a Vittadini (1995), quien opina que ésta es una de las características más innovadoras de los nuevos medios cibernéticos, por tratarse de una particularidad comunicativa no admitida por los medios de comunicación tradicionales. La autora dice que:

En efecto, la configuración tecnológica de los nuevos media determina la superación de uno de los caracteres de la comunicación unidireccional y difusiva propia de los media tradicionales: la ausencia de un *feedback* inmediato, simultáneo a la emisión y enviado al receptor por el mismo canal de transmisión utilizado por el emisor. (Vittadini, 1995, p. 150).

En un medio tradicional los niveles de *feedback* están establecidos por las audiencias en el caso de la radio o la TV, la cual es medida por el rating, y en el caso de publicaciones gráficas, es determinada por el número de ejemplares vendidos. Esto establece la conformidad o el interés del espectador o lector por el medio.

En un medio como el Internet los niveles de *feedback* son posibles de revelar conociendo el número total de visitas que recoge una página. Según la plataforma especializada disponible se hace posible también la detección de las visitas a cada una de las notas, los tiempos de lectura, entre otras cosas, que permiten constituir un mayor nivel de interactividad. Jensen (1998, p. 187) establece que:

Los medios de comunicación tradicionales han sido explicados con el modelo de difusión o transmisión de información, en el cual el que provee la información también controla su distribución. Con el surgimiento de tecnologías de transmisión tales como Internet, intranets, multimedia, WWW y otros recursos, se abren posibilidades de relación entre quien produce la información y quien controla la distribución.

Y es precisamente de ésta manera como nace el término interactividad: cuando se abre la posibilidad de que el productor de la información no sea obligatoriamente quien la controle.

Internet no siempre tuvo el mismo nivel de interactividad que posee actualmente, la llamada Web 1.0 se caracterizó por su forma estática, no por la ausencia de contenidos sino por fijar a los usuarios el rol de consumidores de información, dejando el papel de productores y creadores a un número limitado de personas. “La unidad de trabajo era la página web y, de esta forma, los usuarios navegaban entre múltiples páginas a través de hipervínculos” (Revuelta y Pérez, 2009, p. 56).

Paulatinamente el número de usuarios creadores de contenidos se fue acrecentando y con ellos también lo hizo la información disponible, la evolución radicó principalmente en “la utilización de la red como comunidades, en las que los propios usuarios interactuaban, bien entre ellos o con otros sitios que ofrecían servicios” (Revuelta y Pérez, 2009, p. 56). Dando lugar a lo que se denominó Web 1.5, debido al mayor grado de interactividad que ésta permitía con el uso de foros y mensajería (chats, correo electrónico).

Todos estos cambios trajeron consigo lo que hoy conocemos como la Web 2.0, en la que se considera a la Web como el medio para la distribución de servicios y para la construcción y selección de información. Dicha transformación permite al usuario adoptar el rol de generador de contenidos versus el de simple consumidor que le daba la Web 1.0.

Según Revuelta y Pérez (2009, p. 82):

La Web 2.0 ha supuesto tal cambio de rumbo y de paradigma social, educativo y profesional, que el usuario es el que elige la información y la selecciona para que, de forma automática y a “su medida” la información le llegue al ordenador sin tener que buscarla, sino que tan solo ha de suscribirse a determinados sitios, o instalar cierto tipo de software en su máquina, para que esto suceda.

En relación con lo anterior Yuping Liu y L.J. Shrum (2002), establecen tres parámetros importantes dentro de la interactividad en Internet:

- Control Activo: capacidad del usuario de realizar de manera libre los límites de su navegación, de ingresar y salir cuando pretenda.
- Comunicación Multidireccional: la interacción debe permitir la reelaboración del *feedback*, donde el proceso de la comunicación es el comienzo de la interactividad.

- Sincronía: se trata de que exista el mínimo lapso de tiempo entre el acceso de los usuarios y la contestación que reciben.

Para concluir con el tema de la interactividad se explicaran tres modalidades de interacción que permite un medio como Internet:

1. Interactividad con el Emisor

Los medios digitales brindan a los usuarios una cadena de instrumentos participativos introducidos para comunicarse con los destinatarios. Lo que ayuda a la comunicación en red, es que esas herramientas de intercambio entre emisor y receptor resultan mucho más fuertes y fáciles de utilizar que en los medios de comunicación tradicionales, como lo son por ejemplo el envío de cartas al director o llamadas de los espectadores.

2. Interactividad con la Información

La interactividad, no es sólo en relación con el emisor y el receptor sino también con la información y puede definirse por tres características fundamentales. La primera es la navegación a través de un amplio abanico de opciones proporcionadas por el emisor que le permite al receptor elegir qué consumir y en qué orden hacerlo. La segunda es que el destinatario puede establecer sus preferencias que le permitirán tomar aquello que anteriormente haya elegido y la tercera particularidad es que el consumidor se transforma en emisor, dadas las asombrosas disposiciones que admite la red para la divulgación de contenidos.

3. Interactividad con otros Usuarios

La interactividad adquiere su máximo avance y se diferencia de la comunicación de masas tradicional en la creación y perfeccionamiento de numerosos instrumentos. Éstos permiten implantar el diálogo entre los demás consumidores de Internet, y de esa manera ayudar a reforzar y perfeccionar el terreno de la comunicación interpersonal.

I.3.3 Multimedialidad en Internet

De las características diferenciadoras de Internet como medio de comunicación, se descubre la potencialidad de sus recursos multimediales: es decir, la posibilidad de formar en un mismo

dispositivo mensajes lingüísticos, imágenes fijas y en movimiento y sonidos. En este caso lo multimedial quedaría determinado por el soporte incorporado a la idea de la suma de códigos.

Según Bartolomé (2004, p. 146):

La multimedialidad es un aspecto que, pese a los límites tecnológicos de la red física, se ha añadido al Internet clásico. No se trata solo de poner imágenes o sonidos a un documento. Hoy en día es posible montar una emisora de televisión que llegue al extremo más alejado del planeta. Y eso es posible hacerlo gratis o con un coste muy pequeño. Es una auténtica revolución en las comunicaciones. Las grandes cadenas de televisión generalistas se enfrentan a los canales especializados del cable o el satélite digital, pero a más largo plazo habrá que pensar en los canales privados de televisión a través de todo el planeta.

La naturaleza multimedia, de edición constante, participativa e individualizada de Internet, da bases para especular que nos hallamos frente a un medio de comunicación que dará la vuelta por completo a la manera en que las masas reciben la información. La multimedialidad de la red induce a que percibamos numerosas formas de mostrar los contenidos a través de una composición de diferentes formatos, ya sean videos, audios, infografías, fotografías, texto escrito y hasta juegos audiovisuales, con lo que se constituirían verdaderos contenidos multimedia.

Los medios de comunicación tradicionales han atravesado un camino que los ha guiado hasta la multimedialidad. “Las tecnologías digitales han impulsado espectaculares cambios... los medios han dejado de ser unimedios, para convertirse en multimedios y en hipermedios, donde a la grandeza informativa de mezclar fórmulas narrativas de prensa, radio y televisión se una la nueva capacidad hipertextual” (Álvarez, 2003, p. 253).

Nada es inocente en la construcción del multimedia. Todas sus partes han de estar elegidas de manera que ayuden a la formación de un mensaje particular y consolidado. Que sean coherentes con la idea de unidad comunicativa.

Para concluir con este capítulo es importante destacar que la utilización que los nuevos medios de comunicación llevan a cabo de las extraordinarias posibilidades que brinda Internet constituye la primera discrepancia entre el concepto de cibermedio y el paso previo a su creación: las adaptaciones digitales de los medios tradicionales. De esa manera es como el cibermedio se define por su hipertextualidad (enlaces), por la multimedialidad, pensada como “la integración, en una misma unidad discursiva, de información de varios tipos: texto, imágenes, sonidos e incluso, bases de datos o programas ejecutables” (Díaz Noci, 2001, p.86), así como por la interactividad, especificada como “la capacidad de acción del usuario sobre el producto

multimedia que se le presenta” (López, Gago y Pereira, 2002, p. 81), lo cual hace que los cibermedios abandonen el tradicional discurso unidireccional proporcionado por los medios de comunicación de masas.

I.4 Medición de la Calidad en el Servicio de IPTV

I.4.1 Calidad de Servicio

Evaluando la calidad del servicio en la red es viable dar preferencia a determinados tipos de tráfico independientemente de la tecnología de red usada. Estos mecanismos son sustancialmente obligatorios para la red cuando ésta brinda numerosos servicios de tiempo real como Voz IP o transmisión de video sobre IP. Sería muy sencillo dar calidad de servicio si las redes nunca se congestionaran, pero para esto habría que sobredimensionar todos los vínculos, lo que no siempre es posible efectuar, bien sea por falta de recursos precisos para lograrlo o por los costos que ello requiere. Por consiguiente, para suministrar calidad de servicio a gran nivel y en redes con posibilidades de congestión, es necesario tener mecanismos que admitan dar al tráfico un trato específico acorde con el ANS (Acuerdo de Nivel de Servicio).

Es decir, los mecanismos de calidad de servicio no son inservibles en una red colmada permanentemente. Generalmente, estas concepciones están enmarcadas dentro de lo que se conoce como “ingeniería del tráfico”, la cual trata de examinar el tráfico para brindar servicios optimizados a través de: soporte de ancho de banda dedicado, corrigiendo las características de pérdida de paquetes, rectificando y operando la congestión de la red, estableciendo y priorizando el tráfico.

Los parámetros que usualmente limitan la calidad del servicio de IPTV son:

Paquetes perdidos o *Dropped packets*^[24]: Este concepto presenta la posibilidad existente que posee un *router* de fallar o perder (*drop*, en inglés) paquetes de datos, si dichos paquetes llegan al *router* cuando el buffer del mismo está completo. Muchos, ninguno o quizás todos ellos se podrían perder, dependiendo del estado en que se encuentre la red, en donde es imposible establecer qué sucederá con antelación. La aplicación del usuario, quién recibe el flujo de paquetes, debe notificar que la información debe ser transmitida de nuevo, lo que genera retrasos en toda la transmisión.

Retraso o Delay^[25]: Hace referencia a la divergencia de tiempo transcurrido desde que el paquete es enviado desde el lugar de origen hasta llegar al lugar de destino. Las rutas que el paquete sigue en su recorrido es impredecible, ésta puede estar totalmente despejada o considerablemente congestionada, ser directa o simplemente no serlo.

Jitter^[26]: El concepto se refiere a los múltiples *delays* que llegan a tener los diferentes paquetes enviados desde un mismo lugar de origen hacia un mismo destino. Generalmente ésta es una de las principales causas de la disminución en la calidad de un sistema de audio y/o video continuo.

Out of order delivery^[27]: Cuando un conjunto de paquetes relacionados entre sí son ruteados en Internet, varios paquetes de dicho grupo pueden ir por diferentes rutas, en donde se presenta un *delay* distinto. El resultado es un estado de asincronía, en el que los paquetes son recibidos en un orden diferente al que fueron enviados al destino. Este concepto es esencial en *streams* de video o Voz IP, dado que en estos procesos la calidad se ve dramáticamente impactada cuando intervienen los *delays* y el asincronismo.

Error: En algunas ocasiones los paquetes son enviados incorrectamente, juntos o simplemente en el transcurso se dañan resultando corruptos. Esto implica que en el extremo receptor se debe descubrir, de manera que se pueda pedir al emisor que reenvíe la información faltante. Para poder gestionar los parámetros de forma eficaz se debe hacer uso de la prioridad y gestión del tráfico por medio de colas.

I.4.2 Calidad de experiencia

El primer paso para medir la calidad de la experiencia es expresar e identificar los elementos que hacen posible la misma. Por su naturaleza subjetiva la IPTV agrupa diversos factores que de acuerdo a las opiniones de los usuarios componen una óptima calidad de la experiencia, a continuación se señalan algunos de ellos:

Calidad de los contenidos (Audio y Video): Este elemento se refiere a la percepción que tienen los usuarios sobre la calidad de los contenidos multimedia.

Confiabilidad: Este aspecto establece el nivel de disponibilidad y estabilidad del servicio de IPTV.

Seguridad: Este factor revela qué tan seguros están los datos de los usuarios en un sistema de IPTV, y si ellos podrían sufrir alguna especie de agresión contra su infraestructura o su información personal.

Escalabilidad: Revela si el sistema de IPTV logra soportar un incremento masivo de usuarios, y cómo es su utilidad cuando el número de conexiones simultáneas es grande.

Precio y contenido: Este es un elemento difícil de ponderar y no existen mecanismos que permitan calcularlo, pero sin duda la existencia de un precio razonable para los usuarios podría ayudar a mejorar la apreciación de la experiencia de los servicios de IPTV brindados.

Facilidad de uso: Estipula si los dispositivos de IPTV son poco fáciles de manipular para los usuarios.

La calidad de experiencia se mide a menudo a través de pruebas subjetivas examinadas escrupulosamente en las que se reproducen muestras de video a espectadores, las cuales son puntuadas en una escala del 1 al 5 (siendo el 5 la mejor puntuación) en términos de calidad de experiencia.

Otro mecanismo es el MDI (*Media Delivery Index*)^[28] que les permite a los proveedores de servicios medir los servicios de IPTV y los de Voz IP. El MDI da una predicción sobre la calidad esperada del video y, por lo tanto de la experiencia del usuario, basándose en medidas sobre el nivel de red. Las medidas del MDI son acumulativas a través de la red y se pueden medir desde cualquier punto entre los proveedores y los receptores de IPTV. Se expresa típicamente como dos números: el factor de retardo (*delay factor*)^[29] y la tasa media de pérdidas (*media loss rate*)^[30].

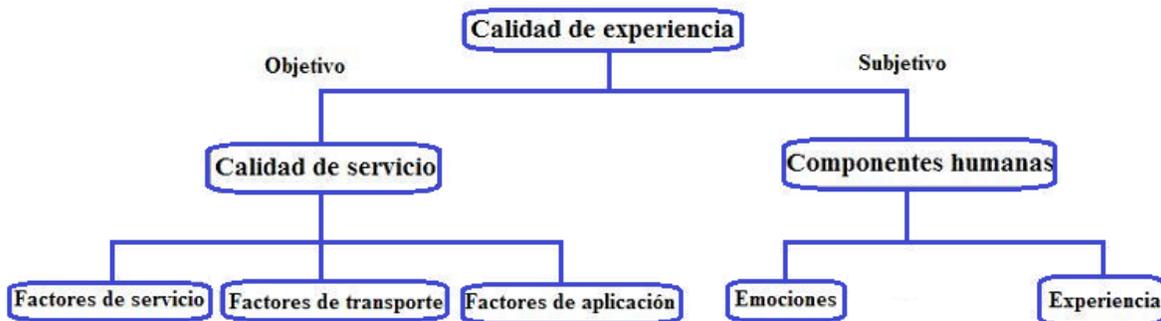


Figura 5. Factores de la Calidad de Experiencia. Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO II. MARCO METODOLÓGICO

II.1 Planteamiento del Problema

La idea de llevar a cabo este proyecto surge gracias a los avances tecnológicos que existen hoy en día y que ya ha llegado a trastocar a los medios de comunicación tradicionales permitiendo la migración de estos al mundo digital y a la llamada red de redes, como la radio, la TV e incluso los medios impresos, lo cual sin duda alguna ha ampliado de manera significativa los niveles de audiencia que son capaces de alcanzar haciendo uso de las vías clásicas de transmisión y difusión.

Es así como por ejemplo, operadoras de cable hoy en día brindan servicios de telefonía fija, acceso a Internet y televisión. Dentro de esta iniciativa por posicionarse en el mercado las compañías proveedoras de estos servicios han tenido que ofrecer productos llamativos para el cliente final como lo es el caso de la IPTV.

Entonces la pregunta de: ¿Por qué IPTV?, se responde desde el ámbito comercial debido a dos grandes motivos. El primero, es la oportuna necesidad de distinguirse del resto de los proveedores. En segundo lugar, el suministrar mayor cantidad y mejores servicios que los competidores. Por estos motivos, es que ya existen implementaciones de IPTV comercial en el mundo, en donde se brindan como parte de un paquete la Telefonía IP y el acceso a Internet con importantes anchos de banda.

El desarrollo de este trabajo de grado diseñará un canal de IPTV que permitirá servir de ejemplo para aquellas empresas o personas que deseen arriesgarse en este nuevo formato televisivo, así como para aquellos estudiantes que deseen ampliar aún más el ámbito de esta investigación.

II.2 Objetivos

II.2.1 Objetivo General

Realizar el diseño de un canal de televisión IP (IPTV), que le permita a la audiencia la interacción con los contenidos del mismo.

II.2.2 Objetivos Específicos

- Examinar las ventajas que ofrece Internet, tales como la interactividad, la multimedialidad y su uso como nuevo medio de comunicación, para transmitir la señal de TV a través de él.
- Establecer las diferencias entre IPTV y Televisión por Internet.
- Listar qué equipos se requieren para la transmisión de la señal del canal de IPTV.
- Diseñar la infraestructura general de una red de IPTV.

II.3 Justificación

La realización de este proyecto es considerada importante hoy en día, debido al avance progresivo que hemos podido observar del uso de Internet como una herramienta comunicacional, al punto de considerársele un potente medio para generar y compartir contenidos.

Esta tecnología permitirá la evolución de la televisión actual en un futuro próximo, ya que no es un secreto que sin duda ha sido una alternativa rentable y favorable para otros medios tradicionales como la radio y los periódicos, aunque para ello sean necesarias redes mucho más rápidas que las actuales presentes en Venezuela que garanticen la calidad del servicio.

Lo que se plantea en este trabajo de investigación es el diseño de un canal de IPTV en el que el usuario pueda realizar la personalización del contenido y de esa manera visualizarlos tantas veces como desee y cuando lo quiera.

La clave de esta investigación se encuentra en el establecimiento de los equipos necesarios para la transmisión de la señal del canal y en consecuencia de la estructura que se diseñará para el estudio en el que se grabarán los contenidos. Adicionalmente, se explicará cómo el usuario del canal de IPTV podrá interactuar con la programación transmitida en el mismo.

Además, para llevar a cabo con éxito este trabajo, se contó con los elementos necesarios, que en este caso en particular fueron recursos humanos y fuentes vivas de información que suministraron sus conocimientos en el área, como lo fue el mismo tutor de esta investigación, el

Profesor Juan Carlos García, quien maneja equipos como los que se sugieren en esta investigación para el diseño del estudio de IPTV.

II. 4 Delimitación

La investigación y elaboración de este Trabajo Especial de Grado referente al diseño de un canal de IPTV que le permita a la audiencia la interacción con los contenidos del mismo, se llevó a cabo en la ciudad de Caracas y abarcó un lapso de tiempo comprendido entre Marzo de 2012 y Marzo de 2013.

Este proyecto de investigación audiovisual está orientado al diseño de un canal de Televisión que podrá ser visto únicamente por Internet, utilizando las ventajas que una herramienta como ésta le proporciona a los medios de comunicación social tradicionales, como por ejemplo una mayor participación de sus audiencias. Este trabajo consistió en la realización de un diseño en el cual se especifica cómo proceder en caso de que se desee implementar un canal de Televisión IP, por lo tanto hay que aclarar que el trabajo no contempla la ejecución y prueba del canal que fue diseñado.

La primera etapa del proyecto se basó en una investigación minuciosa sobre el tema, para poder realizar el marco teórico sobre el cual se construyó el trabajo investigativo, esta primera fase se llevó a cabo de Marzo 2012 a Noviembre 2012.

La segunda etapa está formada por el diseño del estudio de grabación en el que se especifican todos los equipos técnicos necesarios con los que debe contar el canal para realizar producciones de buena calidad para ser transmitidas a través de Internet.

Este trabajo fue concebido como una alternativa para el escenario comunicacional contemporáneo y para la creación de nuevos canales de Televisión que podrán verse a través de la Web y que se dirijan a audiencias específicas. Vale la pena destacar que el trabajo es novedoso, debido a que es un tema poco explotado en nuestro país que apenas está empezando a incursionar en la realización de IPTV, y que cualquier cosa que se documente, escriba o investigue sobre esto será tomada en cuenta como un avance en el área.

II. 5 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo explicativa, ya que se centra en buscar las causas o los por qué de la ocurrencia del fenómeno, de cuáles son las variables o características que presenta y de cómo se dan sus interrelaciones. Su objetivo es encontrar las relaciones de causa-efecto que se dan entre los hechos a objeto de conocerlos con mayor profundidad.

Lo antes descrito es precisamente lo que se llevó a cabo para realizar este trabajo, ya que la investigación se centró en buscar las causas que están llevando a la migración de la televisión en su formato tradicional hacia la IPTV como una alternativa que busca ganar terreno poco a poco y sacar ventaja de las nuevas tecnologías existentes en el mundo actualmente.

De igual manera se estudiaron las características de este fenómeno al igual que sus variables, y se trabajó con ellas con la finalidad de presentar un diseño que sirviera de ejemplo para futuras investigaciones relacionadas con el tema y que busquen ampliarlo llevándolo al desarrollo y posterior implementación y prueba.

II. 6 Diseño de la Investigación

La definición de un diseño de investigación está establecida por el tipo de investigación que va a efectuarse y por la hipótesis que va a comprobar durante su desarrollo. Se habla de diseños cuando está haciéndose referencia a la investigación experimental.

Este trabajo está considerado no experimental ya que, así como se asevera que la investigación descriptiva es el nivel más básico de la investigación científica, la investigación explicativa es el ideal de la investigación “no experimental” por excelencia.

Entendiendo a la investigación no experimental como:

La que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionadamente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (Hernández, 2006, p. 184).

En efecto, fue de esa manera como se llevó a cabo este trabajo de investigación, se observó el fenómeno de Internet y su uso reciente dentro de los medios de comunicación social

tradicionales, en este caso específico la televisión y se procedió como ya se mencionó en el apartado anterior a realizar el diseño de un canal de IPTV, considerando los equipos necesarios para la dotación de un estudio de televisión con estas características y la infraestructura necesaria para un canal cuya información viaje sobre IP.

II. 7 Infraestructura general de una Red de IPTV

La siguiente figura muestra los requerimientos funcionales de alto nivel típicos de un sistema de IPTV *end-to-end*^[31]:

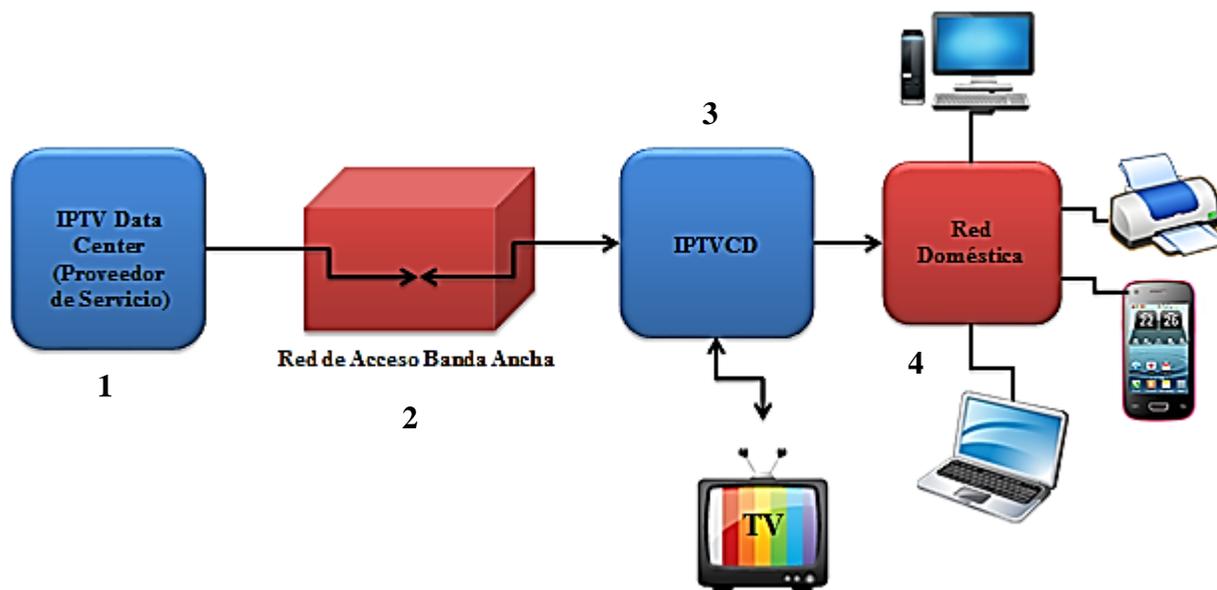


Figura 6. Diagrama de bloques de una red de IPTV. Fuente: Elaboración Propia

1.- IPTV Data Center: Conocido también como “*Headend*”^[32], el IPTV Data Center recoge el contenido desde una variedad de fuentes incluyendo todo tipo de generadores de contenido, productoras, canales de televisión gratuitos y canales de televisión paga. Una vez tomada la información, diferentes dispositivos de hardware como *encoders*^[33] y servidores de video, así como también *IP routers* y hardware dedicados a la seguridad son utilizados para arreglar el contenido de video que será transferido sobre la red IP. Adicionalmente, es necesario poseer un sistema que permita el manejo de los suscriptores para poder gestionar los datos de los clientes

del servicio de IPTV y así ejecutar la tarificación. La situación física del IPTV Data Center estará proporcionada por la infraestructura de la red empleada por el proveedor de los servicios.

2.- Red de Acceso a Banda Ancha: La transmisión de servicios de IPTV demanda de conexiones uno a uno. En el caso de grandes despliegues de IPTV, el número de conexiones uno a uno se acrecientan de manera significativa y la demanda en términos del ancho de banda para la infraestructura de la red llega a ser mucho más amplia. Los adelantos tecnológicos en los últimos años consienten que los proveedores de telecomunicaciones logren afrontar a la alta demanda. Las infraestructuras híbridas de fibra óptica y redes coaxiales son especialmente útiles para transportar los contenidos de IPTV.

3.- IPTVCD: Son unidades de consumo de IPTV (IPTVCDs) dispositivos clave para conceder que la gente logre acceder a servicios de IPTV. El IPTVCD es el que vincula al consumidor a la red IP y es el encargado de decodificar y procesar el contenido de video entrante. Los IPTVCDs se apoyan en las tecnologías avanzadas para disminuir o eliminar totalmente los efectos de los inconvenientes presentes en la red cuando se procesa el contenido de IPTV. Los IPTVCDs más populares son *Gateways*^[34] residenciales, *IP Set-Top-Boxes*^[35], consolas de videojuegos y *Media Servers* los cuales se desarrollan cada vez en su sofisticación.

4.- Red Doméstica: Una red casera conecta dispositivo digital en un espacio geográfico pequeño. Esto mejora las comunicaciones y admite el canje de grandes volúmenes de contenidos digitales entre los miembros de una familia. La intención de una red doméstica es proveer acceso a la información, como es voz, audio, datos y entretenimiento entre varios dispositivos digitales a lo largo de una casa. Con redes domésticas particulares, los consumidores logran economizar en gastos y ahorran tiempo ya que los periféricos como las impresoras y los escáneres, al igual que las conexiones de banda ancha, pueden ser fácilmente compartidos.

II. 8 Diseño del Estudio de IPTV

En este apartado se muestra gráficamente los elementos con los que debe contar un estudio de grabación para IPTV y cómo deben ir conectados entre sí para trabajar adecuadamente y de esa manera crear producciones de alta calidad que le permitan al usuario disfrutar de una excelente experiencia a través de los contenidos multimedia ofrecidos.

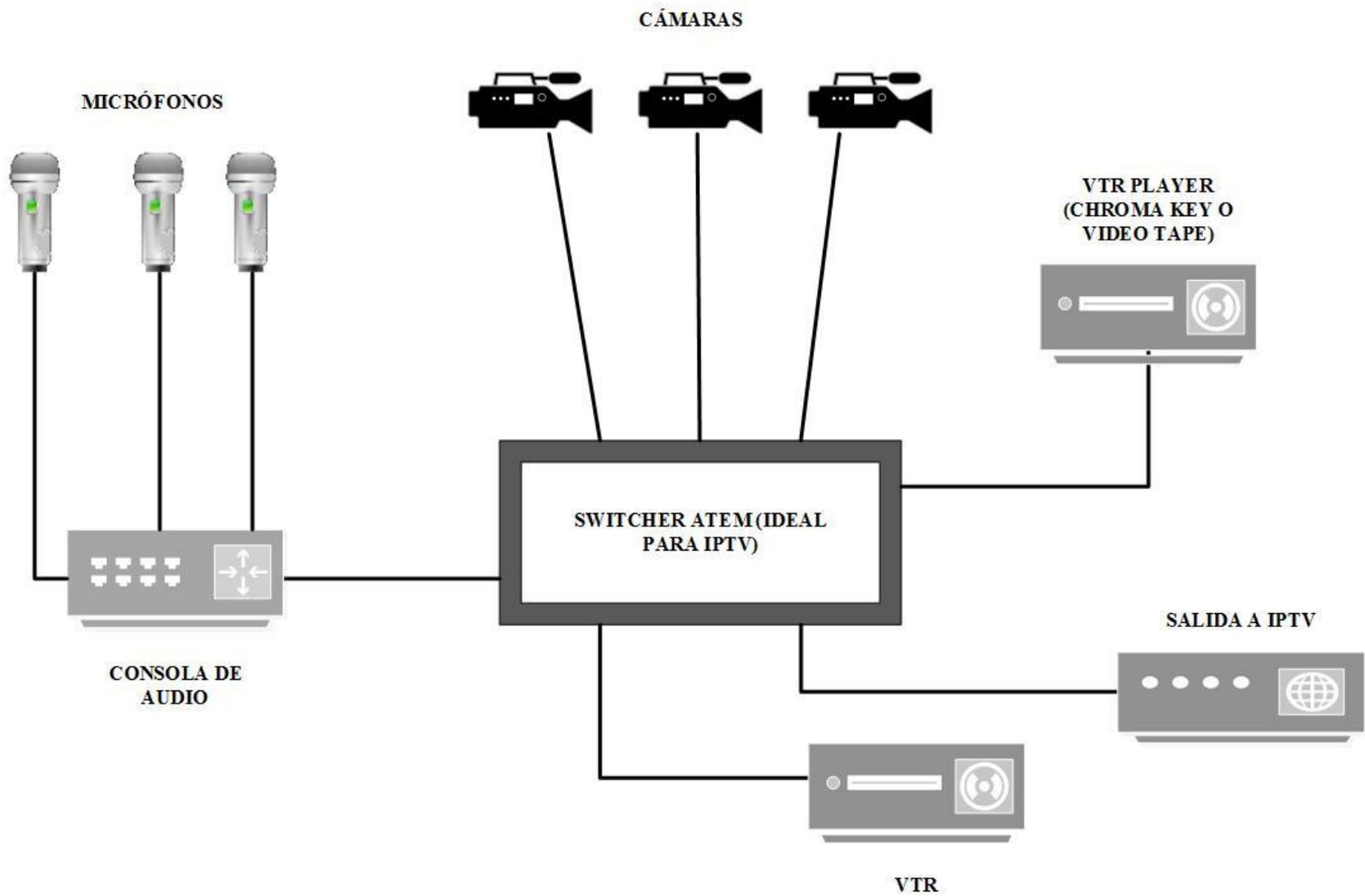


Figura 7. Diseño del Estudio de IPTV. Fuente: Elaboración Propia

En la figura anterior se pueden observar cada uno de los componentes necesarios dentro de un estudio de televisión cuya señal sea transmitida a través de Internet, lo que ya antes se ha definido en este trabajo de investigación como IPTV.

En primer lugar es necesario contar con una switchera, en este caso se sugiere una Black Magic Design ATEM, por ser ideal para IPTV. Una consola como esta cuenta con 6 entradas múltiples HDMI y HD / SD-SDI y transmisión en tiempo real de codificación H.264 para la salida Web, salida para VTR con memorias SSD o VTR grabación HD en cinta.

Como indica la figura son necesarias las cámaras conectadas directamente a la switchera y los micrófonos, equipos que se encargaran de registrar visual y auditivamente lo que suceda en el set de grabación, para ello es necesaria también una consola de audio a la que se conecten dichos micrófonos (boom, balitas, de mano) la cual a su vez se encuentra conectada directamente a la switchera ATEM.

Por último se necesita un VTR *Recorder*, el cual grabará los contenidos para ser transferidos, bien sea a través de *streaming*^[36] en Internet (IPTV), para lo cual es necesaria la salida a la Web a través de una computadora (PC o MAC), o bien para su transmisión en formatos convencionales de televisión para lo que se utiliza el VTR *Player* y como se indica en la figura puede ser un material previamente grabado en cinta, disco SSD o un contenido en tiempo real.

En cuanto a iluminación serán necesarios kits de luces cálidas, como por ejemplo Arri o Lowell y frías, como las Kino Flo. Con respecto a este apartado en particular no hay ningún tipo de diferenciación con los equipos que se utilizan para IPTV, ya que son los mismos usados en grabaciones de televisión de formato tradicional.

Lo mismo sucede con los sets de grabación los cuales pueden ser reales, estructurados para el tipo de programa que se grabará, con elementos de escenografía (mesas, muebles, decorados, etc.) o pueden ser virtuales haciendo uso de un elemento como el Chroma Key y colocando de escenografía lo que se desee agregar a través de la computadora y de la edición con programas como Final Cut o Premier, si la transmisión se realiza en *streaming* la edición se lleva a cabo en tiempo real. En algunos casos pueden combinarse ambos sets para crear contenidos más llamativos y dinámicos para la audiencia.

Lo verdaderamente importante al momento de estructurar un estudio para Televisión IP es contar con una buena asesoría que nos sugiera qué equipos son los más adecuados para transmitir y cuáles son los más modernos, recordemos que cuando de tecnología se trata siempre existen adelantos y nuevos dispositivos que brindan una mejor calidad.

II. 9 Desglose de necesidades

A continuación se presentarán dos desgloses de equipos necesarios para estructurar el estudio de IPTV, se hizo de esta manera ya que en el próximo apartado se presentarán también dos presupuestos basándose en los equipos aquí listados, con la finalidad de mostrar ambas opciones.

Tabla 2. Desglose de Equipos 1. Fuente: Elaboración Propia

Equipo	Cantidad
Cámara Sony HVR-HD1000U Digital High Definition HDV	3
Switchera Black Magic Desing ATEM Television Studio Production	1
VTR Black Magic Desing Hyper Deck Studio SSD Deck	1
Computadora PC HP ENVY 23-d030 Touch Smart 23' All-in-one	1
Servidor Outsourcing Estándar	1
Kit de Iluminación Cálida Arri Compact Fresnel Three-Light	1
Kit de Iluminación Cálida Lowel DV Creator LB-30 Case	1
Kit de Iluminación Fría Kino Flo Diva-Lite 401 Two Light (120VAC)	1
Consola de Sonido Soundcraft Spirit EPM 8 - 8 Mono + 2 Stereo Channel Recording and Live Sound	1

Micrófono Shotgun Audio-Technica AT-897 Basic Kit	1
Micrófono Lavalier Audio-Technica PRO 88W-830 Camera Mountable VHF Pro 88W VHF Wireless System	2
Micrófono de Mano Audio-Technica AT2010 Cardioid Condenser	2
Memoria SanDisk 64GB SDXC Memory Card Ultra Class 10 UHS-I	4
Adobe Premier Elements	1
Chroma Key Impact Super Collapsible Background - 8 x 16'	1
Cable de Video Pearstone High-Speed HDMI to HDMI with Ethernet - Black, 15' (4.6 m)	3
Cable de Video SDI Canare BNC to BNC - 25 ft	3
Cable de Audio Audio-Technica AT8313-50 3-Pin XLR-F to XLR-M Balanced Microphone Cable (50')	4

Tabla 3. Desglose de Equipos 2. Fuente: Elaboración Propia

Equipo	Cantidad
Cámara Panasonic AG-HPX370 Series P2 HD	3
Switchera Black Magic Desing ATEM 1 ME Broadcast Panel	1
VTR Black Magic Desing Hyper Deck Studio SSD Deck	1
Computadora Apple 27' iMac Desktop	1

Servidor Outsourcing	1
Kit de Iluminación Cálida Arri Softbank IV Plus 5 Light Kit (120V AC)	1
Kit de Iluminación Cálida Lowel DV Creator 55, TO-84Z	1
Kit de Iluminación Fría Kino Flo Gaffer DMX Two 4Bank (120V)	1
Consola de Sonido Soundcraft Spirit Si Expression 1 Digital Mixer	1
Micrófono Shotgun Sennheiser Ultimate Kit	1
Micrófono Lavalier Sennheiser ew 112-p G3 Camera Mount Wireless Microphone System with ME2 - A (516-558 MHz)	2
Micrófono de Mano Sennheiser E865 - Super-Cardioid Condenser	2
Memoria SanDisk 64GB SDXC Memory Card Extreme Pro Class 10 UHS-I	4
Final Cut Pro	1
Chroma Key Impact Background System Kit with 10x12' Black, White, Chroma Green Muslins	1
Cable de Video Pearstone High-Speed HDMI to HDMI with Ethernet - Black, 15' (4.6 m)	3
Cable de Video SDI Canare BNC to BNC - 25 ft	3
Cable de Audio Audio-Technica AT8313-50 3-Pin XLR-F to XLR-M Balanced Microphone Cable (50')	4

Dichos equipos van en constante evolución gracias a los adelantos tecnológicos por lo que es importante destacar que son únicamente alternativas de lo que se encuentra en el mercado actualmente.

II. 10 Presupuestos

Para la elaboración de estos presupuestos se consultó la página web de B&H Foto, Video & ProAudio (<http://www.bhphotovideo.com/>).

Los precios a continuación se expresarán tanto en Dólares como en Bolívares Fuertes utilizando el cambio oficial de 6,30 BsF. por 1\$.

Tabla 4. Presupuesto de Equipos 1. Fuente: Elaboración Propia

Equipo	Precio \$ (c/u)	X	Total \$	Precio Bs.F (c/u)	X	Total Bs.F
Cámara Sony HVR-HD1000U Digital High Definition HDV	1.499,95	3	4.499,85	9.437,86	3	28.313,58
Switchera Black Magic Desing ATEM Television Studio Production	945,25	1	945,25	5.947,63	1	5.947,63
VTR Black Magic Desing Hyper Deck Studio SSD Deck	945,25	1	945,25	5.947,63	1	5.947,63
Computadora PC HP ENVY 23-d030 Touch Smart 23' All- in-one	1.050,99	1	1.050,99	6.612,95	1	6.612,95
Servidor Outsourcing Estándar	104,93	1	104,93	660,23	1	660,23
Kit de Iluminación Cálida Arri Compact Fresnel Three- Light	1.794,00	1	1.794,00	11.288,06	1	11.288,06

Kit de Iluminación Cálida Lowel DV Creator LB-30 Case	819,00	1	819,00	5.153,25	1	5.153,25
Kit de Iluminación Fría Kino Flo Diva-Lite 401 Two Light (120VAC)	2.549,95	1	2.549,95	16.044,59	1	16.044,59
Consola de Sonido Soundcraft Spirit EPM 8 - 8 Mono + 2 Stereo Channel Recording and Live Sound	299,00	1	299,00	1.881,34	1	1.881,34
Micrófono Shotgun Audio- Technica AT-897 Basic Kit	572,50	1	572,50	3.602,24	1	3.602,24
Micrófono Lavalier Audio- Technica PRO 88W-830 Camera Mountable VHF Pro 88W VHF Wireless System	169,99	2	339,98	1.069,60	2	2.139,20
Micrófono de Mano Audio- Technica AT2010 Cardioid Condenser	99,00	2	198,00	622,92	2	1.245,84
Memoria SanDisk 64GB SDXC Memory Card Ultra Class 10 UHS-I	56,95	4	227,80	358,34	4	1.433,36
Adobe Premier Elements	72,99	1	72,99	459,26	1	459,26
Chroma Key Impact Super Collapsible Background - 8 x 16'	99,95	1	99,95	628,90	1	628,90
Cable de Video Pearstone High-Speed HDMI to HDMI with Ethernet - Black, 15' (4.6 m)	9,99	3	29,97	62,86	3	188,58

Cable de Video SDI Canare BNC to BNC - 25 ft	32,99	3	98,97	207,58	3	622,74
Cable de Audio Audio-Technica AT8313-50 3-Pin XLR-F to XLR-M Balanced Microphone Cable (50')	13,45	4	53,80	84,63	4	338,52
Total en Dólares	14.702,18					
Total en Bolívares Fuertes	92.507,90					

Tabla 5. Presupuesto de Equipos 2. Fuente: Elaboración Propia

Equipo	Precio \$ (c/u)	X	Total \$	Precio Bs.F (c/u)	X	Total Bs.F
Cámara Panasonic AG-HPX370 Series P2 HD	7.695,00	3	23.085,00	48.417,84	3	145.253,52
Switchera Black Magic Desing ATEM 1 ME Broadcast Panel	4.745,25	1	4.745,25	29.857,67	1	29.857,67
VTR Black Magic Desing Hyper Deck Studio SSD Deck	945,25	1	945,25	5.947,63	1	5.947,63
Computadora Apple 27' iMac Desktop	2.349,00	1	2.349,00	14.780,19	1	14.780,19
Servidor Outsourcing	196,74	1	196,74	1.237,91	1	1.237,91
Kit de Iluminación Cálida Arri Softbank IV Plus 5 Light Kit (120V AC)	3.093,00	1	3.093,00	19.461,52	1	19.461,52
Kit de Iluminación Cálida Lowel DV Creator 55, TO-84Z	1.528,95	1	1.528,95	9.620,33	1	9.620,33
Kit de Iluminación Fría Kino	3.004,85	1	3.004,85	18.906,87	1	18.906,87

FloGaffer DMX Two 4Bank (120V)						
Consola de Sonido Soundcraft Spirit Si Expression 1 Digital Mixer	2.499,00	1	2.499,00	15.724,00	1	15.724,00
Micrófono Shotgun Sennheiser Ultimate Kit	2.033,95	1	2.033,95	12.797,85	1	12.797,85
Micrófono Lavalier Sennheiser ew 112-p G3 Camera Mount Wireless Microphone System with ME2 - A (516-558 MHz)	629,95	2	1.259,90	3.963,72	2	7.927,44
Micrófono de Mano Sennheiser E865 - Super-Cardioid Condenser	269,95	2	539,90	1.698,56	2	3.397,12
Memoria SanDisk 64GB SDXC Memory Card Extreme Pro Class 10 UHS-I	127,95	4	511,80	805,08	4	3.220,32
Final Cut Pro	299,99	1	299,99	1.887,57	1	1.887,57
Chroma Key Impact Background System Kit with 10x12' Black, White, Chroma Green Muslins	276,82	1	276,82	1.741,78	1	1.741,78
Cable de Video Pearstone High-Speed HDMI to HDMI with Ethernet - Black, 15' (4.6 m)	9,99	3	29,97	62,86	3	188,58
Cable de Video SDI Canare BNC to BNC - 25 ft	32,99	3	98,97	207,58	3	622,74

Cable de Audio Audio-Technica AT8313-50 3-Pin XLR-F to XLR-M Balanced Microphone Cable (50')	13,45	4	53,80	84,63	4	338,52
Total en Dólares	43.852,14					
Total en Bolívares Fuertes	275.922,84					

Nota: Los precios anteriormente presentados tanto en Dólares como en Bolívares Fuertes son referenciales para el momento de la realización de este trabajo de grado.

Se presentaron dos presupuestos con la finalidad de indicar que es posible dotar un estudio de IPTV con equipos alta sofisticación técnica y con equipos de un menor preciosismo. Con esto lo que se busca es demostrar que para lanzar un canal de televisión IP no es necesario en todos los casos hacer inversiones millonarias, sino que es posible realizarlo incluso con dispositivos de bajo costo que sean más accesibles.

Capítulo III. Conclusiones y Recomendaciones

III.1 Conclusiones

El proyecto de investigación a lo largo de los capítulos anteriores presenta en primer lugar una base teórica que permite explicar cómo la televisión ha pasado de su formato tradicional conocido por todos, pasando por la televisión digital terrestre hasta llegar a lo que ya hoy en día ha ido surgiendo poco a poco, la llamada Televisión IP o IPTV.

De igual forma se cumplió con el objetivo principal del trabajo especial de grado, que era diseñar un canal de televisión IP. Como se presentó en el segundo capítulo, se realizó el diseño de la infraestructura de una red para IPTV así como también el diseño de cómo se estructuraría el estudio a nivel de equipos, tales como consolas, cámaras, micrófonos, iluminación e incluso los sets de grabación.

Por último se presentaron por medio de un desglose y su respectivo presupuesto dos alternativas de equipos que sirven perfectamente para transmitir contenidos a través de Internet, con el único propósito de demostrar que es posible sea cual sea el presupuesto con el que se cuente, lanzar un canal de IPTV.

La IPTV tiene mucho que entregar, ya que coloca realmente el control en manos del usuario, permitiéndole a éste no solo seleccionar el contenido que desea ver, sino la posibilidad de elegir el momento en el que desea verlo, librándose así de las ataduras de los horarios establecidos por la televisión tradicional.

Por esta razón es que resulta novedoso y ambicioso incursionar en estas nuevas tecnologías ofrecidas por Internet y con este trabajo de grado lo que se busca es dar un pequeño abrebocas hacia trabajos futuros que se puedan desprender de esta investigación, ya que a medida que el tiempo avanza también van avanzando los recursos tecnológicos que permitirán en un futuro no muy lejano que los televidentes, en especial los más jóvenes, puedan disfrutar de una nueva forma de ver televisión como lo es la IPTV.

III.2 Recomendaciones

En este apartado se destacan las recomendaciones que tendrán como resultado, a corto, mediano o largo plazo, la mejora de este diseño de Televisión IP propuesto, su posterior desarrollo y quizás su implementación futura en Venezuela.

En primer lugar se recomienda estudiar los anchos de banda de la red de Internet, ya que es un factor sumamente importante para transmitir en *streaming* de manera continua y sin interrupciones que generen en el usuario molestias y una mala experiencia de calidad.

En segundo lugar se recomienda estudiar todas las ventajas que ofrece el servicio de IPTV, como por ejemplo, video bajo demanda, publicidad a la carta, *e-learning*^[37] y servicio de correo electrónico entre otros, con el objetivo de entregar al usuario un servicio completo.

Por último se recomienda la redacción de un Manual de Producción en el que se establezcan todos los procedimientos paso a paso que deben llevarse a cabo para la transmisión de manera correcta de la señal del canal a través de Internet, con la finalidad de que dichos procesos queden instituidos y no se dé pie a errores que puedan afectar el debido funcionamiento del servicio.

FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA

- Alberich Pascual, J., Roig Telo, A., Campo Vidal, M., Clavell Corbera, F., Santamaría, D. D., Gallart Marsillas, N., y otros. (2005). *Comunicación Audiovisual Digital. Nuevos Medios, Nuevos Usos, Nuevas Formas*. Barcelona: Editorial UOC.
- Castells, M. (2000). Internet y La Sociedad Red. *Programa de Doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Barcelona.
- Cubero Enrici, M. (2009). *La Televisión Digital. Fundamentos y Teorías*. Barcelona: Marcombo Ediciones Técnicas.
- Díaz Noci, J. (2001). *La Escritura Digital. Hipertexto y Construcción del Discurso Informativo en el Periodismo Electrónico*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Hellín Ortuño, P., Rojo Villada, P. A., & San Nicolás, C. (2009). *La Televisión Digital Terrestre en Murcia*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.
- Hernández, P., & Postolski, G. (s.f.). *¿Ser Digital? El Dilema de la Televisión Digital Terrestre en América Latina*. Buenos Aires.
- Hernández, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México DF: The McGraw Hill.
- Howard, P., & Jones, S. (2005). *Sociedad On-Line, Internet en Contexto*. Barcelona: Editorial UOC.
- Igual García, J. (1998). *Sistemas de Televisión*. Valencia: Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia.
- León, B. (2008). *Transformar la Televisión: Otra Televisión es Posible*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.
- Lloret Mauri, J., García Pineda, M., & Boronat Seguí, F. (2008). *IPTV, La Televisión por Internet*. Málaga: Editorial Vértice.

- López, X., Gago, M., & Pereira, X. (2002). *Novas Tendencias do Xonarlismo Electrónico*. Santiago de Compostela: Laverde Edicións Lea.
- Marcos, J. Á. (2003). *El Periodismo ante la tecnología hipertextual*. Barcelona: Ariel Comunicación.
- Martínez Abadía, J., & Vila i Fumás, P. (2004). *Manual Básico de Tecnología Audiovisual y Técnicas de Creación, Emisión y Difusión de Contenidos*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- Mignon González, A. (2009). Transmisión de TV Analógica y Digital HD. *Ciclo De Conferencias Impartidas En El Colegio De Ingenieros Mecánicos y Electricistas*. México D.F.
- Orozco Gómez, G. (2001). *Televisión, Audiencias y Educación*. Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Pérez Vega, C., & Zamanillo Sainz de la Maza, J. M. (2003). *Fundamentos de Televisión Analógica y Digital*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.
- Ramonet, I. (2002). *La Post-Televisión: Multimedia, Internet y Globalización Económica*. Barcelona: Romanyà/Valls, S.A.
- Roy, R. (1996). *Interactive Media*. New York: Springer-Verlag.
- Transmisión de Datos. *Transmisión de Datos y Redes de Ordenadores*. (s.f.). Granada, Andalucía, España.
- Scolari, C. A. (2008). *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Barcelona: Gedisa.

ANEXOS

ANEXO A: Cámaras de Video



Sony HVR-HD1000U Digital High Definition HDV Camcorder



Panasonic AG-HPX370 Series P2 HD Camcorder

ANEXO B: Consolas de Sonido



Soundcraft Spirit EPM 8 - 8 Mono + 2 Stereo Channel Recording and Live Sound Audio Console



Soundcraft Spirit Si EXPRESSION 1 DIGITAL MIXER

ANEXO C: VTR



Black Magic Design Hyper Deck Studio SSD Deck

ANEXO D: Computadoras



HP ENVY 23-d030 TouchSmart 23' All-in-one Desktop Computer



Apple 27' iMac Desktop Computer

ANEXO E: Iluminación Cálida



Arri Compact Fresnel Three-Light Kit



Arri Softbank IV Plus 5 Light Kit (120V AC)



Lowel DV Creator 1 Kit, LB-30 Case



Lowel DV Creator 55, TO-84Z Case

ANEXO F: Iluminación Fría



Kino Flo Diva-Lite 401 Two Light Kit (120VAC)



Kino Flo Gaffer DMX Two 4Bank Kit (120V)

ANEXO G: Switcheras



Black Magic Desing ATEM Television Studio Production Switcher



Black Magic Desing ATEM 1 ME Broadcast Panel



Audio-Technica AT2010 Cardioid Condenser Handheld Microphone



Sennheiser Ultimate Shotgun Microphone Kit



*Sennheiser ew 112-p G3 Camera Mount Wireless Microphone System
with ME2 Lavalier Mic - A (516-558 MHz)*



Sennheiser E865 - Super-Cardioid Handheld Condenser Microphone

ANEXO I: Tarjetas SSD (Memorias)



SanDisk 64GB SDXC Memory Card Ultra Class 10 UHS-I



SanDisk 64GB SDXC Memory Card Extreme Pro Class 10 UHS-I

ANEXO J: Programas de Edición



Adobe Premiere Elements Windows



Final Cut Pro X
Everything just changed in post.

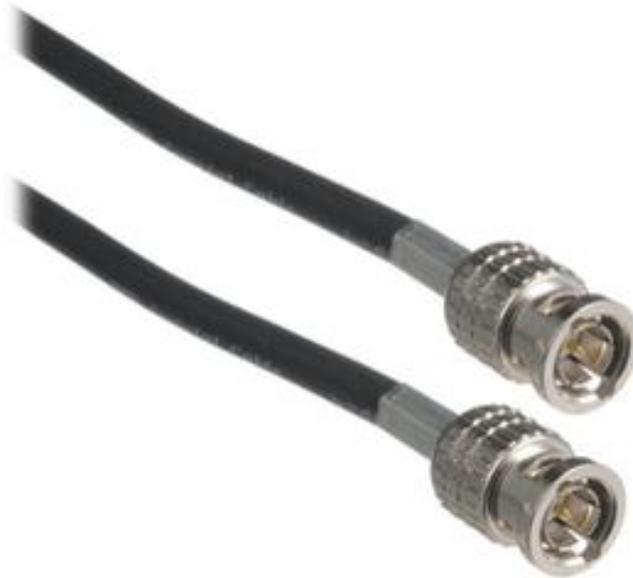


Final-Cut-Pro-X

ANEXO K: Cables de Video



Pearstone High-Speed HDMI to HDMI Cable with Ethernet - Black, 15' (4.6 m)



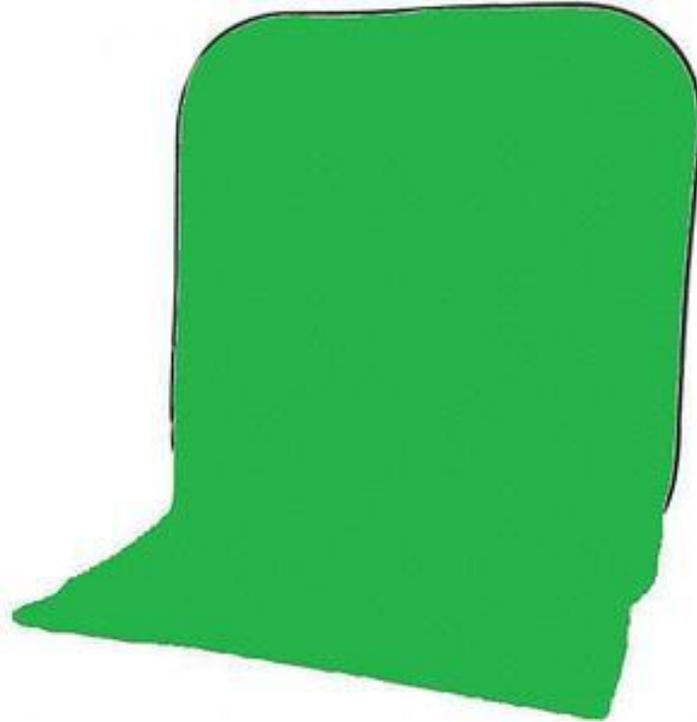
Canare BNC to BNC (SDI) Serial Digital Interface Cable - 25 ft

ANEXO L: Cables de Audio



Audio-Technica AT8313-50 3-Pin XLR-F to XLR-M Balanced Microphone Cable (50')

ANEXO M: Chroma Key



Impact Super Collapsible Background - 8 x 16' (Chroma Green)



Impact Background System Kit with 10x12' Black, White, Chroma Green Muslins

GLOSARIO

^[1]**Very High Frequency (VHF):** Frecuencia muy alta. Es la banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz.

^[2]**Ultra High Frequency (UHF):** Frecuencia ultra alta. Es una banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz.

^[3]**National Television System Committee:** Comisión Nacional de Sistema de Televisión es un sistema de codificación y transmisión de televisión analógica en color.

^[4]**Phase Alternation Line:** Línea de Fase Alternada. Es el nombre con el que se designa al sistema de codificación utilizado en la transmisión de señales de televisión analógica en color en la mayor parte del mundo.

^[5]**Séquentiel Couleur à Mémoire:** Color Secuencial con memoria. Es un sistema de televisión en color analógica utilizado por primera vez en Francia.

^[6]**Digital Video Broadcasting:** Organización que promueve estándares aceptados internacionalmente de televisión digital, en especial para HDTV y televisión vía satélite, así como para comunicaciones de datos vía satélite unidireccionales y bidireccionales.

^[7]**Webcasting:** Diseño de transmisión a Internet donde transmite un medio en vivo similar a un programa de televisión o una emisora de radio.

^[8]**Mobile:** Teléfono portátil que se utiliza como medio de transmisión incorporado a una red de alta frecuencia.

^[9]**Universal Mobile Telecommunications System:** Sistema universal de telecomunicaciones móviles es una de las tecnologías usadas por los móviles de tercera generación, sucesora de GSM, debido a que la tecnología GSM propiamente dicha no podía seguir un camino evolutivo para llegar a brindar servicios considerados de tercera generación.

^[10]**Multimedia Broadcast Multicast Service:** Servicio Multimedia de Radiodifusión y Multidifusión. Es una conexión punto-a-multipunto, que está diseñada para proporcionar una

entrega eficiente de los servicios de difusión y multidifusión, tanto dentro de una célula como dentro de la red de un núcleo.

^[11]**Multicast:** Multidifusión en español. Es el envío de la información en una red a múltiples destinos simultáneamente.

^[12]**Unicast:** Unidifusión. Es el envío de información desde un único emisor a un único receptor

^[13]**Transmission Control Protocol:** Protocolo de Control de Transmisión o TCP, es uno de los protocolos fundamentales en Internet.

^[14]**Internet Protocol:** Protocolo de Internet o IP es un protocolo de comunicación de datos digitales clasificado funcionalmente en la capa de red.

^[15]**Routers:** Enrutador o encaminador de paquetes. Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red. Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra.

^[16]**Internet Protocol Television:** Protocolo de Televisión por Internet. Se ha convertido en la denominación más común para los sistemas de distribución por suscripción de señales de televisión o vídeo usando conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP. A menudo se suministra junto con el servicio de conexión a Internet, proporcionado por un operador de banda ancha sobre la misma infraestructura pero con un ancho de banda reservado.

^[17]**On-demand:** Bajo demanda. Permite al usuario el acceso a contenidos multimedia de forma personalizada ofreciéndole, de este modo, la posibilidad de solicitar y visualizar una película o programa concreto en el momento exacto que el telespectador lo desee.

^[18]**Digital Rights Management:** Gestión digital de derechos. Término genérico que se refiere a las tecnologías de control de acceso usadas por editoriales y propietarios de derechos de autor para limitar el uso de medios o dispositivos digitales.

^[19]**Advanced Television Systems Committee:** Comité de Sistemas de Televisión Avanzada. Es el grupo encargado del desarrollo de los estándares de la televisión digital en los Estados Unidos. ATSC fue creada para reemplazar el sistema de televisión analógica cromática NTSC.

^[20]**Digital Video Broadcasting–Terrestrial:** Difusión de Video Digital - Terrestre) es el estándar para la transmisión de televisión digital terrestre creado por la organización europea DVB.

^[21]**Integrated Services Digital Broadcast:** Radiodifusión Digital de Servicios Integrados. Es un conjunto de normas creado por Japón para las transmisiones de radio digital y televisión digital.

^[22]**Digerati:** Combinación de las palabras del inglés *digital* y *litterati*, se refiere a las personas que hacen un alto uso de las tecnologías digitales para expresarse como individuo; es decir aquellos individuos que usan blogs, guardan sus fotos en internet, etc. En un sentido más restringido también se refiere exclusivamente a las comunidades virtuales y la industria informática que utilizan extensivamente estos medios.

^[23]**Feedback:** Retroalimentación. Gran parte de los aparatos y máquinas que utilizamos en nuestra vida cotidiana funcionan a través del sistema de *feedback* ya que suponen el intercambio y traspaso permanente de datos.

^[24]**Dropped packets:** Pérdida de Paquetes. Se produce cuando uno o más paquetes de datos que viajan a través de una red informática no llegan a su destino.

^[25]**Delay:** Retraso. Es un efecto de sonido que consiste en la multiplicación y retraso modulado de una señal sonora. Una vez procesada la señal se mezcla con la original. El resultado es el clásico efecto de eco sonoro.

^[26]**Jitter:** Fluctuación. En general se denomina *jitter* a un cambio indeseado y abrupto de la propiedad de una señal lo que puede afectar tanto a la amplitud como a la frecuencia y la situación de fase. Es la primera consecuencia de un retraso de la señal.

^[27]**Out of order delivery:** Entrega fuera de orden. En las redes de computadoras, la entrega fuera de orden es la entrega de paquetes de datos en un orden distinto del que fueron enviados.

^[28]**Media Delivery Index:** Conjunto de medidas que se pueden utilizar para controlar tanto la calidad de un flujo de vídeo suministrado, como para mostrar el margen del sistema para IPTV, proporcionando una medición exacta del *jitter* y el retardo a nivel de red (Internet Protocolo IP).

^[29]**Delay factor:** El factor de retardo es un valor temporal dado en milisegundos que indica cuánto tiempo se requiere para vaciar el búfer virtual en el nodo de red concreto y en un momento específico. En otras palabras, es un valor de tiempo que permite eliminar las distorsiones de tiempo.

^[30]**Media loss rate:** La Tasa de pérdida de medios es el número de paquetes perdidos de contenido media durante un cierto intervalo de tiempo (típicamente un segundo).

^[31]**End-to-end:** El principio de extremo a extremo establece que las funciones específicas de una aplicación deben residir en los *hosts* finales de una red y no en los nodos intermedios a condición de que se pueden implementar "completa y correctamente" en los *hosts* finales.

^[32]**Headend:** Lugar en un sistema de cable o red de banda ancha coaxial donde se origina la programación y comienza la red de distribución. Normalmente, las señales se reciben por aire, procedentes de satélites, y se transmiten mediante microondas o cables de fibra óptica en la cabecera de cable para su distribución.

^[33]**Encoders:** Es un dispositivo, circuito, transductor, programa de software, algoritmo o persona que convierte la información de un formato o código a otro, con la finalidad de estandarizar, incrementar la velocidad, mayor seguridad, y para el ahorro de espacio o para la reducción de tamaño.

^[34] **Gateways:** Una pasarela o puerta de enlace no es más que un dispositivo que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas diferentes a todos los niveles de comunicación. Su propósito es traducir la información del protocolo utilizado en una red al protocolo usado en la red de destino.

^[35]**Set-Top-Boxes:** Dispositivo que se conecta a un televisor y a unas fuentes externas de señal, transformando las señales externas en contenido que es mostrado en la pantalla de la TV.

^[36] **Streaming:** Es la distribución de multimedia a través de una red de computadoras de manera que el usuario consume el producto al mismo tiempo que se descarga. La palabra *streaming* se refiere a que se trata de una corriente continua (sin interrupción). Este tipo de tecnología

funciona mediante un búfer de datos que va almacenando lo que se va descargando para luego mostrarse al usuario.

^[37]**E-learning:** Se denomina aprendizaje electrónico a la educación a distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos, utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación que aúnan varios de los anteriores ejemplos de aplicaciones, etc.) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.