

TENDENCIAS DE LA TELEVISION IP EN  
LA CIUDAD DE BUCARAMANGA



CARLOS ANDRES DUARTE AMADO

CARLOS FERNANDO VEGA MOYA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2009

TENDENCIAS DE LA TELEVISION IP EN  
LA CIUDAD DE BUCARAMANGA

CARLOS ANDRES DUARTE AMADO

CARLOS FERNANDO VEGA MOYA

Monografía para optar al título de:  
Especialista en Telecomunicaciones

Directora  
SANDRA CRISTINA SANGUINO GALVIS  
Magíster en Administración de Tecnologías de Información (ITESM)

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA

2009

## DEDICATORIAS

*Dedicado a Dios, a mis padres, hermanos, familia, y amigos  
que siempre creyeron en mí y que su fe, es mi gran  
apoyo que me motiva a cada día ser mejor.*

**Carlos Fernando vega Moya**

*Dedicado a mi padre que está en los cielos, a mi madre bendita en la que  
siempre e encontrado un apoyo incondicional,  
a mi tía Leonor Duarte que siempre ha estado  
con migo en esta lucha académica  
y personal de la vida diaria*

**Carlos Andrés Duarte Amado**

## AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos están dirigidos en primer lugar a Dios, porque sin el nada de esto sería posible ni realizable, por darme salud, y una hermosa familia, a mis padres que siempre me han apoyado en los proyectos que me he propuesto en mi vida y que siempre han sido una fuente de fe, amor, esperanza, cariño, comprensión y tolerancia que me han servido para formarme como persona y como profesional, a mis hermanos Alex Hernando, Erick José y Ana María, que son un ejemplo para mí de profesionales íntegros exitosos, creyentes de Dios y muy cariñosos conmigo, a Roció Alayon por siempre estar a mi lado, a mi primo Oscar Moya que fue mi gran compañero y amigo en mis años de universidad y aun lo sigue siendo, a mi prima Edna Moya, quien siempre me escucha sin importar el momento ni el lugar llegando a ser para mí una amiga muy especial, a mi primo Andrés Ulloa por tener siempre mucha fe en mí, a todos mi tío Antonio Moya quien me acogió en su hogar y que siempre me apoyaron llegando a ser mi amigo, a la ingeniero Sandra Sanguino que además de ser nuestro director de tesis siempre fue una gran amiga, al licenciado Gilberto Useche que admiro por su profesionalismo, conocimiento y pedagogía, al ingeniero Juan Carlos Puentes, Ingeniero Cesar Cortes y la Ingeniera Patricia Mesa por ser nuestros gran compañeros, y a mis amigo, Carlos Duarte Amado que creyó en nuestro proyecto, , Carlos Acosta, Luis Carlos González, Camilo Clavijo, Jairo Andrés Garavito (q.e.p.d.)

***Carlos Fernando Vega Moya***

Doy gracias a Dios y todos aquellos que me acompañaron en este trayecto, por su  
Comprensión y consejos.

***Carlos Andrés Duarte Amado***

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	1
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	1
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
Descripción del Problema.....	2
Formulación del Problema.....	3
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	4
1. MARCO REFERENCIAL.....	6
1.1. INFRAESTRUCTURA.....	7
1.1.1. Telecomunicaciones.....	7
1.1.2. Telefonía fija y móvil.....	7
1.1.3. Medios de Comunicaciones.....	8
1.1.4. <b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	9
1.2.1 IPTV Aplicado.....	12
1.2.1.1 IPTV y Juegos Olímpicos.....	12
1.2.1.2 IPTV y educación.....	13
2. TVIP.....	15
2.1. ¿Qué es la TVIP?.....	15
2.2. Ventajas de la IPTV.....	16
2.2.1. Integración.....	16
2.2.2. Interactividad.....	16
2.2.3. Home Network.....	17
2.2.4. Personalización del contenido.....	17
2.2.5. Mayor cantidad de contenidos.....	17
2.2.6. Publicidad personalizada.....	17
2.2.7. Desventajas.....	18
2.2.7.1 Pérdida de paquetes.....	18
2.3. Funcionamiento.....	18
2.3.1. Arquitectura IPTV.....	19
2.4. Protocolos más comunes usados en TVIP.....	22
2.4.1. H.323.....	22
2.4.2. H.323v2.....	23
2.4.3. SIP.....	24
2.5. Codecs.....	25
3. <b>ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA</b> .....	26
3.1. Propósito de la investigación.....	26
3.2. Objetivos de la encuesta .....	26
3.2.1. General.....	26
3.2.2. Objetivos Específicos.....	27
3.3. Publico objetivo.....	27
3.4. Tipo de muestreo.....	28

3.4.1.	Número de encuestas.....	28
3.5.	Tamaño de la muestra.....	30
3.6.	Ficha técnica de la encuesta.....	30
3.6.1.	Nombre Encuesta.....	30
3.6.2.	Dirección y Ejecución.....	31
3.6.3.	Período de ejecución.....	31
3.7.	<b>ENCUESTA</b> .....	32
3.8.	Resultados globales.....	38
3.9.	Análisis Bivariado.....	46
4.	<b>NORMATIVIDAD SOBRE TVIP</b> .....	55
4.1.	Normatividad IPTV en Colombia.....	55
4.2.	<b>EJES DE LA POLITICA SECTORIAL</b> .....	56
4.2.1.	Bifurcación del modelo regulatorio.....	56
4.2.2.	Neutralidad tecnológica.....	56
4.2.3.	Regulación en convergencia.....	56
4.2.4.	Protección a usuarios.....	57
4.3.	<b>RÉGIMEN JURÍDICO DEL SERVICIO PÚBLICO DE TELEVISIÓN</b> .....	57
4.3.1.	Acerca de iptv-cntv.....	57
4.4.	Iptv, servicio de televisión por suscripción, y servicios de valor agregado.....	59
4.5.	<b>LEGISLACIÓN EN EL MUNDO</b> .....	60
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	63
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	65
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Cuadro general de resultados Clasificatorios.....	34
Tabla 2.	Cuadro general de resultados Clasificatorios.....	35
Tabla 3.	Genero.....	39
Tabla 4.	Ocupación.....	39
Tabla 5.	Edad.....	39
Tabla 6.	Estrato.....	39
Tabla 7.	Nivel de educación.....	39
Tabla 8.	Pregunta 1, encuesta.....	40
Tabla 9.	Pregunta 2, encuesta.....	40
Tabla 10.	Pregunta 3, encuesta.....	41
Tabla 11.	Pregunta 4, encuesta.....	41
Tabla 12.	Pregunta 5, encuesta.....	42
Tabla 13.	Pregunta 6, encuesta.....	42
Tabla 14.	Pregunta 7, encuesta.....	43
Tabla 15.	Pregunta 8, encuesta.....	43
Tabla 16.	Pregunta 9, encuesta.....	44
Tabla 17.	Pregunta 10, encuesta.....	44
Tabla 18.	¿Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar? y ¿Nivel educacional?.....	46
Tabla 19.	¿Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de Internet y TV por un solo canal de transmisión? ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?.....	47
Tabla 20.	Nivel educacional y Sabes usted qué es la televisión IP?.....	48
Tabla 21.	Cuál de los siguientes servicios de televisión tiene usted en su casa? Estrato.....	48
Tabla 22.	Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar? y Edad.....	49
Tabla 23.	Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar? y Género.....	50
Tabla 24.	Género y Sabes usted qué es la televisión IP?.....	50
Tabla 25.	Género y Cuando se ha decidido por el servicio qué elementos toman en cuenta para escoger la empresa prestadora del servicio?.	51
Tabla 26.	Género y le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?.....	52
Tabla 27.	Número de personas en el hogar y Tiene usted servicio de internet en su casa?.....	53
Tabla 28.	Ocupación y le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?.....	54

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciudad de Bucaramanga.....	6
Figura 2. Imagenio.....	10
Figura 3. Une.....	11
Figura 4. Imagenio y Televisión española TVE.....	12
Figura 5.ATEI.....	13
Figura 6.Logo IPTV.....	15
Figura 7.Arquitectura mínima para TVIP.....	19
Figura 8. Genero, ocupación, edad.....	38
Figura 9.Estrato.....	39
Figura 10.Nivel de Educación.....	39
Figura 11. pregunta 1, encuesta.....	40
Figura 12. Pregunta 2, encuesta.....	40
Figura 13. Pregunta 3, encuesta.....	41
Figura 14. Pregunta 4, encuesta.....	41
Figura 15. Pregunta 5, encuesta.....	42
Figura 16. Pregunta 6, encuesta.....	42
Figura 17. Pregunta 7, encuesta.....	43
Figura 18. Pregunta 8, encuesta.....	43
Figura 19. Pregunta 9, encuesta.....	44
Figura 20. Pregunta 10, encuesta.....	44

## RESUMEN

**TITULO:** TENDENCIAS DE LA TELEVISIÓN IP EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.\*

**AUTORES:** DUARTE AMADO CARLOS ANDRES, VEGA MOYA CARLOS FERNANDO.\*\*

**PALABRAS CLAVES:** IPTV, PROTOCOLO IP, TIC, QoS, STREAMING, RTSP

### DESCRIPCIÓN

La presente monografía es el resultado del estudio realizado por los autores, quienes hacen parte del programa académico Especialización en Telecomunicaciones de la Escuela Eléctrica y Electrónica de la Universidad industrial de Santander. El trabajo desarrollado hace referencia a, las tendencias, generalidades, estándares, nivel de conocimiento, funcionalidad de un sistema IPTV, protocolos empleados y QoS, tecnologías en redes, elementos de un sistema IPTV, herramientas que hicieron posible la tecnología IPTV, características más importantes del *Internet Protocol Televisión* y su aplicabilidad en la ciudad de Bucaramanga. Se denota que la televisión ip se encuentra en la misma etapa que la telefonía móvil a mediados de los años 90. Con lo anterior, se realizó una etapa de análisis en la cual se encuentra una encuesta que se mide el nivel de conocimiento de las personas sobre iptv, tendiente a encontrar las tendencias, la infraestructura y estándares más apropiados que permita la implementación de la IPTV. y de esta forma observar que la IPTV se ha convertido en la denominación más común para los sistemas de distribución y/o video usando conexiones de banda ancha sobre la misma infraestructura de redes actuales. Finalmente, se recopiló la información obtenida a lo largo del trabajo y se compiló en un documento que expresa todo el conocimiento y el fundamento con que se desarrolló el estudio sobre las tendencias de la IPTV en el municipio de Bucaramanga.

-----  
\*Monografía

\*\*Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Especialización en Telecomunicaciones  
Director: Mag. Sandra Cristina Sanguino

## **ABSTRACT**

**TITLE:** IPTV TRENDS IN THE CITY OF BUCARAMANGA\*.

**AUTHORS:** DUARTE AMADO CARLOS ANDRES, VEGA MOYA CARLOS FERNANDO.\*\*

**KEY WORDS:** IPTV, IP PROTOCOL, TIC, QoS, STREAMING, RTSP

### **DESCRIPTION**

This monograph is the result of the study made by the authors who are part of the Academic Program called Specialization in Telecommunications of Electrical and Electronics School at Industrial University of Santander. The work refers to trends, generalities, standards, level of knowledge, performance of an IPTV system, protocols used and QoS, networking technologies, elements of an IPTV system, tools that made possible the IPTV technology, key features of Internet Protocol Television and its applicability in the city of Bucaramanga. There is denoted that the television ip is in the same stage that the mobile telephony in the middle of the 90s.

With this, we made a stage of analysis which has on it a survey that measured the level of people's awareness about iptv, that lets find the most appropriate infrastructure and standards that enables the implementation of the IPTV and of this form to observe that the IPTV has turned into the most common denomination for the systems of distribution and / or video using connections of broad band on the same infrastructure of current networks .Finally, we collected the information obtained during the work and compiled into a document that expresses all the knowledge and the foundation that was used to develop the study about IPTV trends in the city of Bucaramanga

-----  
\* Monograph

\*\* Physical-Mechanical Engineering School. Specialization in Telecommunications.  
Director: Mag. Sandra Cristina Sanguino

## GLOSARIO

**ADSL:** Línea de Suscripción Digital Asimétrico; consiste en una transmisión de datos digitales apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado, siempre y cuando el alcance no supere los 5,5 km. medidos desde la Central Telefónica, o no haya otros servicios por el mismo cable que puedan interferir.

**ANÁLISIS BIVARIADO:** Análisis comparativos de dos variables una de las cuales modifica a la otra.

**ANCHO DE BANDA:** Es la cantidad de información o de datos que se puede enviar a través de una conexión de red en un período de tiempo dado. El ancho de banda se indica generalmente en bites por segundo (BPS), kilobites por segundo (Kbps), o megabites por segundo (mps).

**CODEC:** Un algoritmo de compresión/descompresión utilizado en telefonía IP.

**DANE:** Departamento administrativo nacional de estadística.

**DVB (DIGITAL VIDEO BROADCAST):** Video Digital para Emisión. Formato de video digital que cumple los requisitos para ser considerado Broadcast.

**DVB-S (SATÉLITE):** Digital Video Broadcasting by Satélite (DVB-S) sistema que permite incrementar la capacidad de transmisión de datos y televisión digital a través de un satélite UH11 usando el formato MPEG2.

**DVB-T (terrestre):** (Digital Video Broadcasting) - estándar europeo de la TV digital

**DVB-C (CABLE):** Transmisión de contenidos DVB (video y aplicaciones) mediante redes de cable.

**DVB-IP:** Estándar abierto creado por DVB para la transmisión de servicios multimedia utilizando la infraestructura existente y más extendida como es la red IP Protocolo de Internet.

**DHCP:** Protocolo de Configuración Dinámica de Máquinas (“Dynamic Host Configuration Protocol”), especifica un método para configurar dinámicamente los parámetros de red necesarios para que un sistema pueda comunicarse efectivamente.

**DRM:** Conjunto de tecnologías orientadas a ejercer restricciones sobre los usuarios de un sistema, o a forzar los derechos digitales permitidos por comisión de los poseedores de derechos de autor e independientemente de la voluntad de uso del usuario del sistema.

**ESTANDAR MPEG-2 O MPEG-4:** Estándares de codificación de audio y video.

**ETHERNET:** Protocolo de comunicación entre computadoras de una red local.

**FTTH:** (Fiber To The Home), también conocida como fibra hasta el hogar, se basa en la utilización de cables de fibra óptica y sistemas de distribución ópticos adaptados a esta tecnología para la distribución de servicios avanzados, como el Triple Play, telefonía, Internet de banda ancha y televisión.

**HTTP y SMTP:** Protocolos de transmisión de datos.

**Ip:** Es el número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP.

**IPTV:** Internet Protocol Televisión o IPTV sistema donde un servicio de televisión digital es entregado a sus clientes usando el protocolo sobre una infraestructura de red.

**IGMP:** Protocolo de red utilizado para intercambiar información sobre el estado de pertenencia entre enrutadores IP que admiten multidifusión y miembros de grupos de multidifusión

**Protocolo IP:** El protocolo IP es parte de la capa de internet del conjunto de protocolos TCP/IP. Es uno de los protocolos de Internet más importantes ya que permite el desarrollo y transporte de datagramas de IP (paquetes de datos), aunque sin garantizar su "entrega". En realidad, el protocolo IP procesa datagramas de IP de manera independiente al definir su representación, ruta y envío.

**QoS:** Calidad de servicio. En Internet y otras redes, designa la posibilidad de medir, mejorar y, en alguna medida, garantizar por adelantado los índices de transmisión y error.

**RTSP:** Protocolo de flujo de datos en tiempo real.

**STREAMING:** (Transmisión al punto) transmisión de video o audio remotamente a través de una red, como internet en tiempo real sin necesidad de descargar el archivo completo.

**SET TOP BOX:** Dispositivo que se conecta a un televisor y a alguna señal externa, y convierte la señal en contenido que es mostrado en pantalla.

**SCART:** Es un conector normalizado de 21 conexiones o pines, que intercambia informaciones de audio y video.

**TIC:** Tecnologías de información y comunicación.

**TELEVISION TDT:** Televisión Digital Terrestre (TDT) es el resultado de la aplicación de la tecnología digital a la señal de televisión, para luego transmitirla por medio de ondas hercianas terrestres, es decir, aquellas que se transmiten por la atmósfera sin necesidad de cable o satélite y se reciben por medio de antenas UHF convencionales.

**URL:** Dirección de una cierta página de información dentro de Internet (Universal Resources Locator)

**VOIP:** "voz sobre un protocolo de internet". VoIP es un método por el cual tomando señales de audio analógicas se las transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos a través de internet hacia una dirección IP determinada.

**Wi-Fi:** Tecnología de comunicación inalámbrica de datos, empleada en redes de área local

## INTRODUCCION

En la actualidad, se reconoce el impacto de las tecnologías de información y comunicación en la competitividad, su potencial para apoyar su inserción en la economía globalizada e impulsar el desarrollo económico y social de los países. Estos beneficios sólo pueden convertirse en resultados concretos a medida que la sociedad se apropie de estas tecnologías y las haga parte de su desempeño cotidiano. Es decir, con usuarios preparados que utilicen las TIC, se puede lograr una verdadera transformación económica y social. Un dominio amplio de estas tecnologías en el sector público y privado es una condición necesaria para reducir la pobreza, elevar la competitividad y alcanzar el tan ansiado desarrollo sostenido de los países.<sup>1</sup> Es así que se ha encuestado a una porción de la población de la ciudad de Bucaramanga teniendo en cuenta los datos estadísticos del departamento nacional de estadística DANE para ver el nivel de conocimiento de la IPTV. Por medio de esta monografía se presenta la televisión ip (IPTV) como una nueva forma de aprovechar las tecnologías de información y así de esta manera implantar en la mayoría de los hogares con internet, este protocolo que permitirá tener el control de la televisión totalmente. La IPTV<sup>2</sup> es la transmisión de la señal televisiva por las mismas vías que se usan para acceder a la información de Internet. El operador de IPTV recibe la señal de los canales distribuidores como si se tratara de cualquier otro operador de TV por cable. La señal se pasa a digital con el formato de compresión MPEG-4.<sup>3</sup>, luego el contenido se transmite por una red de telecomunicaciones (ADSL o fibra óptica) a los hogares. Allí la recibe un decodificador o 'set top box' (entregado por el operador), que vuelve a pasar la información digital a video para ser reproducida en un TV. En la IPTV el proveedor solo transmite el contenido que el usuario solicita (tal como funciona Internet), lo cual ahorra capacidad en la red; en cambio, en la TV por cable común el operador transmite todo el contenido a todos los usuarios todo el tiempo.

---

<sup>1</sup> Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

<sup>2</sup> IPTV: Internet Protocol Televisión

<sup>3</sup> MPEG-4: Moving Picture Experts Group; Estándar de codificación de Audio y video

## **OBJETIVO GENERAL**

- Identificar el nivel de conocimiento acerca del servicio de TVIP y la aceptabilidad a través de una investigación de mercado que permita establecer la tendencia de esta tecnología en la ciudad de Bucaramanga

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer la infraestructura tecnológica necesaria para la implementación de la Televisión IP.
- Identificar las generalidades de la normatividad de la IPTV en Colombia
- Determinar el nivel de información y conocimiento de las personas sobre IPTV en la ciudad de Bucaramanga. (Por medio de una encuesta).
- Redactar el informe final del proyecto, con el cumplimiento de las normas de trabajos escritos y demás requisitos de calidad académica.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **Descripción del Problema**

La búsqueda de soluciones para encontrar el hogar ideal es una preocupación de gran parte de la sociedad, pero además del confort también es muy importante el aspecto económico, la seguridad y la implementación de sistemas tecnológicos en pro del bienestar general.

Uno de los más importantes medios de comunicación y dentro del cual la tecnología juega su papel más creciente es la Televisión, medio que llega todas las clases sociales de la comunidad Santandereana; en este sentido la digitalización del sector audiovisual ha sido un proceso que abarca en forma global a todos los sectores y mercados involucrados, la televisión no se puede quedar atrás y esta apertura digital genera cambios creando nuevas oportunidades de negocios, forzándolos a competir de forma directa con los modelos ya tradicionales de masificación de la televisión.

El crecimiento de las redes de comunicación y su difusión a casi todos los lugares del mundo (tanto empresariales como residenciales) ha generado una nueva forma de interacción entre los usuarios finales, los fabricantes y distribuidores de contenidos audiovisuales, la base de este nuevo sistema ha sido la tecnología IP “Protocolo de Internet”, donde la información viaja de PC a PC por medio de dispositivos de interconexión; estos factores unidos a los excelentes sistemas de conectividad que existen actualmente permiten pensar en muy poco tiempo en ofrecer la televisión IP, logrando obtener una visión de negocio futurista con alta definición en todos nuestros hogares.

Actualmente Bucaramanga no cuenta con una empresa representante de la tecnología IPTV, su implementación le ha traído muchas dificultades principalmente por aspectos técnicos como cobertura y credibilidad en el área metropolitana, debido a la estructura de sus características físicas y la viabilidad económica que esto conlleva, obteniendo hasta la fecha muy pobres resultados de expansión y masificación necesitando para poder lograr sus objetivos un tiempo mucho más prolongado y más énfasis en Marketing. Si esta tendencia persiste la Televisión IP o IPTV difícilmente podrá ser implementada y no llegara a los hogares, solamente aquellas empresas que puedan costear su implementación serán beneficiadas con este servicio, quedando un paso atrás en el desarrollo tecnológico y la aplicación de las nuevas tecnologías de información, siendo este un punto de mejoramiento en el propósito general de una ciudad que cada día se esfuerza por incorporar tecnologías que eleven el nivel de vida de la comunidad.

Para evitar que esto suceda es importante redoblar los esfuerzos enfatizando en un análisis del desarrollo de la Televisión IP, logrando identificar así las mejores alternativas de tecnologías, configuraciones y topologías existentes, por medio de las cuales se pueda acceder a este servicio, reconociendo sus virtudes, fortalezas, debilidades y viabilidad tanto técnica como económica, logrando esclarecer el panorama de una futura aplicabilidad en el área metropolitana de Bucaramanga.

### **Formulación del Problema.**

- Identificar las tecnologías aplicadas de Televisión IP más importantes en el mercado, reconociendo ampliamente sus virtudes y cualidades específicas; logrando compararlas con las necesidades tecnológicas que se requiere para implementarla en Bucaramanga, obteniendo un mejor panorama del servicio, determinando sus fortalezas y debilidades.

## **JUSTIFICACIÓN**

El trabajo de grado de la especialización en telecomunicaciones es la oportunidad perfecta para aplicar todos los conocimientos adquiridos por el estudiante en la Universidad Industrial de Santander, generando un punto de vista crítico constructivo ante los distintos acontecimientos tecnológicos que suceden a alrededor, otorgando las bases para generar soluciones prácticas y útiles para la sociedad.

La Televisión IP cambiara la televisión actual en una experiencia personalizada en su totalidad, usando conexiones de banda ancha reservados, garantizando la calidad del servicio, este será el reto de los operadores que ofrecen actualmente el acceso a Internet, de este modo la identificación de tecnologías existentes será una buena base de información para reconocer una tecnología o la combinación de varias que mejor se adapten al ámbito metropolitano de Bucaramanga, esta información es de gran utilidad tanto a las empresas prestadoras de servicios de acceso Internet como a todo aquel que este interesado en conocer del tema, manifestando de forma clara cual podría ser un patrón a seguir dependiendo de la magnitud e interés de aplicabilidad de esta tecnología. La Conveniencia de tener un documento con estas características recaen en servir de fundamento teórico de las tecnologías existentes sobre Televisión IP, determinando sus generalidades y características mas importantes, así como sus fracasos y éxitos, esto conlleva a reconocer los errores y no cometerlos de nuevo, ahorrando recursos técnicos económicos y lo más importante tiempo.

Para la ciudad de Bucaramanga el desarrollo tecnológico es muy importante, la masificación y apropiación de tecnología beneficiara sectores como salud, educación y seguridad, entre otros, esto genera en la comunidad una sensación de confianza, mejorando la calidad de vida de la población, mostrándole una mejor imagen al mundo, generando para la ciudad muchos beneficios que pueden manifestarse de distintas formas, desde el aumento del

turismo en la ciudad hasta el objetivo de inversionistas de distintas partes del mundo.

La implicación de la masificación de la televisión IP está en que puede generar un ambiente investigativo y motivar el interés de la población y de los estudiantes por conocer y apropiarse de esta tecnología, puesto que esta tecnología tiene muy poca divulgación, dentro del campo académico se conoce y los conceptos son claros en la mayoría de personas que estudian alguna carrera de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre otras, sin embargo para la personas de otras áreas del conocimiento, no es tan popular ni de uso diario, y si lo hacen es transparente para ellos, y este es un gran inconveniente cuando se desea masificar una tecnología y hacer que llegue a todos los hogares de Bucaramanga, por lo tanto se pretende que el documento sea también de carácter informativo y entendible para todo aquel que desee conocerlo.

Con este proyecto el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos en la Especialización en Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander, para proponer un método que traiga consigo una solución a los requerimientos de seguridad, economía y confort de un hogar moderno.

Con el desarrollo del proyecto el estudiante fortalecerá conceptos y habilidades como profesional en el campo de cableado estructurado, teoría de señales, redes inalámbricas, comunicaciones ópticas, protocolos IP.

Con este trabajo de grado se cumple con el requisito académico de la Universidad Industrial de Santander para optar al título académico de especialista en Telecomunicaciones de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones.

## 1. MARCO REFERENCIAL



Figura 1. Ciudad de Bucaramanga.

Fuente: Colombaipaisajes.com

**Bucaramanga** también conocida como la ciudad bonita, ciudad de los parques o ciudad cordial, capital del departamento de Santander a orillas del río oro, está ubicada en la cordillera Oriental, rama de la cordillera de los Andes. Su población asciende a los 516.512 habitantes, sin embargo con los municipios metropolitanos esta cifra crece considerablemente. El **Área metropolitana de Bucaramanga** es una conurbación colombiana, Su núcleo principal es Bucaramanga, y sus municipios satélites son Girón, Piedecuesta, Floridablanca y Tiene 1.025.251 de habitantes.

Separada de Bogotá la capital de Colombia por 400 km, es la capital de departamento del Santander y en ella se encuentran las sedes de la Gobernación de Santander, la Asamblea Departamental, la sede seccional de la Fiscalía, Esta comunicado por carretera con Bogotá, Medellín, Cúcuta y la

Costa Atlántica de Colombia, también se cuenta con el Aeropuerto Internacional Palonegro.

Su economía gira alrededor de la industria del calzado y accesorios similares, también mediante un estudio de acoljoyas (asociación colombiana de joyeros y actividades afines) demuestra que el 70% de la actividad joyera de Colombia se encuentra aquí.

Bucaramanga se situó como la ciudad con la menor tasa de desempleo, 9.5 por ciento. El espíritu empresarial de sus habitantes. “Actualmente se tiene 39 mil microempresas, 27 mil registradas ante Cámara y Comercio. Existen microempresas y famiempresas de fábrica de calzado, ropa para niños, joyería, metalmecánica y alimentos. Además estamos fortaleciendo el sector tecnológico con empresas desarrolladoras de software”<sup>4</sup>.

## **1.1 INFRAESTRUCTURA**

### **1.1.1 Telecomunicaciones**

La ciudad de Bucaramanga fue la primera ciudad de Colombia en adquirir redes inalámbricas de banda ancha cuenta con los más importantes servicios de telecomunicaciones existentes del momento: telefonía fija y celular, cibercafés, comunicación IP, Las principales empresas en este sector son Telebucaramanga, TV CABLE UNE (de EPM Telecomunicaciones) y Telmex.

### **1.1.2 Telefonía fija y móvil**

El servicio de telefonía fija en la ciudad lo prestan las empresas Telebucaramanga, TV CABLE UNE (de EPM Telecomunicaciones) y Telmex; el 87.8% de la ciudad cuenta con cobertura de telefonía fija. Comcel (de América

---

<sup>4</sup>Alejandro Acosta. Revista Dinero Según el informe del Dane, Pereira es la ciudad con mayor índice de desempleo en Colombia y Bucaramanga la de menor. (En línea) <http://www.semana.com/noticias-economia/pereira-bucaramanga-polos-opuestos-materia-mpleo/129493.aspx>.

Móvil), Tigo y Movistar ofrecen a partir del 2008 el servicio tecnología Telefonía móvil 3G además Los tres operadores cuentan con tecnología GSM: Comcel, Movistar, y por último Tigo (de la ETB, EPM Telecomunicaciones y Millicom International de Luxemburgo). La empresa Avantel, también funciona en la ciudad ofreciendo el servicio de trunking, el cual se hace por medio de un dispositivo híbrido entre celular y radio.

### **1.1.3 Medios de Comunicaciones<sup>5</sup>**

#### **Televisión**

La ciudad cuenta con un canal regional Canal TRO y dos locales (TVC) y (Telesantander) que constantemente ofrecen información de interés general a todos los habitantes del área metropolitana. Además de los cinco canales nacionales: los 2 privados Caracol y RCN, y los 3 públicos Canal Uno, Señal Institucional y Señal Colombia. Las empresas de televisión por suscripción ofrecen canales propios, como El Kanal.

El servicio de televisión por cable lo prestan TV CABLE UNE (de EPM Telecomunicaciones) Telmex y Telefónica, y TV satelital DirecTV, además varias empresas ofrecen el servicio de televisión parabólica.

#### **Radio**

En la ciudad tiene una gran cantidad de emisoras en AM y FM, tanto de cobertura local como nacional, de las cuales la mayoría pertenecen a las cadenas radiales RCN Radio y Caracol Radio, en FM se destacan La Mega y Los 40 principales aunque hay otras emisoras independientes de gran sintonía como las de la Organización Radial Olímpica, La Policía Nacional, El Ejército Nacional, emisoras de la UIS, la UDES y una emisora cultural.

---

<sup>5</sup> Wikipedia la enciclopedia libre en Internet (En línea). *infraestructura de Bucaramanga* <http://es.wikipedia.org/wiki/Bucaramanga#infraestructura>

#### 1.1.4 .ESTADO DEL ARTE

En América latina, el tema apenas se abre camino. El reciente IPTV World Forum Latín América realizado en Río de Janeiro, Brasil, puso al descubierto el interés en juego y los planes de lanzamiento de servicios de IPTV, impulsados en especial por empresas de telecomunicación y proveedores de servicio de Internet.

Empresas como Telecom Argentina, las brasileñas Telemark, Telefónica de Brasil y Brasil Telecom; las chilenas Telefónica Sur y Telefónica de Chile; la colombiana UNE EPM, la mexicana Telmex y la venezolana CANTV, han lanzado y están realizando diferentes pruebas para ofrecer servicios de IPTV. Por ejemplo, Telefónica ya ha lanzado su sistema de DTH (Televisión Directa al Hogar) en Chile, Colombia, el Estado de San Pablo (Brasil) y Perú, en los cuales posee alrededor de 296.000 clientes. En estos países es el operador de telefonía fija local. El holding español también anunció su deseo de lanzar la plataforma de TV paga en la Argentina pero la regulación actual de telecomunicaciones y la de propiedad de los medios se lo impiden.<sup>6</sup>

Según Werner Schuler Schütz, director general de televisión y servicios multimedia de Telefónica Perú, conferencista en el evento en Brasil, durante los próximos dos años se espera que los servicios sobre IP en América Latina representen ingresos por US\$1000 millones, de los cuales la mitad corresponderían a aplicaciones de video y el resto incluiría desde compras a distancia (T-Commerce) hasta sistemas de localización de personas.

Las posibilidades de desarrollo de la IPTV están íntimamente ligadas a los diferentes mercados internos de televisión paga.

América latina forma parte de un escenario caracterizado por la existencia de televisión abierta y gratuita (aunque no siempre de buena calidad y a nivel nacional) y, a excepción de Argentina, de un nivel de penetración de TV paga

---

<sup>6</sup> ART - EDUCATION - NOUVELLES TECHNOLOGIES, REVUE VIRTUELLE 2007. *LOS NUEVOS PARADIGMAS DE LA ECONOMIA DEL CONOCIMIENTO Y DE LA INNOVACION*  
Mezcla en Honor de Victor Sandoval, *Estado del arte del IPTV en Latinoamérica*,  
por Julio Locatelli, especialista en Networking y Mg. Lic. Susana Darin, Argentina  
[http://www.arenotech.org/2007/revue\\_arenotech\\_2007/IPTV.htm](http://www.arenotech.org/2007/revue_arenotech_2007/IPTV.htm)

extremadamente bajo, ya que estos servicios son catalogados como “producto de lujo”, debido a los altos costos del servicio en comparación con los ingresos medios de los habitantes de la región. En consecuencia, los operadores deberán recurrir a diferentes estrategias que reduzcan las barreras de adopción del servicio a nuevos clientes y que permitan que abonados de televisión paga decidan su traspaso a la IPTV.

 **imagenio** »

*Figura 02: Imagenio Telefonica.*

Imagenio<sup>7</sup> es el nombre comercial de la televisión digital interactiva que ofrece Telefónica España a través de tecnología ADSL y ADSL2+. En concreto, se utiliza la tecnología IPTV de transmisión de televisión sobre redes IP.

Este servicio no sólo opera en España, sino que desde mediados de 2007, opera también en Chile (Imagenio (Chile)) y se comercializa como un complemento a los actuales servicios que Telefónica Chile ofrece mediante su plataforma satelital. Este servicio también está en fase de pruebas en Argentina a través de selectos usuarios de Speedy la ISP de Telefónica de Argentina. Se estima que a finales de 2009 comenzará su comercialización. La oferta básica consta de 65 canales de televisión y 15 canales de audio con emisión en abierto.

Además, en modalidad de pago por visión, se ofrecen distintos eventos deportivos y películas de estreno. Estas últimas se ofrecen en la modalidad de vídeo bajo demanda. También se ofrecen series, noticias, documentales y videoclips.

---

<sup>7</sup> Telefónica (En línea) *Imagenia*: <http://www.telefonica.com.ar/ondemand/>



Tu compañía de Telecomunicaciones  
Figura 03: Logo Una

Una<sup>8</sup> lanzó su servicio de televisión por IP. La principal ventaja de este sistema es la interactividad. Inicialmente estará disponible en Bogotá y Medellín.

Las posibilidades de ver la programación como quiera a la hora que usted desee es uno de los beneficios del nuevo servicio de televisión interactiva que la empresa de telecomunicaciones Una lanzó para Medellín y Bogotá.

El servicio de televisión interactiva de Una ofrecerá 105 canales de video y 50 canales de audio. En Medellín, el plan básico tendrá un costo de 95.000 pesos para estratos 3 y 4, y de 116.000 para estratos 5 y 6 (más IVA), mientras que en Bogotá el servicio va desde 117.000 pesos en estrato 3. Por ese precio se recibirá un paquete compuesto por una conexión a Internet de 1 Megabits por segundo (Mbps) de velocidad, telefonía ilimitada y la TV interactiva. De acuerdo con voceros de la compañía, la inversión para el funcionamiento inicial de este sistema es de 110 millones de dólares, lo que permitirá cubrir algunas zonas de Bogotá y Medellín.

Según Sergio Restrepo, vicepresidente de tecnología de UNE, llevar televisión digital a los hogares requiere banda ancha de gran capacidad, y por eso "se está modernizando toda la red. En este momento ya se tiene el 50 por ciento listo y a finales del 2008 tendremos el 75 por ciento".

Así mismo, para las personas más aficionadas al entretenimiento, la compañía presentó el servicio de Videoclub, en el cual los usuarios pueden acceder a un catálogo de series, cursos y conciertos. Esta opción solo está disponible por suscripción, desde 15.000 pesos mensuales más IVA.

---

<sup>8</sup> Comentario sobre lanzamiento de UNE IPTV, *Editado por Ing Jhonfer Acosta Torres: julio 25, 2008.*  
Razón: Tomado de revista [www.ENTER.com.co](http://www.ENTER.com.co) (En Línea)  
<http://www.laneros.com/showthread.php?t=132364>

Videoclub: se trata de un catálogo con programación a la cual el cliente puede acceder cuando quiera; hay series, cursos de entrenamiento y conciertos.

## 1.2.1 IPTV Aplicado<sup>9</sup>

### 1.2.1.1 IPTV y Juegos Olímpicos



Figura 04: Imagenio y Televisión española TVE.

Televisión Española Transmitió los juegos Olímpicos de Pekín 2008 en alta definición a través de la tecnología de Imagenio de Telefónica.

*“La espectacularidad de los juegos olímpicos permitirá explorar al máximo el potencial de la alta definición y facilitara a los potenciales espectadores de esta nueva tecnología una experiencia única<sup>10</sup>”*

Televisión Española emitió los Juegos Olímpicos de Pekín en Alta Definición, cumpliendo el compromiso adquirido por la Corporación RTVE de situarse en la vanguardia de las nuevas tecnologías de comunicación. El canal TVE-HD podrá verse durante las 24 horas del día a través de la plataforma de Telefónica Imagenio y es una de las primeras acciones sobre IPTV derivadas del acuerdo marco de colaboración estratégica que RTVE y Telefónica

Por primera vez en su historia, unos Juegos Olímpicos pudieron verse en alta definición gracias al canal propio que tendrá TVE. El canal TVE-HD, que se podrá ver a través de la plataforma de Imagenio por el canal 106 de su dial,

<sup>9</sup> Juegos Olímpicos en HD, (En línea) [http://www.rtve.es/archivos/70-10629-FICHERO/TVE-HD\\_con\\_Imagenio.pdf](http://www.rtve.es/archivos/70-10629-FICHERO/TVE-HD_con_Imagenio.pdf).

<sup>10</sup> Comentario Javier Pond Director de TVE, (En línea) [http://www.rtve.es/archivos/70-10629-FICHERO/TVE-HD\\_con\\_Imagenio.pdf](http://www.rtve.es/archivos/70-10629-FICHERO/TVE-HD_con_Imagenio.pdf).

permitirá disfrutar a los espectadores de una imagen de mayor calidad y resolución en la emisión de las competiciones de los Juegos Olímpicos, lo que hará posible que capturen detalles que son inapreciables en la señal convencional.

### 1.2.1.2 IPTV y educación<sup>11</sup>.

Servicio de Emisión TV IP satelital para las instituciones asociadas.



Figura 05: Logo ATEI

La Asociación de las Televisiones Educativas y Culturales Iberoamericanas (ATEI), difunde sus contenidos audiovisuales a través del satélite Hispasat. Desde el año 2006, utiliza el protocolo IP (Internet Protocol), por medio de un enlace unidireccional de 1Mbps.

ATEI es la Asociación de las Televisiones Educativas y Culturales Iberoamericanas, organización sin ánimo de lucro, creada en 1992 para gestionar la Televisión Educativa y Cultural Iberoamericana (TEIb), Programa de Cooperación de las Cumbres Iberoamericanas de Jefes de estado y de gobierno, cuya misión es contribuir al desarrollo de la educación, la ciencia y la cultura en Iberoamérica, mediante la utilización de la televisión y demás tecnologías de la información y comunicación.

Bajo la gestión técnica y operativa de la Secretaría General, donde se administran las relaciones y convenios institucionales entre sus organismos asociados y colaboradores, se desarrollan una serie de actividades de comunicación, producción, coproducción, selección, programación y transmisión digital de contenidos educativos y culturales de televisión, radio y multimedia, los cuales se emiten por Internet y vía satélite para América y

<sup>11</sup> Denominación social: ASOCIACIÓN DE TELEVISIONES EDUCATIVAS Y CULTURALES IBEROAMERICANAS CIF: G-80455140 Datos de inscripción: REGISTRO DEL MINISTERIO DEL INTERIOR: N ° 111585 Que es ATEI (En Línea) <http://www.atei.es/atei/pages/inicio.asp>

Europa, o también a través de una amplia red de redifusión local, regional y nacional en los países de Iberoamérica.

A través de la interacción y participación entre todos sus organismos asociados y colaboradores, tiene como principal objetivo, el de ser una red de comunicación educativa, científica y cultural para la producción, difusión e intercambio de contenidos audiovisuales y multimedia dentro del marco de la cooperación iberoamericana.

A la ATEI pertenecen alrededor de 160 instituciones asociadas y 120 colaboradoras, como los Ministerios de Educación y Cultura, Universidades Públicas y Privadas, Canales de Televisión y Organizaciones No Gubernamentales de países iberoamericanos y no iberoamericanos, pero con intereses educativos, científicos y culturales en Iberoamérica.

En la actualidad la sede central de la Secretaría General de la ATEI está en Madrid, España.

A todas sus instituciones asociadas y colaboradoras, la ATEI les ofrece mediante la cooperación iberoamericana:

- Una red exclusiva de comunicación para el intercambio de programas y de experiencias de televisión educativa interactiva que integre las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Un medio de comunicación educativa de alcance incalculable para la formación profesional, permanente y de postgrado a distancia de estudiantes, docentes y de otras diversas profesiones.
- Un nuevo estilo de cooperación y participación en la producción y difusión de programas televisivos y multimedia para apoyo audiovisual de la educación, la ciencia y la cultura iberoamericanas dentro de la unidad de su diversidad.

## 2 .TVIP

### 2.1 .Qué es la TVIP?.



Figura 6: Logo IPTV<sup>12</sup>

IPTV es un acrónimo de Protocolo de Internet TV. Esta nueva tecnología ofrece las emisiones de televisión o de vídeo a través de Internet. Este sistema donde un servicio de televisión digital es entregado a sus clientes usando el protocolo IP sobre una infraestructura de red. Muy comúnmente el servicio es ofrecido junto con el servicio de conexión a Internet. La IPTV es contenido de programas de televisión que en lugar de ser transmitido por los tradicionales formatos como cable y señal satelital, es transmitido al espectador a través de las tecnologías usadas en redes de computadoras. Esta tecnología transformara la televisión actual en una experiencia totalmente personalizada, por supuesto sobre conexiones de banda ancha y con ancho de banda reservado para garantizar la calidad del servicio (QoS)<sup>13</sup>

La gran diferencia consiste en que los canales de televisión ya no transmitirán la misma programación para todos los usuarios, que pasarán a de una actitud totalmente pasiva a una interactiva. De esta forma, el proveedor del servicio de televisión no transmitirá continuamente toda su programación, si no que será el usuario que solicite los contenidos que quiere ver y cuando quiera verlos.

---

<sup>12</sup> Logo Obtenido de <http://xlam.arhat.net.ua/> Todos los Derechos Resservados

<sup>13</sup> Autores científicos y técnicas académicos IPTV, la televisión a través de Internet Jose Manuel Huidobr Ingeniero de Telecomunicaciones

IPTV no es un protocolo en si, ha sido desarrollado basándose en el video-streaming. Streaming es un término que se refiere a ver u oír un archivo directamente en una página web sin necesidad de descargarlo antes al ordenador. Se podría describir como "hacer clic y obtener". En términos más complejos podría decirse que describe una estrategia sobre demanda para la distribución de contenido multimedia a través del internet.

Este tipo de tecnología permite que se almacenen en un búfer lo que se va escuchando o viendo.

## **2.2 Ventajas de la IPTV<sup>14</sup>**

### **2.2.1 Integración**

La integración puede ser una gran alternativa para muchas empresas que ofrecen diversos servicios en un solo paquete. Por ejemplo, la IPTV puede ser enviada con niveles ideales de banda ancha a Internet, así como la VoIP (voz sobre protocolo de Internet). Todos estos servicios pueden ser enviados a los consumidores por una o más líneas de transmisión. Así los costos se reducen y el consumidor sólo con un proveedor tiene el paquete de servicios.

### **2.2.2 Interactividad**

Es más fácil de realizar con IPTV porque se entrega a través de Internet, donde el consumidor ya tiene un módem, es muy fácil para pasar de los datos de la empresa de televisión a la nuestros hogares, donde los dispositivos de

---

<sup>14</sup> ART - EDUCATION - NOUVELLES TECHNOLOGIES, REVUE VIRTUELLE 2007. *LOS NUEVOS PARADIGMAS DE LA ECONOMIA DEL CONOCIMIENTO Y DE LA INNOVACION*  
Mezcla en Honor de Victor Sandoval, *Estado del arte del IPTV en Latinoamérica*,  
por Julio Locatelli, especialista en Networking y Mg. Lic. Susana Darin, Argentina  
[http://www.arenotech.org/2007/revue\\_arenotech\\_2007/IPTV.htm](http://www.arenotech.org/2007/revue_arenotech_2007/IPTV.htm)

interconexión usados para llevar internet hasta nuestros hogares son los mismos para llevar IPTV.

### **2.2.3. Home Network.**

Además del televisor conectado a la Internet, el resto de los todos equipos del hogar también, ya que pueden estar conectados a la misma red dentro del hogar utilizando los dispositivos de interconexión para compartir todo tipo de archivos, esto puede incluir fotos digitales, vídeos, navegar por la web o escuchar música.

### **2.2.4. Personalización del contenido.**

Es una función interactiva que le permite solicitar programas de acuerdo al interés y deseo del consumidor, qué quiere ver y a qué hora.

### **2.2.5. Mayor cantidad de contenidos.**

La IPTV puede ofrecer los mismos canales, eventos deportivos, etc. que las convencionales televisión por cable, satélite o TDT, pero además dentro de su oferta de contenidos puede contar con un almacén de películas y/o programas de televisión que pueden ser vistas por los usuarios durante un tiempo mayor que las películas o eventos en emisión de una TV digital convencional.

### **2.2.6 Publicidad personalizada**

Debido a que se trata de un canal bidireccional, los usuarios podrán determinar y seleccionar cuales son las áreas de interés sobre las que les gustaría recibir ofertas de publicidad, siendo así mucho más efectiva.

## **2.2.7. Desventajas**

### **2.2.7.1. Pérdida de paquetes**

IPTV utiliza la misma tecnología que otros tipos de datos que se usará para enviar y recibir información (Internet Protocol), el televisor puede experimentar de vez en cuando un paquete de pérdida o retraso.

## **2.3. Funcionamiento**

IPTV no es realmente un protocolo. Los contenidos de vídeo, típicamente comprimidos con el estándar MPEG-2 o MPEG-4, que proporciona mayor grado de compresión, se transportan en un flujo IP multicast, por lo que pueden ser suministrados a múltiples equipos al mismo tiempo.

Entre los foros o grupos más destacados la estandarización para la difusión de televisión digital, a nivel europeo, está el DVB (Digital Video Broadcast), siendo muy conocidos los trabajos del DVB-S (satélite), DVB-C (cable) y DVB-T (terrestre). El DVB-IPI (DVB sobre IP Infrastructure) se basa en la tecnología IP, por lo que es independiente del nivel físico, ya sea xDSL, cable, FTTH u otros. La base sobre la que se apoya DVB-IP son los estándares existentes, MPEG-2 y 4 para la compresión, el protocolo IGMP para la TV en directo y RTSP para el vídeo bajo demanda, además del DHCP y otros.

La TV por ADSL se recibe a través de un router inalámbrico que se conecta al decodificador por cable Ethernet o coaxial y éste por euroconector (SCART) al televisor. Desde este mismo router se pueden configurar varias conexiones inalámbricas para Internet (Wi-Fi), todo a través de una IP pública configurada en el router.

Para la prestación del servicio, los televisores deben tener características técnicas necesarias para poder disfrutar de las prestaciones del servicio (euroconector, teletexto, estereo, dual) asociada a contenidos audiovisuales.

### 2.3.1 Arquitectura IPTV<sup>15</sup>

Existen diversas arquitecturas para la transmisión de servicios de vídeo sobre diferentes tipos de redes de telecomunicaciones, pero cualquier red de distribución basada en IP requiere incorporar, al menos, los siguientes módulos:

1. Captura de señales de vídeo.
2. Almacenamiento y servidores de vídeo.
3. Distribución del contenido.
4. Equipo de acceso y de usuario.
5. Software.

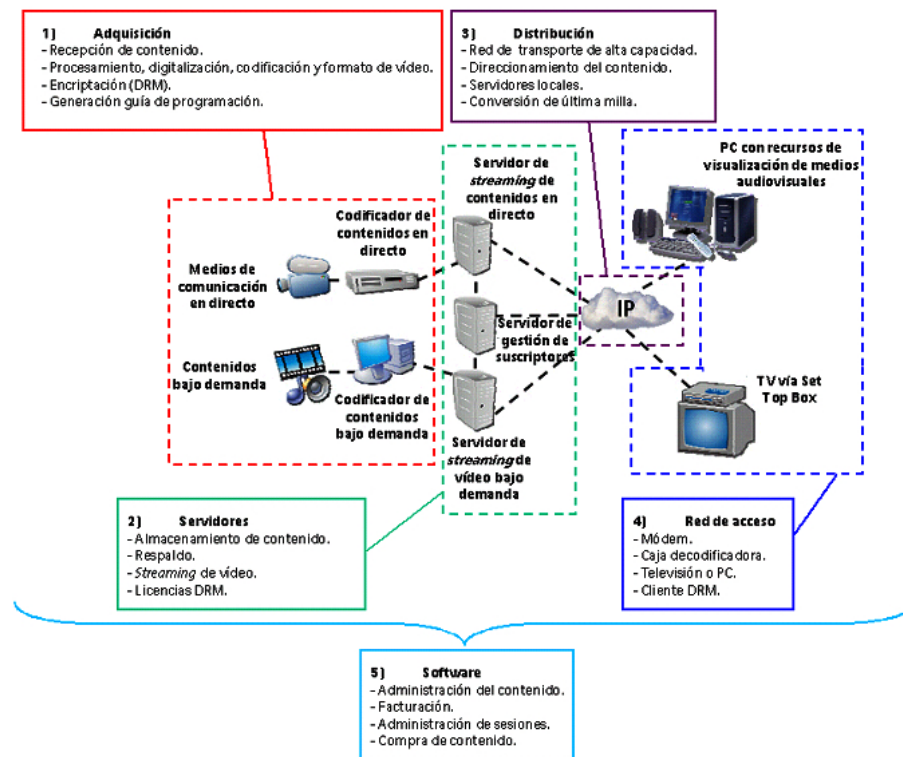


Figura 7: Arquitectura mínima para TVIP<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Autores científicos y técnicos académicos IPTV, la televisión a través de Internet Jose Manuel Huidobro Ingeniero de Telecomunicaciones. (En Línea) [http://www.acta.es/articulos\\_mf/43039.pdf](http://www.acta.es/articulos_mf/43039.pdf)

<sup>16</sup>Sociedad de la información (En Línea) *Arquitectura de la televisión IP*. <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/img/elementos/articulos/upload/168-img-01.jpg>

Captura de señales de video: En la primera etapa se recopila el contenido para integrar la oferta programática; en la segunda se encuentran los servidores para almacenamiento de vídeo; la tercera se ocupa de la distribución de las señales a través de la red de transporte de alta capacidad y, por último, la red de acceso entrega el contenido al usuario, que lo puede visualizar en su Terminal.

Las etapas de adquisición y servidores se localizan en la cabecera del sistema, la cual a su vez está compuesta por distintos módulos para realizar diversas funciones. El contenido se puede recibir a través de Internet, de algún proveedor de contenidos o de un distribuidor de señales de televisión digital y/o analógica.

Para digitalizar, codificar y comprimir el vídeo analógico, o procesar y convertir el vídeo digital al formato empleado por el codec de vídeo del sistema, se requieren codificadores que además permiten que el flujo de vídeo pueda ser transportado por IP y recibido por el decodificador del usuario. El codificador, comúnmente denominado codec (codificador/decodificador), es un dispositivo o módulo de software que habilita la compresión de vídeo digital, típica mente sin pérdidas. La elección del codec de vídeo es de suma importancia porque determina el complejo balance entre la calidad del vídeo, la cantidad de datos necesaria para representarla (tasa de bits), la complejidad de los algoritmos de codificación y decodificación, la robustez ante las pérdidas de datos y los errores, la facilidad de edición, el acceso aleatorio, el tipo de algoritmo de compresión, el retraso por transmisión y otro número de factores.

Los servidores realizan diversas funciones, entre ellas el almacenamiento y respaldo de los contenidos, la administración del vídeo bajo demanda, del vídeo streaming de alta velocidad y licencias DRM (Digital Rights Management).

Éste último es un servidor de licencias que administra los permisos para desbloquear contenidos, autoriza y reporta transacciones y remite el vídeo a los usuarios autorizados. El servidor DRM codifica el contenido y lo encapsula en un contenedor para evitar su uso no autorizado; además, proporciona información de facturación para pagos por derecho de autor.

Los sistemas streaming requieren más capacidad de proceso del servidor y también requieren mayor ancho de banda de la red. Esta etapa está totalmente basada en plataformas de servidores IP con sistemas operativos tipo Windows o Linux, capaces de entregar múltiples flujos de vídeo de manera simultánea.

El vídeo bajo demanda se puede almacenar en servidores locales para ofrecer contenido a una porción específica de la red. Finalmente, se emplea el balanceo de cargas para evitar la saturación mediante la distribución de la demanda de vídeo entre los servidores y controlar las sesiones de descarga del mismo.

Es importante notar que, a diferencia de un sistema de televisión por cable, en los sistemas IPTV no se hace combinación de señales porque el contenido se envía de manera independiente a cada usuario, a través de flujos individuales de vídeo. El equipo está totalmente basado en plataformas de servidores con sistemas operativos estándar y no tiene lugar el sistema de acceso condicional, porque la autenticación se hace a través de los servidores DRM.

La red de transporte de alta capacidad permite la transmisión bidireccional del contenido, control de sesiones, autenticación de usuarios y generación de datos de facturación. Independientemente de la arquitectura de la red, es necesario que cuente con alta capacidad de transferencia de información para soportar tasas de transmisión estables y ofrecer calidad de servicio.

La red de acceso es aquella comprendida entre la terminación de la red de transporte de la compañía de telecomunicaciones y el domicilio de los usuarios. En su terminación se coloca el equipo receptor o decodificador para poder recibir el contenido en una televisión convencional o en un ordenador personal.

El software es el responsable de presentar algunas funcionalidades del servicio al usuario final, de modo gráfico y amigable, como la guía de programación interactiva, la creación de ofertas de servicios y su respectiva entrega en la red de distribución, administración de interacciones con el cliente y cualquier sistema de administración y/o protección de derechos/copia digital.

## **2.4. Protocolos más comunes usados en TVIP<sup>17</sup>**

### **2.4.1 H.323**

H.323 fue diseñado con un objetivo principal: Proveer a los usuarios con teleconferencias que tienen capacidades de voz, video y datos sobre redes de conmutación de paquetes.

Las continuas investigaciones y desarrollos de H.323 siguen con la misma finalidad y, como resultado, H.323 se convierte en el estándar óptimo para cubrir esta clase de aspectos. Además, H.323 y la convergencia de voz, video y datos permiten a los proveedores de servicios prestar esta clase de facilidades para los usuarios de tal forma que se reducen costos mientras mejora el desempeño para el usuario.

El estándar fue diseñado específicamente con los siguientes objetivos:

---

<sup>17</sup> SIMPSON, Wes, "IPTV and Internet Video, New Markets in Television Broadcasting", Editorial NAB, 2007.

- Basarse en los estándares existentes, incluyendo H.320, RTP y Q.931 Incorporar algunas de las ventajas que las redes de conmutación de paquetes ofrecen para transportar datos en tiempo real.
- Solucionar la problemática que plantea el envío de datos en tiempo real sobre redes de conmutación de paquetes.

Los diseñadores de H.323 saben que los requisitos de la comunicación difieren de un lugar a otro, entre usuarios y entre compañías y obviamente con el tiempo los requisitos de la comunicación también cambian. Dados estos factores, los diseñadores de H.323 lo definieron de tal manera que las empresas que manufacturan los equipos pueden agregar sus propias especificaciones al protocolo y pueden definir otras estructuras de estándares que permiten a los dispositivos adquirir nuevas clases de características o capacidades.

#### **2.4.2. H.323v2<sup>18</sup>**

La versión H.323v2 introduce una serie de mejoras sobre la H.323v1. Algunas de ellas son:

- Permite la conexión rápida (elimina parte de tiempo de solicitud de conexión);
- Mediante H.235 introduce funciones de seguridad (autenticación, integridad, privacidad);
- Mediante H.450 introduce los servicios suplementarios;
- Soporta direcciones del tipo RFC-822 (e-mail) y del formato URL;
- Mediante la unidad MCU permite el control de llamadas multi-punto (conferencia);
- Permite la redundancia de gatekeeper;
- Soporta la codificación de vídeo en formato H.263;

---

<sup>18</sup> Protocolo H.323V2 Generalidades. (En Línea) <http://www.voipforo.com/H323/H323objetivo.php>

- Admite el mensaje RIP (Request in Progress) para informar que la llamada no puede ser procesada por el momento;
- Provee la facilidad que el gateway informe al gatekeeper sobre la disponibilidad de enlaces para mejorar el enrutamiento de llamadas.

### **2.4.3 SIP<sup>19</sup>**

El protocolo SIP (Session Initiation Protocol) fue desarrollado por el grupo MMUSIC (Multimedia Session Control) del IETF, definiendo una arquitectura de señalización y control para VoIP. Inicialmente fue publicado en febrero del 1996 en la RFC 2543, ahora obsoleta con la publicación de la nueva versión RFC 3261 que se publicó en junio del 2002.

El propósito de SIP es la comunicación entre dispositivos multimedia. SIP hace posible esta comunicación gracias a dos protocolos que son RTP/RTCP y SDP.

El protocolo RTP se usa para transportar los datos de voz en tiempo real (igual que para el protocolo H.323, mientras que el protocolo SDP se usa para la negociación de las capacidades de los participantes, tipo de codificación, etc.)

SIP fue diseñado de acuerdo al modelo de Internet. Es un protocolo de señalización extremo a extremo que implica que toda la lógica es almacenada en los dispositivos finales (salvo el rutado de los mensajes SIP). El estado de la conexión es también almacenado en los dispositivos finales. El precio a pagar por esta capacidad de distribución y su gran escalabilidad es una sobrecarga en la cabecera de los mensajes producto de tener que mandar toda la información entre los dispositivos finales.

SIP es un protocolo de señalización a nivel de aplicación para establecimiento y gestión de sesiones con múltiples participantes. Se basa en mensajes de

---

<sup>19</sup> WEBER, Joseph, "IPTV Crash Course", Primera Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2007.

petición y respuesta y reutiliza muchos conceptos de estándares anteriores como HTTP y SMTP.

## 2.5. Codecs<sup>20</sup>

La comunicación de voz es analógica, mientras que la red de datos es digital. El proceso de convertir ondas analógicas a información digital se hace con un codificador-decodificador (el CODEC). Hay muchas maneras de transformar una señal de voz analógica, todas ellas gobernadas por varios estándares. El proceso de la conversión es complejo. Es suficiente decir que la mayoría de las conversiones se basan en la modulación codificada mediante pulsos (PCM) o variaciones.

Además de la ejecución de la conversión de analógico a digital, el CODEC comprime la secuencia de datos, y proporciona la cancelación del eco. La compresión de la forma de onda representada puede permitir el ahorro del ancho de banda. Esto es especialmente interesante en los enlaces de poca capacidad y permite tener un mayor número de conexiones de VoIP simultáneamente. Otra manera de ahorrar ancho de banda es el uso de la supresión del silencio, que es el proceso de no enviar los paquetes de la voz entre silencios en conversaciones humanas.

Los compresores más usualmente usados por IPTV<sup>21</sup>:

- H.261: Se utilizó para videoconferencia y video telefonía y sirve como base para otros.
- MPEG-1: Logra calidad similar a VHS y además es compatible con todos los ordenadores y casi todos los DVD.
- MPEG-2: Es el usado en los DVD y permite imagen a pantalla completa con buena calidad.

---

<sup>20</sup> HELD, Gilbert, "Understanding IPTV", Primera Edición, Editorial Auerbach Publications, 2006

<sup>21</sup> Marker, Graciela. Para Informática-Hoy Codecs de Audio y video mas usados. (En línea) <http://www.informatica-hoy.com.ar/aprender-informatica/Codecs-de-audio-y-video-mas-utilizados.php>

- H.263: Permite bajas tasas con una calidad aceptable. Usado en especial para videoconferencia y videotelefonía.
- MPEG-4 parte 2: Calidad mejorada respecto a MPEG-2
- MPEG-4 parte 10: También llamado H264. Es el más usado actualmente por una gran variedad de aplicaciones.
- WMV: Se utiliza tanto para video de poca calidad a través de internet con conexiones lentas, como para video de alta definición. Mientras que MPEG-4 está respaldado por JVT\* el formato WMV es un formato de compresión de video propietario de Microsoft.
- (JVT) Joint Video Team es la unión de ITU-T Video Coding Experts Group (VCEG) y de ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG).

### **3. ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA**

#### **3.1. Propósito de la investigación**

El propósito de esta investigación permite definir las necesidades predominantes, el conocimiento acerca del servicio de IP e identificar la aceptabilidad del nuevo servicio.

#### **3.2 .Objetivos de la encuesta**

##### **3.2.1. General**

Identificar y definir las nuevas necesidades del mercado con respecto a la aceptabilidad y conocimiento del nuevo servicio de televisión IP (IPTV) en el ciudad de Bucaramanga.

### **3.2.2 Objetivos Específicos**

- Definir el porcentaje de hogares que posee servicio de Internet.
- Identificar la importancia que tiene el servicio de Internet en el hogar.
- Determinar que servicios de televisión utilizan los habitantes de la Bucaramanga.
- Determinar cual es el mayor beneficio que desean obtener al contratar el servicio de Internet y/o televisión.
- Determinar cual es el mayor beneficio que desean obtener del nuevo servicio de televisión IP por parte de la empresa.
- Determinar si conocen sobre el servicio de televisión IP.
- Identificar el Interés acerca de poder adquirir el servicio de Internet y TV por un solo canal de Transmisión canales de televisión (TVIP).
- Definir la disposición de pago por este servicio.
- Identificar cual es el pago actual por el servicio de Internet.
- Identificar cual es el pago actual por el servicio de Televisión.

### **3.3. Publico objetivo**

El mercado global está representado por el número de habitantes que existe en la ciudad de Bucaramanga que se encuentren interesados en el servicio de televisión IP.

### 3.4 Tipo de muestreo

Se tomo el muestreo probabilístico, puesto que cualquiera de los individuos de la población tiene la misma posibilidad de pertenecer a la muestra, ya que poseen características similares entre ellos. Los métodos de muestreo probabilístico son los más recomendables pues aseguran la representatividad de la muestra extraída

#### 3.4.1. Número de encuestas<sup>22</sup>

En este paso se determina el número de encuestas que se realizará o, en otras palabras, el número de personas que se deben encuestar.

Para esto se utilizo la fórmula de la muestra, la cual nos permite obtener un número representativo del grupo de personas que se quiere estudiar.

En resumen, la fórmula de la muestra es la siguiente:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

Donde:

**n:** Muestra: es el número representativo del grupo de personas que se quiere estudiar (población) y, por tanto, el número de encuestas que se deben realizar, o el número de personas que se deben encuestar.

**N:** Población: es el grupo de personas que se va a estudiar, las cuales están conformadas, por el público objetivo.

---

<sup>22</sup> Cree negocios, blog negocios dedicado a emprendedores Como Hacer Una Encuesta (En Línea) <http://www.crecenegocios.com/como-hacer-una-encuesta/comment-page-1>

**z:** Nivel de confianza: mide la confiabilidad de los resultados. Se utilizó un nivel de confianza de 95% (1.96) o de 90% (1.65). Pues mientras mayor sea el nivel de confianza, mayor confiabilidad tendrán los resultados, esto implica que, mayor será el número de la muestra, es decir, mayores encuestas que se deban realizar.

**e:** Grado de error: mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Se utilizo un grado de error de 5% o de 10%. Mientras menor margen de error, mayor validez tendrán los resultados, pero, por otro lado, mayor será el número de la muestra, es decir, mayores se deben realizar.

**p:** Probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de ocurrencia del 50%.

**q:** Probabilidad de no ocurrencia: probabilidad de que no ocurra el evento. Lo usual es utilizar una probabilidad de no ocurrencia del 50%. La suma de “p” más “q” siempre debe dar 100%.

Se tomo un nivel de confianza de 95% y un grado de error de 5% en la fórmula de la muestra.

Aplicando la fórmula de la muestra:

$$n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$$

Nivel de confianza (Z) = 1.96

Grado de error (e) = 0.05

Universo (N) =512516

Probabilidad de ocurrencia (P) = 0.5

Probabilidad de no ocurrencia (Q) = 0.5

$$n = ((196)^2 (0.5) (0.5) (80511)) / ((512516) (0.05)^2 + (196)^2 (0.5) (0.5))$$

$$n = ((3.84) (0.25) (512516)) / ((512516) (0.0025) + (3.84) (0.25))$$

$$n = 77322.76 / 201.27 + 0.96$$

$$n = 77322.76 / 202.24$$

La muestra sería de  $n = 383$

Método de recolección de la información

El método de recolección de la información es por medio de un formato que se les entrega a las personas seleccionadas para conformar la muestra, que durará entre 5 y 8 minutos. El instrumento que se aplicará es una encuesta de 10 Preguntas.

### **3.5 .Tamaño de la muestra**

El número de personas a entrevistar es de  $N=383$ , distribuidos todos en el casco urbano de la ciudad de Bucaramanga, este numero de encuestas se decidió con respecto al censo poblacional establecido en el Departamento nacional de estadística donde dice que la población de Bucaramanga es de un tamaño igual a 512.516 mil habitantes, es por tal razón que el nivel de confiabilidad de la muestra debe ser de 383 encuestas.

### **3.6. Ficha técnica de la encuesta**

#### **3.6.1. Nombre Encuesta**

Encuesta sobre aceptación de la televisión IP en la ciudad de Bucaramanga

### 3.6.2. Dirección y Ejecución

La encuesta será realizada por los estudiantes Carlos Fernando Vega y Carlos Andrés Duarte Amado del programa académico especialización en telecomunicaciones de la escuela de eléctrica y electrónica de la universidad industrial de Santander.

La encuesta se realizó en el casco urbano del municipio de Bucaramanga en el periodo, los lugares escogidos fueron hogares particulares establecidos en el perímetro, universidad industrial de Santander, unidades tecnológicas de Santander, universidad autónoma de Bucaramanga, paseo del comercio, gobernación de Santander.

### 3.6.3. Período de ejecución

La encuesta se realizó entre el 15 de septiembre y 13 de octubre del año 2009

### Control de calidad

- Encuesta: Se verifica las encuestas realizadas, confirmando así efectivamente que se tuvo contacto la persona correcta, además de los temas tratados y duración aproximada de la entrevista.
- Digitación y tabulación: Para este paso se utilizó un software especializado llamado Statistical Package for the Social Sciences (**SPSS**)<sup>23</sup>; el cual es un programa estadístico informático para realizar investigación de mercado.

---

<sup>23</sup> Wikipedia la enciclopedia libre en Internet (En línea) *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* <http://es.wikipedia.org/wiki/SPSS>

La encuesta contendrá preguntas de selección múltiple para facilitar la recolección de datos.

### 3.7 Encuesta

OBJETIVO: Medir el nivel de interés de adquisición sobre Televisión IP

Sexo	Ocupación actual	No. Personas Hogar	Edad	Estrato	Nivel Educación
<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Empleado	<input type="checkbox"/> Una	<input type="checkbox"/> < 18	<input type="checkbox"/> Uno	<input type="checkbox"/> Primaria
<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> Desempleado	<input type="checkbox"/> Dos	<input type="checkbox"/> 18 a 30	<input type="checkbox"/> Dos	<input type="checkbox"/> Secundaria
	<input type="checkbox"/> Estudiante	<input type="checkbox"/> Tres	<input type="checkbox"/> 31 a 40	<input type="checkbox"/> Tres	<input type="checkbox"/> Técnico
	<input type="checkbox"/> Independiente	<input type="checkbox"/> Mas de tres	<input type="checkbox"/> 41 a 50	<input type="checkbox"/> Cuatro	<input type="checkbox"/> Universitario
			<input type="checkbox"/> > 50	<input type="checkbox"/> Cinco	<input type="checkbox"/> Pos Grado o mas

Tiene Usted servicio de Internet en su casa?

Si

No

- ¿Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar?

Nada importante.

Muy Poco importante.

Poco Importante.

Importante.

Muy Importante.

- ¿Cuál de los siguientes servicios de televisión tiene Ud. en su casa?

Televisión Pública.

Televisión por Cable.

Televisión Satelital.

Otro.

- ¿Al momento de adquirir un nuevo producto de Internet y/o televisión que es lo primero que tiene en cuenta?

La funcionalidad.

El precio.

La calidad del servicio.

La confiabilidad (integridad).

- Cuando se ha decidido por el servicio ¿Qué elementos toma en cuenta para escoger la empresa prestadora del servicio?

- El nombre de la empresa que ofrece el servicio.
- La facilidad de los puntos de pago.
- Las promociones.
- Simplemente la que presta el servicio en el sector.
  - ¿Sabe usted que es la televisión IP?
- Si
- No
  - ¿Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de Internet y TV por un solo canal de Transmisión? canales de televisión (TVIP)?
- Si
- No
  - ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?
- Nada no me interesa.
- 20.000 a 40.999.
- 41.000 a 60.999.
- 61.000 a 80.000.
- Mas de 80.000.
  - ¿Cuánto paga actualmente por el servicio de Internet?
- Nada no Tengo.
- 20.000 a 40.999.
- 41.000 a 50.999.
- 51.000 a 60.999.
- 61.000 a 70.000.
- Mas de 70.000.
  - ¿Cuánto paga actualmente por el servicio de Televisión?
- Nada
- 20.000 a 40.999.
- 41.000 a 50.999.
- 51.000 a 60.999.
- 61.000 a 70.000.
- Mas de 70.000.

**TABLA 1: Cuadro general de resultados Clasificatorios**

ORD	CONCEPTO	PARÁMETROS	f	%
1	Sexo	Masculino	171	49,6
		Femenino	174	50,4
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
2	Ocupación	Empleado	71	20,6
		Desempleado	9	2,5
		Estudiante	202	58,6
		Independiente	63	18,3
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
3	Edad	menos 18	45	13,04
		18 a 30	195	56,52
		31 a 40	73	21,16
		41 a 50	30	8,70
		mas de 50	2	0,58
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
4	Estrato	Uno	0	0
		dos	72	20,9
		Tres	192	55,7
		Cuatro	59	17,1
		Cinco	22	6,3
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
5	Nivel educacional	Primaria	2	0,5
		Secundaria	69	20
		Técnico	80	23,2
		Universitario	132	38,3
		post grado	62	18
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

**TABLA 2: Cuadro general de resultados Clasificatorios**

<b>ORD</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>PARÁMETROS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1	Tiene usted servicio de Internet en su casa	Si	238	69
		No	107	31
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
2	Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar	Nada importante.	2	0.6
		Poco Importante.	27	7,8
		Importante.	195	56,5
		Muy Importante.	121	35,1
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
3	¿Cuál de los siguientes servicios de televisión tiene Ud. en su casa?	Televisión Pública.	103	29.9
		Televisión por Cable.	229	66,4
		Televisión Satelital.	13	3.8
		Otro.	0	0
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
4	¿Al momento de adquirir un nuevo producto de Internet y/o televisión que es lo primero que tiene en cuenta?	La funcionalidad.	74	21.4
		El precio.	151	43.8
		La calidad del servicio.	85	24.6
		La confiabilidad (integridad).	35	10.2
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
5	Cuando se ha decidido por el servicio ¿Qué elementos toma en cuenta para escoger la empresa prestadora	El nombre de la empresa que ofrece el servicio.	125	36.2
		La facilidad de los puntos de pago	20	5.8

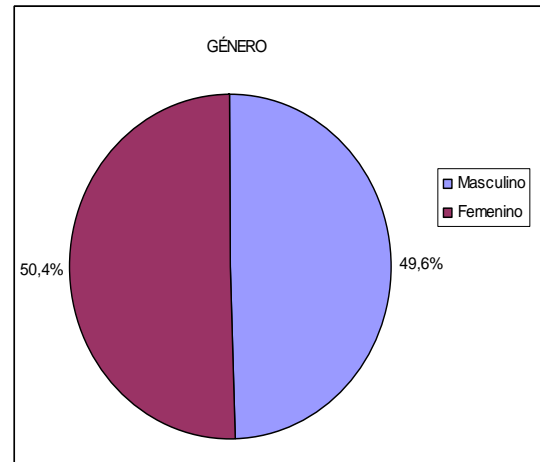
	del servicio?	Las promociones.	173	50.
		Simplemente la que presta el servicio en el sector.	27	7.8
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
6	¿Sabe usted que es la televisión IP?	Si	122	35.4
		No	223	64.6
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100,0</b>
7	¿Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de Internet y TV por un solo canal de Transmisión? canales de televisión (TVIP)?	Si	269	78
		No	76	22
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
8	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?	Nada no me interesa.	79	22.9
		20.000 a 40.999.	159	46.1
		41.000 a 60.999.	99	28.7
		61.000 a 80.000.	8	2.3
		Mas de 80.000.	0	0
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>
9	¿Cuánto paga actualmente por el servicio de Internet?	Nada no Tengo.	107	31
		20.000 a 40.999.	99	28
		41.000 a 50.999.	117	33.9
		51.000 a 60.999.	7	2
		61.000 a 70.000.	8	2.3
		Mas de 70.000.	7	2
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

10	¿Cuánto paga actualmente por el servicio de televisión?	Nada no Tengo.	0	0
		20.000 a 40.999.	113	32.8
		41.000 a 50.999.	163	47.2
		51.000 a 60.999.	69	20
		61.000 a 70.000.	0	0
		Mas de 70.000.	0	0
		<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

### 3.8. Resultados globales

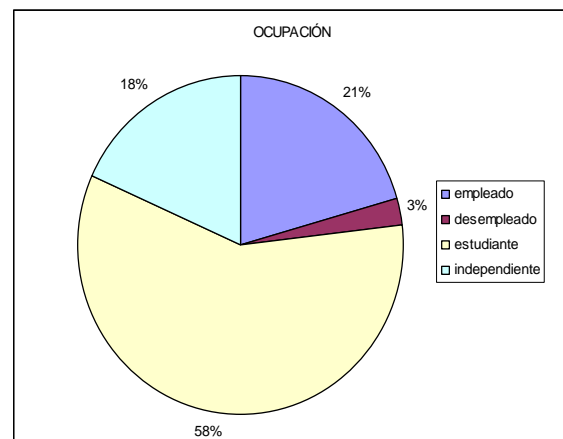
**Tabla 3. Genero**

PARÁMETROS	F	%
Masculino	171	49,6
Femenino	174	50,4
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>



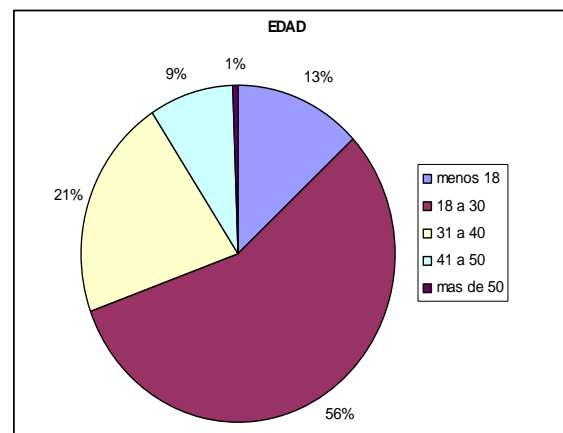
**Tabla 4. Ocupacion**

PARÁMETROS	F	%
Empleado	71	20,6
Desempleado	9	2,5
Estudiante	202	58,6
Independiente	63	18,3
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>



**Tabla 5. Edad**

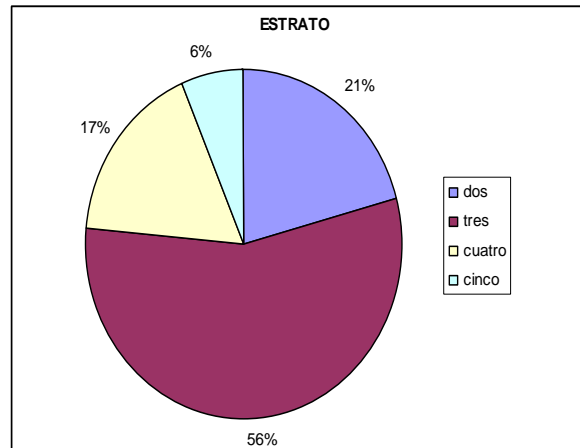
PARÁMETROS	F	%
menos 18	45	13,04
18 a 30	195	56,52
31 a 40	73	21,16
41 a 50	30	8,70
mas de 50	2	0,58
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>



**Figura 8. genero, ocupación, edad**

**Tabla 6. Estrato**

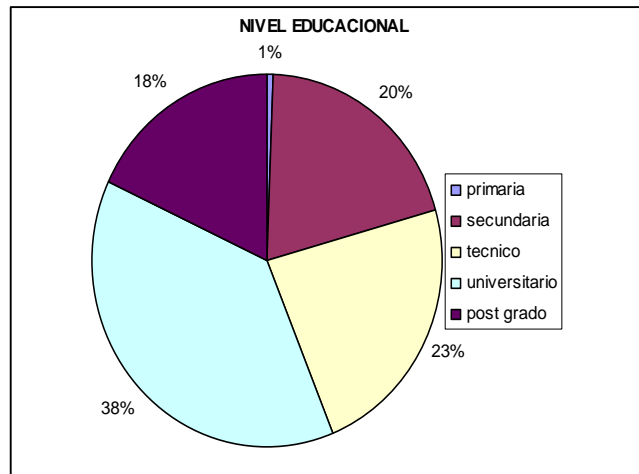
PARÁMETROS	F	%
uno	0	0
dos	72	20,9
tres	192	55,7
cuatro	59	17,1
cinco	22	6,3
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>



**Figura 9. Estrato**

**Tabla 7. Nivel de educación**

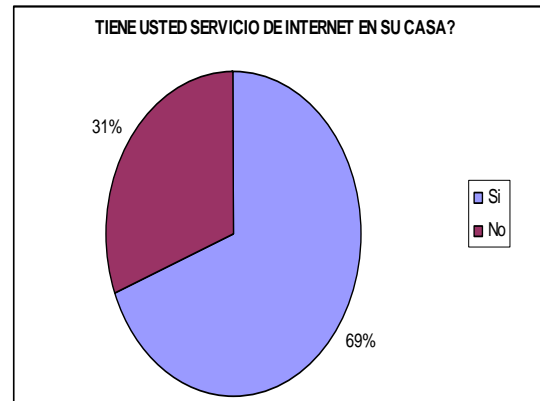
PARÁMETROS	F	%
primaria	2	0,5
secundaria	69	20
técnico	80	23,2
universitario	132	38,3
Post grado	62	18
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>



**Figura 10. Nivel de Educación**

**Tabla 8.** Pregunta 1, encuesta.

PARÁMETROS	f	%
Si	238	69
No	107	31
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

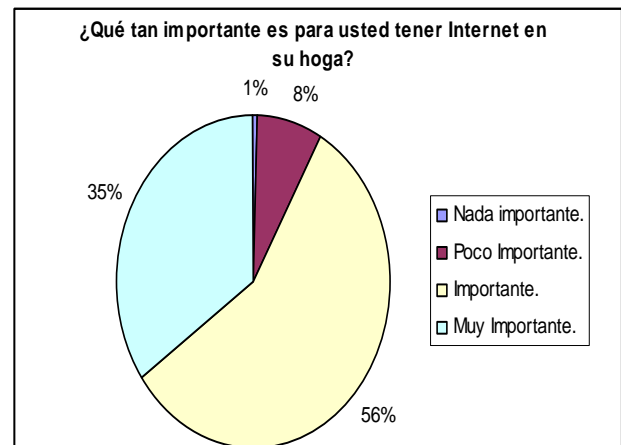


**Figura 11.** Pregunta 1, encuesta.

**Interpretación:** El 69% de la población de Bucaramanga posee Internet en su hogar; lo cual corrobora la tendencia de la población hacia servicios con nuevas tecnologías.

**Tabla 9.** Pregunta 2, encuesta.

PARÁMETROS	F	%
Nada importante.	2	0,6
Poco Importante.	27	7,8
Importante.	195	56,5
Muy Importante.	121	35,1
Total	345	100

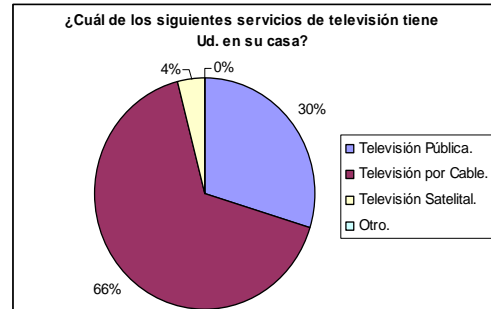


**Figura 12.** Pregunta 2, encuesta.

**Interpretación:** Se puede decir que el 91% de la población está conciente de que el Internet es una herramienta muy importante y necesaria.

**Tabla 10.** Pregunta 3, encuesta.

PARÁMETROS	f	%
Televisión Pública.	103	29,9
Televisión por Cable.	229	66,4
Televisión Satelital.	13	3,7
Otro.	0	0
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

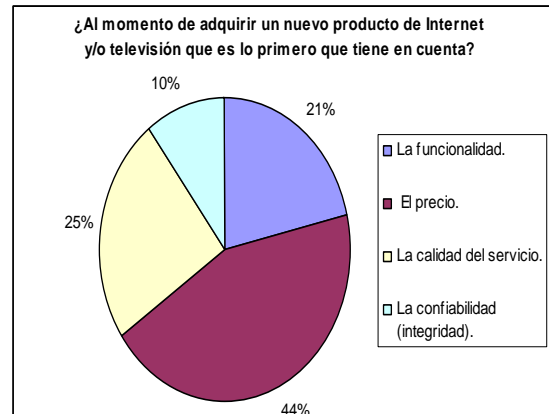


**Figura 13.** Pregunta 3, encuesta.

**Interpretación:** En general el 100% de la población posee algún tipo de televisión, del cual el 66.4% de la población contrata el servicio de televisión por cable.

**Tabla 11.** Pregunta 4, encuesta.

PARÁMETROS	F	%
La funcionalidad.	74	21,4
El precio.	151	43,8
La calidad del servicio.	85	24,6
La confiabilidad	35	10,2
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>

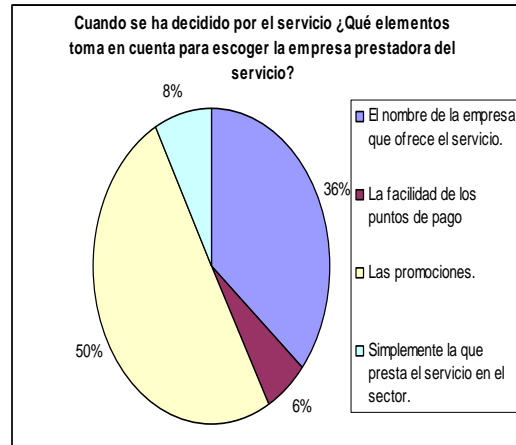


**Figura 14.** Pregunta 4, encuesta.

**Interpretación:** Casi el 44% de la población se fija primero en el precio antes de adquirir cualquier servicio pago; pero éste va de la mano junto a la calidad y funcionalidad, lo cual representa que el cliente cada vez es más exigente en el servicio.

**Tabla 12.** Pregunta 5, encuesta.

<b>parámetros</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
El nombre de la empresa que ofrece el servicio.	125	36,2
La facilidad de los puntos de pago	20	5,8
Las promociones.	173	50,2
Simplemente la que presta el servicio en el sector.	27	7,8
Total	345	100

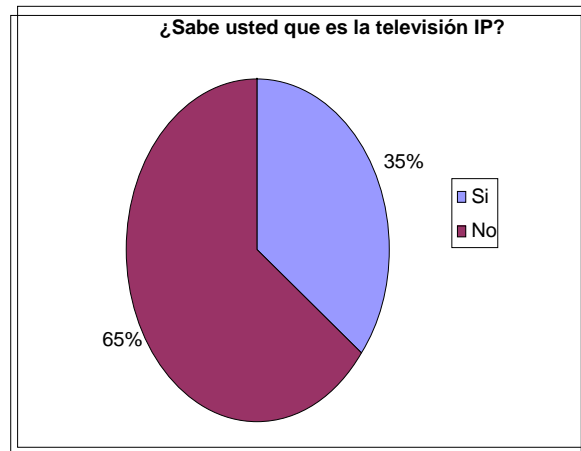


**Figura 15.** Pregunta 5, encuesta.

**Interpretación:** el 50 % de la población se fije en las promociones existentes corrobora con la pregunta anterior que la decisión de consumo influye con el precio y beneficios a recibir.

**Tabla 13.** Pregunta 6, encuesta.

<b>parámetros</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Si	122	35,4
No	223	64,6
Total	345	100

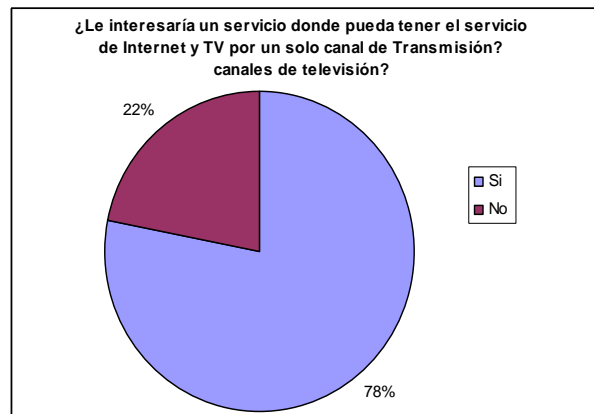


**Figura 16.** Pregunta 6, encuesta.

**Interpretación:** Más de la mitad de la población tiene conocimiento sobre televisión ip y esto influye en el momento en el enfoque de proporcionar este servicio por parte de las empresas de comunicaciones.

**Tabla 14.** Pregunta 7, encuesta

<b>parámetros</b>	<i>f</i>	%
Si	269	78
No	76	22
Total	345	100

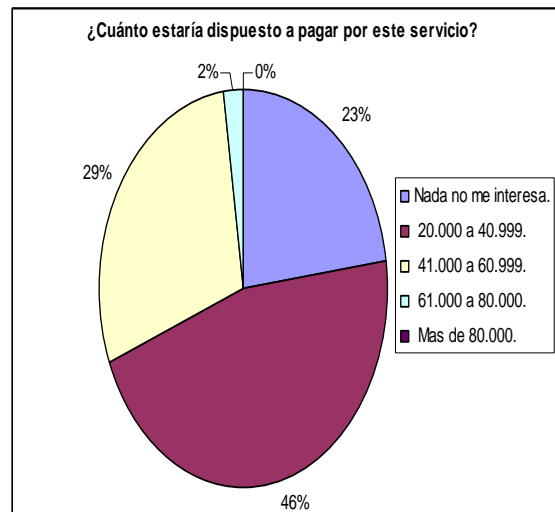


**Figura17.** Pregunta 7, encuesta

**Interpretación:** Más del 70 de la población desea este servicio, indicando con esto que se puede implementar un paquete de venta con este ítem cuando las empresas ofrezcan el servicio.

**Tabla 15.**Pregunta 8, encuesta

<b>parámetros</b>	<i>F</i>	%
Nada no me inteireza.	79	22,9
20.000 a 40.999.	159	46,1
41.000 a 60.999.	99	28,7
61.000 a 80.000.	8	2,3
Mas de 80.000.	0	0
Total	345	100

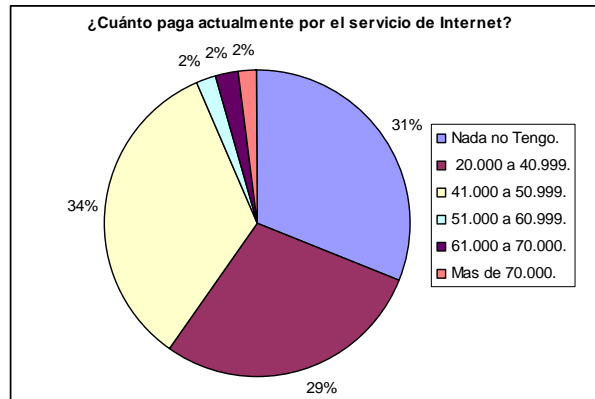


**Figura 18.** Pregunta 8, encuesta.

**Interpretación:** Se observa que un porcentaje alto de la población no desea pagar por este servicio, esto indica que se debe enfocar los esfuerzos de mercadeo para localizar el foco de no interés.

**Tabla 16.** Pregunta 9, encuesta

<b>parámetros</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Nada no Tengo.	107	31
20.000 a 40.999.	99	28
41.000 a 50.999.	117	34,7
51.000 a 60.999.	7	2
61.000 a 70.000.	8	2,3
Mas de 70.000.	7	2
Total	345	100

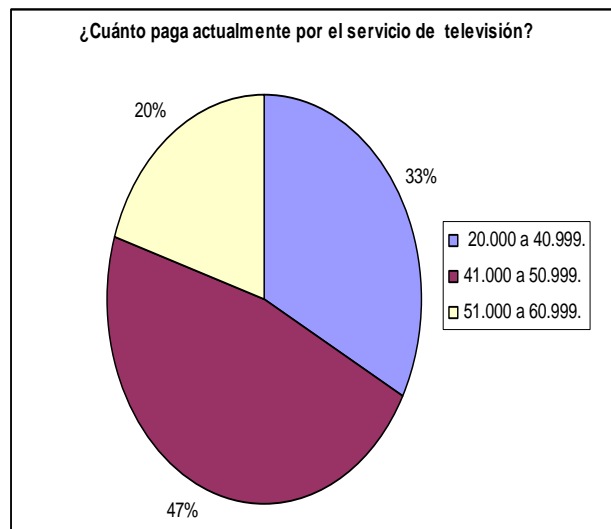


**Figura 19.** Pregunta 9, encuesta.

**Interpretación:** Se observa que el porcentaje más alto de la población paga un servicio de mediano precio y un porcentaje muy bajo precio altos, esto obligaría a las empresas prestadoras del servicio mantener promociones en cada población.

**Tabla 17.** Pregunta 10, encuesta

<b>parámetros</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Nada no Tengo.	0	0
20.000 a 40.999.	113	32,8
41.000 a 50.999.	163	47,2
51.000 a 60.999.	69	20
61.000 a 70.000.	0	0
Mas de 70.000.	0	0
Total	345	100



**Figura 20.** Pregunta 10, encuesta.

**Interpretación:** El pago de televisión por la población está dividido en 47%, paga entre 20 mil y 40 mil, el 33% entre 41 mil y 50 mil y el restante 20 % más de 50mil.

### 3.9. Análisis Bivariado

**Tabla 18. ¿Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar? y ¿Nivel educacional?**

		Nivel educacional					Total
		primaria	secundario	técnico	universitario	posgrado	
Qué tan importante es para usted tener internet en su hogar?	nada importante	2	0	0	0	0	2
	poco importante	0	10	5	4	8	27
	importante	0	49	51	86	9	195
	muy importante	0	10	24	42	45	121
Total		2	69	80	132	62	345

**Interpretación:** El segmento de universitarios es el que más sobresale con respecto a la importancia de tener internet en el hogar; para los estudiantes universitarios es importante contar con esta herramienta en sus hogares.

**Tabla 19.** ¿Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de Internet y TV por un solo canal de transmisión?  
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?

		Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio?				Total
		nada, no me interesa	20000 a 40999	41000 a 60999	61000 a 80000	
Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?	si	21	143	97	8	269
	no	58	16	2	0	76
Total		79	159	99	8	345

**Interpretación:** El 53% de las personas que sí les interesarían tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión estarían dispuestos a pagar de \$20000 a \$40999 pesos colombianos.

**Tabla 20.** Nivel educacional y Sabes usted qué es la televisión IP?

		Nivel educacional					Total
		primaria	secundario	técnico	universitario	posgrado	
Sabes usted qué es la televisión IP?	si	0	16	21	58	27	122
	no	2	53	59	74	35	223
Total		2	69	80	132	62	345

**Interpretación:** El 47% de las personas que respondieron que sí saben lo que es la televisión IP son estudiantes universitarios; esto se debe a que los jóvenes actualmente siempre están a la vanguardia de la tecnología.

**Tabla 21** .Cuál de los siguientes servicios de televisión tiene usted en su casa? Y Estrato

		Estrato				Total
		2	3	4	5	
Cuál de los siguientes servicios de televisión tiene usted en su casa?	televisión pública	42	54	7	0	103
	televisión por cable	30	130	47	22	229
	televisión satelital	0	8	5	0	13
Total		72	192	59	22	345

**Interpretación:** La mayoría de las personas encuestadas pertenecen al estrato 3 y de ellas, el 67% tiene televisión por cable en sus hogares.

**Tabla 22.** Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar? y Edad

		Edad					Total
		menor a 18 años	de 18 a 30	31 a 40	41 a 50	mayor a 50	
<b>Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar?</b>	nada importante	2	0	0	0	0	2
	poco importante	10	10	7	0	0	27
	Importante	32	123	20	20	0	195
	muy importante	1	62	46	10	2	121
<b>Total</b>		45	195	73	30	2	345

**Interpretación:** Es importante tener Internet en el hogar para las personas que tienen entre 18 y 30 años; esto concuerda con la respuesta de la importancia en los estudiantes universitarios.

**Tabla 23.** Qué tan importante es para usted tener Internet en su hogar? y Género

		Género		Total
		Hombre	Mujer	
<b>Qué tan importante es para usted tener internet en su hogar?</b>	nada importante	2	0	2
	poco importante	17	10	27
	importante	103	92	195
	muy importante	49	72	121
<b>Total</b>		171	174	345

**Interpretación:** Para ambos géneros, el tener internet en el hogar es importante o muy importante. El nivel de necesidad de servicios tecnológicos, es casi equitativo entre hombres y mujeres.

**Tabla 24.** Género y Sabes usted qué es la televisión IP?

		Sabes usted qué es la televisión IP?		Total
		Si	no	
<b>Género</b>	Hombre	65	106	171
	Mujer	57	117	174
<b>Total</b>		122	223	345

**Interpretación:** El nivel de desconocimiento sobre lo que es la televisión IP en general es alto, llegando al 64% de los cuales, el 47% son hombres y el 53% son mujeres.

**Tabla 25.** Género Cuando se ha decidido por el servicio qué elementos toman en cuenta para escoger la empresa prestadora del servicio?.

		Cuando se ha decidido por el servicio qué elementos toman en cuenta para escoger la empresa prestadora del servicio?				Total
		nombre de la empresa	facilidad de puntos de pago	promociones	la que presta el servicio en el sector	
Género	Hombre	52	16	96	7	171
	Mujer	73	4	77	20	174
Total		125	20	173	27	345

**Interpretación:** El 50% de los encuestados toman en cuenta las promociones que haga una empresa al momento de escoger su proveedora del servicio pero en su mayoría son los hombres los que se fijan más en esto.

**Tabla 26.** Género y le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?.

		Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?		Total
		si	no	
Género	Hombre	145	26	171
	Mujer	124	50	174
Total		269	76	345

**Interpretación:** Casi equitativamente entre géneros está dado el interés de tener internet y tv por un solo canal de transmisión, esta cruce de información es muy importante pues la mujer genera casi el 80%

**Tabla 27.** Número de personas en el hogar y Tiene usted servicio de internet en su casa?

		Tiene usted servicio de internet en su casa?		Total
		si	No	
Número de personas en el hogar	1	16	0	16
	2	22	2	24
	3	90	24	114
	más de 3	110	81	191
Total		238	107	345

**Interpretación:** En los hogares donde existe servicio de internet, el 46% tiene más de 3 personas en la familia; es decir que existe una tendencia a la necesidad de internet en hogares de donde la familia está conformada por padres y más de un hijo.

**Tabla 28.** Ocupación y le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?

		Le interesaría un servicio donde pueda tener el servicio de internet y tv por un solo canal de transmisión?		Total
		Si	No	
Ocupación	Empleado	49	22	71
	Desempleado	9	0	9
	Estudiante	150	52	202
	Independiente	61	2	63
Total		269	76	345

**Interpretación:** Por la necesidad que los estudiantes tienen con respecto a comunicación y elaboración de tareas, constituyen el 55% de las personas que sí están interesados en tener el servicio de internet y tv por un solo canal a demás de que entienden de nueva tecnología y el producto les puede parecer atractivo.

## 4. NORMATIVIDAD SOBRE TVIP

### 4.1 Normatividad IPTV en Colombia

El Ministerio de Comunicaciones, en cumplimiento de las facultades que le han sido atribuidas, ha venido delineando la política sectorial para el uso y aprovechamiento de las posibilidades técnicas que permiten las tecnologías de valor agregado, incluyendo los desarrollos IP, correspondiéndole ahora pronunciarse concretamente respecto a la transmisión de señales de audio y video, a través de dicho protocolo. En ese orden de ideas, debe anotarse que el contenido de este documento es un desarrollo armónico del marco de política sectorial que el Ministerio de Comunicaciones estableció respecto al aprovechamiento de las utilidades de la plataforma IP, a partir del año 2006, cuando se refirió a otra de las tecnologías que aprovecha las facilidades de dicho protocolo, conocida como VoIP; antecedente que constituye hoy una obligatoria referencia, pues en él se fijaron los lineamientos de política que resultan aplicables a todas las tecnologías que hacen uso de la plataforma IP para ofrecer al usuario nuevas experiencias de comunicación.<sup>24</sup>

Con fundamento en los anteriores antecedentes y en la ingente relevancia que ha ido cobrando a nivel mundial y regional la tecnología IPTV, el Ministerio de Comunicaciones, en el ámbito de sus competencias, plantea y presenta para consulta pública los lineamientos generales de política sectorial para el uso y aprovechamiento de esta nueva tecnología, en armonía con las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas vigentes y en observancia de las distribuciones de competencias entre las diferentes autoridades del sector de las comunicaciones.

---

<sup>24</sup>Documento del Ministerio de comunicaciones

Estos lineamientos de política sectorial se estructuran a partir de una serie de criterios o principios rectores que deben orientar el desarrollo de la tecnología IPTV y que, en virtud de las facultades atribuidas al Ministerio de Comunicaciones, tienen carácter vinculante, tanto para los operadores que hagan uso y aprovechamiento de esta tecnología, como para los reguladores y demás autoridades sectoriales.

De esta forma, la política sectorial para el uso y aprovechamiento de la tecnología IPTV se estructura alrededor de los siguientes cuatro ejes, articulados de forma coherente con miras a generar escenarios que propicien el desarrollo tecnológico y la satisfacción de las necesidades de los usuarios. Esos cuatro ejes y los propósitos que persigue cada uno, son:

## **4.2 EJES DE LA POLITICA SECTORIAL**

**4.2.1 Primero.- Bifurcación del modelo regulatorio:** Dentro del marco de las competencias constitucionales y legalmente atribuidas a las diferentes autoridades del sector, debe propenderse por un modelo institucional que establezca una clara separación entre la regulación de redes, por un lado, y la de contenidos, por el otro.

**4.2.2 Segundo.- Neutralidad tecnológica:** Primacía del principio de libre provisión de las tecnologías, con miras al alcance de dos objetivos: (i) Promoción de la innovación en escenarios de regulación para la convergencia, bajo el principio de la neutralidad tecnológica y (ii) Diversificación de la oferta de opciones de servicios de telecomunicaciones, como mecanismo de masificación de la sociedad de la información.

**4.2.3 Tercero.- Regulación en convergencia:** Búsqueda de congruencia entre los nuevos desarrollos tecnológicos y las tipologías de servicios establecidas en el régimen jurídico vigente, de tal forma que la regulación aplicable a las nuevas tecnologías no responda a la mera “apariencia” del servicio, pues ello

podría generar distorsiones del mercado, sino, a los usos proveídos a los usuarios, a la sustituibilidad de servicios y a las realidades competitivas de cada sector.

**4.2.4 Cuarto.- Protección a usuarios:** Mientras el marco propuesto debe permitir a los proveedores ofrecer una amplia y diferenciada gama de servicios, también debe asegurar la protección integral del usuario, procurándole, entre otras garantías, la posibilidad de tomar decisiones informadas acerca de las diferentes posibilidades que le ofrecen las nuevas tecnologías y obtener provechos reales de ellas.

### **4.3 .RÉGIMEN JURÍDICO DEL SERVICIO PÚBLICO DE TELEVISIÓN**

El artículo 76 de la Constitución Política establece que la intervención estatal en el espectro electromagnético utilizado para los servicios de televisión, estará a cargo de un organismo de derecho público con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonial y técnica, sujeto a un régimen legal propio.

#### **4.3.1 ACERCA DE IPTV-CNTV**

El ministerio de Comunicaciones había declarado que IPTV es un servicio de valor agregado y que, por consiguiente, las empresas de telecomunicaciones como ETB no necesitarían una licencia de TV por suscripción para prestar el servicio.

La Comisión Nacional de Televisión (CNTV), organismo que regula la TV de Colombia, respondió mediante un comunicado oficial que "el Ministerio de Comunicaciones no tiene competencia constitucional ni legal para regular el servicio de televisión por suscripción, independientemente de la tecnología utilizada".<sup>25</sup>

Para la CNTV, IPTV es la utilización de un protocolo para la prestación del servicio de televisión por suscripción sobre redes de banda ancha, alámbricas

---

<sup>25</sup> <http://www.topcomm.biz/ShowContent.asp?ContentId=60602&ChannelId=1>

o inalámbricas. En ese orden de ideas, cualquier servicio de televisión por suscripción, que no se encuentre soportado en la red pública Internet “televisión por Internet”, y que utilice el protocolo IPTV es, legalmente, un servicio público de televisión y conforme a las normas constitucionales y legales y a la jurisprudencia está sujeto a la reglamentación de la CNTV.

Consecuente con lo anterior, y con fundamento en la Constitución Política, la Comisión Nacional de Televisión tiene competencia especial y excluyente respecto al servicio público de televisión, esto es, la dirección, regulación y control de la prestación de dicho servicio en todas las modalidades, incluida la transmisión de contenidos audiovisuales a través de protocolo IPTV, y en todo caso con sujeción al marco jurídico de prestación de dicho servicio. De igual manera, se puede concluir que para operar y explotar el servicio de televisión por suscripción utilizando protocolo IPTV, los interesados deben régimen legal propio y su intervención, dirección, regulación, control y vigilancia corresponde a la CNTV como autoridad creada para tal fin. <sup>26</sup>El servicio de televisión por suscripción, independientemente de la tecnología, medio, red, estándar o protocolo de transmisión utilizado, como el servicio de teledifusión que es, no se convierte en un servicio de valor agregado por el simple hecho de utilizar uno u otro protocolo. Todo lo contrario, se constituye en el servicio soporte necesario para la prestación de servicios de valor agregado, en virtud a ello no es posible denominar como servicio de valor agregado aquel que no se diferencia del servicio básico que lo soporta, toda vez que existe un solo servicio: el servicio de televisión por suscripción.

---

<sup>26</sup> CNTV: Comisión nacional de televisión

#### **4.4. Iptv, servicio de televisión por suscripción, y servicios de valor agregado**

Debe entenderse que IPTV es una solución y no un nuevo servicio de telecomunicaciones. Aunque en su nombre se mencione IP, esto no implica el acceder a Internet o una página Web, sino que se refiere al mecanismo de transferencia segura de información para una red con una estricta administración. Es esto lo que provee la calidad de servicio ofrecida a los clientes.

La IPTV está definida por el *IPTV Focus Group de la UIT* como un conjunto de servicios multimedia que incluyen la televisión entre ellos y requiere que para su prestación se cumpla con las características de QoS (Calidad de servicio) y QoE (Calidad de Experiencia) además de la posibilidad de adicionar características de interactividad y confiabilidad.

Conforme con lo anterior, los proveedores de televisión que utilicen el protocolo IPTV deben proveer el servicio de acuerdo con los parámetros de calidad y expectativas de uso propios de este servicio. Es así como, a diferencia de la Internet -donde no se requiere relación directa del proveedor del contenido con los proveedores de la red y esta actúa bajo el principio de mejor esfuerzo-, el operador de televisión que usa IPTV debe controlar los parámetros técnicos que aseguren la calidad de servicio desde la cabecera hasta el usuario, incluyendo la red que soporta el servicio.

El mismo *IPTV Focus Group*<sup>27</sup> de la *UIT*<sup>28</sup> afirma que, en lo concerniente con la calidad de experiencia QoE (Requisito sin el cual no puede haber IPTV), el desempeño del servicio extremo a extremo ha de ser neutro frente a la tecnología que se use. Lo expresado en cuanto a calidad de experiencia QoE, implica que el servicio debe proveerse con los parámetros que espera el usuario extremo a extremo entre el head end o cabecera donde se mezclan los contenidos de los diversos canales de Televisión hasta los decodificadores que permiten la conexión del terminal del usuario.

---

<sup>27</sup> Focus Group: ver <http://www.itu.int/ITU-T/gsi/iptv/>

<sup>28</sup> UIT: Unión Internacional de telecomunicaciones

Así mismo, el IPTV Focus Group de la UIT define numerosos servicios que es posible desarrollar haciendo uso de este protocolo, donde se incluyen los servicios de televisión punto multipunto a través de multicast IP, que corresponden al servicio público de televisión por suscripción, y otros servicios de televisión no lineales punto a punto, donde se destaca el video por demanda.

El servicio de televisión por suscripción, independientemente de la tecnología, medio, red, estándar o protocolo de transmisión utilizado, como el servicio de teledifusión que es, no se convierte en un servicio de valor agregado por el simple hecho de utilizar uno u otro protocolo. Todo lo contrario, se constituye en el servicio soporte necesario para la prestación de servicios de valor agregado. Así como la telefonía móvil y fija (servicios básicos) utilizan el soporte del protocolo de transporte de la Internet IP, sin que sean considerados servicios de valor agregado, el servicio público de televisión por suscripción puede utilizar el protocolo de transporte IPTV, sin que por este hecho sea considerado como un servicio de valor agregado.

#### **4.5 LEGISLACIÓN EN EL MUNDO**

En marzo de 2007 se creó el Open IPTV Forum, con el objeto de desarrollar unas especificaciones normalizadas que permitan la utilización "plug and play" de dispositivos de cualquier fabricante para la prestación de servicios finales por parte de cualquier proveedor.

El foro fue constituido por 19 miembros, todos ellos fabricantes de equipos, operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicios: Alcatel Lucent, Amino Communications, Deutsche Telekom, Ericsson, France Telecom, Huawei, LG Electronics, Nokia Siemens Networks, Panasonic, Philips, Samsung, Sony, Sun Microsystems, Telecom Italia Group, Telefónica, TeliaSonera, Tilgin, Verimatrix Inc y ZTE Corporation. A Octubre del 2008 se habían incorporado otras empresas más allá de fabricantes de equipos.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Lista de Miembros Open IPTV Forum (En línea). <http://www.openiptvforum.org/members.html>

Las especificaciones desarrolladas serán dirigidas a los organismos internacionales de estandarización, con el fin de modificar los estándares actuales implicados o incorporar nuevos cuando resulte necesario.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, ha anunciado a creación de la primera serie de normas mundiales relativas a la televisión por IP, IPTV.

Dichas normas, que se basan en las contribuciones técnicas aportadas por importantes proveedores de servicios y fabricantes del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, consolidan la función dominante que desempeña la UIT a escala mundial en materia de normalización de la IPTV.

La IPTV es uno de los servicios que más interés suscita en el marco del desarrollo de las redes de la próxima generación. De hecho, se considera a la vez la justificación comercial y el principal factor de la implantación intensificada de estas redes.

Las nuevas normas han sido elaboradas por el Grupo Temático sobre IPTV, GT TVIP, del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT.

Entre los documentos elaborados por el Grupo Temático cabe señalar los que versan sobre la arquitectura y los marcos de alto nivel que necesitan los proveedores para implantar servicios de IPTV. La siguiente fase de los trabajos de la UIT al respecto, la iniciativa de normalización mundial de la IPTV, IPTV-GSI, tendrá por objeto elaborar rápidamente normas sobre la base de los documentos preparados por el GT TVIP y los protocolos detallados necesarios. Veintiún documentos relativos a distintos aspectos de la IPTV (requisitos, arquitectura, calidad de servicio (QoS), seguridad, gestión de los derechos digitales (DRM), unidifusión y multidifusión, protocolos, metadatos, programas intermedios y redes domésticas) se presentarán a la Comisión de Estudio del UIT-T encargada de tramitar y distribuir el trabajo. La IPTV-GSI se basará en la dinámica generada en los 20 últimos meses, y se prevé un aumento continuo de las contribuciones y la participación.

Los operadores consideran la IPTV un elemento fundamental de los paquetes de triple oferta de servicios de transmisión de voz, vídeo y datos. La

normalización es absolutamente indispensable para que los proveedores de servicios puedan ofrecer productos de gran calidad y con valor añadido, como los servicios de vídeo a la carta, que impulsarán inevitablemente el mercado. El objetivo último de la revolución de la banda ancha es prestar simultáneamente servicios de voz, Internet y vídeo por un único enlace de banda ancha y desde un único proveedor.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo expone las conclusiones y recomendaciones acerca del estudio de la Tecnología de IPTV, su nivel de conocimiento, su diseño, factibilidad y beneficios, las mismas que servirán como base para mejorar la implementación del Sistema en la ciudad de Bucaramanga

### CONCLUSIONES

- IPTV es definitivamente la tendencia para el futuro de las emisiones de televisión, en la cual los actores del sector, operadores de banda ancha, compañías telefónicas y las compañías de cable están interesados y planificando sus estrategias para la región.
- Para dar un servicio de IPTV es necesario usar tecnología de Streaming<sup>30</sup>, la cual permite compartir el contenido audiovisual de forma inmediata, sin la necesidad de bajar anticipadamente el archivo antes de reproducirlo, es por esto que la emisión puede ser instantánea para los usuarios, asegurando calidad de la imagen, que depende básicamente de la capacidad del enlace de Banda Ancha que tenga contratado el usuario.
- La tecnología de Banda Ancha que brinda mejores beneficios para poder implementar un Sistema de IPTV es la Fibra Óptica, ya que permite enviar gran cantidad de datos a una gran velocidad, mucho mayor que la velocidad que proporcionan las comunicaciones con radio y cable. Además es un medio de transmisión inmune a las interferencias por excelencia, garantizando mejor calidad en la transmisión. El único impedimento para adoptar este tipo de infraestructura es su costo elevado, que involucra una gran inversión para la implementación de una Red compuesta netamente por Fibra Óptica.

---

<sup>30</sup> Streaming: Descarga y ejecución de audio y vídeo en la web de manera rápida

- IPTV permitirá que las estaciones de TV locales que actualmente usan medios tradicionales como fibra, cable y satélite, puedan potencializarse y aumentar su competitividad compartiendo programación y enlazándose con otras estaciones alrededor del país y el mundo. Una de las ventajas que presenta la adquisición de esta tecnología, es que no necesariamente se necesita contar con la infraestructura tecnológica, sino mas bien buscar un aliado estratégico que le provea de la misma, de esta manera se tendrá un ahorro en los costos de implementación, con grandes beneficios
- Debido a que IPTV puede ser vista en un receptor que tenga conexión a Internet, es posible tener el servicio de televisión en dispositivos móviles como los celulares de última generación, que poseen conexión a Internet con gran velocidad.
- IPTV favorece a que se tenga una mayor penetración en el mercado, al emitir su programación vía Internet incrementando su audiencia y ampliando el impacto promocional.

## RECOMENDACIONES

- Es recomendable que las empresas realicen investigaciones mas profundas sobre la aceptación de la televisión ip en la ciudad de Bucaramanga, esta seria la base para realizar estudios más profundos sobre la viabilidad técnica, operativa, y económica sobre el ingreso de esta nueva tecnología en la ciudad.
- Explorar que tecnología es la mas ideal para accionar en la Cuidad de Bucaramanga, debido a sus accidentes físicos, y geológicos, generando un plan de acción que represente un documento útil que genere beneficios en la implementación de la TVIP en Bucaramanga.
- Considerar que la ausencia de una estructura de banda ancha que posibilite el acceso a internet a velocidades superiores a los 2.5 Mbps a bajo costo capacidad mínima que exige el servicio para operar sin complicaciones desde cualquier punto del país limita el crecimiento de IPTV, En nuestro país y la región la mayoría de los usuarios poseen conexiones de 256 Kbps, 512 Kbps o 1 Mbps, y esto complica la rápida difusión de la IPTV en Latinoamérica.
- Considerar modelos de prueba con el que Une-EPM Telecomunicaciones realizo en 80 hogares de Rionegro (Antioquia), En la primera etapa, la oferta consistiría en llevar 100 canales de TV por una red de Internet ADSL y estudiar el comportamiento analizando los resultados.

- La empresa Une-EPM es la que mejor esta en el presente en cuanto a TVIP en Colombia, ofrecerán en un futuro inmediato servicios por demanda, Otra opción de servicio es integrar la oferta de IPTV con la de telefonía; eso permitirá que los usuarios disfruten de servicios como el de identificación de llamadas en la pantalla del televisor.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- [1]. **ORTEGA**, Patricio “Tecnologías de Televisión Digital”, Escuela Politécnica Nacional, Quito 2006
- [2]. **RAY** John, “Edición Especial TCP/IP, Edición Especial Prentice Hall Hispanoamericana S.A, Madrid, 1999.
- [3]. **TANENBAUM**, Andrew S., “Redes de Computadoras”, Tercera Edición, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México, 1997.
- [4]. **STALLINGS**, William, Comunicaciones redes de computadores, 6ta Edición, Prentice Hall, 2000.
- [5]. **LAWRENCE** Harte, “IPTV Basics, Technology, Operation and Services”, Editorial, 2007.
- [6]. **SIMPSON**, Wes, “IPTV and Internet Video, New Markets in Television Broadcasting”, Editorial NAB, 2007.
- [7]. **WEBER**, Joseph, “IPTV Crash Course”, Primera Edición, Editorial Mc Graw Hill, 2007.
- [8]. **HELD**, Gilbert, “Understanding IPTV”, Primera Edición, Editorial Auerbach Publications, 2006.
- [9]. MINISTERIO DE COMUNICACIONES, Consulta pública lineamientos de política sectorial para el uso y aprovechamiento de la tecnología IPTV. Bogotá D.C.abril de 2008.
- [10]. **Chávez**, Iván, “Análisis anual del crecimiento del tráfico del backbone de Telconet”, Quito, Ecuador, 2006.
- [11]. **CARRION**, Hugo, “Entorno Regulatorio de las Telecomunicaciones”, 2007
- [12]. <http://www.topcomm.biz/ShowContent.asp?ContentId=60602&ChannelId=1>
- [13]. [http://www.cntv.org.co/cntv\\_bop/basedoc/concepto/cntv/2008/concepto\\_cntv\\_0000051\\_2008.html](http://www.cntv.org.co/cntv_bop/basedoc/concepto/cntv/2008/concepto_cntv_0000051_2008.html)
- [14]. <http://www.telefoniavozip.com/voip/que-es-la-telefonía-ip.htm>
- [15]. <http://www.itu.int/ITU-T/IPTV/>
- [16]. <http://www.itu.int/oth/T19/es>
- [17]. <http://www.itu.int/ITU-T/gsi/iptv/>

- [18]. <http://www.itu.int/publ/T-FG/es>
- [19]. [http://www.arenotech.org/2007/revue\\_arenotech\\_2007/IPTV.htm](http://www.arenotech.org/2007/revue_arenotech_2007/IPTV.htm)
- [20]. [http://www.cntv.org.co/cntv\\_bop/basedoc/concepto/cntv/2008/concepto\\_cntv\\_0000051\\_2008.html](http://www.cntv.org.co/cntv_bop/basedoc/concepto/cntv/2008/concepto_cntv_0000051_2008.html)
- [21]. <http://www.topcomm.biz/ShowContent.asp?ContentId=60602&ChannelId=1>
- [22]. [http://www.aciem.org/bancoconocimiento/C/ConsultapublicaIPTV/Consulta\\_publicaIPTV.asp](http://www.aciem.org/bancoconocimiento/C/ConsultapublicaIPTV/Consulta_publicaIPTV.asp)
- [23]. [http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user\\_docs/081119DocumentoConsultaPublica.pdf](http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user_docs/081119DocumentoConsultaPublica.pdf)