

**INCLUSIÓN DE LA TV DIGITAL INTERACTIVA A TRAVÉS DE LAS REDES
SOCIALES A LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DEL CANAL. PROYECTO,
LOGIN INTERACTIVO**

RAÚL ALBERTO MARTÍNEZ INSUASTI

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA MULTIMEDIA
SANTIAGO DE CALI
2014**

**INCLUSIÓN DE LA TV DIGITAL INTERACTIVA A TRAVÉS DE LAS REDES
SOCIALES A LOS CONTENIDOS TELEVISIVOS DEL CANAL. PROYECTO,
LOGIN INTERACTIVO**

RAÚL ALBERTO MARTÍNEZ INSUASTI

**Pasantía institucional para optar al título de
Ingeniero multimedia
Modalidad presencial**

**Directora
ZEIDA MARÍA SOLARTE ASTAÍZA
Ingeniera Electrónica**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES Y SISTEMAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA MULTIMEDIA
SANTIAGO DE CALI
2014**

Nota de Aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Multimedia.

ALEXANDER GARCÍA DÁVALOS

Jurado

ZEIDA MARÍA SOLARTE ASTAÍZA

Directora

Santiago de Cali, 09 de Junio de 2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme formar profesionalmente y darme la inteligencia y guiarme en cada momento de mis estudios e investigaciones.

A mi familia, papá y mamá por apoyarme económicamente y moralmente en mi proceso de formación en la universidad Autónoma de Occidente.

A Zeida Solarte por interesarse en mis capacidades profesionales, gestionar el proceso de la pasantía, y ser mi director de proyecto de grado.

Al programa Login del canal regional Telepacífico, en especial a la directora Elsy Adriana por brindarme el espacio necesario para realizar la pasantía institucional.

A la universidad Autónoma de Occidente por guiarme, resolver mis dudas y formarme profesionalmente como Ingeniero Multimedia.

CONTENIDO

	Pág.
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
2. JUSTIFICACIÓN	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO DE REFERENCIA	22
4.1 ANTECEDENTES	22
4.2 MARCO TEÓRICO	25
4.3 MARCO CONTEXTUAL	32
5. DISEÑO DE ARQUITECTURA DE TDI. PARA EL PROGRAMA LOGIN	35
5.1 COMPONENTES DE UNA ARQUITECTURA DE TELEVISIÓN DIGITAL	35
5.2 ARQUITECTURA DE TELEVISIÓN DIGITAL PARA TELEPACÍFICO	36
6. DESARROLLO DE APLICACIONES	39
6.1 DESARROLLO DE APLICACIÓN INTERACTIVA	39
6.2 DESARROLLO DE FACEBOOK EN LOGIN INTERACTIVO	59
6.3 DESARROLLO DE STREAMING DEL PROGRAMA LOGIN	60
6.4 INTEGRACIÓN DE LAS APLICACIONES COMO WEB APP	64

7. VALIDACIÓN DE LA WEB APP	67
8. CONCLUSIONES	77
9. BIBLIOGRAFÍAS	78

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadrado 1. Datos Generales CU_01	43
Cuadrado 2. Datos Generales CU_02	44
Cuadrado 3. Datos Generales CU_03	44
Cuadrado 4. Datos Generales CU_04	45
Cuadrado 5. Datos Generales CU_05	45
Cuadrado 6. Datos Generales CU_06	46
Cuadrado 7. Datos Generales CU_07	46
Cuadrado 8. Datos Generales CU_08	47
Cuadrado 9. Datos Generales CU_11	47
Cuadrado 10. Datos Generales CU_12	48
Cuadrado 11. Escenario CU Ingresar A la aplicación Admin.	48
Cuadrado 12. Mensajes CU Ingresar A la aplicación Admin.	48
Cuadrado 13. Escenario CU Agregar Consulta Admin.	49
Cuadrado 14. Mensajes CU Agregar Consulta Admin.	49
Cuadrado 15. Escenario CU Seleccionar Consulta Admin.	49
Cuadrado 16. Escenario CU Eliminar Consulta Admin.	49
Cuadrado 17. Escenario CU Salir de la Aplicación Admin.	50
Cuadrado 18. Escenario CU Ingresar A la aplicación Usuario	50
Cuadrado 19. Mensajes CU Ingresar A la aplicación Usuario	50
Cuadrado 20. Escenario CU Seleccionar Consulta Usuario.	50

Cuadrado 21. Escenario CU Votar Usuario.	51
Cuadrado 22. Escenario CU Ver Resultados Usuario	51
Cuadrado 23. Escenario CU Salir de la Aplicación Usuario	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Infraestructura Física De TV. Digital	26
Figura 2. Zonas de Estándares de Televisión	27
Figura 3. Recepción Por Streaming	28
Figura 4. Arquitectura Análoga Programa Login y Telepacífico	33
Figura 5. Arquitectura De Televisión Digital Para Telepacífico	36
Figura 6. Diagrama Casos De Uso Administrador	42
Figura 7. Diagrama Casos De Uso Televidente (Usuario)	43
Figura 8. Diagrama de Clases Aplicación Sistema de Consultas	52
Figura 9. Esquema Bases de Datos	53
Figura 10. Interfaz Inicio Admin.	53
Figura 11. Interfaz Panel de Admin.	54
Figura 12. Interfaz Nueva Consulta Admin.	54
Figura 13. Interfaz Opciones de Consulta Admin.	54
Figura 14. Interfaz Consulta Admin.	55
Figura 15. Interfaz Eliminar Consulta Admin.	55
Figura 16. Interfaz Consultas Disponibles Admin.	55
Figura 17. Interfaz Resultados Admin.	56
Figura 18. Interfaz Consulta – Televidente	56
Figura 19. Interfaz Votar - Televidente	57
Figura 20. Interfaz Resultados - Televidente	57

Figura 21. Interfaz Fan Page Login Interactivo	59
Figura 22. Emitir en VLC	61
Figura 23. Emitir con dispositivos de Captura VLC	61
Figura 24. Emitir desde un Archivo VLC	62
Figura 25. Configuración de Salida VLC	62
Figura 26. Encapsulamiento VLC	63
Figura 27. Streaming VLC	63
Figura 28. Video HTML5	64
Figura 29. Captura Código Fuente Web App Login Interactivo	64
Figura 30. Web App Login Interactivo	65
Figura 31. Web App Login Interactivo - Servicio de Consultas 1	65
Figura 32. Web App Login Interactivo - Servicio de Consultas 2	66
Figura 33. Web App Login Interactivo - Servicio de Consultas 3	66
Figura 34. Web App Login Interactivo - Fan Page Facebook	66
Figura 35. Servicios XAMPP	68
Figura 36. Localhost Web App Login Interactivo	68
Figura 37. IP del servidor local	69
Figura 38. Opera TV Emulator	69
Figura 39. Web App en Opera TV Emulator	70
Figura 40. Aplicación Software en Opera TV Emulator - 1	70
Figura 41. Aplicación Software en Opera TV Emulator – 2	71
Figura 42. Aplicación Software en Opera TV Emulator – 3	71

Figura 43. Fan Page de Login en Opera TV Emulator	72
Figura 44. Acceso Admin – 1	72
Figura 45. Acceso Admin - 2	73
Figura 46. Agregar Nueva Consulta	73
Figura 47. Opciones de Nueva Consulta	74
Figura 48. Home de Nueva Consulta	74
Figura 49. Votar en Nueva Consulta	75
Figura 50. Resultados de Consulta Admin	75
Figura 51. Resultados de Consulta Televidente	76

LISTA DE ANEXOS

Código Fuente de Web App Login Interactivo implementada para la Arquitectura Software de televisión digital interactiva del programa Login del canal regional Telepacífico.

GLOSARIO

ANALISIS: es el estudio que se hace a los resultados obtenidos en una consulta dirigida a los televidentes.

ARQUITECTURA SOFTWARE DE TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA: es el desarrollo software y estructura de los componentes que se usan para hacer televisión digital interactiva.

CUANTIFICACIÓN: es la obtención de datos que se puedan contar.

FAN PAGE: es una página web de la red social Facebook que permite a sus usuarios tener un perfil público con el cual seguidores puedan interactuar con comentarios, mensajes, contenidos y otro tipo de publicaciones. Un ejemplo es la Fan Page de Login en Facebook (www.facebook.com/lgTelepacífico).

REDES SOCIALES: son los medios que actualmente existen en internet para crear una vida social a través de la web. Ejemplos de estas son Facebook, Twitter, YouTube, Skype, entre otros.

SERVICIO DE CONSULTAS: Son preguntad con múltiples respuestas que se le hacen al televidente donde él tiene la opción de votar por la más apropiada de acuerdo a sus preferencias, en ocasionas puede ser que el televidente no vote si no que escriba su sugerencia o solo vea los resultados.

RESUMEN

Este proyecto se realiza gracias a un convenio entre el programa de Ingeniería Multimedia de la Universidad Autónoma de Occidente (UAO) y el canal regional Telepacífico que actualmente se encuentra en un proceso de migración a televisión digital¹, lo que ha abierto las posibilidades para implementar nuevos modelos de televisión digital interactiva que puedan ser aplicados dicha migración.

En los últimos años Telepacífico ha evidenciado que las tendencias tecnológicas basadas en la interacción sobre las redes sociales son de suma importancia, ya que sus televidentes usan estos medios para informar al canal de cualquier tema importante, debido a esto y a su migración a canal digital, Telepacífico selecciona al programa Login por su alta interacción en su Fan Page de Facebook, para iniciar el proyecto Login Interactivo en convenio con la UAO, donde el fin de este es desarrollar una arquitectura software de televisión digital interactiva soportada en la red social Facebook, con el propósito de analizar y cuantificar preferencias de los televidentes.

Principalmente el proyecto Login Interactivo se llevó a cabo con la definición de requerimientos para el programa Login, los cuales permitieron tener un esquema valido para ofrecer a los televidentes del programa interactividad y poder cuantificar sus preferencias en los contenidos emitidos, luego se identificaron los elementos que hacen parte de la arquitectura software de televisión digital interactiva, donde se indicaron con cuales cuenta el canal Telepacífico y cuales hacen parte de su proceso de emigración a canal de televisión digital que se lleva a cabo. Posteriormente se desarrollaron los componentes viables, entre ellos **una aplicación software como servicios de consultas para los televidentes y por otra parte los componentes faltantes se emularon en un sistema de televisión digital interactiva con el fin de validar el desarrollo de la arquitectura.**

Al finalizar este proyecto se pudieron obtener resultados cuantificados de los televidentes que podían ser analizados por parte del equipo de producción del programa Login y así ellos pudieran tomar diferentes tipos de acciones frente a estos, tales como mejorar la calidad del contenido emitido o cambiar el rumbo del programa de acuerdo a un estereotipo de televidente, y finalmente se aportó al canal Telepacífico el diseño de la arquitectura que permite a ellos implementar en su proceso de emigración interactividad a sus televidentes.

¹ ANTV, Comunicado de Prensa, Julio 15 del 2013. Colombia

Palabras Claves: Arquitectura Software de Televisión Digital Interactiva, Cuantificación, Análisis, Servicio de Consultas, Red Social, Fan Page.

INTRODUCCIÓN

La televisión es un medio de comunicación que ha alcanzado una difusión sin precedentes, se usa para satisfacer necesidades de información y entretenimiento de una cantidad significativa de televidentes, esta ha crecido gracias a la incorporación de nuevas tecnológicas, tales como el diseño de arquitecturas de televisión interactiva o el uso de las redes sociales en los programas televisivos.²

La incorporación de dichas tecnologías permite a los programas de televisión tener interacciones con sus televidentes en tiempo real, ofreciéndoles la capacidad de controlar el contenido emitido, consultar opiniones, poder extender la información del programa, participar en consultas de opiniones personales o realizar concursos.³

En Colombia el programa Login del canal regional Telepacífico usa la televisión como medio de comunicación en un eje principal del entretenimiento, información y educativos, donde aprovecha sus capacidades de impacto como medio y logra intuir socialmente de manera sana en los jóvenes televidentes con cada tema que se emite a ellos, el programa usa las redes sociales como medio de comunicación adicional, en especial su Fan Page de Facebook por su alta cifra de seguidores, en donde informa y publica algunos contenidos de interés para sus televidentes.

Este proyecto propone el desarrollo de una arquitectura software de televisión digital interactiva basada en la red social Facebook, la cual permite cuantificar y analizar preferencias de los televidentes del programa Login, ya que actualmente dicho programa carece en no tener la capacidad de ser un programa interactivo y no poder obtener preferencias cuantificables de sus televidente, lo que resulta para el canal Telepacífico un aporte a su migración como canal digital y para el programa una forma de mejorar la calidad del servicio teniendo en cuenta los gustos de todos sus televidentes.

² FERNÁNDEZ, F. Clase social, exposición a la televisión y percepción de la violencia en la televisión. Estudios sociales. Chile, 1994, 12.

³ ARCINIEGAS J., AMAYA, J. URBANO F. CAMPO, W, EUSCATEGUI R., GARCÍA A., GARCÍA. EDiTV: Educación virtual basado en televisión interactiva para soportar programas a distancia. Universidad del Cauca. Colombia, Universidad Autónoma de Occidente Colombia, Universidad de Oviedo España. En: Revista de ciencia, educación, innovación y cultura apoyadas por Redes de Tecnología Avanzada. Vol. 1. pp 42-47 -2011.

Este proyecto se llevará a cabo en el programa de televisión Login, que se produce en las instalaciones del canal regional Telepacífico, programa que nació en Febrero del año 2010 y emite de lunes a viernes en horas de la tarde de 3:30 p.m. a 5:30 p.m.

El proyecto se plantea debido a la migración a canal digital de Telepacífico ya que por medio de la infraestructura física que esto requiere, permite abordar nuevos modelos de televisión digital interactiva a través de su programa Login.

El proyecto se desarrolló empezando con una investigación de estudios y trabajos realizado referente al planteamiento del problema para obtener la teoría base y acercamientos a posibles soluciones, luego se definió los requerimientos que el programa Login debía implementar para ofrecer interactividad a sus televidentes, más adelante se procedió con identificar los elementos con que contaban o no Telepacífico, luego se llevó acabo el diseño de la arquitectura de televisión digital interactiva donde se implementó una aplicación software de consultas administrable y finalmente se validó la arquitectura a través de unas simulaciones.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La televisión es un medio de comunicación masivo de acceso mundial, donde fluye variedad y gran cantidad de información de acuerdo al interés personal y social de un contexto determinado, en la actualidad la televisión está sufriendo una evolución hacia la denominada televisión digital interactiva, la cual se caracteriza por incorporar nuevas alternativas de interacción con el televidente con el fin de brindar nuevas experiencias de usuario en el servicio.

El uso de interacción y participación activa del televidente se ha realizado a través del canal de retorno, como lo son llamadas telefónicas al programa, envíos de mensajes de texto, email y chat, pero actualmente el uso masivo de las redes sociales ha generado un nuevo modelo para los televidentes que se usan como un medio de comunicación que permite interactuar a los televidentes con el programa de producción.

En el canal regional Telepacífico, la interactividad en la televisión se ha desarrollado a través de los medios anteriormente nombrados, un caso importante de esto se da en el programa Login, donde el uso de la red social Facebook, que cuenta con 65.670 seguidores en su Fan Page⁴, permite al programa interactuar con sus televidentes a través de publicaciones en la Fan Page.

La Autoridad Nacional De Televisión (ANTV)⁵ en el 2013 anuncio en un comunicado de prensa que en el 2014 algunos canales de Colombia transmitirán de forma digital, entre ellos el canal Telepacífico⁶, lo que resulta de suma importancia ya que a través de la arquitectura que se requiere para dicha transmisión, permite integrar servicios de interactividad avanzados para los televidentes.

⁴ Facebook, [en línea] Fan Page Login Telepacífico, [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://www.facebook.com/>

⁵ Autoridad Nacional De Televisión, [en línea] [consultado el día 4 de Noviembre del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.antv.gov.co>

⁶ ANTV, Comunicado de Prensa, Julio 15 del 2013. Colombia

Debido a que el programa Login ha usado la Fan Page de Facebook como medio de interacción con sus televidentes y que el canal Telepacífico lleva a cabo el proceso de migración de canal digital, se plantea desarrollar una arquitectura software de televisión digital interactiva que integre la red social Facebook, con el fin de hacer el programa Login interactivo, permitir obtener datos cuantificables de las preferencias de los televidentes y dar un aporte al proceso de migración.

La arquitectura implementa un modelo de televisión digital interactiva para Telepacífico, permitiendo que el programa Login sea interactivo y puede capturar preferencias de sus televidentes.

2. JUSTIFICACIÓN

Telepacífico es un canal del suroccidente colombiano que se rige bajo los preceptos de la Autoridad Nacional De Televisión (ANTV). La ANTV tiene por objeto brindar las herramientas para la ejecución de los planes y programas de la prestación del servicio público de televisión, con el fin de velar por el acceso a la televisión, garantizar el pluralismo informativo, la competencia y la eficiencia del servicio⁷. En su agenda estratégica del 2014 está como actividad primordial la Implementación de la Televisión Digital Terrestre –TDT- en Colombia y seguimiento a la transición con miras al encendido digital, en consecuencia, el canal Telepacífico lleva a cabo su proceso de migración a canal digital.

Por su parte el canal Telepacífico tiene como principal objetivo de calidad lograr la satisfacción de sus clientes mediante el cumplimiento de sus requisitos y expectativas⁸, por tanto es de suma importancia conocer las preferencias de los televidentes acerca de los programas emitidos, lo cual se puede lograr usando mecanismos de interactividad basados en canales de retorno.

El uso de las redes sociales se ha incrementado en los últimos años, la red social más conocida, Facebook, cuenta con una cantidad sorprendente de usuarios a nivel mundial, esto ha llevado a que los programas de televisión tengan un espacio en dicha red social y a través de ella reciban comentarios de sus seguidores, lo cual lo convierte en un canal de retorno ideal.

Bajo el contexto presentado, este proyecto propone el diseño de una arquitectura de televisión digital que permite la interactividad y cuantificación de las preferencias de los televidentes dentro de los programas del canal Telepacífico. El esquema interactivo se probará en el programa Login dado la alta cantidad de seguidores que tienen en la Fans Page de Facebook.

⁷ Autoridad Nacional De Televisión, [en línea] [consultado el día 4 de Noviembre del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.antv.gov.co/quienes-somos>

⁸ Telepacífico, [en línea] [consultado el día 4 de Noviembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.telepacifico.com/nosotros>

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una arquitectura software de televisión digital interactiva soportada en la red social Facebook del programa Login, con el propósito de analizar y cuantificar preferencias de los televidentes.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir requerimientos que permitan al programa Login la inclusión de la interactividad utilizando como canal de retorno la red social Facebook.
- Identificar los elementos que intervienen en el sistema de televisión digital interactiva y la red social Facebook del programa Login, con el fin de obtener los componentes que deben hacer parte de la arquitectura software.
- Desarrollar los componentes de la arquitectura de software establecidos.
- Validar la arquitectura software, con el propósito de que cumpla con los requerimientos establecidos.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ANTECEDENTES

Para el desarrollo de este proyecto fue importante hacer una investigación de otros trabajos similares los cuales estuvieran fundamentados en la introducción de la televisión digital interactiva.

En el 2008 tal concepto se introdujo en vivo durante los Juegos Olímpicos en Beijing, una prueba que se llevó a cabo en Austria, la cual emitió en vivo la transmisión de entretenimiento con la ayuda del sistema de producción en un ambiente cerrado de IPTV para 500 usuarios, dicho formato permitió a los usuarios influir en el show en vivo, dando información relevante en tiempo real al director y al equipo de producción, para tomar decisiones sobre el contenido emitido⁹.

En el 2012 se realizó un diseño de una plataforma de software para televisión digital interactiva de un canal de deportes utilizando Ginga-NCL LUA, la cual estaba diseñada para aplicar en el sistema brasilero de televisión. Este diseño permitió incluir en el canal una serie de encuesta a los televidentes a cerca del programa de deportes que se veía, por ejemplo, si se sintonizaba un espectáculo de tenis, los televidentes podían votar quien podría ser el ganador, también si se sintonizaba un partido de futbol, se podía extender la información viendo la formación de los equipos, la tabla de posiciones y los próximos partidos.¹⁰

Actualmente la empresa DirecTV ofrece un servicio de televisión interactiva satelital a diferentes países, el cual da la oportunidad a sus usuarios suscritores de mejorar el entretenimiento de la televisión por medio de guías inteligentes, ampliar la información de los programas, comprar películas, grabar y reproducir en vivo la emisión y acceder a otros servicios interactivos más avanzados en la emisión de deportes, como lo son: estadísticas, sistema multicamara interactivos, pronósticos

⁹ JIANG J., KOHLER J. WILLIAMS C., ZALETELJ J., GUNTNER G., Horstmann H, Ren J., Loffler J. , y Weng Y.In: An integrated production and feedback system for intelligent and interactive tv broadcasting. IEEE Transactions On Broadcasting, 57(3):646--661, 2011.

¹⁰ DÁVILA Miguel Alberto, Diseño De Una Plataforma De Software Para Televisión Digital Interactiva De Un Canal De Deportes Utilizando GINGA-NCL LUA, Universidad Politécnica Salesiana. 2012.

con los cuales los usuarios pueden interactuar con cada deporte e información personalizada de cada usuario.¹¹

Por otra parte en Colombia, se desarrolló una serie interactiva en el año 2010, llamada Erinnia, fue una nueva propuesta de publicidad que se vale de una nueva forma de producción audiovisual, Erinnia fue el primer paso elaborado bajo el concepto de interactividad publicitaria, fue una producción con interactividad argumental, es decir que tenía varios caminos de desarrollo en la historia, y secretos que debían ser descubiertos al interactuar con los recursos audiovisuales.¹²

Hoy en día el canal Caracol de Colombia usa una aplicación basada en contenidos sociales llamada Parlar TV, la cual sirve para votar, comentar, participar y hasta jugar en tiempo real con los contenidos de Caracol Televisión. Votaciones que definen el rumbo de algunas producciones están disponibles en la aplicación para que los televidentes tengan incidencia directa en los contenidos¹³. Parlar TV ofrece la oportunidad de interactuar con los diferentes formatos de la programación, a través de las redes sociales, consultas, trivias y votaciones.¹⁴ Esta aplicación funciona por medio de dispositivos móviles como Tablets y Smartphome. Los televidentes puedes seleccionar el programa, votar y compartir el contenido en las redes sociales.¹⁵

En Colombia también se han realizado estudios de lineamientos de usabilidad para el diseño y evaluación de la televisión digital interactiva. Estos estudios presentan un conjunto de directrices que pueden ser seguidas por los diseñadores de interfaces de usuario para conseguir servicios claramente adaptados en el entorno de televisión interactiva¹⁶.

¹¹ DIRECTV, [en línea] [consultado el día 19 de Abril del 2014]. Disponible en Internet: <https://www.directv.com>

¹² HERNÁNDEZ M. Televisión Digital: Contenidos Interactivos Y Publicidad en Revista Razón y Palabra. 2010. No 73.

¹³ Caracol TV, Parlar TV, para qué sirve, [en línea] [consultado el día 19 de Enero del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.caracoltv.com/parlartv>

¹⁴ Caracol TV, Con Parlar Tv Podrás Interactuar Con Lo Que Sucede En Pantalla sirve, [en línea] [consultado el día 19 de Enero del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.caracoltv.com/servicio-al-televidente/parlar-tv/articulo-284326-con-parlar-tv-podras-interactuar-con-sucede-pantalla>

¹⁵ Caracol TV, Parlar TV, Cómo Funciona, [en línea] [consultado el día 19 de Enero del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.caracoltv.com/parlartv>

¹⁶ COLLAZOS C. A., ARCINIEGAS J. L., MONDRAGÓN V. M. y GARCÍA X. Lineamientos de usabilidad para el diseño y evaluación de la televisión digital interactiva, Grupo De Redes y Servicios telemáticos, España, 2008.

En la universidad del Cauca en Colombia se desarrolló un esquema de servicios para televisión digital interactiva, básicamente tuvo el propósito de ampliar las oportunidades para la educación virtual integrando características de interacción en la televisión con la ayuda de los servicios de la web 2.0, como lo son las redes sociales y comunidades virtuales. Este esquema planteo la forma de despliegue de aplicaciones como foros, chat y blogs en televisión digital interactiva y permitió la implementación de un tablón, donde se daba información acerca de un curso educativo y el acceso al correo electrónico a través de la televisión digital.¹⁷

En el 2013 en Colombia, la Empresa De Telecomunicaciones De Bogotá (ETB) empezó a ofrecer un servicio llamado Televisión Digital Interactiva que incluye la posibilidad de grabar cinco programas a la vez, observar dos canales al mismo tiempo a través de una mini guía, retroceder hasta una hora cualquier canal y ver las últimas 48 horas de programación¹⁸, sin duda, lo anterior es un precedente que revoluciona los servicios de televisión que se ofrecen en el país, lo que da como resultado un avance tecnológico respecto a la infraestructura necesaria para brindar un servicio de televisión digital interactiva como el de ETB a los usuarios suscriptores colombianos.

A nivel regional, el programa Login del canal Telepacífico ha tenido aproximación al concepto de televisión interactiva, ha realizado por medio de la red social Facebook interacciones con los televidentes en el horario de transmisión del programa, lo que les ha permitido obtener algunas conclusiones de las preferencias de los televidentes.

Para lo anterior, el programa Login tenía en cuenta los comentarios y mensajes directos en la red social, un miembro del equipo realizaba el trabajo de leer todos los comentarios y mensajes que habían hecho los televidentes en la Fan Page del programa, al finalizar la transmisión se realizaba una visualización estadística general de todos los comentarios y mensajes con el fin de concluir y obtener algunas preferencias de los televidentes no muy exactas.¹⁹

Por otra parte, el programa Login también ha hecho uso de la herramienta Facebook Estadísticas para realizar gestión y algunos análisis de sus seguidores

¹⁷ CHANCHÍ G., CAMPO W. Y., AMAYA J. P., ARCINIEGAS J. L. Esquema de servicios para Televisión Digital Interactiva, basados en el protocolo REST-JSON, Cadernos de Informática, vol. 6, pp 233-240, 2011

¹⁸ETB, [en línea] [consultado el día 19 de Abril del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.etb.com.co/fibra>

¹⁹ VELASCO Elsy Adriana, MONDRAGÓN Víctor, Canal Regional Telepacífico, Entrevista. 2013.

en la Fan Page de Facebook, la cual ha servido para obtener análisis estadísticos de las personas que ven el programa en el horario de transmisión.

4.2 MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de este trabajo es importante conocer teorías y aspectos relacionados de televisión digital, arquitecturas de televisión digital, recepción en televisión digital, televisión digital interactiva y red social Facebook que se presentan a continuación:

Televisión Digital. La televisión digital es un avance tecnológico que mejora la calidad y capacidad de transmisión en comparación a la televisión análoga, hace uso eficiente del espectro y seguridad en la transmisión de las señales difundidas, su capacidad se ve reflejada en la calidad de imagen y sonido, mayor capacidad para transmitir y la posibilidad de integrar aplicaciones interactivas.²⁰

Cuando se hace referencia a televisión digital, se abordan tecnologías de transmisión, recepción, canal de retorno y producción de contenidos²⁴. La televisión digital es la aplicación de las anteriores tecnologías a la transmisión y recepción de contenidos a la televisión análoga. La T.V.D. ofrece ventajas como canales en alta definición HD, mayor calidad en recepción, guías digitales, servicios interactivos, y demás.²¹

Arquitectura Física. Como se observa en la figura 1, la arquitectura de televisión digital tiene como mínimo tres componentes, dos que hacen parte del proveedor: el servidor de aplicaciones y el servidor de streaming, y un componente que hace parte del usuario receptor: el decodificador, que se conoce también como Set Top Box.

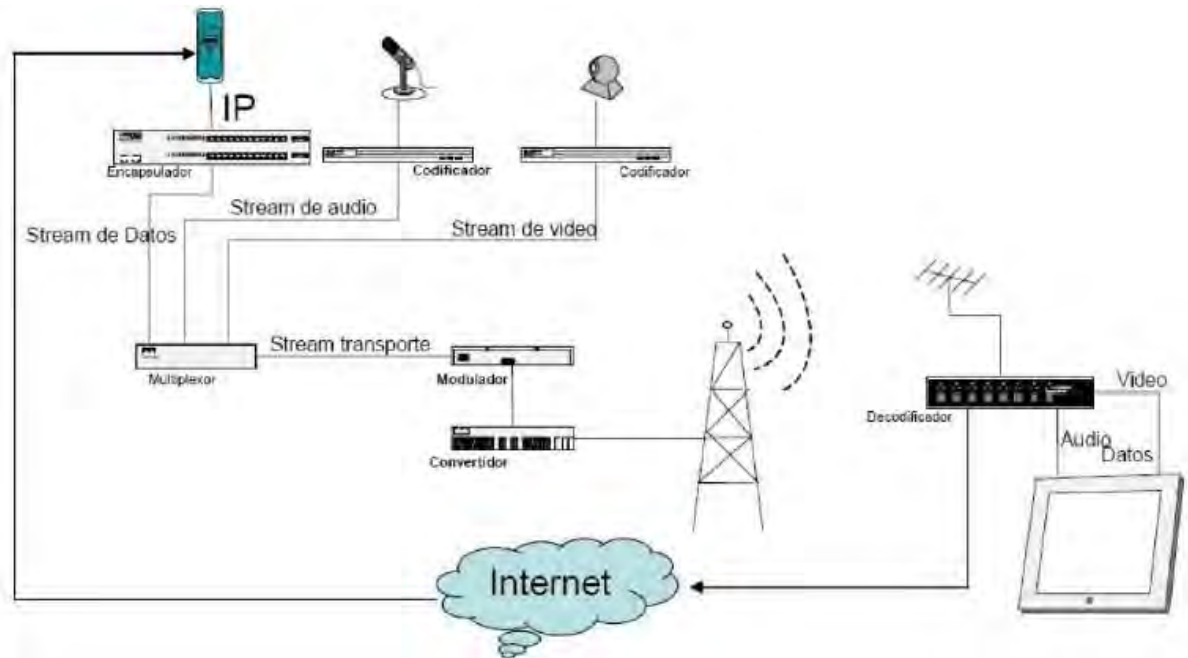
Los componentes se describen a continuación:

²⁰ HERNÁNDEZ CAMPOS D. R., ESPINOSA CASALLAS P. A., GUTIÉRREZ LEGUÍZAMO F. J., MARTÍNEZ CADAVID. Televisión Digital en Colombia: Posibilidad para diseñar aplicativos interactivos. Rev. Tecnol. Vol. 10 No. 2 - G. E. p. 86..

²¹ DÁVILA Miguel Alberto, Diseño De Una Plataforma De Software Para Televisión Digital Interactiva De Un Canal De Deportes Utilizando GINGA-NCL LUA, Universidad Politécnica Salesiana. 2012.

- El servidor de aplicaciones: es un equipo que se encarga de almacenar y distribuir las aplicaciones interactivas que se ejecutan en la transmisión del programa. Se encarga de procesar los comandos recibidos por parte de los usuarios. Es probablemente la parte menos estandarizada. Algunas aplicaciones necesitan acceso a la información almacenada en la base de datos. Este almacenamiento puede ser implementado como una aplicación específica en el servidor.²³
- El servidor de streaming: es un equipo que se encarga de la difusión y modulación de la señal de televisión vía streaming.
- El decodificador: es un equipo que se encarga de recibir la señal de streaming o antena, decodificarla y mostrarla al usuario, se encargan de ejecutar aplicaciones de interactividad y crear canales de retorno a través de internet. Se conoce también como set top box y algunos Smart TV lo traen incorporado.

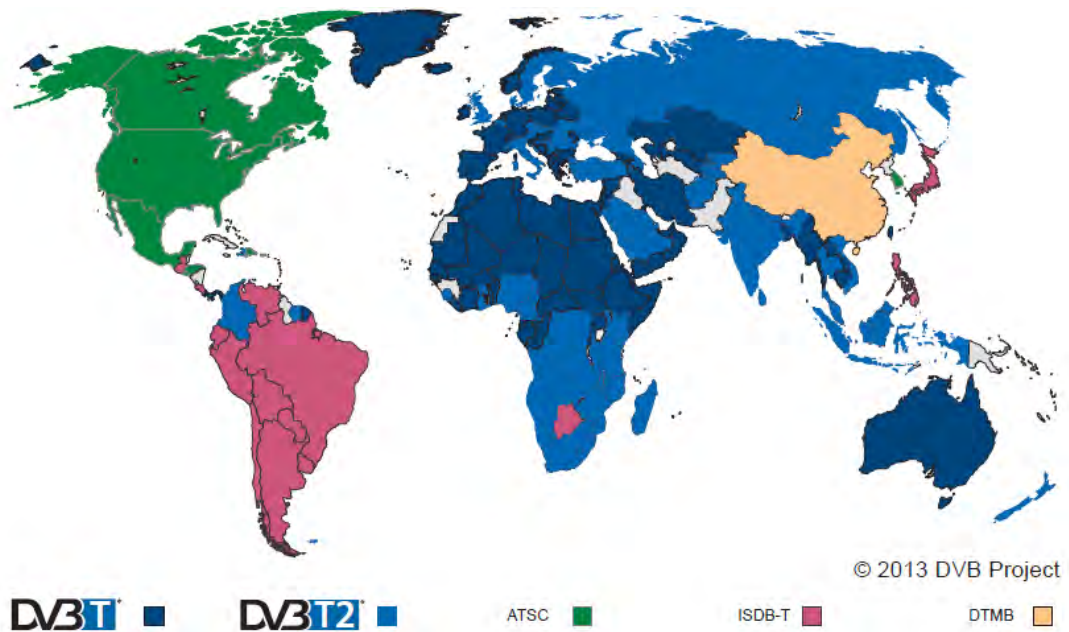
Figura 1. Infraestructura Física De TV. Digital



Fuente: Universidad Politécnica Salesiana, [En línea]. Disponible en internet: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1736>

Estándar de Televisión Digital en Colombia. Colombia usa el estándar DVB-T2 para transmisión de televisión digital terrestres (TDT), es un estándar que surgió del DVB-T, ofrece robustez, flexibilidad y por lo menos un 50% más de eficiencia que cualquier otro sistema de TDT. Es compatible con SD, HD, UHD, TV y móvil. Se puede observar sus zonas de implementación en la figura 2.²²

Figura 2. Zonas de Estándares de Televisión



Fuente: 2nd Generation Terrestrial, The World's Most Advanced Digital Terrestrial TV System, DVB Fact Sheet - December 2013.

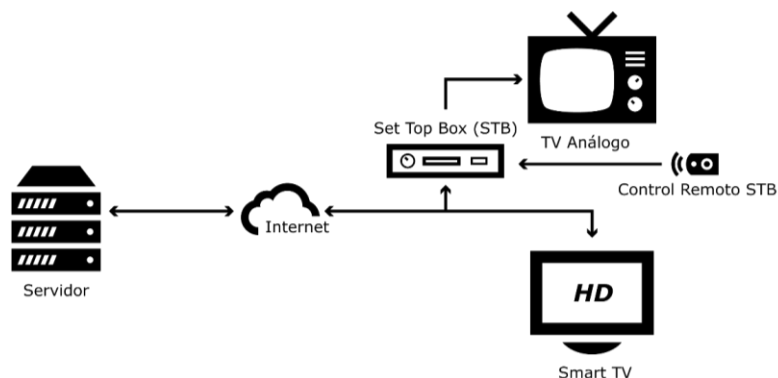
Tipos de Recepción. La televisión digital permite tener diferentes formas de recepción, tales como recepción por antena receptora, recepción por red cableada, recepción por satélite o recepción por streaming. Este proyecto abordara la recepción por streaming ya que es el tipo de recepción en que se basa el diseño de la arquitectura para el programa Login Interactivo.

- Recepción por antena receptora: la señal de televisión se transmite a determinada frecuencia, es sintonizada por una antena que se encuentra en el lugar del usuario y opera bajo la misma frecuencia, recibida la señal por la antena, esta finalmente se captura por un Set Top Box o Smart TV.

²² 2nd Generation Terrestrial, The World's Most Advanced Digital Terrestrial TV System, DVB Fact Sheet - December 2013.

- Recepción por red cableada: la señal se transmite al usuario por medio de una red física, como lo puede ser fibra óptica o cable coaxial, es decodificada por un Set Top Box o Smart TV.
- Recepción satelital: la señal de televisión se transmite a través de un enlace satelital con antenas parabólicas en el lugar del usuario, luego esta señal se envía por una red física del usuario hacia un Set Top Box o Smart TV.
- Recepción por streaming: la señal de televisión se transmite a través de un servidor en internet y es recibida por los equipos terminales del usuario, tales como Set Top Box o Smart TV como se muestra en la figura 3:

Figura 3. Recepción Por Streaming



Fuente: Cacco [en línea]. Nulab. Disponible en internet: <http://cacoo.com/>

Televisión Digital Interactiva – iTV. Es la televisión digital con canales de retorno entre el usuario y el equipo de producción, facilitando de esta manera la integración de aplicaciones interactivas²³; Un canal de retorno en televisión es el que aporta la verdadera interactividad al sistema. Típicamente es utilizado por una aplicación para tener un enlace con el servidor de aplicaciones vía Internet.²⁴

²³ ROJAS D. y TULANDE E. Recomendaciones para la generación y distribución de contenidos educativos orientados a Televisión Digital Interactiva, Tesis de Pregrado, Departamento de Telemática, Universidad del Cauca, Popayán, 2009.

²⁴ COBO JIMÉNEZ Alberto. Nuevas aplicaciones y servicios interactivos de TDT, Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Escola Técnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicacions de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 2009.

Gracias a la interactividad, “el usuario pasa de ser un elemento pasivo a un elemento activo a la hora de ver televisión”.²⁵

Por otro lado, la televisión digital interactiva se considera como la convergencia de la televisión y las tecnologías de computación, que tiene las siguientes características²⁶:

- Interactividad: Es la capacidad de ofrecer contenidos adicionales a los programas de televisión, permitiendo al usuario ver información asociada al contenido audiovisual, ver la programación de los canales, participar en concursos, votaciones, comprar productos o servicios, e incluso participar en los propios programas de televisión²⁷.
- Personalización: Se refiere al uso de tecnologías y a la información vista, para modificar la aplicación o secuencia de información presentada a cada perfil individual²⁸, con el fin de permitir al usuario escoger el camino que se desea seguir de acuerdo a sus intereses personales.
- Modelo de interacción: La televisión digital interactiva usa un modelo de interacción, que es el modelo conceptual básico detrás de un programa. Este modelo debe de tener en cuenta el contenido del programa, la población a la cual está dirigida, su género, el contexto en el cual la interactividad será concebida²⁹ y las características físicas de la Interacción, que se refiere a tener en cuenta aspectos de contraste y resolución de una aplicación en pantalla³⁰.

²⁵ SOLANO A, COLLAZOS C. y ARCINIEGAS J. L. Evaluación Colaborativa de Usabilidad en los Servicios de T-Learning: Estado del Arte, LatinAmerican Conference on Networked and Electronic Media, pp. 1-4, 2010

²⁶ LYTRAS M., LOUGOS C., CHOZOS P. y POULOU DI A., Interactive Television and E-learning Convergence: Examining the Potential of T-learning, ECEL2002, The European Conference on e-learning, Brunel University, UK, 2002. B. Smith, An approach to graphs of linear forms (Unpublished work style), unpublished.

²⁷ ARRENIEMI P., T-learning Model for Learning via Digital TV, in Annual Conference on Innovation in Education for Electrical and Information Engineering EAEEIE, 2005.

²⁸ HURTADO D.J., NARVÁEZ R., SOLANO A. F., COLLAZOS C. A. y ARCINIEGAS J. L. Experiences Evaluating Ease Of Learning And Use Of Interactive Digital Television Applications, Computing Congress (CCC), Medellin, 2012.

²⁹ CURIN T., VASIC H. y ZAGAR M., 2005. Framework for graphical user interface personalization in interactive television, Information Technology Interfaces, pp. 246-251.

³⁰ HURTADO D.J., NARVÁEZ R., SOLANO A. F., COLLAZOS C. A. y ARCINIEGAS J. L. Experiences Evaluating Ease Of Learning And Use Of Interactive Digital Television Applications, Computing Congress (CCC), Medellin, 2012.

- Adaptabilidad: La adaptabilidad en televisión digital interactiva busca que las aplicaciones tengan la capacidad de adecuarse a diferentes usuarios y entornos tecnológicos (televisores, dispositivos móviles, etc.). Dicho concepto también alude a la consistencia de las aplicaciones y contenidos, es decir las aplicaciones deben estar relacionadas con el contenido; en la televisión digital interactiva se ofrecen diversas aplicaciones que pueden ser fáciles de usar, pero si el usuario no encuentra relación alguna con el contenido, puede que resulten irrelevantes¹⁶.
- Usabilidad: la usabilidad engloba una serie de métricas y métodos con el objetivo de obtener sistemas fáciles de usar y de aprender³¹. El Estándar ISO/IEC 9241 definen la usabilidad como: “el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso”³².

Servicios de Televisión Digital Interactiva. Los servicios de televisión digital interactiva se clasifican en:

- Servicios de información: Son los servicios que proporcionan al usuario información de cualquier tipo (sin estar ésta relacionada con la programación que se emite en ese momento).³³
- Servicios ligados a la programación: Estos proporcionan información complementaria sobre los contenidos audiovisuales que se están emitiendo en el momento actual.³⁴
- Servicios de t-administración: Permiten al usuario realizar trámites a través de la TV.³⁵

³¹ SOLANO A. F., RUSU C. A., COLLAZOS C. A. y ARCINIEGAS J. L. Methodological Proposal to Evaluate the Usability of Interactive Digital Television Applications, Computing Congress (CCC), 2012.

³² ISO, International Standard ISO/IEC 9241, in International Organization for Standardization, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Ed, 1998.

³³ LOSA Sergio, PAÑEDA Víctor, BEJARANO Carlos, SUÁREZ José Alejandro, La Televisión Digital Interactiva.

- Servicios de entretenimiento y comerciales: Esta categoría engloba, por un lado, servicios orientados al ocio del usuario y, por otro, servicios para que las empresas capten la atención de éste. Este tipo de servicio permite a los televidentes participar en concursos, votar en programas, consultar información sobre actores o concursantes de la programación que está viendo.³⁶

Redes Sociales y Facebook. En los tres últimos años, las redes sociales se han convertido en el fenómeno de moda en Internet. Su popularidad es indiscutible, el número de usuarios que usa una red social cada día, son más y más, una de sus principales posibilidades es que permite a los usuarios usarlas como medio de comunicación, de forma directa, mediante mensajes personales, o, indirecta, a través de mensajes públicos.³⁷

En un estudio acerca del concepto de red social se indica que es un grupo de actores sociales que están vinculados con algún tipo de relación y que las redes sociales evidencian importantes aplicaciones para el análisis e interpretación de las conductas sociales.³⁸

La red social más popular hoy en día es Facebook, que ha tenido un crecimiento muy grande desde su creación, es una herramienta que ayuda a comunicar y compartir con las personas que forman parte de la vida.³⁹ “Facebook es un fenómeno social, del cual muy poca gente puede abstraerse, en otras palabras, Facebook es un simulador de la sociedad con acceso a internet”⁴⁰

Las funciones básicas de Facebook se basan en tener un perfil público y acceder a publicaciones que otros usuarios hagan en la red, actualmente permite publicar fotos, videos, comentarios personales, chats, estados, eventos, buscar usuarios, crear amistades, crear grupos de usuarios personalizados e instalar aplicaciones.

Por otro lado, Facebook ofrece a una celebridad, un grupo de música o una empresa, crear una Fan Page que tiene características diferentes a un perfil de un usuario normal, ya que es una página para establecer una relación más estrecha

³⁷ RUIZ Eva, GONZALES María José, Jóvenes En Las Redes Sociales Virtuales. Un Análisis Exploratorio De Las Diferencias De Género, Feminismo/s 14, diciembre 2009, pp. 87-106.

³⁸ FÉLIX Requena. El concepto de red social, Reis, 48 (1989), pp. 137-152, p. 137.

³⁹ Facebook, [en línea] [consultado el día 30 de Octubre del 2013]. Disponible en Internet: <https://www.facebook.com>

⁴⁰ FAERMAN Juan. Facebook, el nuevo fenómeno de masas. 2010, p.18.

con el público o los clientes.⁴¹ Las Fans Page se usa para comercializar u ofrecer servicios a todos los usuarios seguidores, permite entre otras cosas, crear audiencias para mayor alcance en las publicaciones, promocionar publicaciones, crear ofertas, ver las estadísticas de las interacciones de los seguidores, generar publicidad, instalar aplicaciones para los usuarios seguidores, hacer pública la información importante de la empresa, tener opiniones y calificaciones de los clientes.

4.3 MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto se lleva a cabo en Telepacífico, un canal de televisión pública de la región pacífica colombiana, comprometido con el desarrollo social y cultural, dedicado a promover y fortalecer valores que generen sentido de pertenencia con la región.⁴²

El canal regional Telepacífico actualmente es un canal análogo que lleva a cabo la migración a canal digital, lo que requiere la implementación de una arquitectura física y uso de tecnología adecuada para ello, debido a lo anterior, el desarrollo de este proyecto aporta a Telepacífico un diseño de arquitectura de televisión digital interactiva que puede ser implementada en los programas cuando el canal sea digital.

En la actualidad la arquitectura de televisión que se usa en Telepacífico para sus programas cuenta con los siguientes componentes, se pueden observar en la figura 4.

- Estudio de grabación: es el lugar donde se graba el programa Login, se usan 3 cámaras de video, sistemas de micrófonos inalámbricos, set de luces, trípodes, accesorios y retorno de audio y video.
- Master de producción: es el componente que se encarga de generar y desplegar los contenidos multimedia del programa en vivo, es decir, gestiona los videos musicales, ponchan las cámaras, gestionan los audios, administran

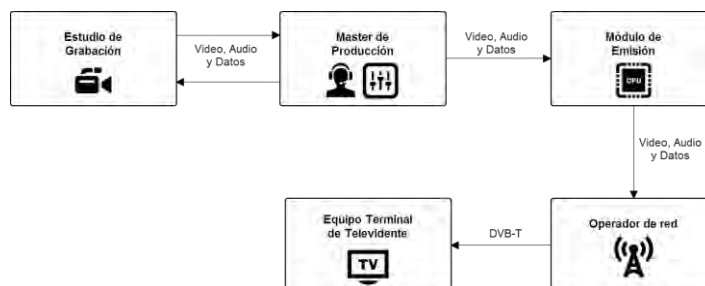
⁴¹ Facebook, Ayuda Facebook, [en línea] [consultado el día 14 de Agosto del 2013]. Disponible en Internet: <https://www.facebook.com/help>

⁴² Telepacífico, [en línea] [consultado el día 4 de Noviembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.telepacifico.com/nosotros>

las redes sociales, administra llamadas telefónicas y dirigen el rumbo del programa. Este componente cuenta con switcher de video, consola de audio, monitoreo, routing de video-audio, equipos de procesamiento y banco de videos musicales.

- Módulo de emisión: es el componente que se encarga de difundir los contenidos, es donde se adapta y señaliza el flujo de datos para enviarlos a través del operador de red.
- Operador de red: es el componente que se encarga de adecuar la señal recibida del emisor del servicio de televisión para transmitirla por el medio especificado hacia el televidente. En este caso los operadores de red dependen de la ubicación geográfica y empresas que presten este servicio a cada usuario.
- Equipo terminal del televidente: es quien recibe la señal transmitida del operador de red y permite visualizarla en un televisor.

Figura 4. Arquitectura Análoga Programa Login y Telepacífico



Fuente: Cacco [en línea]. Nulab. Disponible en internet: <http://cacoo.com/>

Para hacer una prueba piloto del proyecto en Telepacífico, se selecciona el programa Login que se produce en las instalaciones del canal, ya que este programa cuenta con una alta interacción y cantidad de seguidores en su Fan Page, lo que lo convierte en la mejor opción porque el diseño de la arquitectura que propone este proyecto es soportada en la red social Facebook.

Login es un programa que nació en Febrero del año 2010 y emite de lunes a viernes en horas de la tarde de 3:00 p.m. a 5:00 p.m. Tiene como eje principal el entretenimiento de jóvenes a través de mensajes positivos y edificantes que no se apartan de sus intereses como público, el programa exalta y promociona el talento local, regional y nacional de la música, educación, emprendimiento, arte, ciencias y deportes.

Login es un contenedor, en el cual se incluyen propuestas audiovisuales diversas para el disfrute de los jóvenes, tiene una estructura dinámica, la base del programa es la música, mediante la presentación de videos musicales.⁴³

El programa Login se convierte en un programa interactivo con la implementación de una arquitectura o infraestructura de televisión digital, ya que esto permite la integración de aplicaciones interactivas para el televidente.

De igual forma para el diseño de dicha arquitectura y poder Login ser un programa interactivo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Desarrollar un canal de retorno que contenga una aplicación software que permita a los televidentes realizar votaciones o consultas sobre temas diversos del programa, con el fin de ofrecer interactividad a los televidentes.
- Usar la red social Facebook para publicar la disponibilidad de los servicios interactivos y ampliar la información del programa Login a sus televidentes o usuarios.
- Promocionar en la emisión del programa el uso de los servicios interactivos a sus televidentes.
- Analizar los resultados de las votaciones o consultas y cuantificar las preferencias de los televidentes.

⁴³ Entrevista con VELASCO Elsy Adriana, directora programa Login del canal regional Telepacífico. Cali, 30 Octubre del 2013.

5. DISEÑO DE ARQUITECTURA DE TDI. PARA EL PROGRAMA LOGIN

5.1 COMPONENTES DE UNA ARQUITECTURA DE TELEVISIÓN DIGITAL

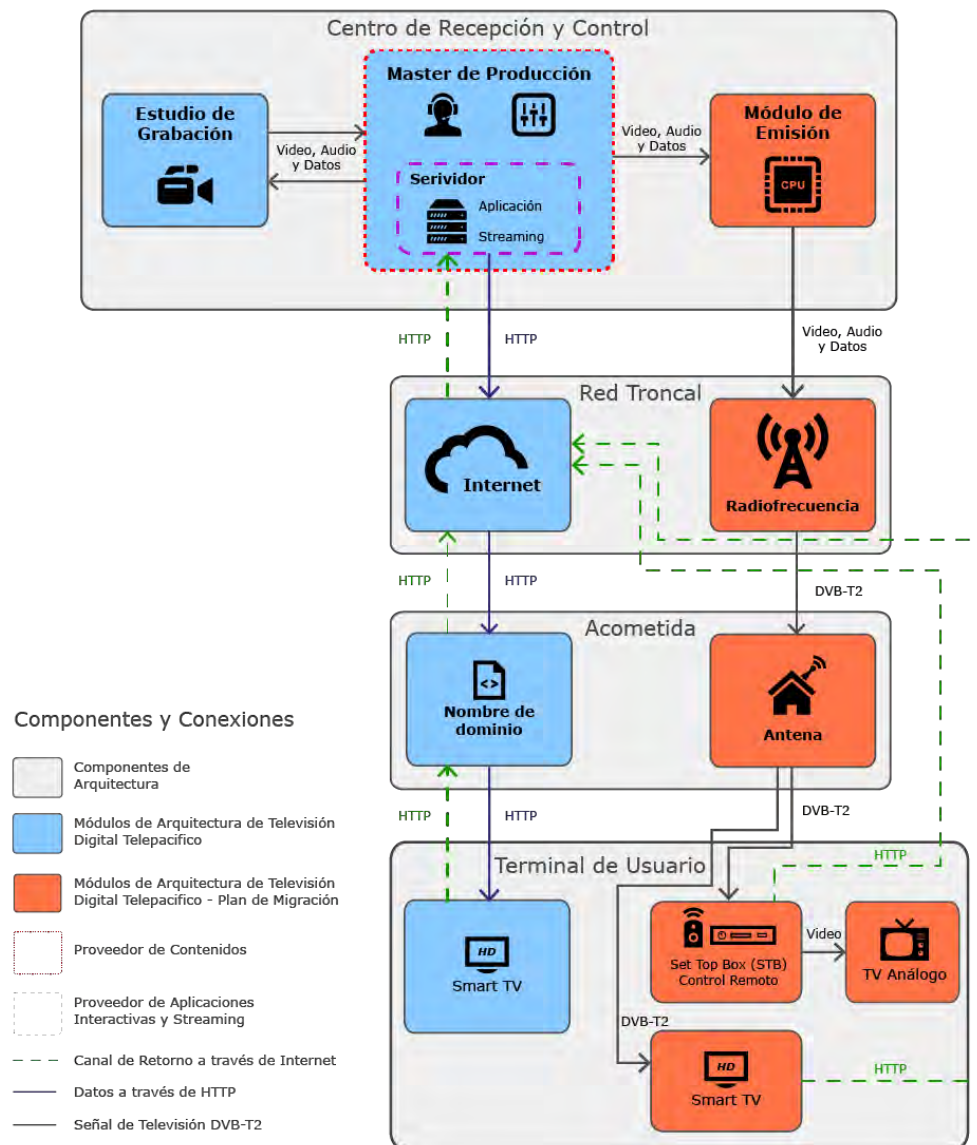
Una arquitectura de televisión digital está formada por los siguientes componentes:

- Centro de recepción y control: es la fuente de la señal que se transmite, es decir, incluye todos los equipos de producción y los equipos de transmisión. En el caso del canal Telepacífico ya cuenta con el estudio de grabación, el master de producción y el módulo de emisión.
- Red troncal: es la red por la cual se transporta la señal, en el caso de Colombia los canales que tienen en marcha la migración a canal digital, como lo es Telepacífico, transmitirán por radiofrecuencia cuando se haya implementado toda la infraestructura que se requiere. Para la propuesta de la arquitectura de televisión digital de Telepacífico se adicionará la transmisión a través de internet, entonces, la red troncal que se puede usar son wireless, ethernet, fibra óptica, cable coaxial o demás redes que permitan acceso a internet.
- Acometida: es el dispositivo con el que se captura la señal de televisión, en la migración de canal digital en Telepacífico, este dispositivo serían las antenas que difunden la señal en Colombia, pero en la arquitectura de televisión digital que propone este proyecto sería el nombre de dominio que apunta al servidor de aplicaciones.
- Terminal de usuario: es el dispositivo donde se acondiciona la señal de televisión para que pueda reproducirse en un televisor, en el caso de televisión digital en Colombia los televidentes deberán tener un Set Top Box o un Smart TV que pueda interpretar el estándar DVB-T2. En la propuesta de la arquitectura de televisión digital para Telepacífico el terminal de usuario será un Smart TV con conexión a internet para que se pueda acceder al servidor de aplicaciones.

5.2 ARQUITECTURA DE TELEVISIÓN DIGITAL PARA TELEPACÍFICO

Se propone el siguiente diseño de arquitectura, la cual está basada en los cinco componentes anteriormente nombrados y se tiene en cuenta la arquitectura que actualmente se usa en Telepacífico:

Figura 5. Arquitectura De Televisión Digital Para Telepacífico



Fuente: Cacco [en línea]. Nulab. Disponible en internet: <http://cacoo.com/>

En el desarrollo de este proyecto se usó el diseño de los módulos de color azul de la figura 4 de la arquitectura, ya que los módulos de color naranja hacen parte del proceso de migración de Telepacífico a canal digital. No se implementaron más módulos de color azul porque ya se tienen en el canal o hacen parte de la red de internet o equipo terminal de usuario.

Como se puede observar en la figura 5, cada uno de los componentes propuestos en la arquitectura para Telepacífico están conformados por módulos que cumplen las siguientes funciones:

- Módulo estudio de grabación: se encarga de grabar el programa, pero también es quien cumple con la función de promocionar por parte de los presentadores el uso de las aplicaciones interactivas y establecer comunicación con algunos televidentes. Este módulo se comunica con el módulo Master de producción a través del envío y recepción de videos, audios y datos.
- Módulo master de producción: este módulo recibe los videos, audios y datos del estudio de grabación y se encarga de hacer una postproducción en tiempo real para los televidentes, también alberga las aplicaciones interactivas y transmite por streaming la producción del programa. Este módulo se comunica a través del protocolo HTTP para poder enviar y recibir los datos necesarios por medio de internet.
- Módulo internet: este módulo es la red por la cual se envían todos los datos de forma bidireccional.
- Módulo nombre de dominio: este módulo permite establecer una comunicación con el servidor de aplicaciones y streaming.
- Módulo Smart TV: este módulo es el terminal del televidente, el cual permite ver el programa Login interactivo a través de internet y tener el acceso a la aplicación software, también funciona como punto de partida de canal de retorno para enviar los datos a través de HTTP por medio de internet hacia el servidor de aplicaciones.

En la arquitectura de televisión digital para Telepacífico presentada anteriormente, el módulo master de producción se encuentra en el componente centro de

recepción y control, este módulo fue el único que se modificó en el proyecto, se agregó a él el servidor de aplicaciones y streaming para alojar la aplicación software interactiva y para transmitir por internet la emisión del programa respectivamente, con el fin de que los programas del canal puedan ser interactivos.

Este servidor se encarga de alojar la aplicación interactiva de consultas y respuestas para que los televidentes voten y así los programas puedan obtener resultados cuantificables y analizarlos. También se encarga de gestionar las publicaciones e interacciones que hay en la red social Facebook del programa, y por ultimo cumple con la función de difundir la emisión del programa a través de internet para que los televidentes puedan acceder a ella por medio de un Smart TV.

Para este proyecto el servidor de aplicaciones y streaming debe soportar el desarrollo de las siguientes tres aplicaciones:

- Desarrollo de Aplicación interactiva
- Desarrollo de Facebook en Login Interactivo
- Desarrollo de Streaming del Programa Login

6. DESARROLLO DE APLICACIONES

6.1 DESARROLLO DE APLICACIÓN INTERACTIVA

Se diseñó una aplicación interactiva basada en el programa Login, la cual permite al televidente del programa votar o elegir entre diferentes opciones de cualquier tema en particular, los resultados se envían a un servidor vía internet para registrar los votos que serán mostrados en la pantalla de los televidentes, la aplicación también permite ver las interacciones que hay en la Fan Page del programa Login a través de la pantalla del televisor, con el fin de ofrecer información extra del programa.

La aplicación interactiva debe de cumplir con los siguientes requerimientos:

- La aplicación debe ser de fácil navegación para los televidentes.
- La aplicación debe ser rápida y segura.
- La aplicación debe permitir hacer preguntas cortas.
- La aplicación debe permitir respuestas cortas (Si, No / Bueno, Regular, Malo / Opción 1, Opción 2, Opción 3).
- La aplicación debe mostrar resultados en tiempo real.
- Los resultados deben ser cuantificables fáciles de interpretar.
- La aplicación tiene que permitir administración remota de sus contenidos y variables de configuración.
- La aplicación deberá permitir al administrador hacer uso del sistema, mediante un nombre de usuario y contraseña.
- El programa Login debe de interactuar más en la Fan Page de Facebook en el horario de transmisión del programa y promocionar por esta el uso de la aplicación.

- Los presentadores del programa deben estar capacitados para generar cualquier cambio de tema sugerido por parte de los televidentes.
- Los presentadores del programa promocionen el uso de la aplicación en la emisión del programa.
- El programa Login debe de transmitir por streaming de video a través de internet para que los televidentes puedan interactuar con él desde un Smart TV, navegador web o dispositivo móvil.

Roles. La implementación de la aplicación interactiva encargada de brindar el servicio de consultas a los televidentes tiene los dos siguientes roles:

- Televidente: Usuarios de la aplicación interactiva.
- Administrador: Persona encargada de crear y eliminar consultas en la aplicación, Equipo de producción del programa.

Requisitos Funcionales. Definen como se comporta la aplicación interactiva como un servicio de consultas:

- La aplicación debe permitir hacer consultas a los televidentes.
- La aplicación debe mostrar resultados de las consultas en tiempo real.
- La aplicación tiene que permitir administración remota de sus contenidos y variables de configuración.
- La aplicación deberá permitir al administrador hacer uso del sistema, mediante un nombre de usuario y contraseña.
- La aplicación podrá mostrar los resultados de una consulta sin necesidad de haber realizado la consulta.

Requisitos No Funcionales. Características del proceso de desarrollo.

- Experiencia interactiva: al desarrollarse la aplicación como un servicio de consultas administrable y hacer parte de la arquitectura de televisión digital interactiva, la aplicación convierte al programa Login como una experiencia interactiva, ya que por medio de esta los televidentes podrán votar, participar u opinar de diversas formas y habrá retroalimentación inmediata en el front-end de la aplicación y en la transmisión en vivo del programa Login de Telepacífico.

- Experiencia multiusuario: la aplicación debe permitir que varios usuarios accedan a ella y puedan votar y ver los resultados simultáneamente con otros usuarios.

- Seguridad: la aplicación debe garantizar y validar que solamente el administrador por medio de su nombre de usuario y contraseña sea quien pueda realizar cambios en el sistema.

- Usable: la aplicación debe ser de fácil uso para los televidentes.

- Adaptabilidad: la aplicación debe ser compatible para Smart TV.

Casos de Uso. Al contar con dos roles en la aplicación interactiva (Administrador y Televidente), se definen los siguientes casos de uso, los cuales definen la interacción.

Casos de Uso: Administrador

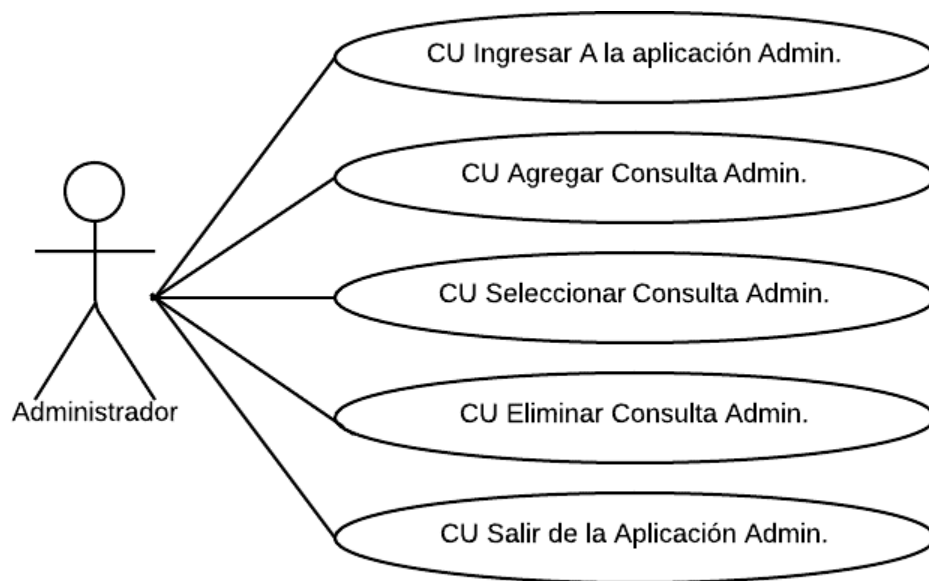
- CU_01: CU Ingresar A la aplicación Admin.
- CU_02: CU Agregar Consulta Admin.
- CU_03: CU Seleccionar Consulta Admin.
- CU_04: CU Eliminar Consulta Admin.
- CU_05: CU Salir de la Aplicación Admin.

Casos de Uso: Televidente (Usuario)

- CU_06: CU Ingresar A la aplicación Usuario.
- CU_07: CU Seleccionar Consulta Usuario.
- CU_08: CU Votar Usuario.
- CU_09: CU Ver Resultados Usuario.
- CU_10: CU Salir de la Aplicación Usuario.

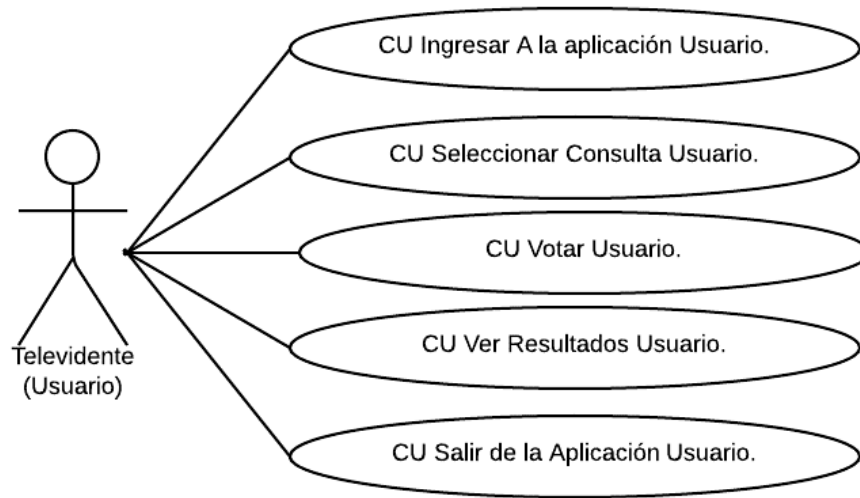
Diagramas De Casos De Uso

Figura 6. Diagrama Casos De Uso Administrador



Fuente: Lucichart [en línea]. Disponible en internet: [http:// www.lucidchart.com/](http://www.lucidchart.com/)

Figura 7. Diagrama Casos De Uso Televidente (Usuario)



Fuente: Lucichart [en línea]. Disponible en internet: [http:// www.lucidchart.com/](http://www.lucidchart.com/)

Descripción Generales de Casos De Uso:

- Actor: Administrador

Cuadrado 1. Datos Generales CU_01

ID:	CU_01
Nombre del Caso Uso:	CU Ingresar A la aplicación Admin.
Propósito:	Ingresar al panel de administración de la aplicación en línea.
Descripción:	Se requiere un sistema que autentifique los datos del administrador y proceda con el ingreso de él.
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	- El administrador debe estar registrado en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Ingresar al panel de administración en línea.
Pos condiciones de fracaso:	- No Ingresar al panel de administración en línea.
Casos de uso invocados:	
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 2. Datos Generales CU_02

ID:	CU_02
Nombre del Caso Uso:	CU Agregar Consulta Admin.
Propósito:	Agregar una Consulta nueva para los televidentes (usuarios).
Descripción:	Se requiere un sistema que agregue nuevas consultas a la aplicación.
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	- El administrador debe estar registrado en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Agregar nueva consulta.
Pos condiciones de fracaso:	- No Agregar nueva consulta.
Casos de uso invocados:	CU Ingresar A la aplicación Admin.
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 3. Datos Generales CU_03

ID:	CU_03
Nombre del Caso Uso:	CU Seleccionar Consulta Admin.
Propósito:	Seleccionar una Consulta.
Descripción:	Se requiere un sistema que permita seleccionar consultas de la aplicación.
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	- El administrador debe estar registrado en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Seleccionar consulta.
Pos condiciones de fracaso:	- No Seleccionar consulta.
Casos de uso invocados:	CU Ingresar A la aplicación Admin.
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 4. Datos Generales CU_04

ID:	CU_04
Nombre del Caso Uso:	CU Eliminar Consulta Admin.
Propósito:	Eliminar una Consulta.
Descripción:	Se requiere un sistema que permita Eliminar consultas de la aplicación.
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	- El administrador debe estar registrado en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Eliminar consulta.
Pos condiciones de fracaso:	- No Eliminar consulta.
Casos de uso invocados:	CU Ingresar A la aplicación Admin.
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 5. Datos Generales CU_05

ID:	CU_05
Nombre del Caso Uso:	CU Salir de la Aplicación Admin
Propósito:	Salir del panel de administración de manera segura
Descripción:	Se requiere un sistema que permita salir del panel de administración
Actores:	Administrador
Pre condiciones:	- El administrador debe estar registrado en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Salir del panel de administración.
Pos condiciones de fracaso:	- No Salir del panel de administración.
Casos de uso invocados:	CU Ingresar A la aplicación Admin.
Casos de uso invocantes:	

- Actor: Televidente (Usuario)

Cuadrado 6. Datos Generales CU_06

ID:	CU_06
Nombre del Caso Uso:	CU Ingresar A la aplicación Usuario.
Propósito:	Ingresar a la aplicación en línea a través del Fan Page Login Facebook.
Descripción:	Se requiere un sistema que permite a los televidentes y que sean usuarios de Facebook acceder a la aplicación a través del Fan Page de Facebook.
Actores:	Televidente (usuario).
Pre condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El televidente (usuario) debe tener cuenta de Facebook. - El televidente (usuario) debe tener acceso a la Fan Page de Login. - El televidente (usuario) debe estar en la Fan Page de Login.
Pos condiciones de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar a la aplicación.
Pos condiciones de fracaso:	<ul style="list-style-type: none"> - No Ingresar a la aplicación.
Casos de uso invocados:	
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 7. Datos Generales CU_07

ID:	CU_07
Nombre del Caso Uso:	CU Seleccionar Consulta Usuario.
Propósito:	Seleccionar una Consulta que esta publicada en la aplicación.
Descripción:	Se requiere un sistema que permita seleccionar consultas de la aplicación.
Actores:	Televidente (usuario).
Pre condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - El Televidente (usuario) debe estar en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar consulta.
Pos condiciones de fracaso:	<ul style="list-style-type: none"> - No Seleccionar consulta.
Casos de uso invocados:	CU Ingresar A la aplicación Usuario.
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 8. Datos Generales CU_08

ID:	CU_08
Nombre del Caso Uso:	CU Votar Usuario.
Propósito:	Votar en la consulta seleccionada por el usuario, permite seleccionar una opción de varias publicadas en la consulta.
Descripción:	Se requiere un sistema que permite a los televidentes votar en tiempo real en las consultas publicadas.
Actores:	Televidente (usuario).
Pre condiciones:	- El Televidente (usuario) debe estar en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Votar en la consulta de la aplicación.
Pos condiciones de fracaso:	- No Votar en la consulta de la aplicación.
Casos de uso invocados:	
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 9. Datos Generales CU_11

ID:	CU_08
Nombre del Caso Uso:	CU Ver Resultados Usuario
Propósito:	Permitir al usuario ver los resultados de una consulta
Descripción:	Se requiere un sistema que permita al usuario ver los resultados de una consulta previamente seleccionada.
Actores:	Televidente (usuario).
Pre condiciones:	- El Televidente (usuario) debe estar en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Ver resultados de una consulta de la aplicación.
Pos condiciones de fracaso:	- No Ver resultados de una consulta de la aplicación.
Casos de uso invocados:	
Casos de uso invocantes:	

Cuadrado 10. Datos Generales CU_12

ID:	CU_10
Nombre del Caso Uso:	CU Salir de la Aplicación Usuario
Propósito:	Permitir al usuario salir de la aplicación
Descripción:	Se requiere un sistema que permita al usuario salir de la aplicación
Actores:	Televidente (usuario).
Pre condiciones:	- El Televidente (usuario) debe estar en la aplicación.
Pos condiciones de éxito:	- Salir de la consulta de la aplicación.
Pos condiciones de fracaso:	- No Salir de la consulta de la aplicación.
Casos de uso invocados:	
Casos de uso invocantes:	

Escenarios y Mensajes Casos De Uso: Administrador

Cuadrado 11. Escenario CU Ingresar A la aplicación Admin.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El administrador ingresa el nombre de usuario en el campo de texto de la interfaz inicio Admin.	
2. El administrador ingresa su contraseña en el campo de texto de la interfaz inicio Admin.	
3. El administrador da click en el botón ingresar de la interfaz inicio Admin.	3.1. La aplicación valida que la información no es correcta. MSJ_01
4. La aplicación valida la información del Administrador	
5. El Administrador ingresa al panel de administración	
6. El administrador ve la interfaz panel de Admin.	
7. Fin CU Ingresar A la aplicación Admin	

Cuadrado 12. Mensajes CU Ingresar A la aplicación Admin.

ID MSJ	Tipo	Mensaje
MSJ_01	Notificación	Usuario o Contraseña Equivocadas. Vuelva a Intentarlo

Cuadrado 13. Escenario CU Agregar Consulta Admin.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El administrador da click en la opción agregar nueva consulta del panel de administración.	
2. La aplicación muestra la interfaz nueva consulta.	
3. El administrador ingresa el nombre de la consulta.	3.1. La aplicación valido que la información es incorrecta. MSJ_01
4. El administrador selecciona la cantidad de opciones	
5. El administrador da click en el botón continuar	
6. El administrador ingresa las opciones en la interfaz opciones de nueva consulta	
7. El administrador da click en agregar	
8. La aplicación agrega la nueva consulta	
9. Fin CU Agregar Consulta Admin.	

Cuadrado 14. Mensajes CU Agregar Consulta Admin.

ID MSJ	Tipo	Mensaje
MSJ_01	Notificación	Revise el nombre de la consulta

Cuadrado 15. Escenario CU Seleccionar Consulta Admin.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El administrador da click en la consulta existente del panel de administración.	
2. La aplicación muestra la interfaz consulta.	
3. Fin CU Seleccionar Consulta Admin.	

Cuadrado 16. Escenario CU Eliminar Consulta Admin.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El administrador da click en la consulta existente del panel administración.	
2. La aplicación lo lleva a la interfaz consulta.	
3. El administrador da click en la opción eliminar consulta.	
4. La aplicación muestra la Interfaz eliminar consulta	
5. El administrador da click en la opción si	
6. La aplicación elimina la consulta	
7. Fin CU Eliminar Consulta Admin.	

Cuadrado 17. Escenario CU Salir de la Aplicación Admin.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El administrador da click en la opción salir del panel de administración.	
2. La aplicación lo lleva a la interfaz inicio Admin.	
3. Fin CU Salir de la Aplicación Admin.	

Escenarios y Mensajes Casos De Uso: Televidente (Usuario)

Cuadrado 18. Escenario CU Ingresar A la aplicación Usuario

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El televidente da click en el enlace web publicado en la Fan Page de Login en Facebook.	
2. La aplicación lo envía a la interfaz consultas disponibles	
3. Fin CU Ingresar A la aplicación Usuario	

Cuadrado 19. Mensajes CU Ingresar A la aplicación Usuario

ID MSJ	Tipo	Mensaje
MSJ_01	Error	La consulta ha sido eliminada por el administrador.

Cuadrado 20. Escenario CU Seleccionar Consulta Usuario.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El televidente da click en la consulta que quiere realizar de la interfaz consultas disponibles.	
2. La aplicación muestra la consulta seleccionada.	2.1 La consulta seleccionada no existe.
3. Fin CU Seleccionar Consulta Usuario	

Cuadrado 21. Escenario CU Votar Usuario.

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El televidente selecciona la opción de su gusto de la consulta previamente seleccionada	
2. La aplicación selecciona la opción	
3. El televidente da click en el botón votar	
4. La aplicación vota por la opción seleccionada	
5. La aplicación muestra la interfaz resultados	
5. Fin CU Votar Usuario.	

Cuadrado 22. Escenario CU Ver Resultados Usuario

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El televidente selecciona la consulta de la interfaz consultas.	
2. La aplicación muestra la consulta seleccionada.	
3. El televidente da click en el botón ver resultados	
4. La aplicación muestra los resultados de la consulta en la interfaz resultado.	
5. Fin CU Ver Resultados Usuario.	

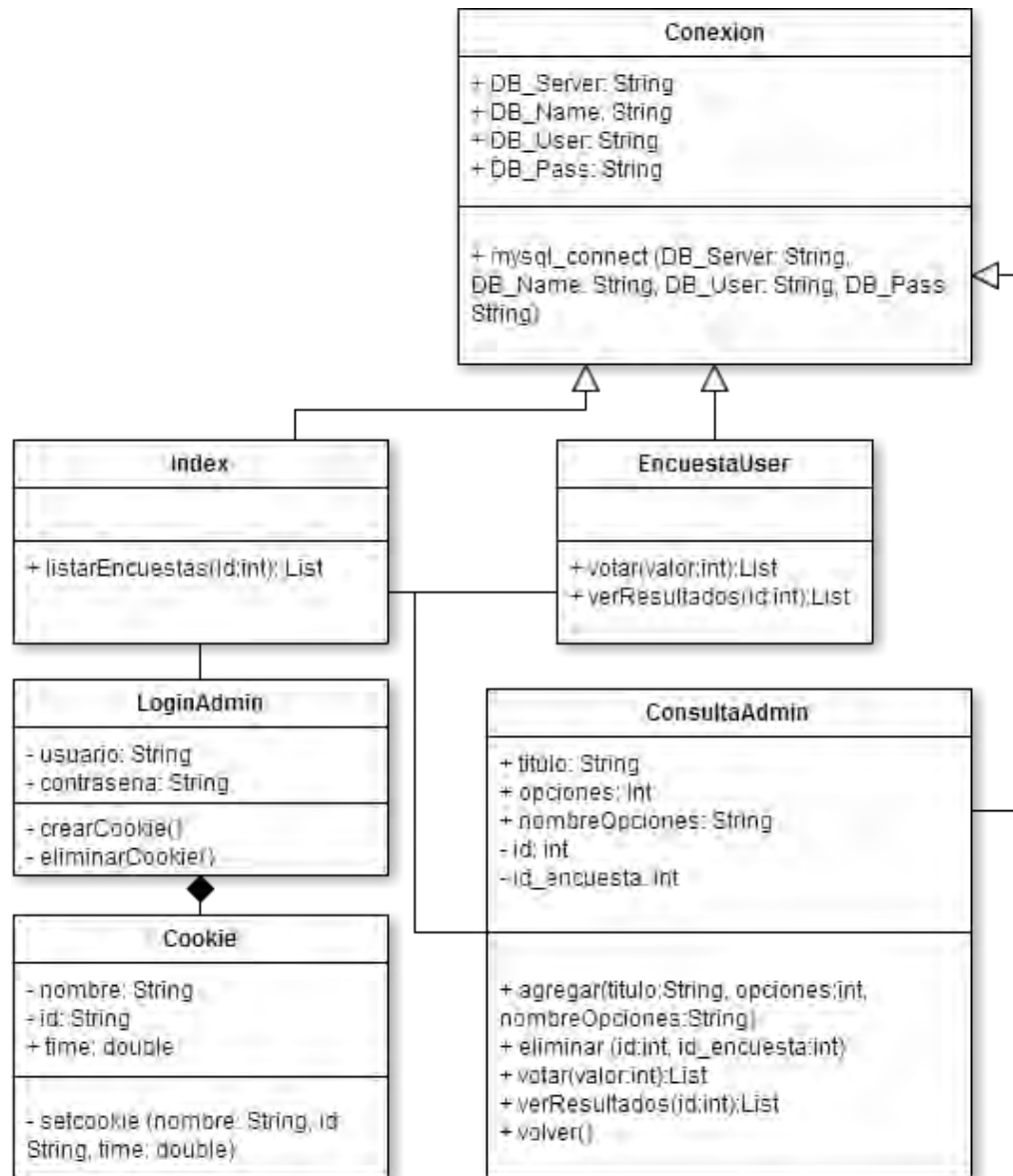
Cuadrado 23. Escenario CU Salir de la Aplicación Usuario

Escenario Principal	Escenarios de Extensión
1. El televidente selecciona la opción salir de la interfaz consultas	
2. La aplicación redirige al televidente al Fan Page de Login	
3. Fin CU Salir de la Aplicación Usuario	

Fase Diseño

Diagrama De Clases. El siguiente diagrama de clases se diseñó con el fin de obtener una estructura guía de las clases que se deben implementar en la aplicación software.

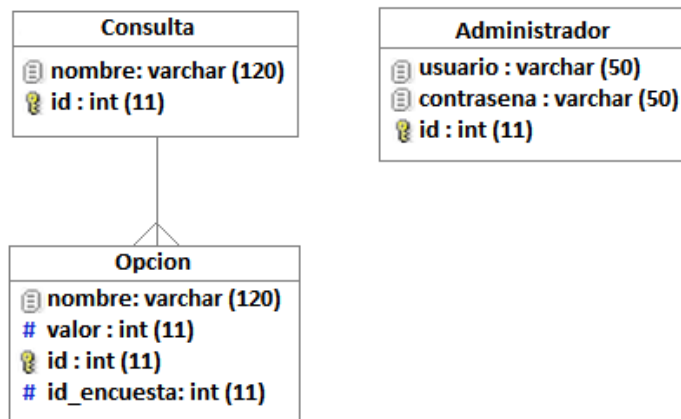
Figura 8. Diagrama de Clases Aplicación Sistema de Consultas



Fuente: Cacco [en línea]. Nulab. Disponible en internet: <http://cacao.com/>

Bases De Datos. En este proyecto se usa como sistema gestor de bases de datos MySQL debido a la compatibilidad con el lenguaje de programación PHP, licencia Open Source, documentación, la seguridad y bajo consumo de recursos para su ejecución. El esquema de bases de datos que se usó se puede observar en la figura 9.

Figura 9. Esquema Bases de Datos



Fuente: Cacco [en línea]. Nulab. Disponible en internet: <http://cacoo.com/>

Interface Back-End (Administrador). Las siguientes interfaces se diseñaron teniendo en cuenta que debían ser fáciles y rápidas en su interpretación, por otra parte que debían de funcionar para computadores y dispositivos móviles.

Figura 10. Interfaz Inicio Admin.



Figura 11. Interfaz Panel de Admin.



Figura 12. Interfaz Nueva Consulta Admin.



Figura 13. Interfaz Opciones de Consulta Admin.

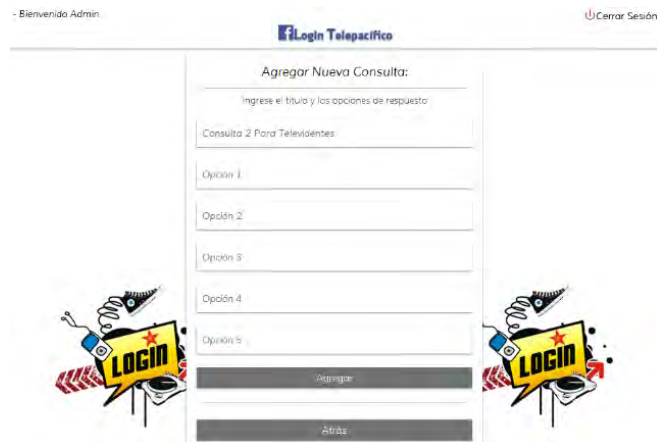


Figura 14. Interfaz Consulta Admin.

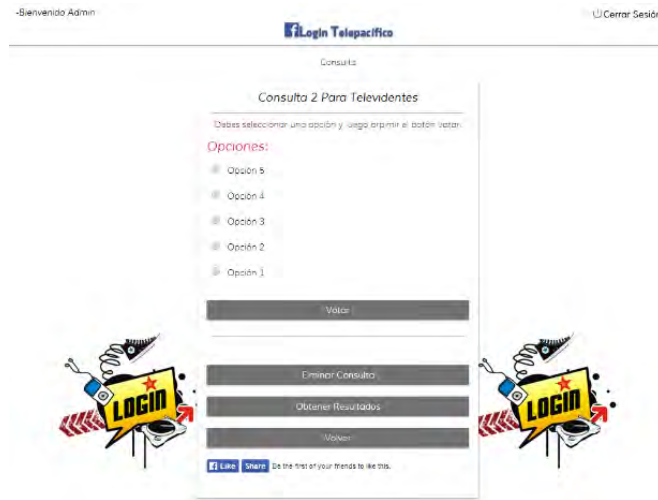


Figura 15. Interfaz Eliminar Consulta Admin.



Figura 16. Interfaz Consultas Disponibles Admin.



Figura 17. Interfaz Resultados Admin.



Interfaces Front-End (Televidente). Estas interfaces se diseñaron para ser usadas especialmente en Televisores, ya que son claras, precisas y funcionales para el televidente. Este tipo de interfaces también funcionan a través de computadores o dispositivos móviles.

Figura 18. Interfaz Consulta – Televidente



Figura 19. Interfaz Votar - Televidente



Figura 20. Interfaz Resultados - Televidente



Implementación. El desarrollo del front-end de la aplicación se realizó mediante HTML5, CSS3 Y JavaScript, la cual contiene todas las interfaces gráficas que el usuario y el administrador de la aplicación pueden ver y controlar respectivamente, este desarrollo se realizó con dichos lenguajes ya que ofrece ventajas de compatibilidad con varios dispositivos móviles y fijos tecnológicos, entre ellos el más importante que son los Smart TV, además permite validar datos de manera inmediata, ofrece maquetaciones más modernas, es más rápido en su ejecución e implementación.

Para el control de la información o back-end se usó PHP 5.5.1 el cual permitió la gestión de los datos por medio de consultas hacia la bases de datos MySQL, y también permitió realizar las respuestas que el servidor debía entregar a los usuarios y administradores de la aplicación. Se eligió PHP ya que se requiere un servidor capaz de hacer un conteo de votos, actualizar los mismos, y generar una comunicación entre el televidente y la aplicación, además dicho lenguaje de programación cuenta con las siguientes características que requiere el proyecto:

- Programación segura y confiable al ejecutarse en el servidor y responder por medio de HTML.
- Multiplataforma.
- Es libre, Amplia documentación.
- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas.
- Compatibilidad con conexión a bases de datos MySQL.
- Se puede aplicar técnicas de programación orientad a objetos.

Por ultimo en la capa de datos se usó MySQL para implementar la base de datos la cual contiene toda la información de los administradores, consultas y votos.

A lo largo de la implementación se usó el servidor local Apache con XAMPP 1.8.3 para poder ir comprobando el funcionamiento de la aplicación.

6.2 DESARROLLO DE FACEBOOK EN LOGIN INTERACTIVO

Para mostrar las interacciones o publicaciones que tiene la Fan Page del programa Login en tiempo real se implementó gracias a la API Facebook Developers que permite obtener el código HTML5 necesario para mostrar las publicaciones que se hacen en la Fan Page del Programa.

Esta implementación se llevó a cabo con el plugin Like Box de Facebook Developers, el cual es: “una versión especial del botón Me gusta diseñado sólo para las páginas de Facebook. Permite a los administradores promover sus páginas e incrustar una sencilla fuente de contenido de una página a otros sitios”;⁴⁴ En donde se generó el código HTML5, se personalizaron sus estilos y finalmente se agregó al servidor de aplicaciones como una opción extra para los televidentes.

El objetivo de esta implementación fue brindarles la opción a los televidentes de extender la información del programa a través de sus televisores, ya que Login tiene un alto nivel de interacción en la Fan Page y la usa para publicar contenido extra del programa, tales como información de eventos, fotos, videos y concursos; Además de esto la Fan Page es un herramienta que permite obtener mayor alcance en el uso del servicio de consultas ya que por medio de esta se difunden las consultas y resultados disponibles.

Interfaz Fan Page en Login Interactivo:

Figura 21. Interfaz Fan Page Login Interactivo



⁴⁴ Facebook Developers, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://developers.facebook.com>

6.3 DESARROLLO DE STREAMING DEL PROGRAMA LOGIN

Para lograr la difusión del programa vía streaming a través de internet se hizo por medio del software VLC Media Player, ya que cuenta con las siguientes características:

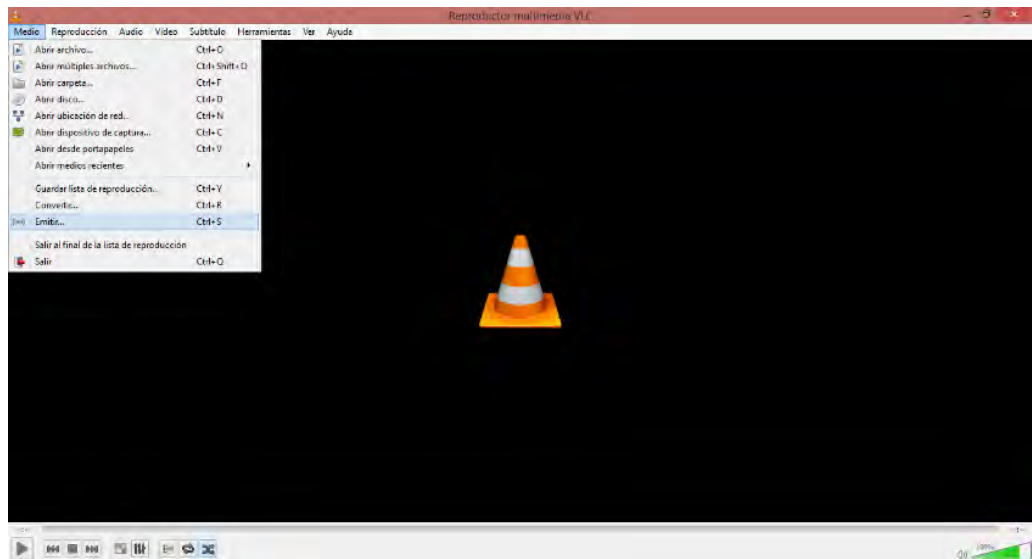
- VLC es un reproductor y framework multimedia libre y de código abierto multiplataforma que reproduce la mayoría de archivos multimedia, así como DVD, Audio CD, VCD y diversos protocolos de transmisión.
- Reproductor multimedia simple, rápido y potente.
- Reproduce todo: archivos, discos, cámaras de vídeo, dispositivos y flujos.
- Reproduce la mayoría de códecs sin necesidad de paquetes de códecs: MPEG-2, DivX, H.264, MKV, WebM, WMV, MP3.
- Se ejecuta en todas las plataformas: Windows, Linux, Mac OS X, Unix.
- Completamente libre, 0 programas espía, 0 anuncios y sin seguimiento del usuario.
- Puede convertir medios y emitirlos.⁴⁵

Emitir con VLC. VLC se encarga de generar el streaming de video del programa Login a un archivo o dirección específica, el procedimiento para crear un streaming compatible con la arquitectura de televisión digital interactiva de Login es el siguiente:

Seleccionar la opción Medio en VLC y luego emitir.

⁴⁵ VideoLAN Organization, VLC Media Player [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.videolan.org/vlc/>

Figura 22. Emitir en VLC



Si se desea transmitir en directo se selecciona la opción dispositivos de captura, tales como cámara de grabación y entrada de audio al sistema (micrófonos). Si se desea transmitir desde un archivo pregrabado se selecciona la opción archivo y se agrega al medio.

Figura 23. Emitir con dispositivos de Captura VLC

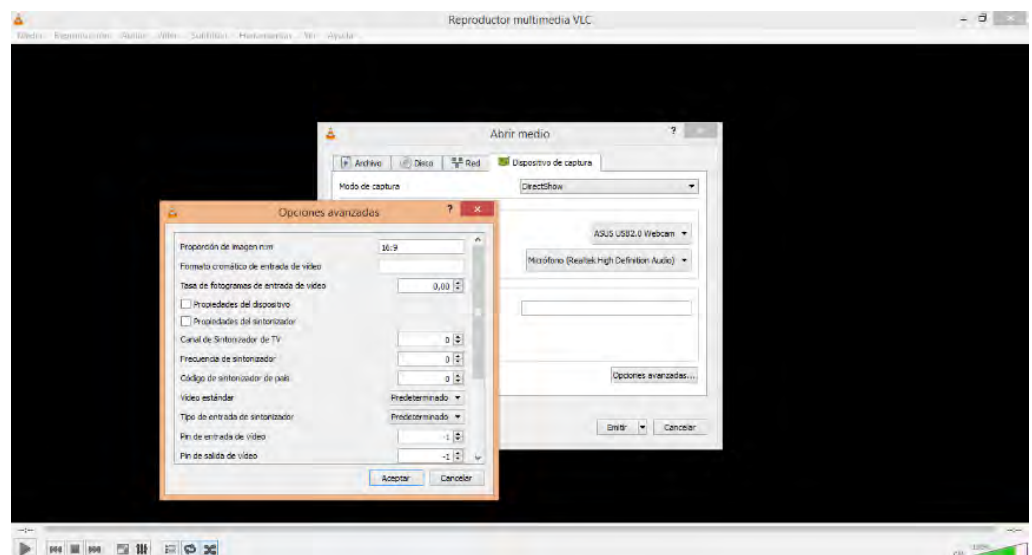
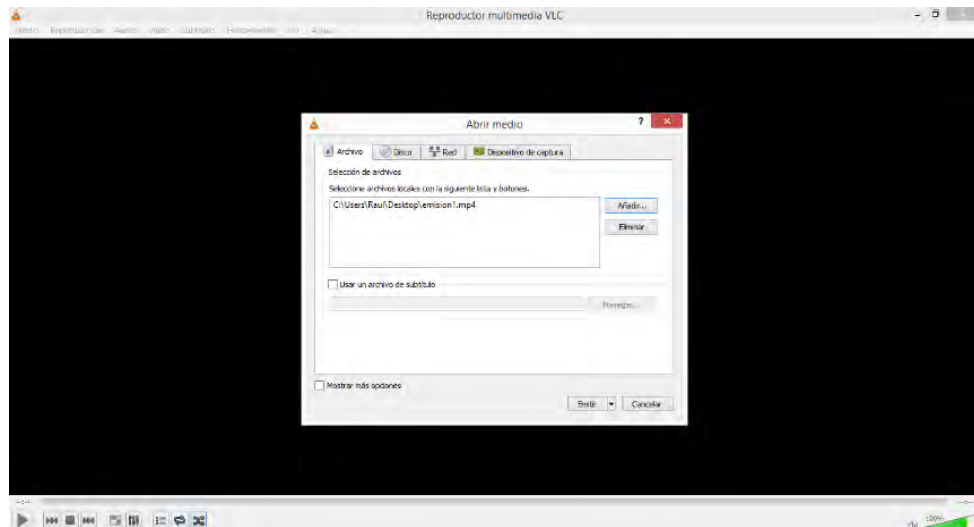
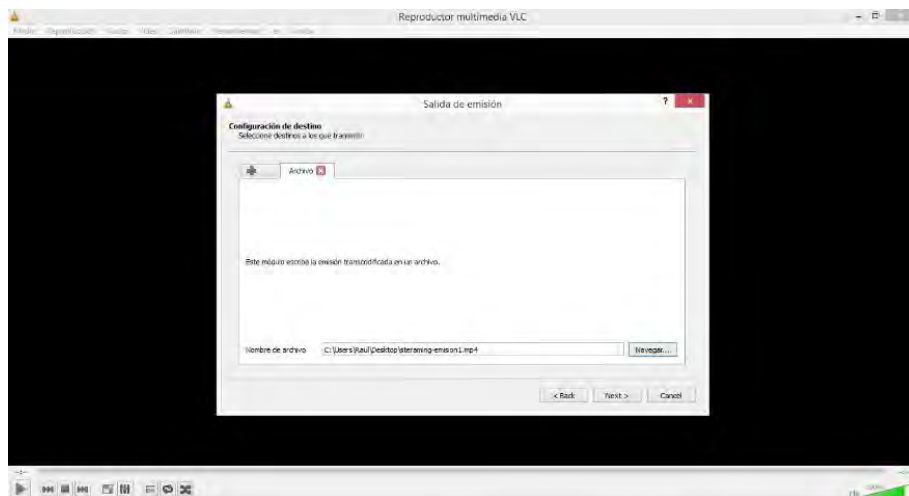


Figura 24. Emitir desde un Archivo VLC



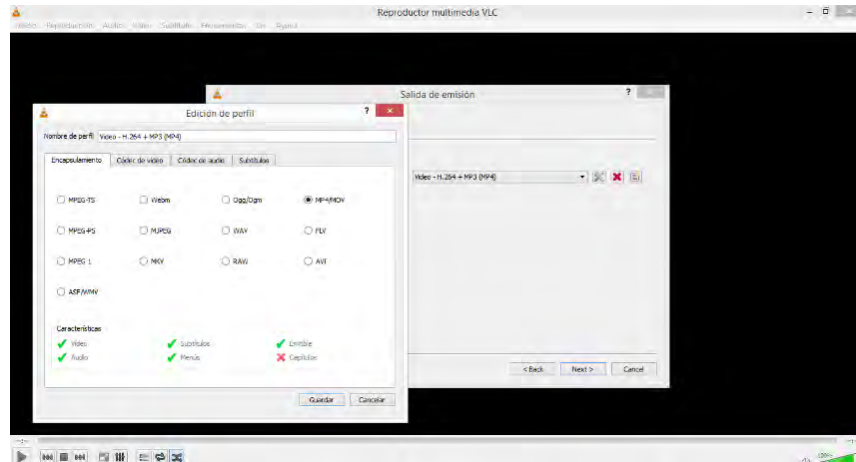
Se configura la salida de emisión como archivo, en este caso debe ser como un archivo en formato de video .mp4 para garantizar que pueda ser reproducida a través de HTML5 en los dispositivos terminales.

Figura 25. Configuración de Salida VLC



Se procede con especificar el modo de encapsulamiento del códec de audio y video, el cual es en códec H.264 para video MP4 y se mantiene la pista original del audio del video.

Figura 26. Encapsulamiento VLC



Finalmente se selecciona la opción streaming en el menú para empezar con el flujo del video y poder acceder al archivo generado

Figura 27. Streaming VLC



Para acceder al archivo generado con VLC a través de HTML5 se usó la etiqueta de video que permite reproducir un video por medio de internet con los siguientes parámetros: tipo de video: mp4, reproducción automática activada, un loop para no dejar de emitir, ocultar los controles del reproductor y con una resolución de 1275px por 715px para Televisores HD.

Figura 28. Video HTML5

```
<video id="video" src="steraming-emision1.mp4" type="video/mp4"
autoplay="autoplay" loop="true" controls="false" width="1275" height="715">
```

6.4 INTEGRACIÓN DE LAS APLICACIONES COMO WEB APP

Finalmente después de lograr las implementaciones de las aplicaciones: Aplicación interactiva, Facebook en Login Interactivo y streaming del programa, se unificaron estos tres desarrollos con el fin de enviar este servicio como uno solo a través de internet para el televidente.

Para esto se desarrolló una Web App a través de HTML5, CSS3 y JavaScript que permitió difundir el servicio como una aplicación web para Smart TV, que también funciona correctamente en la mayoría de navegador web pero que realmente esta optimizada para televisión gracias a su interfaz de usuario (Front-End).

Figura 29. Captura Código Fuente Web App Login Interactivo

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html class="html">
3 <head>
4
5 <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=UTF-8"/>
6 <meta name="generator" content="7.3.5.244"/>
7 <title>Inicio</title>
8 <!-- CSS -->
9 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/site_global.css?3957247268"/>
10 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/index.css?311805179" id="pagesheet"/>
11 <!-- Other scripts -->
12 <script type="text/javascript">
13   document.documentElement.className += ' js';
14   var __adobeWebFontsAppname__ = "muse";
15 </script>
16 <!-- JS Includes -->
17 <script type="text/javascript">
18   document.write('<script src="' + (document.location.protocol == 'https:' ? 'https:' : 'http:') + '//webfonts.creativecloud.com/londrina-solid:n4:all.js'
19     + '>' + '</script>');
20 </script>
21 </head>
22 <body>
23 <div class="clearfix" id="page"><!-- group -->
24 <div class="grpelem" id="u70"><!-- custom html -->
25 <video id="video" src="video.mp4" type="video/mp4" autoplay="autoplay" loop="true" controls="false" width="1275" height="715">
26 </div>
27 <div class="PamphletWidget clearfix widget_invisible grpelem" id="pamphletu241"><!-- none box -->
28 <div class="ThumbGroup clearfix grpelem" id="u254"><!-- none box -->
29 <div class="popup_anchor">
30 <div class="Thumb popup_element gradient" id="u255"><!-- simple frame --></div>
31 </div>
32 <div class="popup_anchor">
33 <div class="Thumb popup_element gradient clearfix" id="u385"><!-- group -->
34 <div class="clearfix grpelem" id="u499"><!-- group -->
35 <div class="clip_frame grpelem" id="u501"><!-- image -->
36 
37 </div>
38 <div class="clearfix grpelem" id="u500-4"><!-- content -->
39 <p>Login Interactivo</p>
40 </div>
41 </div>
```


Interfaces Web App. En este desarrollo se tuvo en cuenta que principalmente no se debe perder el concepto de ver televisión, es decir, lo que es realmente importante para los televidentes es disfrutar de la emisión del programa, por lo cual el video ocupa el 100% del ancho y altura de un Smart TV, mientras que la zona de interacción está ubicada en la esquina inferior derecha de la pantalla con un botón llamado Login Interactivo, en donde el televidente puede acceder al servicio de consultas por medio del control remoto de su TV y luego cambiar a las publicaciones de la Fan Page.

Figura 30. Web App Login Interactivo



Figura 31. Web App Login Interactivo - Servicio de Consultas 1

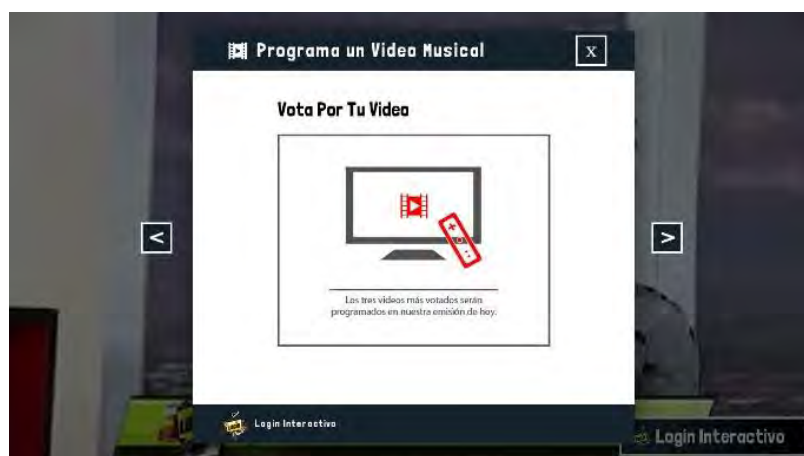


Figura 32. Web App Login Interactivo - Servicio de Consultas 2



Figura 33. Web App Login Interactivo - Servicio de Consultas 3



Figura 34. Web App Login Interactivo - Fan Page Facebook



7. VALIDACIÓN DE LA WEB APP

Debido a que el canal regional Telepacífico no cuenta con la infraestructura física de un canal digital, para el desarrollo de este proyecto se usó una simulación de la arquitectura que permitió desplegar las aplicaciones desarrolladas.

Para la simulación de la arquitectura, como equipo terminal del televidente se hizo uso de una máquina virtual llamada Opera TV Emulador versión 3.4 la cual es una plataforma que permite a los desarrolladores web probar HTML5 y contenidos CE-HTML para televisores y otros dispositivos que funcionan con Opera SDK, viene empaquetado en forma de imagen Oracle VirtualBox y se puede ejecutar en Windows, Mac y Linux.⁴⁶

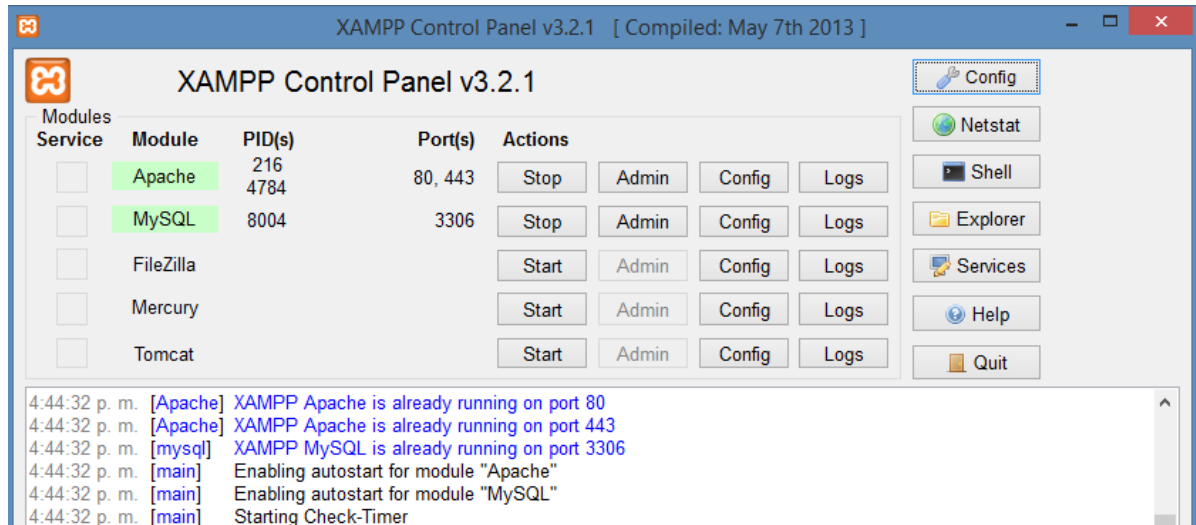
Por otra parte para la simulación del servidor que es donde se aloja la Web App de Login Interactivo se usó el servidor local Apache con XAMPP 1.8.3, en donde básicamente se montó la Web App y se levantaron los servicios de Apache y MySQL.

Para llevar a cabo la validación de la arquitectura se realizaron los siguientes pasos:

Una vez instalado el servidor local XAMPP, se procede a activar sus servicios de Apache y MySQL.

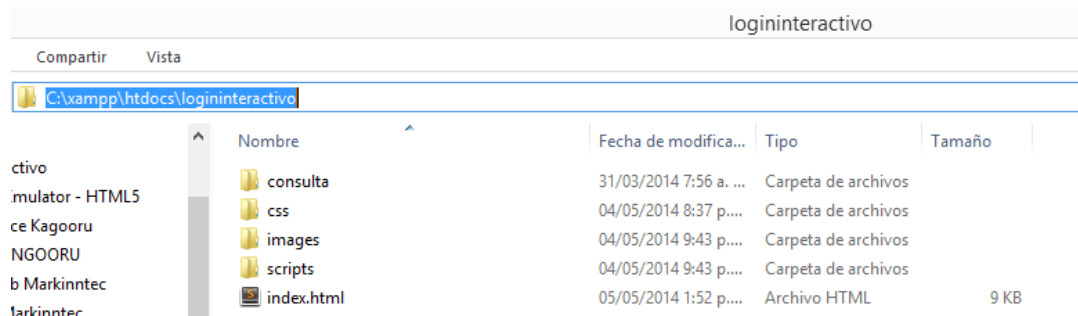
⁴⁶ Opera Software, Opera TV Emulator, [en línea] [consultado el día 1 de Mayo del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.operasoftware.com/products/tv-emulator>

Figura 35. Servicios XAMPP



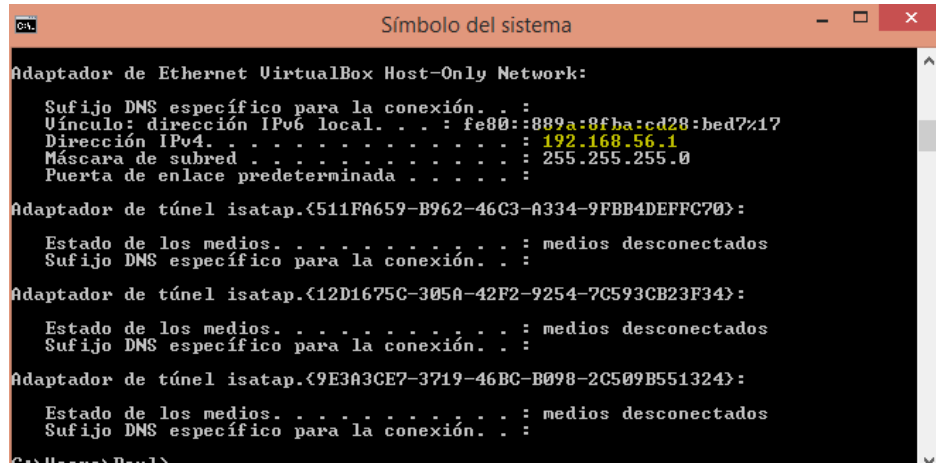
Luego se hizo copia de la carpeta que contiene la Web App Login Interactivo al directorio localhost del servidor con el fin de que funcione con los servicios previamente activados en el terminal del televidente.

Figura 36. Localhost Web App Login Interactivo



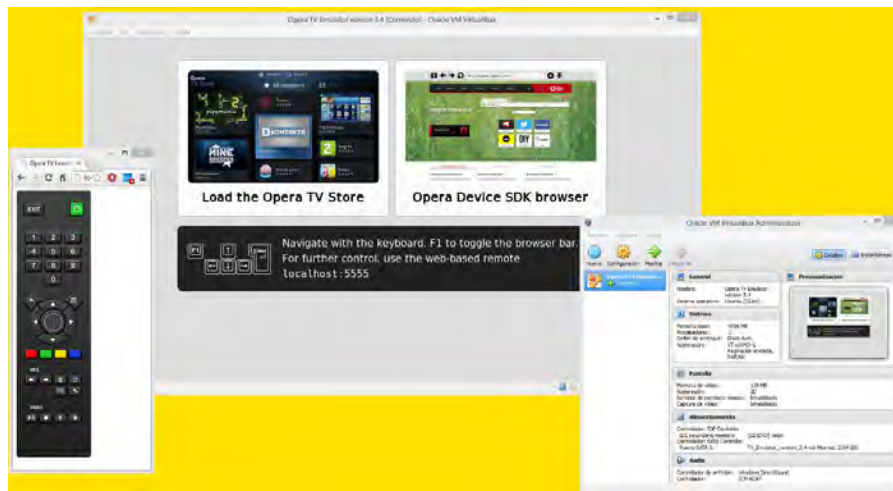
Al ejecutarse la Web App desde una máquina virtual que emula el dispositivo terminal del televidente, es necesario conocer la dirección IP de la maquina donde está alojada, para esto se usó el comando *ipconfig* en el Símbolo del sistema (CMD) de Windows 8.1.

Figura 37. IP del servidor local



Se procede a iniciar Opera TV Emulador a través de Oracle VM Work Station para obtener acceso al emulador de TV, y desde el lado cliente se ejecutó el servicio de control remoto que trae el emulador a través de localhost:5555.

Figura 38. Opera TV Emulador



Para acceder a la Web App Login Interactivo que se aloja en el servidor local, se escribió la dirección <http://192.168.56.1/logininteractivo/> en el emulador y se pudo apreciar que el video streaming se reproduce sin problemas, al igual que se aprecia bien la zona de interactividad en la esquina inferior izquierda.

Figura 39. Web App en Opera TV Emulador



Una vez dentro de la Web App se procedió a acceder con el control remoto a la opción Login Interactivo para obtener el servicio de consultas y realizar la votación por un video como se muestra a continuación.

Figura 40. Aplicación Software en Opera TV Emulador - 1

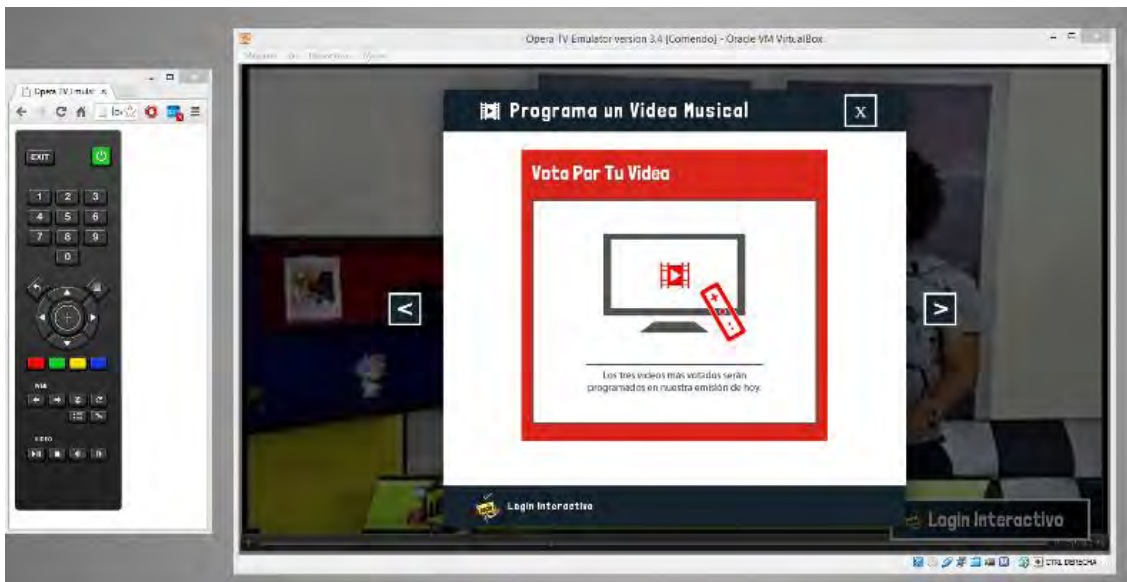


Figura 41. Aplicación Software en Opera TV Emulador – 2

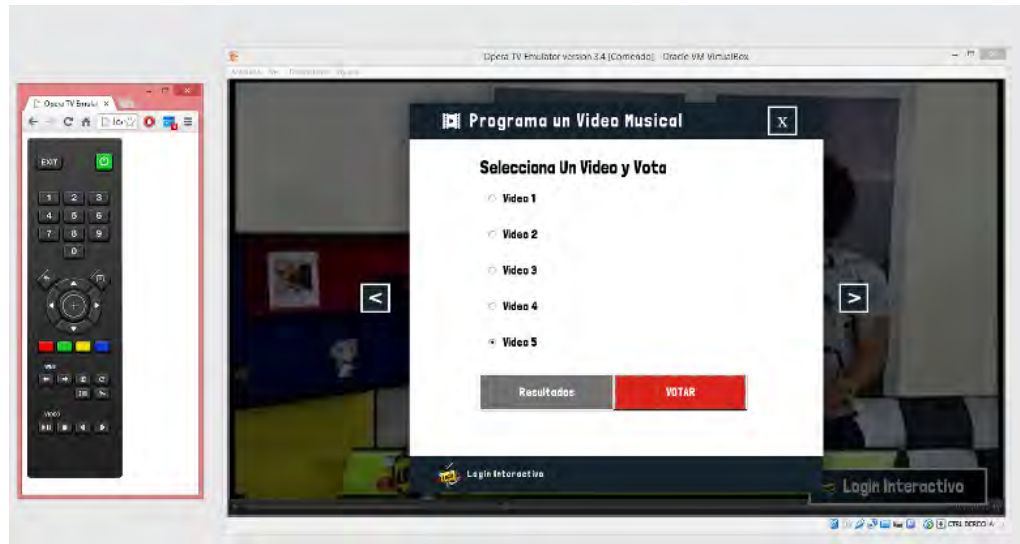
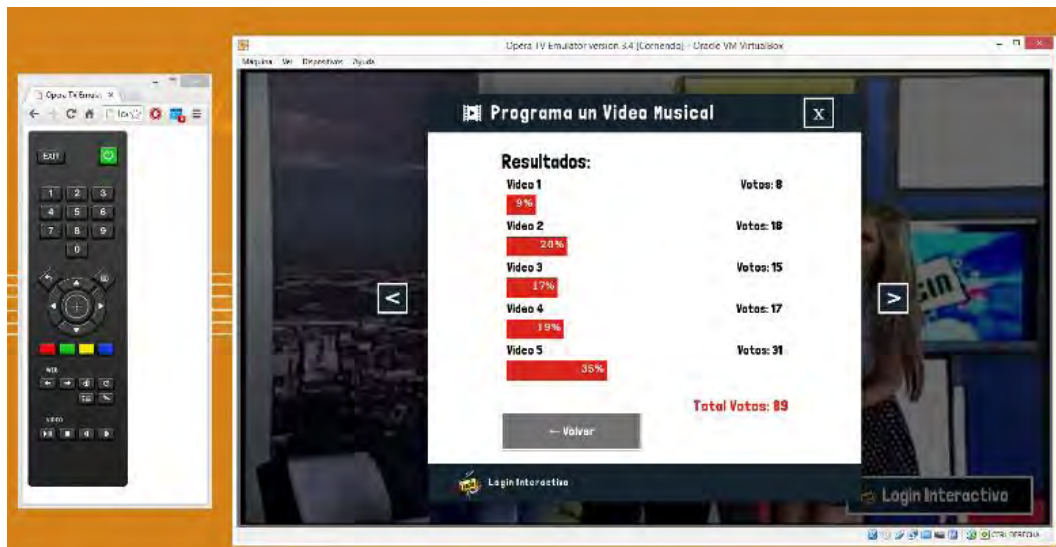
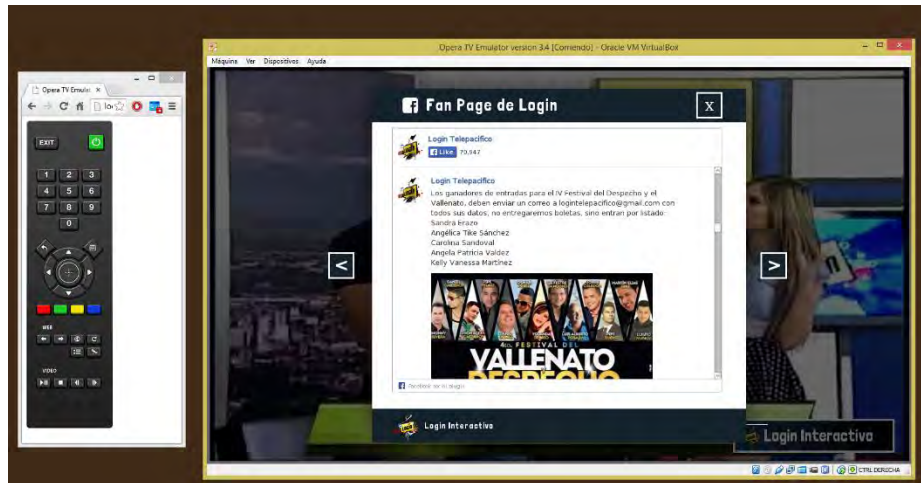


Figura 42. Aplicación Software en Opera TV Emulador – 3



Finalmente se procedió a simular el servicio de las interacciones en Facebook del programa Login como se muestra a continuación:

Figura 43. Fan Page de Login en Opera TV Emulador



La validación de la parte de administración del sistema de consultas se llevó a cabo de la siguiente forma:

Previamente iniciado los servicios del servidor XAMPP, se accede a la interfaz del administrador con el nombre de usuario y contraseña a través de un navegador web, como se muestra a continuación:

Figura 44. Acceso Admin – 1



Figura 45. Acceso Admin - 2



Luego se accedió a agregar una nueva consulta con sus respectivas opciones, y revisar si se había agregado correctamente:

Figura 46. Agregar Nueva Consulta

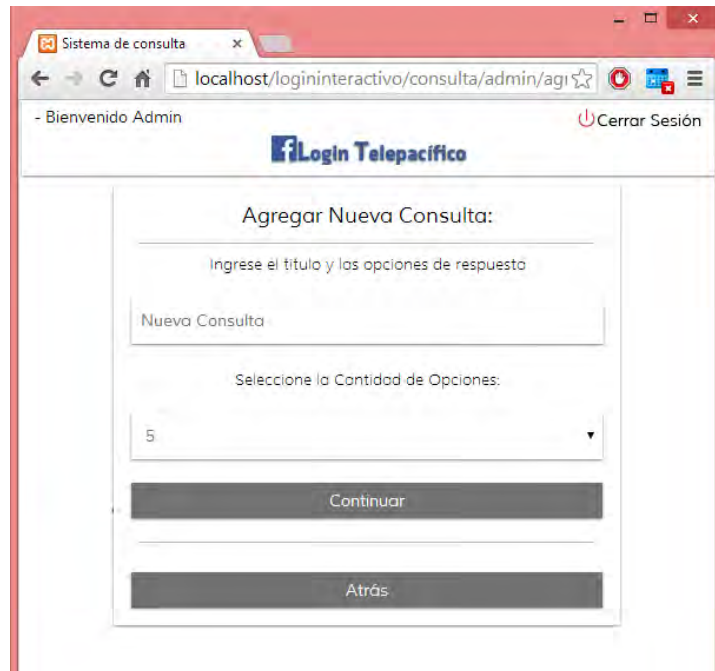


Figura 47. Opciones de Nueva Consulta

The screenshot shows a web browser window titled 'Sistema de consulta' with the URL 'localhost/logininteractivo/consulta/admin/ag...'. The page header includes '- Bienvenido Admin' and a 'Cerrar Sesión' button. The main content area is titled 'Agregar Nueva Consulta:' and contains the instruction 'Ingrese el título y las opciones de respuesta'. Below this are five text input fields labeled 'Nueva Consulta', 'Opción 1', 'Opción 2', 'Opción 3', 'Opción 4', and 'Opción 5'. At the bottom of the form is a dark 'Agregar' button.

Figura 48. Home de Nueva Consulta

The screenshot shows the 'Home de Nueva Consulta' dashboard. The header features '- Bienvenido Admin' and a 'Cerrar Sesión' button, with the 'fiLogin Telepacífico' logo in the center. Below the header, the text 'Administración del sistema de consulta de Login' is displayed. The main section is titled 'Consultas Disponibles:' and includes a sub-section 'Nueva Consulta'. This section contains a graphic of a computer monitor with a red play button icon on the screen and a red remote control with a plus sign. Below the graphic, the text reads: 'Los tres videos más votados serán programados en nuestra emisión de hoy.'

Figura 49. Votar en Nueva Consulta

-Bienvenido Admin Cerrar Sesión

fiLogin Telepacífico

Consulta

Nueva Consulta

Debes seleccionar una opción y luego oprimir el botón votar.

Opciones:

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4
- Opción 5

Votar

Eliminar Consulta

Obtener Resultados

Figura 50. Resultados de Consulta Admin

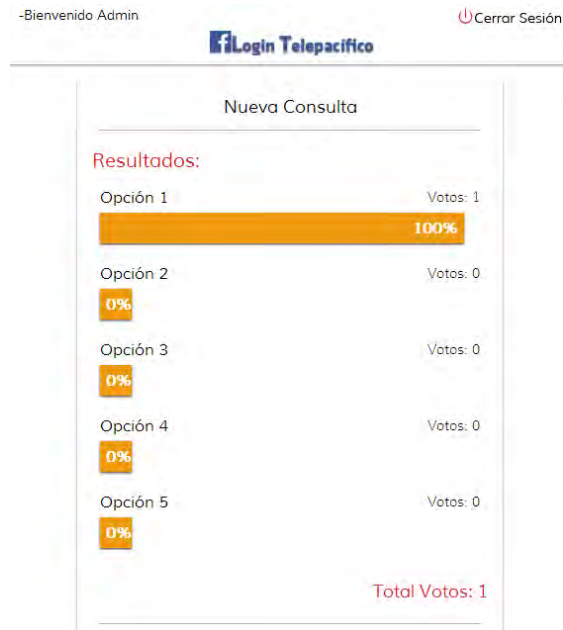


Figura 51. Resultados de Consulta Televidente



Como se puede observar en las capturas de pantallas de Opera TV Emulator y el panel de administración del sistema de Consulta, las tareas que debe cumplir la arquitectura funciona correctamente y permite ser validad para el uso de Smart TV por parte de los televidentes, cabe resaltar que este tipo de arquitectura por ser desarrollada con tecnologías web permite su uso en navegadores de escritorio y dispositivos móviles.

8. CONCLUSIONES

La arquitectura planteada para Telepacífico le brinda una alternativa al canal para producir otros programas que incluyan la interactividad con sus televidentes.

El desarrollo de aplicaciones interactivas para TV es un campo que requiere conocimientos multidisciplinarios, tales como programación, diseño de interfaces, diseño gráfico, conocimiento en normas, redes de telecomunicaciones y servicios.

Para el desarrollo de aplicaciones interactivas de TV es de suma importancia tener conocimientos de usabilidad para el diseño de las interfaces, ya que la facilidad de navegación y simplicidad en estos sistemas definen si el usuario desea interactuar o no con programa.

El proceso de migración a canal digital de Telepacífico aún está en proceso, razón por la cual, la Web App se ejecutó a través de la simulación de la arquitectura propuesta.

La interactividad en la televisión digital es muy importante, ya que gracias a esta se logran cambios significativos en la forma de ver televisión, porque esta nos permite integrar aplicaciones que pueden retroalimentar a los televidentes y los productores de un programa.

Este proyecto permite preparar al canal Telepacífico para el apagón analógico que se dará en Colombia porque da una visión general a cerca de las arquitecturas y aplicaciones interactivas de televisión que se podrán implementar en el futuro de la televisión digital.

Lograr implementar este tipo de tecnología en el canal regional Telepacífico, hace evolucionar tecnológicamente al canal, ya que se cuenta con soluciones de fácil acceso y de bajo costo para ofrecer televisión digital interactiva.

Aunque en este proyecto no se llevó a cabo la implementación por completo que un canal digital requiere en su infraestructura o arquitectura, se indicó como debería ser dicha implementación, lo que da al canal Telepacífico un aporte en su migración a canal digital.

9. BIBLIOGRAFÍAS

ALENCAR Marcelo S. 2009. Digital Television System. Cambridge University Press. pp: 285.

ARCINIEGAS J., AMAYA, J. URBANO F. CAMPO, W, EUSCATEGUI R., GARCÍA A., GARCÍA. EDiTV: Educación virtual basado en televisión interactiva para soportar programas a distancia. Universidad del Cauca. Colombia, Universidad Autónoma de Occidente Colombia, Universidad de Oviedo España. En: Revista de ciencia, educación, innovación y cultura apoyadas por Redes de Tecnología Avanzada. Vol. 1. pp 42-47 -2011.

ARRENIEMI P., T-learning Model for Learning via Digital TV, in Annual Conference on Innovation in Education for Electrical and Information Engineering EAEEIE, 2005.

Autoridad Nacional De Televisión, [en línea] [consultado el día 4 de Noviembre del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.antv.gov.co>

BULTERMAN D. C, JANSEN A. J. 2008. Usages of the Secondary Screen in an Interactive Television Environment: Control, Enrich, Share, and Transfer Television Content. In Proceedings of EuroITV, pp. 168-177.

Cacco, [en línea], < <http://cacoo.com/>> [citado el 1 de Septiembre del 2013].

Caracol TV, Con Parlar Tv Podrás Interactuar Con Lo Que Sucede En Pantalla sirve, [en línea] [consultado el día 19 de Enero del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.caracoltv.com/servicio-al-televidente/parlar-tv/articulo-284326-con-parlar-tv-podras-interactuar-con-sucede-pantalla>

Caracol TV, Parlar TV, [en línea] [consultado el día 19 de Enero del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.caracoltv.com/parlartv>

CECCARONI Luigi, VERDAGUER Xavienr. TV Finder: Una Aproximación Semántica a la televisión Interactiva. Barcelona.

CEREZO M. Teorías sobre el medio televisivo y educativo: el discurso de la televisión. Grupo Imago. Granada.

CHANCHÍ G., CAMPO W. Y., AMAYA J. P., ARCINIEGAS J. L. Esquema de servicios para Televisión Digital Interactiva, basados en el protocolo REST-JSON, Cuadernos de Informática, vol. 6, pp 233-240, 2011

COBO JIMÉNEZ Alberto. Nuevas aplicaciones y servicios interactivos de TDT, Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicacions de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 2009.

COLLAZOS C. A., ARCINIEGAS J. L., MONDRAGÓN V. M. y GARCÍA X. Directrices de diseño y evaluación de la televisión interactiva desde una perspectiva de usabilidad, Proc. Interacción 2008, Albacete, Spain, pp. 257-260. 2008.

COLLAZOS C. A., ARCINIEGAS J. L., MONDRAGÓN V. M. y GARCÍA X. Lineamientos de usabilidad para el diseño y evaluación de la televisión digital interactiva, Grupo De Redes y Servicios telemáticos, España, 2008.

Comisión Nacional De Televisión, Plan De Desarrollo De La Television 2010-2013, 2010.

CURIN T., VASIC H. y ZAGAR M., 2005. Framework for graphical user interface personalization in interactive television, Information Technology Interfaces, pp. 246-251.

Curso Básico de Redes de Cable, [en línea] [consultado el día 1 de Octubre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.krconsult.com/cursos/redes2/redcab.htm>

DÁVILA Miguel Alberto, Diseño De Una Plataforma De Software Para Televisión Digital Interactiva De Un Canal De Deportes Utilizando GINGA-NCL LUA, Universidad Politécnica Salesiana. 2012.

DIRECTV, [en línea] [consultado el día 19 de Abril del 2014]. Disponible en Internet: <https://www.directv.com>

Entrevista con VELASCO Elsy Adriana, directora programa Login del canal regional Telepacífico. Cali, 30 Octubre del 2013.

ETB, [en línea] [consultado el día 19 de Abril del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.etb.com.co/fibra>

Facebook Developers, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://developers.facebook.com>

Facebook, Ayuda Facebook, [en línea] [consultado el día 14 de Agosto del 2013]. Disponible en Internet: <https://www.facebook.com/help>

FAERMAN Juan. Facebook, el nuevo fenómeno de masas. Barcelona: Ediciones B Argentina – Grupo Planeta, 2010, p.18.

FÉLIX Requena. El concepto de red social, Reis, 48 (1989), pp. 137-152, p. 137.

FERNÁNDEZ, F. Clase social, exposición a la televisión y percepción de la violencia en la televisión. Estudios sociales. Chile, 1994, 12.

GAWLINSKI Mark, Interactive Television Production. 1 ed. Oxford: Focal Press, 2003. p. 6-7.

GONZÁLEZ C. Nuevas Estrategias de Televisión el Desafío Digital. Identidad Marca y Continuidad Televisiva., 1 ed. vol. 1. Madrid: Ediciones Ciencias Sociales, 2008.

HERNÁNDEZ CAMPOS D. R., ESPINOSA CASALLAS P. A., GUTIÉRREZ LEGUÍZAMO F. J., MARTÍNEZ CADAVID. Televisión Digital en Colombia: Posibilidad para diseñar aplicativos interactivos. Rev. Technol. Vol. 10 No. 2 - G. E. p. 86.

HERNÁNDEZ M. Televisión Digital: Contenidos Interactivos Y Publicidad en Revista Razón y Palabra. 2010. No 73.

HERNÁNDEZ R., FERNÁNDEZ, C., BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación: ¿Qué características posee el enfoque cuantitativo de investigación? 5 Ed. México: McGraw-Hill, 2010. 4 p.

Hotsuite, Features, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://hootsuite.com/features/custom-analytics>

Html5Rocks, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.html5rocks.com/en/tutorials>

HURTADO D.J., NARVÁEZ R., SOLANO A. F., COLLAZOS C. A. y ARCINIEGAS J. L. Experiences Evaluating Ease Of Learning And Use Of Interactive Digital Television Applications, Computing Congress (CCC),Medellin, 2012.

ISO, International Standard ISO/IEC 9241, in International Organization for Standardization, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Ed, 1998.

JIMÉNEZ BAHAMÓN Ludwig, Televisión Digital en Colombia, Universidad Tecnológica de Pereira. 2011.

jQuery. What is jQuery, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://jquery.com>

KASTELEIN Richard. Social Media Y TV Social: La Televisión Social Lleva La TV 2.0 A Tu Televisor.

LOSA Sergio, PAÑEDA Víctor, BEJARANO Carlos, SUÁREZ José Alejandro, La Televisión Digital Interactiva.

LYTRAS M., LOUGOS C., CHOZOS P. y POULOUDI A., Interactive Television and E-learning Convergence: Examining the Potential of T-learning, ECEL2002, The European Conference on e-learning, Brunel University,UK, 2002.B. Smith, An approach to graphs of linear forms(Unpublished work style), unpublished.

MORRIS Steven, SMITH CHAIGNEAU Anthony. 2005. Interactive TV Standards. Focal Press. Estados Unidos. p21, 32. pp 585

MySQL, MySQL 5.7 Reference Manual, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/>

Opera Developer, Creating Web Content for TV, [en línea] [consultado el día 1 de Mayo del 2014]. Disponible en Internet: <http://dev.opera.com/tv/creating-web-content-for-tv/>

Opera Software, Opera TV Emulator, [en línea] [consultado el día 1 de Mayo del 2014]. Disponible en Internet: <http://www.operasoftware.com/products/tv-emulator>

Pablo Cesar y David Geerts, Understanding Social TV: a survey.

Quintly, General Features, [en línea] [consultado el día 19 de Agosto del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.quintly.com/features/advanced-grouping/>

RAMÍREZ, ARCINIEGAS J., Planificador Dinámico de Contenidos Multimedia y Servicios para T-Learning, 2011.

ROJAS D. y TULANDE E. Recomendaciones para la generación y distribución de contenidos educativos orientados a Televisión Digital Interactiva, Tesis de Pregrado, Departamento de Telemática, Universidad del Cauca, Popayán, 2009.

RUIZ Eva, GONZALES María José, Jóvenes En Las Redes Sociales Virtuales. Un Análisis Exploratorio De Las Diferencias De Género, Feminismo/s 14, diciembre 2009, pp. 87-106.

SHAMMA D.A., KENNEDY L., CHURCHILL E.F. Tweet the debates: understanding community annotation of uncollected sources. In Proceedings of the SIGMM Workshop on Social Media, pp. 3–10.

Socialbakers, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.socialbakers.com/company-overview>

SOLANO A, COLLAZOS C. y. ARCINIEGAS J. L. Evaluación Colaborativa de Usabilidad en los Servicios de T-Learning: Estado del Arte, LatinAmerican Conference on Networked and Electronic Media, pp. 1-4, 2010.

SOLANO A. F., RUSU C. A., COLLAZOS C. A. y ARCINIEGAS J. L. Methodological Proposal to Evaluate the Usability of Interactive Digital Television Applications, Computing Congress (CCC), 2012.

Telepacífico, [en línea] [consultado el día 4 de Noviembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.telepacifico.com/nosotros>

TIQUE R., ZEMANATE R. y ARCINIEGAS J. L. Remote management multimedia content and interactive applications deployed on a iTV environment, Conferencia Latinoamericana, 2012.

Twitter Developers, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://dev.twitter.com/>

Twitter, Login Telepacífico, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://twitter.com/amigosdelogin>

URIBE RIOS Mery Yolima, PÁEZ RAFAEL Vicente, Architecture Of Information Services Adaptation Over Digital TV, Supported In A Social Network.

VÁSQUEZ Edilmer, GARCÍA Alexander, BEJARANO Angélica. Contenidos Educativos Para Televisión Digital, Grupo de Investigación en Telemática e Información Aplicada, Universidad Autónoma de Occidente.

VideoLAN Organization, VLC Media Player [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://www.videolan.org/vlc/>

Viralheat, Facebook Insights, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://web.viralheat.com/facebook-insights>

Viralheat, Solutions, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <https://www.viralheat.com/solutions/social-media-monitoring>

W3C, World Wide Web, [en línea], <<http://www.w3.org/>> [citado el 1 de Septiembre del 2013].

W3schools, [en línea] [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: http://www.w3schools.com/css/css3_intro.asp

WALSH Patricio Daniel, KUSTRA Ruben, Video a Demanda, 2003.

WebTursos, [en línea]: Como hacer un sistema de encuestas con PHP y MySQL [consultado el día 1 de Septiembre del 2013]. Disponible en Internet: <http://web.tursos.com/como-hacer-un-sistema-de-encuestas-con-php-y-mysql>

YONG LEE Kang, SEONG CHO Kee, RYU Won, Social TV Service: A Case Study.