



UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Facultad 6

*Conceptualización de una Plataforma base para la
Personalización de Sistemas Audiovisuales.*

*TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN
CIENCIAS INFORMÁTICAS*

Autor(es):

Yalili Álvarez Manrique

Leyanis Sánchez Boloy

Tutor(es):

Msc. Héctor Raúl González Díez

Msc. Ruber Hernández García

Ciudad de la Habana, 24 de junio de 2011

“Año del 53 Aniversario del triunfo de la Revolución”

DEDICATORIA

A mis padres por ser mi inspiración, porque todo lo que soy se lo debo a ustedes, por su ayuda y confianza en todo momento. Aquí está el fruto de su sacrificio y amor inmenso.

A mi hermanita linda por estar siempre a mi lado y apoyarme en todas mis decisiones.

A mi novio Ediesky, un hombre extraordinario que llegó a mi vida en el momento indicado y que con su amor me ha ayudado a esforzarme y a seguir adelante.

A los cuatro: Los amo mucho.

Ya mi abuelo Evelio, porque aunque no está hoy entre nosotros, le hubiese gustado ver a su nieta graduada.

Yalili

A mis amadísimos padres, por ser mi única razón de seguir adelante, de ser hoy lo que soy, por estar siempre apoyándome en los peores momentos de mi vida y dándome fuerzas para triunfar en la vida.

A mi hermanito, a mis abuelitos y a esas preciosuras de sobrinos que la vida me ha dado la oportunidad de tener.

Los amo y siempre los amaré incondicionalmente.

Leyanis

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y a mi papá, los mejores padres del mundo. Nada iguala su dedicación para que llegara a ser quien soy hoy. Gracias por sus consejos y amor.

A mi puchurrote lindo, que a pesar de la distancia, nos hemos demostrado que con amor se puede todo. Gracias por apoyarme y esperarme todo este tiempo... Te amo.

A toda mi familia, en especial a mi hermana, mi cuñado, mis primas y primos, mis tías las Jimaguas y mis tíos, mi abuelita, gracias por estar siempre pendientes de mí.

A mi niño Raymond, que aunque no sepa mucho de la vida, es la razón de vivir de nosotros.

A mis hermanitas Yuleimys, Diana, Elizabeth, Adaily, Nixys y Yamilé, gracias por soportarme y enseñarme a vivir. Independientemente de las vueltas que de la vida, seguiremos siendo amigas para siempre.

A mis amigos de estos cinco años, que lloramos y reímos juntos, que vivimos cada momento de la vida de una forma especial, en las buenas y en las malas.

A Yiyi y Yandy por estar siempre apoyándome en los peores momentos de este curso.

A Lucía y a esa familia hermosa por acogerme como una hija. Gracias por sustentarme y brindarme su apoyo cuando más lo necesitaba.

A todos mis vecinos... por su preocupación y su ayuda constante.

A mis tutores Héctor y Ruber por su paciencia y dedicación.

A todos los que han hecho posible que hoy en día yo sea lo que soy, en especial a los profesores Albrechi, Pacheco, San Pedro, Zorilín, Roexcy, Nápoles y Geovanys.

A mi tribunal y a mi oponente Lisandra, por corregir cada detalle y estar dispuesta cada vez que hiciera falta. Gracias por su apoyo.

A la Revolución y a nuestros comandantes Fidel y Raúl Castro por darnos la oportunidad de estudiar en esta universidad y formarnos como profesionales.

Yalili

Mis más sinceros agradecimientos a todos los que colaboraron con el desarrollo del presente trabajo y a todas las personas que influyeron en mi formación como profesional.

Mi especial agradecimiento a mis queridísimos padres y hermano por la confianza que siempre depositaron en mí, por su apoyo y dedicación. “Los amo incondicionalmente”.

A mis abuelos que son la luz de mis ojos y sin su apoyo no hubiera podido llegar a la meta final.

A toda mi familia, mis tíos y tías, mis primas, mis primos, por ayudarme siempre.

A mis tutores por haberme apoyado en todo lo que fue necesario.

A mi queridísimo amigo Carlos Fidel por apoyarme en momentos difíciles de mi carrera.

A mi amiga y compañera de cuarto, alias Lalo y a Mandilón.

A todas aquellas personas que me han apoyado en el transcurso de estos cinco años.

Gracias por el tiempo que me han dedicado.

A mis amigos con los que he compartido alegrías y tristezas.

A la Revolución y a la UCI por brindarme la oportunidad de ser hoy una profesional.

A todos, muchas gracias.

Leyanis

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo “Conceptualización de una Plataforma base para la Personalización de Sistemas Audiovisuales” y autorizamos al Dpto. de Señales Digitales de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Autor(es): _____

Yalili Alvarez Manrique

Leyanis Sánchez Boloy

Tutor(es): _____

Msc. Héctor Raúl González Díez

Msc. Ruber Hernández García

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Msc. Ruber Hernández García.

Formación académica:

- Vinculado al Proyecto Productivo UCITeVé durante los 5 años de estudios universitarios trabajando en el área de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas para la Televisión.
- Ingeniero en Ciencias Informáticas, Universidad de Ciencias Informáticas, 2007.
- Diploma de Oro.
- Premio Mella.
- Profesor del Departamento de Técnicas de Programación, Facultad 6.
- Máster en Sistemas de Información Audiovisual.

Centro laboral: Centro de Geoinformática y Señales Digitales, Facultad 6.

Correo electrónico: rhernandezg@uci.cu

Tutor: Msc. Héctor Raúl González Díez.

Formación académica:

- Máster en Sistemas de Información Audiovisual

Centro laboral: Centro de Geoinformática y Señales Digitales, Facultad 6.

Correo electrónico: hglez@uci.cu

RESUMEN

Los avances tecnológicos han logrado el desarrollo de sistemas informáticos que permiten la gestión de contenido audiovisual, caracterizados por su eficiencia y adaptación a las necesidades de los usuarios. Lamentablemente la mayoría de estos sistemas se encuentran sobre plataformas propietarias y con precios elevados, por lo que Cuba, no los puede poseer.

Con el propósito de darle solución a esta situación a la que se enfrenta el país, Cuba no ha estado exenta del desarrollo de este tipo de aplicaciones. En la Universidad de Ciencias informáticas (UCI) los estudiantes y profesores del Dpto. de Señales Digitales del Centro de Desarrollo de Geoinformática y Señales Digitales (GEySED) han trabajado en la creación de diferentes sistemas audiovisuales como son Primicia, PTARTV, SCCM, Suria Visión y Video Web.

Cada uno de estos sistemas presenta un grupo de componentes que agrupan características o funcionalidades que son similares de un sistema a otro, en cambio existen particularidades que los distinguen. Sin embargo, el Dpto. de Señales Digitales del centro GEYSED no cuenta con un mecanismo que integre sus diferentes componentes, soluciones y productos de software.

Estas modificaciones demandan la Conceptualización de una Plataforma base para la Personalización de Sistemas Audiovisuales, objetivo fundamental en la presente investigación.

Palabras Claves: componentes, personalización, plataforma, sistemas audiovisuales.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Relación entre componentes</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 2: Modelo Tres Capas.....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 3: Modelo Vista Controlador</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 4: Tecnologías de Desarrollo.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 5: Logo de Ubuntu</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 6: Logo de Apache.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 7: Logo de PostgreSQL</i>	<i>64</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Componentes y subcomponentes de la plataforma</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 2: Comparación de las metodologías de desarrollo.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 3: Matriz de Trazabilidad.....</i>	<i>68</i>

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: “Fundamentación Teórica”	5
1.1. Introducción	5
1.2. Conceptos asociados al dominio del problema	5
1.2.1. Medios de comunicación.....	5
1.2.2. Monitoreo.....	5
1.2.3. Transmisión.....	6
1.2.4. Tecnología Streaming.....	6
1.2.5. Personalización	7
1.2.6. Componente de software	7
1.3. Objeto de estudio	8
1.3.1. Descripción general	8
1.3.2. Descripción actual del dominio del problema.....	9
1.3.3. Situación problemática	9
1.4. Análisis de los sistemas audiovisuales existentes	10
1.4.1. Ámbito internacional.....	10
1.4.2. Ámbito nacional	14
1.5. Conclusiones	17
CAPÍTULO 2: Presentación de la solución propuesta	18
2.1. Introducción	18
2.2. Análisis de la estructura de la plataforma	18
2.2.1. Definición de los componentes de la plataforma	18
2.2.2. Componentes y subcomponentes de la plataforma	20
2.2.3. Propiedades de los subcomponentes.....	22
2.2.4. Dominio de las propiedades	22
2.3. Especificación de requisitos	36
2.3.1. Técnica de captura de requisitos	36
2.3.2. Requisitos del sistema.....	36
2.4. Tecnologías de desarrollo para la solución	50
2.4.1. Metodología de desarrollo	50
2.4.2. Patrón arquitectónico	51
2.4.3. Sistema Operativo	53
2.4.4. Lenguaje de programación.....	55
2.4.5. Librerías.....	56

2.4.6. Entorno Integrado de Desarrollo (IDE).....	57
2.4.7. Framework.....	59
2.4.8. Sistema Gestor de Base de Datos	60
2.4.9. Servidores web.....	61
2.5. Propuesta de las tecnologías de desarrollo para la plataforma.....	62
2.6. Conclusiones.....	65
CAPÍTULO 3: Validación de la propuesta.....	66
3.1. Introducción.....	66
3.2. Validación de la investigación.....	66
3.2.1. Técnica de validación de requisitos	66
3.2.2. Validación de la investigación por los clientes.....	68
3.3. Conclusiones.....	68
CONCLUSIONES GENERALES.....	69
RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	74

INTRODUCCIÓN

Los medios de comunicación como la radio y la televisión (TV) constituyen los instrumentos que facilitan y mejoran el proceso comunicativo del hombre, al hacer de éste una actividad de alcance masivo. El creciente desarrollo experimentado por la humanidad, ha provocado que se produzcan cambios en las tecnologías analógicas de transmisión radial y televisiva, introduciendo de forma paulatina mejoras y servicios adicionales. Estos avances posibilitaron la transición a la tecnología digital y con ella la necesidad de sistemas de software capaces de procesar y analizar grandes volúmenes de datos soportados en contenido audiovisual.

Para ello existen diversas soluciones de software a nivel mundial, entre las que se destacan los sistemas VSNMatic (TV), INews (TV), XFrame (radio), YouTube (video sobre la web), BigBlueButton (video conferencia), entre otros. Estos sistemas de transmisión están orientados al usuario asegurando que cualquier contenido audiovisual, donde quiera que esté almacenado, pueda ser consultado por los mismos. Se caracterizan por ser sistemas abiertos y escalables, brindar una automatización sin fallo de las señales y emitir eficientemente el contenido audiovisual.

Atendiendo a la necesidad que surge de controlar, seguir y proteger la información que se transmite a través de estos sistemas, su progreso, sus actividades y sus resultados, es entonces que se integran los sistemas de monitoreo. Se pueden mencionar entre estos sistemas TVLog (monitoreo), Vifence 411(video vigilancia) y Waf Access (video vigilancia), entre otros, los cuales permiten monitorear y supervisar las señales transmitidas.

En Cuba al triunfar la Revolución los medios de comunicación posibilitan la formación cultural y cognoscitiva de la sociedad, lo cual demanda de sistemas informáticos capaces de satisfacer las necesidades del país. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) constituye el elemento fundamental para el desarrollo y puesta en marcha de estos sistemas audiovisuales, los cuales presentan características propias al medio de comunicación.

Dentro de la facultad 6 de la UCI, el Dpto. de Señales Digitales del Centro de Desarrollo de Geoinformática y Señales Digitales (GEySED) ha desarrollado varios tipos de sistemas como son: Primicia (TV), Video Web (video sobre la web), la Plataforma de Transmisión Abierta para Radio y Televisión (radio y TV), Suria Visión (video vigilancia) y el Sistema de Captura y Catalogación de Medias (monitoreo de

señales). Los mismos presentan funcionalidades comunes de un sistema a otro, pero también particularidades propias que los diferencian.

Primicia es una solución integral capaz de proveer un canal de televisión para la transmisión automática y constante de información y la Plataforma de Transmisión Abierta para Radio y Televisión (PTARTV) constituye el sistema que posibilita la distribución de contenidos audiovisuales haciendo uso de sistemas de transmisión de señales. Sin embargo, se diferencian en cuanto a estrategias de trabajo, navegabilidad y diseño de sus interfaces. Video Web y PTARTV utilizan servidores de streaming para satisfacer las necesidades de video bajo demanda (VOD) de los usuarios. El Sistema de Captura y Catalogación de Medias (SCCM) y Suria Visión requieren de un componente de reproducción de video para sus próximas versiones.

Por tales motivos, el Dpto. de Señales Digitales del centro de GEySED se ha propuesto la creación de una plataforma base que integre los diferentes sistemas existentes, permitiendo que los resultados y experiencias obtenidas en estos proyectos puedan ser utilizados en otros que presenten una finalidad común. Todo ello posibilitará la reutilización de código y de componentes existentes, en caso de crear un nuevo sistema que requiera funcionalidades que ya están implementadas. Se facilitará así el trabajo de los desarrolladores, minimizando el tiempo y el costo de construcción de un producto con mejor calidad. Por tanto, se define para la investigación el siguiente **problema**:

El Dpto. de Señales Digitales del centro de GEySED no cuenta con un mecanismo que integre sus diferentes componentes, soluciones y productos de software.

Para el desarrollo de la investigación y a partir de lo antes expuesto se define como **objeto de estudio**: los sistemas de transmisión y monitoreo de contenidos audiovisuales y como **campo de acción**: las plataformas de personalización de los sistemas de transmisión y monitoreo de contenidos audiovisuales en GEySED.

Se propone como **objetivo general**: conceptualizar una plataforma para la personalización de sistemas de gestión de contenidos audiovisuales que facilite el desarrollo de soluciones que funcionen en diversos entornos. Como guía de observación se plantea la siguiente **idea a defender**: “La conceptualización de la plataforma para la personalización de sistemas de gestión de contenidos audiovisuales, brindará a los desarrolladores el conocimiento necesario para crear un producto con la calidad requerida por GEySED”.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se definen las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Caracterizar los conceptos asociados al dominio del problema.
2. Caracterizar los sistemas audiovisuales que existen en el mundo y en el Dpto. de Señales Digitales.
3. Realizar la captura de requisitos.
4. Caracterizar los elementos que componen la estructura de la plataforma.
5. Caracterizar las tecnologías de desarrollo a utilizar.
6. Validar la propuesta.

Para obtener los conocimientos necesarios que hagan posible el cumplimiento del objetivo trazado, en la investigación se pondrán en práctica diferentes **métodos científicos** existentes, tanto teóricos como empíricos:

- Método Analítico-Sintético:

Permite a las autoras obtener información referente a los diferentes sistemas de transmisión y monitoreo que existen en el Dpto. de Señales Digitales, sus múltiples relaciones y componentes, así como las nuevas funcionalidades que se desean incorporar en su integración a través de una plataforma.

- Método Histórico-Lógico:

Posibilita a las autoras la obtención de información sobre el surgimiento, desarrollo y evolución de los sistemas audiovisuales. La información obtenida sirve como apoyo al estudio de las soluciones informáticas existentes en el Dpto. de Señales Digitales. Además se adquieren los puntos en común y conceptos teóricos que sean de relevancia en la investigación.

- Entrevista:

La entrevista se efectúa con estudiantes y profesores del Dpto. Señales Digitales con el objetivo de profundizar acerca de los sistemas audiovisuales existentes actualmente en el departamento. De un total de 4 profesores y 5 estudiantes llegando a una población de 9 personas, se selecciona una muestra de 3 profesores, entre los cuales se encuentra el Msc. Héctor Raúl González Díez, subdirector del centro GEySED y 2 estudiantes para aplicar la entrevista. La muestra tomada representa el 55,6% de la población seleccionada (ver [Anexo #1](#)).

El documento está constituido por tres capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica

En este capítulo se abordan los elementos relacionados con la fundamentación teórica, que incluye la definición de los conceptos asociados al dominio del problema.

Se realiza un análisis de los sistemas audiovisuales existentes en el mundo y en la Universidad de las Ciencias Informáticas, que ayudarán a entender mejor la idea de la investigación.

Capítulo 2: Construcción de la solución propuesta

El capítulo refleja una caracterización de la plataforma permitiendo entender mejor la estructura y los elementos que la componen. Se explican de forma clara y precisa los requisitos, componentes y sus propiedades. Se definen las principales funcionalidades para el sistema. Este capítulo constituye una buena guía para la construcción del producto. Además, se realiza una propuesta de las principales tecnologías para el desarrollo de la plataforma.

Capítulo 3: Validación de la propuesta

En este capítulo se realiza la validación de la investigación. Para ello se utilizan la matriz de trazabilidad como técnica de validación de requisitos y la firma del Aval del proyecto a Tesis de grado, con el cual se verifica que los líderes de los proyectos del Dpto. de Señales Digitales están de acuerdo con la investigación. A modo de conclusión se da a conocer si lo planteado durante esta investigación es factible para el progreso del departamento.

CAPÍTULO 1: “Fundamentación Teórica”

1.1. Introducción

En este capítulo se especifican los principales aspectos que conforman la fundamentación teórica de la investigación, donde se definen los conceptos relacionados con el dominio del problema y el objeto de estudio. Se analizan las características generales que presentan los sistemas de gestión de contenido audiovisual. Además se efectúa un estudio del estado del arte de los sistemas que existen en el mundo y en Cuba, para obtener una perspectiva de la utilización de funcionalidades afines a las que se proponen en la presente investigación.

1.2. Conceptos asociados al dominio del problema

Para entender mejor la investigación es necesario analizar los conceptos que se citan a continuación:

1.2.1. Medios de comunicación

Los medios de comunicación son instancias masivas de la comunicación, ya sea la prensa, la radio y la televisión en sus acepciones públicas, privadas o comunitarias. Constituyen mecanismos que permiten la diseminación masiva de información facilitando la construcción de consensos sociales, y la reproducción del discurso público y ciertos niveles de interacción principalmente de los nuevos medios independientes, alternativos y comunitarios. **(1)**

Se puede decir entonces que los medios de comunicación son los instrumentos que facilitan y mejoran el proceso comunicativo del hombre, al hacer de éste una actividad de alcance masivo. Los mismos constituyen la vía principal que posibilita la transmisión de información por todo el mundo.

1.2.2. Monitoreo

Monitoreo es la acción y efecto de monitorear, el verbo que se utiliza para nombrar a la supervisión o el control a través de un monitor. Por extensión, el monitoreo es cualquier acción de este tipo, más allá de la utilización de un monitor. **(2)**

Representa al proceso que evalúa la calidad del control en el tiempo y permite al sistema reaccionar en forma dinámica, cambiando cuando las circunstancias así lo requieran. Se orienta a la identificación de controles débiles, insuficientes o innecesarios y promueve su reforzamiento. **(3)**

Se concluye que el monitoreo no es más que la supervisión periódica de un proceso o la ejecución de una actividad para ver cómo van cambiando los resultados según un plan determinado. Permite detectar cualquier anomalía que se pueda presentar en el desarrollo de estas actividades y tomar acciones oportunas para poder corregir cualquier deficiencia detectada.

1.2.3. *Transmisión*

Con el solo hecho de que una señal se mueva de un lugar a otro se está cumpliendo con una transmisión. Para que ocurra la transmisión debe haber una línea de transmisión entre los dos puntos también denominada canal de transmisión. **(4)**

La transmisión es el traspaso de energía, ondas o información desde un punto de inicio hacia un punto de llegada diferente, pudiendo alterarse o no aquello que es transmitido en el recorrido. Cualquier proceso de transmisión implica un movimiento y esto puede darse de manera voluntaria o involuntaria. **(5)**

Se define entonces que la transmisión constituye la acción de cursar datos, a través de un medio de comunicación, desde el lugar en que son originados hasta otro en el que son recibidos. La información que será transmitida puede sufrir alteraciones durante el proceso de transmisión.

1.2.4. *Tecnología Streaming*

La tecnología de streaming se utiliza para aligerar la descarga y ejecución de audio y video en la web, ya que permite escuchar y visualizar los archivos mientras se están descargando. Si no se utiliza streaming para mostrar un contenido multimedia en la red, se tiene que descargar primero el archivo entero en el ordenador y más tarde ejecutarlo, para finalmente ver y escuchar lo que el archivo contenía. **(6)**

El streaming consiste en la distribución de audio o video por Internet. Este tipo de tecnología permite que se almacene en un búfer lo que se va escuchando o viendo. El streaming hace posible escuchar música o ver video sin necesidad de ser descargados previamente. **(7)**

Se puede decir entonces que el streaming consiste en la transmisión de audio y video en línea de manera continua. Se caracteriza por la visualización de los contenidos sin la necesidad de esperar la descarga completa del fichero, lo que constituye una gran ventaja para el trabajo con medias debido al gran tamaño que pueden llegar a tener.

1.2.5. Personalización

La personalización de contenidos es una técnica que trata de eliminar la sobrecarga de información mediante la adaptación de los contenidos a cada tipo de usuario. Se basa en tres funcionalidades principales: selección de contenidos, adaptación del modelo de usuario y presentación de los resultados. Todos estos procesos están basados en la representación de los intereses del usuario que están reflejadas en un perfil o modelo de usuario que almacena intereses a corto y largo plazo. **(8)**

La personalización de contenidos permite separar la información que realmente interesa al usuario del tipo de información no deseada. Esta personalización posibilita al usuario disfrutar de contenidos variados e interactivos en menor tiempo.

1.2.6. Componente de software

Se denomina componente al paquete coherente de artefactos de software que puede ser desarrollado independientemente y entregado como una unidad y este puede ser compuesto e intercambiado con otro componente para construir algo mucho más grande. Un componente es una parte no trivial, casi independiente, y reemplazable de un sistema que llena claramente una funcionalidad dentro de un contexto en una arquitectura bien definida. Un componente conforma y provee la realización física por medio de un conjunto de interfaces. **(9)**

Para entender mejor la definición anterior se pueden citar las siguientes características de un componente de software:

- **Identificable:** indica que debe poseer un elemento identificador que permita su clasificación y el acceso a sus servicios.
- **Reemplazable:** un componente puede ser reemplazado por su nueva versión u otro componente que cumpla la misma función.
- **Accedido solo a través de sus interfaces:** las interfaces no varían durante su implementación.
- **Bien documentado:** debe brindar una documentación detallada para su futura búsqueda, actualización e integración.
- **Genérico:** sus servicios deben servir para varias aplicaciones.
- **Independiente de la plataforma:** independiente del software, hardware o sistema operativo.

El diseño de un software basado en componentes como el de la presente investigación tiene como ventajas fundamentales:

- Minimizar riesgos globales.
- Reducir el costo en tecnologías.
- Reducir el tiempo y esfuerzo del equipo de trabajo a la hora de implementar la aplicación.
- Incrementar la productividad.
- Maximizar beneficios en el proceso de desarrollo del software.

1.3. Objeto de estudio

Como consecuencia del problema científico identificado surge el objeto de estudio de la presente investigación. El objeto de estudio es construido por el investigador y condicionado por el escenario histórico cultural en el que se lleva a cabo la investigación. A continuación se abordan sus principales aspectos.

1.3.1. Descripción general

El desarrollo acelerado que experimenta el mundo ha provocado grandes cambios en la infraestructura de transmisión y monitoreo de contenido audiovisual. El uso de la tecnología digital y los nuevos procesos de almacenamiento, captura, transmisión y monitorización de contenidos audiovisuales demandan de sistemas informáticos que facilitan el intercambio de información entre los medios audiovisuales existentes.

Actualmente existen diversas soluciones de software cada vez más complejas y flexibles, adaptables a las necesidades y exigencias de los usuarios, entre las cuales se pueden encontrar los sistemas de transmisión y monitoreo de contenido audiovisual. Los sistemas de transmisión no son más que un conjunto de elementos interconectados que se utilizan para transmitir una señal de un lugar a otro, mientras que los sistemas de monitoreo se utilizan para monitorear el comportamiento de personas, objetos o procesos y verificar normas esperadas o deseadas.

Los sistemas de transmisión de contenido audiovisual se caracterizan por:

- Ser sistemas abiertos y escalables.
- Brindar automatización sin fallos de las señales.
- Facilitar la comunicación.
- Emitir eficazmente los contenidos audiovisuales.
- Ayudar a economizar tiempo y esfuerzo.

Los sistemas de monitoreo de contenido audiovisual se caracterizan por:

- Ser resistentes al ruido.
- Monitorear y supervisar señales.

- Definir zonas a proteger.
- Programar alarmas cuando se detecta algún error.
- Grabar eventos sospechosos.

Sin duda alguna, se puede decir, que el estudio de los sistemas de transmisión y monitoreo de contenido audiovisual permiten un mejor entendimiento de los elementos y funcionalidades que los caracterizan, lo cual es de gran utilidad en el desarrollo de la presente investigación.

1.3.2. Descripción actual del dominio del problema

Hoy en día existen en el mundo diferentes sistemas informáticos que permiten la gestión de contenido audiovisual. Lamentablemente la mayoría de estos sistemas se encuentran sobre plataformas propietarias y con precios elevados que no todas las entidades de Cuba pueden pagar. Es por ello, que el equipo de desarrollo del centro de GEySED ha trabajado en la creación de diferentes proyectos como son Primicia, PTARTV, SCCM, Suria Visión y Video Web.

Cada uno de estos sistemas cuenta con un grupo de características o funcionalidades que son similares de un sistema a otro, en cambio existen particularidades que son las que distinguen a los diferentes tipos de sistemas. Por tanto, uno de los puntos más débiles que presenta el Dpto. de Señales Digitales del centro de GEySED es que no cuenta con una plataforma que sea capaz de integrar las principales funcionalidades y componentes de estos sistemas audiovisuales. Estas modificaciones demandan realizar un análisis a profundidad de los sistemas existentes en el centro y en el mundo.

1.3.3. Situación problemática

El desarrollo tecnológico alcanzado en las últimas décadas y la necesidad de las personas de mantenerse informados, comunicarse y proteger los bienes y recursos que poseen de factores externos con el objetivo de preservarlos, ha motivado la creación de sistemas audiovisuales. El entorno y las posibilidades de uso de estos sistemas son muy variados y cada vez la forma en que se manejan los grandes volúmenes de información en los medios de comunicación tiende a ser soportados en información audiovisual. Para ello existen diversas soluciones de software a nivel mundial como son TVMaker, YouTube, XFrame, Vifence411, entre otras, las cuales son de un alto costo adquisitivo, por lo que Cuba, no las puede poseer.

Para tratar de darle solución a los problemas que en esta temática presenta el país, en la Universidad de las Ciencias Informáticas se crea el centro de GEySED. Este centro

cuenta entre sus líneas de investigación y desarrollo con la línea de procesamiento, análisis y transmisión de contenidos audiovisuales para lo cual ha desarrollado varios tipos de sistemas que dan solución a diversos entornos y campos de aplicación para su uso en diferentes sectores de la sociedad. En GEySED se encuentran los sistemas de Video Web, Suria Visión, SCCM, PTARTV y Primicia como canal informativo, entre otros.

Primicia posibilita la transmisión automática de información de acuerdo a las publicaciones realizadas a través de la administración del sistema. PTARTV entre sus módulos fundamentales presenta el de transferencia de archivos multimedia y provee la transmisión de radio y televisión. Video Web se encarga fundamentalmente de satisfacer las necesidades de video bajo demanda de los usuarios y el SCCM se especializa en los procesos de captura y catalogación de las medias. Otro de los proyectos es Suria Visión, el cual enfatiza su trabajo en el monitoreo mediante las cámaras.

A pesar de las diferencias entre cada uno de los sistemas, existe un grupo de componentes base que integran procesos comunes. Todo ello implica la necesidad de una reutilización de estos componentes a partir de la definición de una plataforma que los integre y que al mismo tiempo pueda soportar desarrollos de otros componentes que puedan particularizar cada tipo de solución.

Por todas las razones expuestas se puede afirmar que el Dpto. de Señales Digitales del centro de GEySED no cuenta con un mecanismo que integre sus diferentes componentes, soluciones y productos de software.

1.4. Análisis de los sistemas audiovisuales existentes

En los últimos años, los sistemas audiovisuales han cobrado una importancia vital para brindar información, haciendo uso de los distintos medios. Estos están encaminados a mejorar tanto la calidad como la cantidad de servicios y entre ellos se pueden encontrar los sistemas de transmisión y monitoreo de contenido audiovisual, a los cuales se le realizó un estudio, enfocado en sus características y funcionalidades.

1.4.1. Ámbito internacional

A nivel internacional numerosos países se consideran líderes en la creación de sistemas de gestión y producción de contenidos audiovisuales, entre los cuales se encuentran: España, Estados Unidos y Japón. Estos países se han esforzado en crear sistemas audiovisuales de fácil manejo en los cuales los equipos realizadores pueden desempeñar su trabajo de forma eficaz y cuya tecnología se adapte a las necesidades

de los usuarios. Los sistemas de transmisión y monitoreo de contenido audiovisual que mejor se ajustan a la presente investigación son:

Transmisión de TV

VSNMatic constituye el playout y video-servidor diseñado para automatizar la sala de control maestro o continuidad de forma autónoma y sin fallos. VSNMatic es un sistema abierto, modular y escalable que permite a las cadenas lanzar contenido al aire de forma efectiva, fiable y en un entorno intuitivo y de fácil uso. Posibilita la reducción del mantenimiento y los errores humanos.

Funcionalidades:

- Posibilita la emisión automática 24 horas, 7 días a la semana.
- Presenta capacidad de reproducción de video, control de VTRs¹ y GPI para obtener una emisión automática completa.
- Permite la coexistencia de formatos SD² y HD³ en la misma emisión. **(10)**

TVMaker TDT Suite es un conjunto de aplicaciones dirigidas a la producción de TV. Constituye un sistema completo de automatización de continuidad para TV de Visión Robotics. Este producto controla un insertador de mosca, además de incorporar un modo de emisión de emergencia.

Funcionalidades:

- Permite la generación, gestión y emisión automatizada de contenidos.
- Facilita la localización, selección de contenidos y el visionado total o parcial de los mismos desde cualquier ubicación de la red informática.
- Posibilita la emisión de contenidos procedentes de cintas, enlaces o del archivo digital de forma automatizada y robusta, permitiendo modificaciones en la línea de escaleta de un contenido pocos segundos antes de su emisión. **(11)**

Transmisión de Radio

XF (XFrame) es la aplicación principal del sistema XF que se ocupa de garantizar la emisión, la programación del audio y toda la gestión de escaletas o parrillas. XF presenta una interfaz de usuario configurable y definible. Funciona con cualquier

¹ Grabador de cinta vídeo: instrumento para grabar y proyectar cintas de vídeo.

² Formato de definición estándar.

³ Formato de alta definición.

tarjeta de audio profesional o no profesional y trabaja con múltiples formatos de codificación de audio⁴ de forma simultánea.

Funcionalidades:

- Permite capturar audio de una tarjeta u obtenerlo de ficheros almacenados.
 - Permite modificar el volumen del audio y establecer distintas marcas sin modificar el fichero maestro.
 - Permite combinar en la misma lista de emisión ficheros de distintos formatos.
- (12)

Transmisión en la Web

YouTube constituye la mayor plataforma de videos de Internet, donde los usuarios pueden subir y compartir videos. El sistema YouTube usa un reproductor en línea basado en Adobe Flash para servir su contenido. Este sistema permite subir 10 videos a la vez con la segunda mejor calidad existente. Brinda la opción de streaming en vivo.

Funcionalidades:

- Permite usar el reproductor HTML5 en los videos incrustados en las páginas web sin necesidad de disponer flash para reproducirlo.
- Posibilita la búsqueda de videos sin que su reproducción sea interrumpida.
- Posibilita añadir videos a la cola de reproducción, simplificando la planificación de visualización. (13)

Videoconferencias

BigBlueButton es una aplicación web para videoconferencia y educación a distancia. Es un proyecto activo de código abierto que se centra en la usabilidad, modularidad y diseño limpio tanto para el usuario y el desarrollador. Presenta tres roles principales: Presentador, Espectador y Moderador.

Funcionalidades:

- Permite compartir escritorio, cámara, micrófono, chat, subir presentaciones de PowerPoint, documentos de office y pdf.
- Brinda la posibilidad de conectarse varios participantes a la vez.

⁴mp3, mp2, wav.

- Debido a la disponibilidad de su código y de sus API⁵ se puede instalar la aplicación en cualquier servidor, para ofrecer videoconferencia, chat y compartición de escritorio. **(14)**

Monitoreo de contenido audiovisual

TVLog es un sistema digital de registro de audio y video, para grabar, monitorear y supervisar varias señales de televisión simultáneamente, 24 horas al día, 7 días a la semana y 30 días al mes. Está basado en PC lo que simplifica su operación y reduce el costo de actualización permanente. TVLog constituye un sistema libre de virus y hackers. Utiliza discos duros removibles de fácil acceso y reemplazo.

Funcionalidades:

- Permite seleccionar los canales disponibles y visualizarlos a pantalla completa.
- Chequear el status de grabación y disco duro.
- Posibilita enviar información grabada vía Internet o transferirla a diferentes formatos de video. **(15)**

Tarsys es una potente aplicación orientada al usuario que asegura que cualquier contenido, donde quiera que esté almacenado, pueda ser consultado por los usuarios como un único archivo. Posibilita a los usuarios tratar el contenido de la cinta como una parte accesible del almacén, siendo transparente para ello la ubicación de los mismos.

Funcionalidades:

- Permite la generación programada de contenidos integrada con la web o el portal corporativo.
- Permite la creación propia de tesauros y la incorporación o importación de otros existentes.
- Facilita el manejo eficiente de la media con la creación de listas dinámicas de edición, y la visualización continua de los contenidos que la componen como una sola pieza. **(16)**

Video Vigilancia Inteligente

Vifence 411 permite conectar diferentes tipos de cámaras y definir las zonas a proteger por cada una de ellas. Ningún sistema de alarmas es tan sencillo y fiable.

⁵Interfaz de programación de aplicaciones.

Vifence 411 minimiza las falsas alarmas y graba los eventos sospechosos. Es un sistema seguro, estable y robusto tanto en interiores como exteriores.

Funcionalidades:

- Visualización remota de cámaras y alarmas.
- Visualización desde dispositivos móviles.
- Descarta las falsas alarmas generadas por la vegetación o pequeños animales.

(17)

Waf-Access constituye un módulo de control de acceso que se integra completamente en la plataforma WAF EVOLUTION. Brinda un control centralizado y completo. Este módulo es compatible con diversos dispositivos que controlan el acceso, tales como tarjetas de proximidad, lectores de huellas, barreras y tornos.

Funcionalidades:

- Control de presencia: permite conocer en cada momento el personal que se encuentra dentro o fuera de las instalaciones.
- Control horario: puede integrarse con este tipo de sistemas para controlar las horas de entrada y salida de diferentes períodos de tiempo, para supervisar horarios, vacaciones, etc.
- Asignación de permisos: permite crear políticas de seguridad. **(18)**

El estudio de los sistemas existentes posibilitó un mejor entendimiento de la investigación. Se concluye que los sistemas TVMaker, YouTube, Vifence 411, etc. no deben ser incluidos completamente en la plataforma debido al costo económico que implicaría para el país. Se hace necesario entonces, incorporar en el desarrollo de la investigación funcionalidades similares a las que estos sistemas poseen, pero adaptables a los servicios que brindará la aplicación. Todo ello permitirá elaborar un producto con calidad.

*1.4.2. **Ámbito nacional***

Como principal antecedente de los sistemas audiovisuales en el ámbito nacional se pueden citar los desarrollados por el departamento de Señales Digitales del centro de GEySED en la Universidad de las Ciencias Informáticas. En los últimos años, GEySED ha desarrollado productos, servicios y soluciones informáticas que posibilitan el progreso científico-técnico y socio-económico del país. Este centro de desarrollo cuenta con el Departamento de Señales Digitales, el cual ha puesto en marcha los productos que se citan a continuación:

Transmisión

Primicia constituye una solución integral capaz de proveer un canal de televisión para la transmisión automática y constante de información en distintos formatos (textos, imágenes, sonidos y videos). Es un sistema multiplataforma desarrollado en software libre. Se encuentra estructurado en dos subsistemas que se relacionan entre sí y actúan como un todo para brindar un resultado eficiente y acorde a las necesidades de los usuarios.

Funcionalidades:

- Muestra de forma automática ciclos de noticias constantes y repetitivos.
- Permite la utilización de infocintas con informaciones relevantes y breves.
- Permite la transmisión de señales de video externas.

La Plataforma de Transmisión Abierta para Radio y Televisión (PTARTV) es una plataforma para radio y televisión que brinda servicios optimizados las 24 horas del día. Presenta un subsistema de transferencia que permite la conversión de las medias a un formato especificado, el movimiento de las medias al servidor streaming y el chequeo de la integridad de los materiales convertidos. Se caracteriza por ser multiplataforma y escalable.

Funcionalidades:

- Brinda un sistema televisivo más automatizado, flexible e interactivo.
- Permite que la implementación de nuevos canales sea relativamente sencillo.
- Brinda un aporte económico significativo al país.

VideoWeb constituye una solución informática que permite la gestión y transmisión de contenidos multimedia a través de la red utilizando tecnología streaming. Está estructurada en los subsistemas siguientes: Subsistema de Administración, Subsistema de Gestión y Presentación de Contenidos. La integridad de sus datos está en función de la consistencia de la información.

Funcionalidades:

- Gestión de servidores FTP⁶ (*File Transfer Protocol*), tipologías, archivos multimedia y artículos de contenido.
- Publicación y búsqueda de contenidos.
- Gestión de listas de reproducción.

⁶Medio específico de conexión de un sitio web para cargar y descargar ficheros.

Monitoreo

El Sistema de Captura y Catalogación de Medias (SCCM) constituye un software de catalogación básica y manual cuyas señales de origen son limitadas a las tarjetas de video seleccionadas. El formato de captura de video que presenta es mpeg2. La aplicación permite la generación automática de fotogramas por intervalos de tiempo.

Funcionalidades:

- Grabación directamente desde micrófono.
- Algoritmos para la extracción automática de información de la media.
- Permite la edición de video y gestión de archivos.

Suria Visión es un sistema modular capaz de gestionar el uso de las cámaras de video con el objetivo de lograr la vigilancia en un lugar determinado. Cuenta con tres subsistemas principales: Visor, Gestor y Grabador/Recuperador. El sistema brinda todas las funcionalidades básicas de un reproductor de video.

Funcionalidades:

- Visualización y gestión de flujos de video obtenidos desde cámaras IP.
- Acceso a funcionalidades especializadas de las cámaras.
- Soporta modos de grabación especializados para cada fabricante o modelo de cámara.

A través del estudio del estado del arte lo más factible para el departamento de Señales Digitales del centro de GEySED es crear una plataforma que integre los sistemas de transmisión en vivo, transmisión de video bajo demanda, publicación de contenidos en la web, catalogación y edición de contenidos, video vigilancia inteligente y monitoreo de canales de televisión. Esta plataforma incluye los siguientes procesos:

- Gestión de roles y usuarios
- Capturar señales
- Gestionar fuente de transmisión
- Transferir ficheros media
- Codificar media
- Procesar media
- Proveer streaming
- Catalogar medias
- Planificar procesos (espacios televisivos, espacios de radio)
- Editar media

- Publicar media
- Gestionar fichas de catalogación
- Recuperar medias
- Manipular cámara
- Monitorear procesos

1.5. Conclusiones

En este capítulo se efectuó el estudio de los conceptos básicos abordados en la investigación y el objeto de estudio para un mejor entendimiento del problema. Se realizó un análisis de las soluciones existentes incluyendo los sistemas desarrollados en la UCI con el objetivo de conocer sus principales características y funcionalidades. Este estudio permitió llegar a la conclusión de que los diferentes sistemas que existen en el mundo no deben incluirse completamente, debido a que la mayoría son propietarios y coinciden en funcionalidades, pero si es necesario agregar a la plataforma funcionalidades similares a las de estos sistemas, adaptadas a las necesidades de los usuarios para generar un producto de mejor calidad.

CAPÍTULO 2: Presentación de la solución propuesta.

2.1. Introducción

Este capítulo está compuesto por varios epígrafes y sub-epígrafes, con el objetivo de que se entienda con mejor claridad la solución propuesta. Se efectúa una conceptualización de los elementos fundamentales que componen la plataforma. Se realiza la captura de requisitos para obtener la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales. Además, se concluye con un estudio de las tecnologías de desarrollo cuyo propósito final es brindar una propuesta de estas tecnologías para la construcción de la plataforma.

2.2. Análisis de la estructura de la plataforma

Después de un estudio detallado realizado a los principales sistemas existentes queda evidente la necesidad de analizar la estructura de la plataforma. Este análisis ha sido posible gracias a la comunicación con el equipo de desarrollo de los sistemas que existen en el Dpto. de Señales Digitales y la observación rigurosa de su funcionamiento.

La plataforma de la presente investigación surge con el objetivo de crear nuevos sistemas que puedan reutilizar funcionalidades ya existentes, mejorando la calidad y reduciendo el tiempo de desarrollo del producto final. Para un mejor entendimiento de la misma se decide dividir en tres partes fundamentales. A continuación se exponen las partes identificadas:

- **Componentes:** unidades de composición con interfaces contractualmente especificadas y explícitas, con dependencias dentro del contexto definido.
- **Área de trabajo:** área de interacción de los componentes o subcomponentes seleccionados.
- **Propiedades:** atributos o cualidades que se le pueden aplicar a cada componente o subcomponente.

2.2.1. Definición de los componentes de la plataforma

Entre los componentes definidos para la plataforma se pueden citar:

Seguridad: componente que se encarga de garantizar la seguridad del sistema o software que se desea construir. Permite realizar la gestión de los usuarios y los roles que ellos pueden desempeñar.

Planificación: componente especializado en la definición de las programaciones, espacios de televisión y radio, incluyendo las medias que serán incluidas en cada espacio que se establezca.

Transmisión: componente encargado de garantizar las transmisiones que se deseen en el sistema en construcción. Este componente incluye la gestión de la señal, los canales que se utilizarán para dichas transmisiones y las noticias e infocintas que serán incluidas.

Portal: componente encargado de satisfacer la transmisión de video bajo demanda. Permite determinar la interfaz deseada para el portal, así como las secciones, publicaciones, contenidos y categorías que se pueden encontrar en él.

Monitoreo: componente que posibilita el monitoreo de eventos. Este componente permite la gestión de procesos de grabación para los cuales se definen un conjunto de reglas, la manipulación de las cámaras para dichas grabaciones, así como las opciones de visualización de los flujos de video.

Edición: componente que permite realizar la edición básica de los materiales audiovisuales, ya sea cortar, mezclar o aplicar algún efecto al material audiovisual deseado.

Catalogación: componente que posibilita al operador de software catalogar las medias y subclips especificando un conjunto de datos. Con este componente se pueden crear subclips e indicar como serán visualizados posteriormente los fotogramas que componen un material audiovisual.

Búsqueda: componente que permite realizar diferentes tipos de búsqueda de materiales audiovisuales que se encuentran en el servidor de medias. La búsqueda puede ser básica, por clasificación, avanzada o de los materiales que se deseen catalogar.

Transferencia de archivo: componente que permite realizar la transferencia de archivos. Los tipos de transferencia pueden ser subir, descargar o enviar un material audiovisual. En este componente se incluirá también la conversión a otro formato de un material audiovisual.

Gestión común: componente que agrupa un conjunto de subcomponentes que son utilizados cuando se trabaja en otro componente, es decir, agrupa funcionalidades que se repiten en la mayoría de los procesos identificados.

Todos estos componentes en ocasiones se relacionan entre ellos, a continuación se muestra de forma sencilla las relaciones que pueden surgir.

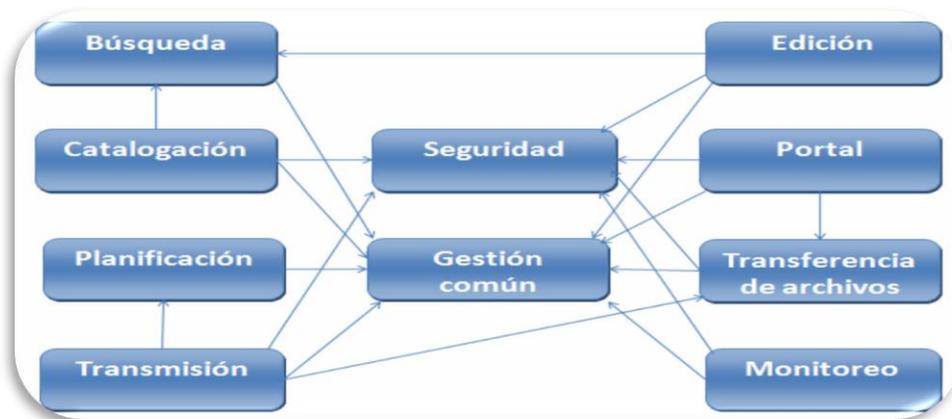


Ilustración 1: Relación entre componentes

2.2.2. Componentes y subcomponentes de la plataforma

En la siguiente tabla se muestran los principales componentes y subcomponentes que son incluidos en la plataforma:

Componentes	Subcomponentes
Seguridad	Gestión de usuario
	Gestión de rol
Planificación	Gestión de programación
	Gestión de espacio
	Gestión de media
Transmisión	Gestión de señal
	Gestión del canal
	Gestión de noticia
	Gestión de infocinta
Portal	Gestión de sección
	Gestión de publicación
	Gestión de contenido
	Gestión de categoría
	Gestión de interfaz visual
	Configuración de sondeos de opinión

Monitoreo	Grabación de flujos de video
	Gestión de procesos de grabación
	Gestión del calendario de grabación
	Gestión de cámaras
	Manipulación de cámaras
	Visualización de flujos de video
	Procesamiento de datos
Edición	Cortar material audiovisual
	Mezclar material audiovisual
	Aplicar efectos
Catalogación	Fotogramas
	Subclip
	Datos de catalogación
Búsqueda	Búsqueda básica
	Búsqueda por clasificación
	Búsqueda avanzada
	Búsqueda de materiales a catalogar
Transferencia de archivo	Subir material audiovisual
	Descargar material audiovisual
	Enviar material audiovisual
	Convertir material audiovisual
Gestión común	Adquisición
	Almacenamiento
	Reproducción
	Configurar servidor streaming

Tabla 1: Componentes y subcomponentes de la plataforma

2.2.3. Propiedades de los subcomponentes

Existen un conjunto de propiedades que caracterizan cada componente o subcomponente de la plataforma. En la siguiente tabla se citan las propiedades que fueron definidas para el desarrollo de la plataforma (ver [Anexo #2](#)).

2.2.4. Dominio de las propiedades

Cuentas de usuario: campo alfanumérico que permite especificar la cuenta de un usuario del sistema en construcción.

Formato de contraseña: campo que permite introducir una contraseña para un usuario de la aplicación.

Fecha de expiración: propiedad que permite seleccionar las fechas de expiración de las cuentas y las contraseñas después de creadas. El formato para la fecha es A/M/D.

Estado: propiedad que permite seleccionar el estado en que se encuentran las cuentas de usuario.

- Activada: si las cuentas se encuentran activas.
- Bloqueada: si las cuentas se encuentran bloqueadas.

Listado de usuarios: propiedad en la que se muestra una lista de usuarios de la aplicación.

Nombre del rol: campo alfanumérico que permite introducir el nombre de un rol que se desee agregar.

Permisos del rol: campo que permite seleccionar los permisos para un rol.

Descripción del rol: texto resumen que permite introducir una pequeña descripción del rol. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Listado de roles: propiedad en la que se muestra una lista de roles de la aplicación.

Listado de las programaciones: propiedad en la que se muestra una lista de programaciones de la aplicación.

Nombre de programación: campo alfanumérico que permitirá introducir el nombre de una programación que se desee agregar.

Descripción de la programación: texto resumen que permite introducir una pequeña descripción del tema que va a tratar la programación. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Tipo de programación: propiedad que permite seleccionar la clasificación a la que pertenece una programación.

- Musical
- Documental
- Informativa
- Película
- Serie
- Novela
- Comercial
- Noticiero
- Variado

Duración de la programación: propiedad que permite seleccionar el tiempo de duración para una programación.

Cantidad de espacios: campo numérico que permite seleccionar la cantidad de espacios que se pueden establecer para una programación.

Listado de espacios: propiedad en la que se muestra una lista de espacios de la aplicación.

Nombre del espacio: campo alfanumérico que permitirá introducir el nombre de un espacio que se desee agregar.

Tipo de espacio: propiedad que permite seleccionar el tipo de espacio.

- Televisión
- Radio

Hora de inicio: propiedad que permite seleccionar el horario de inicio del espacio.

Duración del espacio: propiedad que permite seleccionar el tiempo de duración de un espacio.

Descripción del espacio: texto resumen del tema que ha sido incluido en el espacio. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Listado de medias: propiedad en la que se muestra una lista de las medias de la aplicación.

Nombre de la media: campo alfanumérico que permite introducir el nombre de una media.

Tipología de la media: propiedad que permite seleccionar el tipo de material que se desea.

- Audio
- Video

Descripción de la media: texto resumen del tema incluido en la media. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Tipo de señal: campo de texto que permitirá seleccionar el tipo de señal.

- Interna
- Externa

Tipo de transmisión: campo de texto que permitirá seleccionar el tipo de transmisión a efectuar.

- Vivo
- Video Bajo Demanda

Tiempo de transmisión de una señal: propiedad que permite seleccionar el tiempo que se mantiene al aire una señal.

Listado de canales: propiedad en la que se muestra una lista de los canales de la aplicación.

Nombre del canal: campo alfanumérico que permite introducir el nombre de un canal.

Propiedades del canal: propiedad que permite introducir los datos de un canal.

- Dirección IP
- Puerto
- Descripción del canal

Listado de noticias: propiedad en la que se muestra una lista de noticias de la aplicación.

Título de la noticia: campo que permite introducir el título que identifica la noticia.

Tipo de noticia: propiedad que permite seleccionar el tipo al que pertenece una noticia.

- Nacional
- Internacional

Texto de la noticia: propiedad que permite introducir un texto resumen del tema incluido en la noticia. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Nombre de la infocinta: campo alfanumérico que permite introducir el nombre de una infocinta.

Datos de la infocinta: campo que permite introducir los datos asociados a una infocinta.

- Espacio: campo que permite seleccionar el espacio al que pertenece la infocinta.
- Inicio de publicación: permite introducir la hora de inicio y de salida al aire de la infocinta.
- Fin de publicación: permite seleccionar la hora final de salida al aire de la infocinta.
- Estado: permite indicar si la infocinta está activa o no.
- Texto de la infocinta: campo alfanumérico que permite introducir el texto que se mostrará en forma de infocinta.

Listado de infocintas: propiedad en la que se muestra una lista de infocintas de la aplicación.

Listado de secciones: propiedad en la que se muestra una lista de secciones de la aplicación.

Nombre de la sección: campo alfanumérico que permite introducir una sección para el portal.

Orden: propiedad que permite seleccionar el orden en que se van a mostrar las secciones.

- Alfabético: permite mostrar las secciones del portal en orden alfabético.
- Numérico: permite mostrar las secciones por el número en que se insertan.

Descripción de la sección: texto resumen del tema incluido en la sección que ha sido introducida. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Listado de publicaciones: propiedad en la que se muestra una lista de publicaciones de la aplicación.

Nombre de la publicación: propiedad que permite introducir el nombre perteneciente a la publicación.

Imagen de publicación: propiedad que permite seleccionar el logo que identifica el tipo de publicación.

Descripción de la publicación: resumen del tema incluido en la publicación que ha sido introducida. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Listado de contenidos: propiedad en la que se muestra una lista de contenidos de la aplicación.

Tipos de categoría: propiedad que permitirá seleccionar los tipos de archivos que podrán verse en el contenido.

Listado de categorías: propiedad en la que se muestra una lista de categorías de la aplicación.

Datos de la categoría: campo que permite introducir los datos asociados a una nueva categoría.

- Título: texto que permite introducir el nombre de la categoría.
- Fecha de publicación: propiedad que permite seleccionar la fecha en que fue publicado el material audiovisual. El formato para la fecha de publicación es A/M/D.
- Género: categoría en dependencia de un criterio de afinidad.
- Duración: permite seleccionar el tiempo que dura la reproducción del material audiovisual.
- Calidad visual: permite seleccionar los tipos de calidad visual que se definan para el sistema en construcción. La calidad visual se especifica del 1 al 5 de forma ascendente.
- Descripción de la categoría: texto resumen del contenido del material audiovisual. Incluirá datos como el autor, la editorial, año, director y distribuidora.

Plantilla: propiedad que permite seleccionar el fichero que determina las características o parámetros establecidos por defecto para iniciar una sesión de trabajo.

Sesión de usuario: propiedad que permite seleccionar la sesión de usuario a la que se le aplicarán los cambios de la interfaz visual.

Sondeo: campo alfanumérico que permite introducir un identificador del sondeo.

Forma: propiedad que permite seleccionar la forma básica en que se muestra el sondeo de opinión en el portal.

- Rectangular
- Poligonal
- Elíptica
- Cuadrada

Color de relleno: propiedad que permite seleccionar el color de relleno de los sondeos de opinión. Se representa con un número hexadecimal de 6 dígitos.

Fuente: propiedad que permite seleccionar el tipo de letra que tendrán los textos de los sondeos de opinión (todas las fuentes que se determinen). La fuente predominante es Arial.

Tamaño de letra: propiedad que permite seleccionar el tamaño de la letra con la cual se escribe la opinión. El tamaño predominante es 12. Tomará valores entre el 1 y el 72.

Tipo de grabación: propiedad que permite seleccionar el tipo de grabación.

- Manual
- Calendario

Funcionamiento automático: propiedad que permite seleccionar ante que fallos se debe establecer un funcionamiento automático del sistema.

- Fallo en el proceso de grabación
- Caída de la conexión con la Base de Datos

Cantidad de cámaras: campo numérico que permite seleccionar el número límite de cámaras que se utilizarán en la grabación.

Nombre del proceso: texto alfanumérico que permite indicar el nombre del proceso de grabación.

Estado-Proceso: propiedad para seleccionar el estado en que se encontrará el proceso.

- Grabando: indica que ese proceso va a comenzar a grabar.
- Detenido: indica que ese proceso no está activo.

Cámara: propiedad que permite seleccionar la cámara en la cual se desea iniciar el proceso de grabación.

Listado de procesos: propiedad en la que se muestra una lista de procesos de la aplicación.

Nombre de la regla de grabación: texto alfanumérico que permite introducir el nombre de la regla de grabación.

Formato de la regla de grabación: formato de video en que se almacenará la grabación.

- avi

- mov
- mpg
- wmv
- DV

Descripción de la regla de grabación: texto resumen que permite explicar la regla de grabación introducida. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Fecha de inicio de grabación: propiedad que permite seleccionar la fecha de inicio de la grabación. El formato para la fecha es A/M/D.

Hora de inicio de grabación: propiedad que permite seleccionar la hora de inicio de la grabación.

Fecha de fin de grabación: propiedad que permite seleccionar la fecha en la que finaliza la grabación. El formato para la fecha es A/M/D.

Hora de fin de grabación: propiedad que permite seleccionar la hora en la que finaliza la grabación.

Listado de reglas de grabación: propiedad en la que se muestra una lista de reglas de grabación de la aplicación.

Nombre de la cámara: campo alfanumérico que permite introducir el nombre de una cámara.

Descripción de la cámara: texto resumen que permite introducir las principales características de la cámara. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Listado de cámaras: propiedad en la que se muestra una lista de cámaras de la aplicación.

Tipos de cámara: propiedad que permite seleccionar los tipos de cámara que se utilizarán para las grabaciones y las cámaras específicas que se van a usar en el sistema que se desea construir.

- Interiores y exteriores: cámaras que pueden ser usada en todo tipo de empresas debido a sus diferentes tipos y formas.
- Con movimiento: cámaras dotadas de movimiento, con una rotación de 360°, con un movimiento vertical de 270° y un zoom de hasta X22. Pueden ser programadas para que actúen de una determinada forma cuando alguien invade la zona a proteger, enfocando, ampliando la zona, e incluso siguiendo el objeto a vigilar.

- Visión nocturna: cámaras infrarrojos que permiten la visibilidad de los objetos en la oscuridad.
- PTZ: cámaras que permiten el control a distancia, girar arriba, abajo, izquierda y derecha, acercar y alejar la imagen. Son costosas pero de efectividad muy alta.
- Integradas: cámaras herméticamente selladas conveniente para todo tipo de terreno. El lente puede ser fijo o variable.
- Ocultas: se utilizan en lugares donde no se desea avisar que se está realizando la vigilancia.

Posición: propiedad que permite seleccionar la posición en que rotarán las cámaras.

- Rotar horizontal
- Rotar vertical

Efectos: propiedad que permite seleccionar los tipos de efectos que se desean aplicar a la cámara. Se define con un valor entero entre 1 y 100 para especificar la intensidad del efecto.

- Brillo
- Contraste
- Zoom

Modos de visualización: propiedad que permite especificar los modos en que se visualizarán los flujos de video captados por la cámara.

- Pantalla completa: muestra el flujo de video captado por la cámara en toda la pantalla.
- Independiente: muestra el flujo de video captado por la cámara independiente al visor.
- Especializada: muestra el flujo de video captado por la cámara independiente al visor, pero presenta opciones de detección de rostro, movimiento o seguimiento de objetos.

Ruta de visualización: propiedad que permite seleccionar la cámara desde donde se desean visualizar los flujos de video.

Tipos de vistas: propiedad que permite seleccionar las diferentes vistas de visualización.

- Enfocado lateral: visualiza la imagen vista de forma lateral.
- Enfocado cenital: visualiza la imagen vista desde arriba.

- Tercera persona cercana: es la vista normal por defecto, visualiza la imagen cerca de la parte inferior de la pantalla.
- Tercera persona lejana: visualiza la imagen más cerca del centro de la pantalla.

Algoritmos de procesamiento de datos: propiedad que permite seleccionar los algoritmos que se utilizarán para procesar los datos captados por las cámaras.

- Algoritmo de reconocimiento de voz
- Algoritmo de reconocimiento de rostro
- Algoritmo de reconocimiento de movimiento
- Algoritmo de reconocimiento de luz

Tipo de material audiovisual: propiedad que permite seleccionar el tipo de material a editar.

- Audio
- Video

Dirección: campo que permite introducir la dirección en la que se desea guardar el material audiovisual.

Tiempo de corte: propiedad que permite seleccionar el tiempo de inicio y fin del corte del material audiovisual.

Selección: propiedad que permite seleccionar mediante que subcomponente se adquiere el material audiovisual.

- Adquisición
- Almacenamiento

Compatibilidad: propiedad que permite seleccionar si los materiales audiovisuales presentan un mismo formato.

- Sí: se selecciona si los materiales audiovisuales a mezclar presentan un mismo formato.
- No: se selecciona si los materiales audiovisuales a mezclar presentan diferentes formatos.

Cantidad de materiales: campo numérico que permite seleccionar la cantidad de materiales a mezclar. El máximo de materiales a mezclar a la vez es 5.

Tipos de efectos: propiedad que permite seleccionar cómo se aplicarán los efectos al material audiovisual.

- Por selección con clic

- Sobre líneas de tiempo

Propiedades del video: propiedad que permite seleccionar los efectos de video y la transición que se le desea aplicar al video.

- Transición de video: permite seleccionar los efectos que se ven entre las escenas.
- Efectos de video: permite seleccionar diferentes efectos a todas las escenas del video.

Propiedades del audio: propiedad que permite seleccionar los efectos de audio y la puerta de ruido que se le desea aplicar al audio.

- Puerta de ruido: permite eliminar ruidos de fondo del material audiovisual.
- Efectos de audio: permite seleccionar diferentes efectos de sonido para el material audiovisual.

Título: campo de texto que permite introducir un nombre que identifica al material.

Palabras claves: campo de texto que permite introducir las palabras claves para comenzar la búsqueda del material audiovisual.

Clasificación del material: propiedad que permite seleccionar la clasificación por la cual se desea realizar la búsqueda en dependencia del tipo de material.

- Documental
- Noticiero
- Serie
- Película

Atributo de clasificación: campo que permite seleccionar los valores correspondientes a la clasificación de la búsqueda.

Frase: campo de texto que permite introducir una frase para realizar la búsqueda. Esta frase no debe exceder a 5 palabras.

Ámbito: propiedad que permite seleccionar la forma en que se va a buscar la frase.

- Algunas palabras: los resultados incluyen al menos una de las palabras introducidas para la búsqueda.
- Todas las palabras: todas las palabras que se incluyan deberán encontrarse en los resultados.
- Frase exacta: los resultados incluyen todas las palabras y el mismo orden en que fueron introducidas.

Precisión: propiedad que permite seleccionar la similitud que se desea en los resultados con respecto a la frase introducida.

- Exacta: el resultado debe coincidir exactamente con la frase especificada.
- Sub-cadena: el resultado debe coincidir con una parte de la frase especificada.

Contenido: propiedad que permite seleccionar la naturaleza del material en la entidad.

- Informativo
- Deportivo
- Recreativo

Procedencia: propiedad que permite seleccionar el lugar de donde procede el material.

Fotograma: propiedad que permite la selección mediante un clic del fotograma.

Velocidad: propiedad que permite seleccionar la velocidad en que serán mostrados los fotogramas de los materiales que se cataloguen.

- 6fps
- 12fps
- 24fps
- 32fps

Tipos de interpolación: propiedad que permite seleccionar el tipo de interpolación para el fotograma.

- Lineal
- Curva continua
- Curva automática

Tipos de elementos visuales: propiedad que permite seleccionar un fotograma y modificar sus elementos visuales. Los valores son de 1 a 100.

- Opacidad
- Transparencia
- Contraste

Inicio del subclip: campo que permite seleccionar la fecha donde comenzará a crearse el subclip del material. El formato para la fecha es A/M/D.

Fin del subclip: campo que permite indicar la fecha donde finalizará el subclip que se desea crear del material. El formato para la fecha es A/M/D.

Tipo a catalogar: propiedad que permite indicar lo que se desea catalogar.

- Subclip
- Material audiovisual

Datos: campo que permite introducir los datos del material que se ha adquirido para catalogar. Todos los campos son obligatorios.

- Título: campo de texto que permite introducir el título del material audiovisual que se está catalogando.
- Clasificación: dato que permite introducir la clasificación del material audiovisual.
- Atributos: dato que permite introducir el atributo para la clasificación del material audiovisual que se está catalogando.
- Fecha inicial: dato que indica la fecha de inicio en que se ha catalogado el material audiovisual. El formato para la fecha es A/M/D.
- Fecha final: dato que indica la fecha de fin en que se ha catalogado el material audiovisual. El formato para la fecha es A/M/D.
- Contenido: dato que indica el tipo de contenido que se encuentra en el material audiovisual.

Dirección origen: campo que permite especificar la dirección del material que se desea subir al servidor.

Descripción de subir material audiovisual: campo de texto que permite insertar un resumen del contenido del material. Esta descripción no debe exceder a las 15 palabras.

Dirección destino: propiedad que permite introducir la dirección final del material audiovisual.

Velocidad de descarga: campo que permite seleccionar la velocidad de descarga del material.

- Rápida
- Media

Dirección a enviar: campo que permite especificar la dirección a la que se desea enviar el material.

Formato actual: propiedad que permite seleccionar el tipo de formato del material audiovisual que se desea codificar.

- Formatos de audio: acc, au, wav, wma, mpeg, ogg.
- Formatos de video: avi, mov, wmv, mpg, DV.

Formato a codificar: propiedad que permite seleccionar el tipo de formato en que se desea codificar el material audiovisual en dependencia del tipo de material.

- Formatos de audio: acc, au, wav, wma, mpeg, ogg.
- Formatos de video: avi, mov, wmv, mpg, DV.

Tipos de adquisición: propiedad que permite indicar las diferentes formas que se utilizan para la adquisición del material audiovisual en el sistema que se desea construir. Cada una de estas formas requiere parámetros de entrada diferentes.

- Carpeta: indica que el material que se desea adquirir se encuentra ubicado en una carpeta en cualquier parte de la PC.
- Captura: indica que el material se adquiere mediante una cámara.
- Servidor de medias: indica que el material que se desea se adquiere mediante una búsqueda en el servidor de medias.
- Material: campo obligatorio que indica si el material que se desea adquirir es un audio o un video.

Tarjeta de adquisición de video: propiedad que permite seleccionar el tipo de tarjeta para la adquisición de video o especificar otra que se desee.

- VCE-PRO
- PXD
- MATROX

Tarjeta de adquisición de audio: propiedad que permite seleccionar el tipo de tarjeta para la adquisición de audio o especificar otra que se desee.

- MIDI
- TDT SIEMENS GIGASET M280 TEGP
- AXIL RTO140

Título del material: campo de texto que permite especificar el nombre que identifica al material que se desea guardar.

Clasificación: campo de texto que permite especificar la clasificación que se le da al material.

Contiene: campo de texto que permite especificar el contenido del material audiovisual.

Tiempo: propiedad que permite seleccionar la hora en que se crea, modifica o se usa el material audiovisual.

Tipo de almacenamiento: propiedad que permite seleccionar el tipo de almacenamiento que se desea para el sistema.

- Residencial: es el almacenamiento permanente.
- Secundario: es el almacenamiento por tiempo, permite especificar el tiempo en que se va encontrar disponible el material.

Control de acceso: propiedad que permite seleccionar la libertad de los usuarios para realizar operaciones sobre las carpetas del archivo.

- Acceso libre
- Acceso controlado

Estructura de directorio: propiedad que permite seleccionar cómo se estructura el directorio de archivo.

- Directorio de 1 solo nivel: directorio más sencillo para todos los usuarios.
- Directorio de 2 niveles: separa directorios para cada usuario.

Operaciones sobre archivos: propiedad que permite seleccionar las operaciones que se permiten realizar sobre un archivo que ha sido creado.

- Leer
- Escribir
- Anexar
- Borrar

Tipo de reproductor: propiedad que permite seleccionar el tipo de reproductor que se utilizará para los materiales que se deseen reproducir.

- Embebido en el navegador: el material se muestra en el navegador que seleccione el usuario.
- Externo: reproductor que tendrá instalado el sistema para reproducir los materiales.

Datos de la lista de reproducción: propiedad que permite definir los datos necesarios de las listas de reproducción.

- Nombre de la lista: campo de texto que permite introducir el nombre de la lista de reproducción.
- Materiales a listar: permite definir el nombre, el orden y el tiempo de duración de todos los materiales que componen la lista.

IP streaming: propiedad que permite especificar el IP del servidor streaming que se desea utilizar.

Puerto streaming: propiedad que permite seleccionar el puerto por donde trabaja el servidor de streaming que se desea utilizar.

Para entender mejor cada una de las propiedades que se definieron y la relación entre los componentes y estas propiedades, se elaboraron los prototipos para cada una de ellas (ver [Anexo #3](#)).

2.3. Especificación de requisitos

Los requisitos de software son las necesidades de los clientes, los servicios que los usuarios desean que proporcione el sistema de desarrollo y las restricciones en las que debe operar. Con el conocimiento de los conceptos asociados al objeto de estudio del problema se comenzará a modelar el sistema que se desea construir. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

2.3.1. Técnica de captura de requisitos

La identificación de los requisitos que debe cumplir un software se lleva a cabo desde el inicio del desarrollo del sistema. En este proceso se extraen de diferentes fuentes de información los datos necesarios para conocer las funcionalidades que implementará el sistema. Para evitar errores en la especificación de los requisitos se encuentran las técnicas de captura de requisitos, las cuales permiten realizar el proceso de una forma más segura y eficiente.

Para la obtención de los requisitos del sistema de la plataforma se hizo necesario acudir a varias técnicas relacionadas con dicho proceso. Se llevó a cabo un estudio e investigación previa de la documentación para propiciar un mejor entendimiento de las necesidades del sistema. Se realizó una lluvia de ideas, donde cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo expresa su punto de vista e ideas relacionadas con las funcionalidades que requiera el producto. Para finalizar se utilizaron los datos relacionados con la entrevista realizada al personal experto vinculado al Dpto. de Señales Digitales.

2.3.2. Requisitos del sistema

Con el análisis de las características del sistema, los componentes y funcionalidades se obtuvo como principal resultado una primera versión del listado de requisitos.

Posteriormente fueron refinados para verificar la existencia de requisitos consistentes y que no se omitieran funcionalidades. Este listado incluye los requisitos funcionales y no funcionales, los cuales se citan a continuación.

Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales son las funcionalidades o acciones que el sistema debe ser capaz de cumplir. A continuación se definen los siguientes:

Paquete de Seguridad

RF 1 Gestionar usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar los usuarios de la aplicación en construcción.

RF 1.1 Adicionar usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar usuarios a la aplicación.

RF 1.2 Modificar usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar la información de un usuario ya existente en la aplicación.

RF 1.3 Eliminar usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar un usuario existente en la aplicación.

RF 1.4 Buscar usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar un usuario determinado.

RF 2 Gestionar rol de usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar los roles de los usuarios de la aplicación en construcción.

RF 2.1 Crear rol de usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de crear roles de usuarios, a los cuales se le asignarán los permisos que se quieran tener definidos para ese rol.

RF 2.2 Modificar rol de usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar los roles de cada uno de los usuarios.

RF 2.3 Eliminar rol de usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar un rol deseado.

RF 2.4 Buscar rol de usuario

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar el rol de un usuario perteneciente a la aplicación.

Paquete de Transmisión

RF 3 Gestionar señal

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una señal de la aplicación en construcción.

RF 3.1 Adicionar señal

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una señal a la aplicación.

RF 3.2 Modificar señal

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una señal de la aplicación.

RF 3.3 Eliminar señal

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una señal de la aplicación.

RF 3.4 Buscar señal

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una señal en la aplicación.

RF 4 Gestionar noticia

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una noticia de la aplicación en construcción.

RF 4.1 Adicionar noticia

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una noticia a la aplicación.

RF 4.2 Modificar noticia

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una noticia de la aplicación.

RF 4.3 Eliminar noticia

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una noticia de la aplicación.

RF 4.4 Buscar noticia

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una noticia en la aplicación.

RF 5 Gestionar canales

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar un canal de la aplicación en construcción.

RF 5.1 Adicionar canales

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar un canal a la aplicación.

RF 5.2 Modificar canales

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar los datos de un canal de la aplicación.

RF 5.3 Eliminar canales

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar un canal de la aplicación.

RF 5.4 Buscar canales

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar un canal en la aplicación.

RF 6 Gestionar infocintas

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar las infocintas de la aplicación en construcción.

RF 6.1 Adicionar infocinta

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una infocinta a la aplicación.

RF 6.2 Modificar infocinta

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una infocinta de la aplicación.

RF 6.3 Eliminar infocinta

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una infocinta de la aplicación.

RF 6.4 Buscar infocinta

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una infocinta en la aplicación.

Paquete de Planificación

RF 7 Gestionar programación

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una programación de la aplicación en construcción.

RF 7.1 Adicionar programación

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una programación a la aplicación.

RF 7.2 Modificar programación

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una programación de la aplicación.

RF 7.3 Eliminar programación

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una programación de la aplicación.

RF 7.4 Buscar programación

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una programación en la aplicación.

RF 8 Gestionar espacio

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar un espacio de la aplicación en construcción, ya sea un espacio de radio o de televisión.

RF 8.1 Adicionar espacio

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar un espacio a la aplicación.

RF 8.2 Modificar espacio

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar un espacio de la aplicación.

RF 8.3 Eliminar espacio

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar un espacio de la aplicación.

RF 8.4 Buscar espacio

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar un espacio en la aplicación.

RF 9 Gestionar media

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una media de la aplicación en construcción.

RF 9.1 Adicionar media

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una media a la aplicación.

RF 9.2 Modificar media

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una media de la aplicación.

RF 9.3 Eliminar media

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una media de la aplicación.

Paquete Portal

RF 10 Gestionar sección

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una sección de la aplicación en construcción.

RF 10.1 Adicionar sección

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una sección a la aplicación.

RF 10.2 Modificar sección

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una sección de la aplicación.

RF 10.3 Eliminar sección

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una sección de la aplicación.

RF 10.4 Buscar sección

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una sección en la aplicación.

RF 11 Gestionar publicación

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una publicación de la aplicación en construcción.

RF 11.1 Adicionar publicación

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una publicación a la aplicación.

RF 11.2 Modificar publicación

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una publicación de la aplicación.

RF 11.3 Eliminar publicación

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una publicación de la aplicación.

RF 11.4 Buscar publicación

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una publicación en la aplicación.

RF 12 Gestionar contenido

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar el contenido de la aplicación en construcción.

RF 12.1 Adicionar contenido

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar un contenido a la aplicación.

RF 12.2 Modificar contenido

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar un contenido de la aplicación.

RF 12.3 Eliminar contenido

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar un contenido de la aplicación.

RF 12.4 Buscar contenido

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar un contenido en la aplicación.

RF 13 Gestionar categoría

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una categoría perteneciente a un contenido que exista en la aplicación.

RF 13.1 Adicionar categoría

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una categoría a la aplicación.

RF 13.2 Modificar categoría

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una categoría de la aplicación.

RF 13.3 Eliminar categoría

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una categoría de la aplicación.

RF 13.4 Buscar categoría

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una categoría en la aplicación.

RF 14 Gestionar interfaz visual

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una interfaz visual para una sesión de usuario de la aplicación en construcción.

RF 14.1 Adicionar interfaz visual

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una interfaz visual a una sesión de usuario de la aplicación.

RF 14.2 Modificar interfaz visual

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una interfaz visual de la aplicación.

RF 14.3 Eliminar interfaz visual

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una interfaz visual de la aplicación.

RF 14.4 Buscar interfaz visual

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una interfaz visual en la aplicación.

RF 15 Configurar los sondeos de opinión

La plataforma proveerá la funcionalidad de realizar la configuración de los sondeos de opinión.

Paquete de Monitoreo

RF 16 Grabar flujo de video

La plataforma proveerá la funcionalidad de grabar los flujos de video provenientes de una cámara del sistema.

RF 16.1 Grabar de forma manual

La plataforma proveerá la funcionalidad de grabar los flujos de video de forma manual.

RF 16.2 Grabar mediante un calendario

La plataforma proveerá la funcionalidad de grabar los flujos de video mediante un calendario que indica las reglas definidas para un proceso de grabación.

RF 17 Gestionar proceso de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar un proceso de grabación de la aplicación en construcción.

RF 17.1 Adicionar proceso de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar un proceso a la aplicación.

RF 17.2 Modificar proceso de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar un proceso de la aplicación.

RF 17.3 Eliminar proceso de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar un proceso de la aplicación.

RF 18 Gestionar calendario de grabación.

La plataforma proveerá la funcionalidad de crear, modificar y eliminar las reglas que definen la planificación de las grabaciones desde una cámara determinada de la aplicación.

RF 18.1 Adicionar regla de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar las reglas que definen la planificación de las grabaciones desde una cámara determinada de la aplicación.

RF 18.2 Modificar regla de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar las reglas que definen la planificación de las grabaciones desde una cámara determinada de la aplicación.

RF 18.3 Eliminar regla de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar las reglas que definen la planificación de las grabaciones desde una cámara determinada de la aplicación.

RF 18.4 Buscar regla de grabación

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar las reglas que definen la planificación de las grabaciones de una cámara determinada en la aplicación.

RF 19 Gestionar cámara

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una cámara, editarla o eliminarla posteriormente.

RF 19.1 Adicionar cámara

La plataforma proveerá la funcionalidad de adicionar una cámara.

RF 19.2 Editar cámara

La plataforma proveerá la funcionalidad de editar los datos de acceso a la cámara.

RF 19.3 Eliminar cámara

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una cámara.

RF 20 Manipular cámara

La plataforma proveerá la funcionalidad de manipular cada una de las cámaras de acuerdo a sus capacidades.

RF 21 Visualizar los flujos de video

La plataforma proveerá la funcionalidad de visualizar los flujos de video según las vistas y modos de visualización que se definan.

RF 21.1 Pantalla completa

La plataforma proveerá la funcionalidad de visualizar los flujos de video en pantalla completa.

RF 21.2 Pantalla independiente

La plataforma proveerá la funcionalidad de visualizarlos flujos de video en una ventana independiente.

RF 21.3 Visualizador especializado

La plataforma proveerá la funcionalidad de visualización especializada para lograr una mejor calidad en los resultados.

RF 22 Administrar procesamiento de datos

La plataforma proveerá la funcionalidad de administrar los algoritmos que serán utilizados para procesar los datos en el monitoreo.

Paquete de Edición

RF 23 Cortar media

La plataforma proveerá la funcionalidad de cortar una o varias medias de cualquier tipo mediante el establecimiento de un nuevo comienzo y fin de tiempo.

RF 24 Mezclar media

La plataforma proveerá la funcionalidad de fusión de dos o varias medias de un mismo tipo.

RF 25 Aplicar efectos a la media

La plataforma proveerá la funcionalidad de aplicar efectos básicos a las medias tales como transiciones, apariencia de viejo y otros.

Paquete de Búsqueda

RF 26 Buscar material catalogado

La plataforma proveerá la funcionalidad de realizar la búsqueda de los materiales definiendo filtros específicos en dependencia del tipo de búsqueda.

RF 26.1 Realizar búsqueda básica

La plataforma proveerá la funcionalidad de realizar la búsqueda de las medias que están catalogadas. Se permitirá establecer filtros básicos en correspondencia con los datos asociados en la catalogación de las mismas.

RF 26.2 Realizar búsqueda por clasificación

La plataforma proveerá la funcionalidad de realizar la búsqueda de las medias que están catalogadas mediante filtros referentes a la clasificación del recurso.

RF 26.3 Realizar búsqueda avanzada

La plataforma proveerá la funcionalidad de realizar la búsqueda de las medias que están catalogadas definiendo filtros avanzados relativos a una frase, lo que posibilitará su búsqueda más específica.

RF 26.4 Realizar búsqueda de material a catalogar

La plataforma proveerá la funcionalidad de realizar la búsqueda de los materiales que no han sido catalogados.

Paquete de Catalogación

RF 27 Catalogar material

La plataforma proveerá la funcionalidad de catalogar los materiales audiovisuales usando diferentes criterios de catalogación.

RF 28 Administrar fotograma

La plataforma proveerá la funcionalidad de administrar la velocidad, datos de interpolación y datos a un fotograma seleccionado.

RF 29 Administrar subclip

La plataforma proveerá la funcionalidad de administrar un subclip que se desee perteneciente a un material audiovisual.

Paquete de Transferencia

RF 30 Subir material audiovisual

La plataforma proveerá la funcionalidad de subir un material audiovisual a la aplicación.

RF 31 Descargar material

La plataforma proveerá la funcionalidad de descargar un material audiovisual de la aplicación.

RF 32 Enviar material

La plataforma proveerá la funcionalidad de enviar un material audiovisual en la aplicación.

RF 33 Convertir material

La plataforma proveerá la funcionalidad de codificar ficheros de audio y video hacia los formatos requeridos⁷.

Paquete de Gestión común

RF 34 Gestionar lista de reproducción

La plataforma proveerá la funcionalidad de gestionar una lista de reproducción con las medias a transmitir.

RF 34.1 Crear lista de reproducción

⁷acc, au, wav, wma, mpeg, avi, mov, wmv, mpg, ogg.

La plataforma proveerá la funcionalidad de crear una lista de reproducción a la aplicación en construcción.

RF 34.2 Modificar lista de reproducción

La plataforma proveerá la funcionalidad de modificar una lista de reproducción, cambiarle el nombre, adicionarle publicaciones de medias, cambiar el orden de estas publicaciones.

RF 34.3 Eliminar lista de reproducción

La plataforma proveerá la funcionalidad de eliminar una lista de reproducción de la aplicación.

RF 34.4 Buscar lista de reproducción

La plataforma proveerá la funcionalidad de buscar una lista de reproducción creada anteriormente en la aplicación.

RF 35 Reproducir lista de reproducción

La plataforma proveerá la funcionalidad de reproducir una lista de reproducción.

RF 35.1 Reproducir media desde un reproductor externo

La plataforma proveerá la funcionalidad de reproducir una media especificada por el usuario desde un reproductor externo instalado en la aplicación.

RF 35.2 Reproducir media desde un reproductor embebido

La plataforma proveerá la funcionalidad de reproducir una media especificada por el usuario mediante un reproductor embebido en el navegador.

RF 36 Almacenar material audiovisual

La plataforma proveerá la funcionalidad de almacenar un material en el servidor de medias.

RF 37 Configurar servidor streaming

La plataforma proveerá la funcionalidad de configurar el servidor activo de streaming a través de la introducción de los parámetros del servidor.

Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales son las cualidades que el sistema debe poseer. Estas cualidades se ven como las características que hacen al sistema agradable, usable y confidencial. A continuación se definen los siguientes:

Requisitos de software

RNF 1 Debe instalarse el sistema operativo GNU Linux.

RNF 2 Debe visualizarse en el navegador Mozilla Firefox.

RNF 3 Para reproducir el flujo proveniente del servidor de streaming y visualizar o escuchar correctamente los archivos multimedia de la plataforma, se debe instalar el software VLC.

Requisitos de hardware

RNF 4 Estación cliente

- Pentium III 450 Mhz o superior.
- HDD 40 GB.
- Tarjeta de Red Fast Ethernet 100 Mbps.
- 256 MB de Memoria RAM.

RNF 5 Servidor Streaming

- Dual Core 3.2GHz / 4MB Cache.
- HDD RAID0 160 GB.
- Tarjeta de Video Sintonzadora de TV con tecnología MST9.
- Tarjeta de Audio Onboard o Tarjeta de Red Gigabit Ethernet 1 Gbps.
- 8GB de Memoria RAM.

RNF 6 Servidor Web

- Dual Core 2.4 GHz.
- HDD SCSI 160 GB.
- Tarjeta de Red Gigabit Ethernet 1 Gbps.
- 2 GB de Memoria RAM.

RNF 7 Servidor de Media

- Pentium IV 2.4 GHz.
- HDD SCSI 1 TB para almacenar el contenido multimedia.
- Tarjeta de Red Gigabit Ethernet 1 Gbps.
- 2 GB de Memoria RAM.

Apariencia o interfaz de usuario

RNF 8 La interfaz gráfica de la aplicación debe concebirse con un ambiente sencillo y de navegación fácil para el usuario. Los colores serán azules y blancos por ser los representativos de la Universidad, sus tonalidades dependen de la funcionalidad.

RNF 9 Los usuarios deben tener acceso a diferentes funcionalidades según el rol que desempeñen dentro de la entidad en la que se implante la plataforma. Es conveniente no mostrarle al usuario muchos elementos funcionales al mismo tiempo. Se deben tener en cuenta los principios fundamentales de diseño.

RNF 10 Las personalizaciones de la plataforma deben contar con una interfaz amigable, interactiva e intuitiva con el cliente.

Usabilidad

RNF 11 La plataforma debe permitir que las personalizaciones sean realizadas por personas con dominio de la informática.

RNF 12 Las funcionalidades deben ser claras y se debe mostrar la información de forma lógica y correctamente estructurada.

RNF 13 Las funcionalidades deben estar al acceso de 1 clic luego de ser personalizada la plataforma.

RNF 14 La configuración debe tener el número mínimo e imprescindible de parámetros de ajustes.

RNF 15 La plataforma debe ser auto gestionable y dinámica.

Portabilidad

RNF 16 La aplicación debe ser multiplataforma, corriendo tanto en Windows como en Linux.

RNF 17 La plataforma debe ser capaz de usar los estándares de interoperabilidad para garantizar la inserción de contenidos audiovisuales desde sistemas externos.

Confiabilidad

RNF 18 La herramienta de implementación a utilizar debe tener soporte para recuperación de información ante fallos y errores que se puedan cometer.

RNF 19 La documentación, materiales y cursos relacionados con la plataforma deben protegerse según los niveles que se definan.

Seguridad

RNF 20 Se debe garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información manipulada por la plataforma.

RNF 21 Es necesario proteger la plataforma contra accesos no autorizados, impidiendo el acceso de usuarios sin permisos a la información y los recursos.

RNF 22 Se deberá realizar la petición de confirmación ante acciones irreversibles en la plataforma, dígame eliminación de cualquier información.

Legales

RNF 23 La plataforma debe ajustarse y regirse por la ley, decretos, resoluciones y manuales (órdenes) establecidos, que norman los procesos que serán automatizados.

Ayuda y documentación en línea

RNF 24 Se debe crear un conjunto de cursos de preparación orientados al usuario para que adquieran los conocimientos necesarios para utilizar la plataforma.

RNF 25 Se debe conformar un manual de usuario y un manual de instalación de la plataforma.

RNF 26 La plataforma deberá contar con un documento de ayuda en formato digital.

2.4. Tecnologías de desarrollo para la solución

En medio de la revolución informática que ha experimentado el mundo se han creado un conjunto de tecnologías de desarrollo. Las tecnologías están muy vinculadas a la solución de implementación de los componentes que integran la plataforma. Resulta importante el uso de cada una de estas tecnologías de desarrollo para la creación de nuevas soluciones de software, objetivo fundamental de la plataforma propuesta. A continuación se realiza una caracterización de las principales tecnologías, la cual concluye con un análisis valorativo de su selección.

2.4.1. Metodología de desarrollo

Las metodologías guían todo el proceso de desarrollo de un software con el fin de hacerlo más eficiente. Una elección incorrecta de la misma propicia la obtención de resultados impredecibles, la detección tardía de errores y la introducción de herramientas que afectan perjudicialmente el proceso. “Un proceso de desarrollo de software define **quién** está haciendo **qué**, **cuándo** y **cómo** para alcanzar un determinado objetivo.” (19) En la actualidad existe un gran número de metodologías, las cuales se clasifican en ágiles o robustas. Entre las metodologías ágiles se encuentra XP (*Extreme Programming*) y las robustas RUP (*Rational Unified Process*).

Rational Unified Process (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo constituye un proceso configurable que se adapta a través de los proyectos variados en tamaños y complejidad como los desarrollados

en el departamento de Señales Digitales. RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Características:

- **Dirigido por casos de uso (CU):** Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requisitos.
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción.
- **Iterativo e Incremental:** Aunque pueda parecer que los flujos de trabajo se desarrollan en cascada, RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. **(20)**

Extreme Programming (XP)

La metodología XP consiste en una programación rápida o extrema caracterizada por tener como parte del equipo al cliente o usuario final. Está diseñada para ser usada con equipos de desarrollos pequeños. XP no permite introducir funcionalidades antes de ser necesarias y las mismas son añadidas con retroalimentación continua.

Características:

- La comunicación se establece entre los usuarios y los desarrolladores.
- Establece la retroalimentación constante del equipo de desarrollo.
- El cliente decide lo que se implementa.

2.4.2. Patrón arquitectónico

Según Christopher Alexander en el libro *“The Timeless Way of Building”* define al patrón en la siguiente manera:

“Como elemento de un lenguaje, un patrón es una instrucción que muestra como puede ser usada esta configuración espacial una y otra vez para resolver el sistema de fuerzas, siempre que el contexto lo haga relevante.”“Cada patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en el entorno, para describir después el núcleo de la solución a ese problema, de tal manera que esa solución pueda ser usada más de un millón de veces sin hacerlo siquiera dos veces de la misma forma.” **(21)**

Existen diferentes tipos de patrones, entre ellos se pueden encontrar:

- Patrones arquitectónicos.
- Patrones de diseño.

Un patrón arquitectónico no es más que un patrón de software que ofrece soluciones a problemas de arquitecturas comunes surgidos a la hora de construir un nuevo sistema. Su objetivo fundamental es facilitar la tarea del diseño de tal sistema. La utilización de patrones mejora la concepción y entendimiento de los sistemas, por estas razones se decide aplicarlos en el desarrollo del presente trabajo.

Modelo en capas

Es definido como una organización jerárquica, donde cada capa proporciona servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones que le brinda la inmediatamente inferior. **(22)** Las restricciones topológicas del patrón pueden incluir una limitación, más o menos rigurosa, que exige a cada capa operar sólo con capas adyacentes, y a los elementos de una capa entenderse sólo con otros elementos de la misma; se supone que si esta exigencia se relaja, el patrón deja de ser puro y pierde algo de su capacidad heurística. **(23)**

Pueden implementarse sistemas con dos, tres, n capas, sin embargo, el ejemplo más ilustrativo y usado lo constituye el modelo de tres capas. **(Ilustración 1)**

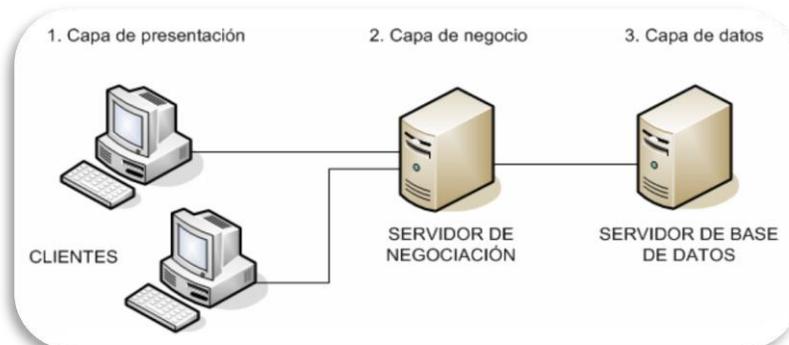


Ilustración 2: Modelo Tres Capas

Las tres capas representadas son:

- **Capa de presentación:** reúne los aspectos del software relacionados con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios.
- **Capa de negocio:** reúne los aspectos del software que se tienen que automatizar. Incluye las tareas, reglas y las restricciones que se aplican.
- **Capa de datos:** constituye el puente entre las dos capas anteriores. Encapsula la lógica de acceso a datos.

Modelo Vista Controlador (MVC)

Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. La finalidad del modelo es mejorar la reusabilidad por medio del desacople entre la vista y el modelo. **(24)**La característica fundamental de este modelo es que al separar como entidades independiente sus elementos, un cambio en el modelo se refleja automáticamente en las vistas.

En la **ilustración 2** se refleja el funcionamiento de un sistema implementando el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador.

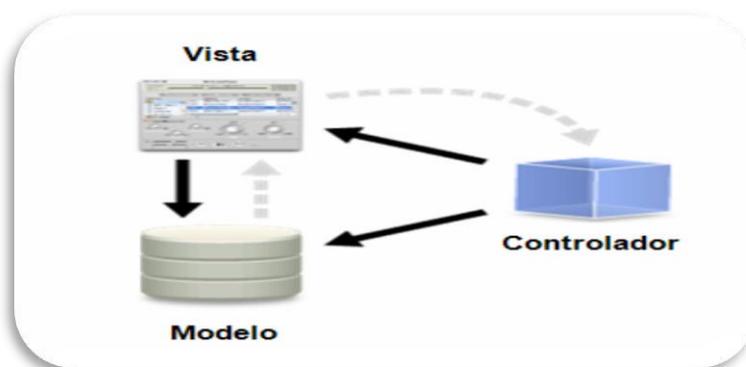


Ilustración 3: Modelo Vista Controlador

Los tres elementos representados en esta figura son:

- **Modelo:** maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El sistema es el encargado de notificar a las Vistas los cambios ocurridos en el modelo.
- **Vista:** genera una representación visual del Modelo y muestra los datos al usuario.
- **Controlador:** proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados en el modelo. Entra en acción cuando se produce algún cambio en alguno de los elementos anteriores.

2.4.3. Sistema Operativo

El sistema operativo es el programa (o software) más importante de un ordenador. Para que funcionen los otros programas, cada ordenador de uso general debe tener un sistema operativo. Los sistemas operativos realizan tareas básicas, tales como: enviar la información a la pantalla, no perder de vista archivos y directorios en el disco, y controlar los dispositivos periféricos como impresoras, escáner, etc. **(25)**

Windows XP

Windows XP es un sistema operativo desarrollado por la compañía norteamericana Microsoft. Se trata de un conjunto de programas que permiten administrar los recursos de una computadora y gestionar el hardware desde los niveles más básicos. Constituye un sistema operativo multiusuario que posibilita tener configuraciones personalizables para cada uno de los usuarios.

Características:

- Presenta adaptaciones para diversos entornos.
- Se encuentra basado en la arquitectura y el núcleo de Windows NT.
- Presenta mejor calidad en la seguridad.

Windows 7

Sistema operativo creado por Microsoft Corporation, cuyas metas de desarrollo se centran en mejorar su interfaz con el objetivo de que el usuario pueda realizar sus tareas de forma fácil y rápida. Constituye un sistema operativo ligero y estable. Windows 7 tiene ajustes técnicos que pueden mejorar el rendimiento general y la velocidad del equipo.

Características:

- Los resultados de búsqueda aparecen más rápido.
- Usa menos memoria de gráficos cuando inicia y pasa de una ventana a la otra. **(26)**
- Permite mayor control en un entorno corporativo, dado que posibilita ejecutar aplicaciones que solo están permitidas por el Administrador del Sistema. **(27)**

Linux (Ubuntu)

Ubuntu es una distribución GNU/Linux que brinda las opciones de un sistema operativo centrado en ordenadores personales, aunque también ofrece soporte para servidores. Se ha convertido sin dudas en una de las distribuciones más importantes a nivel mundial. **(28)**

Características:

- Es gratuito y no presenta un coste adicional para la edición profesional.
- Publica de manera regular y predecible, una nueva versión cada seis meses.
- Está totalmente comprometido con los principios de desarrollo del software de código abierto.
- Incluye Mozilla Firefox para una rápida y segura navegación web.

- Está traducido a 25 idiomas. **(29)**

2.4.4. Lenguaje de programación

Los lenguajes de programación constituyen un conjunto de símbolos, sintaxis y reglas semánticas que permiten establecer una comunicación entre las personas y el ordenador. A través de ellos la persona puede dar instrucciones a la computadora. Existe un gran número de lenguajes de programación, unos del lado del cliente y otros del servidor.

Un lenguaje del lado del cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. Un lenguaje que se ejecuta en el lado del servidor es independiente del cliente, siendo mucho menos rígido respecto al cambio de un navegador a otro.

Entre los lenguajes del lado del servidor más populares se pueden citar: PHP y C++, y entre los lenguajes del lado del cliente: HTML y JavaScript.

HTML

Es un lenguaje sencillo que permite definir documentos de hipertexto a base de ciertas etiquetas que marcan partes del documento, dándoles una estructura o jerarquía. Presenta el texto de una manera estructurada y agradable, con enlaces que conducen a otros documentos o fuentes de información y con inserciones multimedia (gráficos, sonido, video). El lugar donde se encuentra esta información puede ser el mismo documento o cualquier otro lugar de Internet. **(30)**

Características:

- Es un potente lenguaje orientado a objetos y multiplataforma.
- Consta con una biblioteca de clases base para el desarrollo, pero en aplicaciones de envergadura requiere de frameworks externos.
- Las aplicaciones resultantes necesitan gran cantidad de memoria en las computadoras clientes.

JavaScript

Java Script constituye un lenguaje interpretado que posibilita añadir a las páginas web dinamismo. Su uso se basa fundamentalmente en la creación de efectos especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario. Este lenguaje se puede utilizar para crear páginas interactivas en programas como calculadoras y agendas.

Características:

- Compatible con la mayoría de los navegadores modernos.
- Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez.
- JavaScript permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario. **(31)**

PHP

PHP es un robusto lenguaje de programación del lado del servidor. Es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML. Este lenguaje permite cambiar el código fuente y añadir nuevas funcionalidades. Su diseño está basado en facilitarle el trabajo al programador a la hora de crear aplicaciones complejas. PHP permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.

Características:

- Es desplegado en la mayoría de los servidores web y sistemas operativos sin costo alguno.
- Posee una amplia documentación en su página oficial.
- Es libre por lo cual constituye una alternativa de fácil acceso.

C++

C++ es un lenguaje de programación, diseñado a mediados de 1980, como extensión del lenguaje de programación C. Se puede decir que C++ es un lenguaje que abarca tres paradigmas de programación. Actualmente existe un estándar, denominado ISO C++, al que se han adherido la mayoría de los fabricantes de compiladores más modernos. **(32)**

Características:

- Proporciona facilidades para la programación orientada a objetos y para el uso de plantillas o programación genérica.
- Es un lenguaje potente, debido a que permite trabajar tanto a alto como a bajo nivel.
- Su código es corto y puede ser compilado en diferentes ordenadores y sistemas operativos sin hacer grandes cambios.

2.4.5. Librerías

Las librerías constituyen trozos de código que contienen alguna funcionalidad que está pre-construida. Incluyen variables y funciones, en algunas ocasiones encapsuladas en

forma de clases. Para el uso de las librerías el programador no necesita conocer los detalles íntimos de funcionamiento, lo más importante es que conozca su interfaz.

Dojo

Dojo es una librería escrita en el lenguaje JavaScript que brinda a los desarrolladores de páginas web un grupo de funcionalidades importantes. Dichas funcionalidades de usarse correctamente proveen embellecimiento y dinamismo a las páginas web. Permite mejorar el diseño y la usabilidad de la página web.

Características:

- Es compatible en la mayoría de los navegadores.
- Incluye la manipulación de DOM (*Document Object Model*) y animaciones.
- Contiene Apis para el trabajo con Ajax.
- Presenta un grupo de componentes reutilizables (widgets), lo cual permite el manejo de eventos y soporte gráfico para vectores en segunda y tercera dimensión.

Ext JS

Ext JS es una librería JavaScript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como DOM y AJAX. Incluye componentes de interfaz de usuario personalizables, de buen diseño y documentación. Ext JS es utilizado para construir aplicaciones complejas en Internet. Permite la creación de aplicaciones enriquecidas del lado del cliente

Características:

- Presenta componentes UI (*User Interface*) de alto performance y personalizables.
- Presenta un API⁸ (*Application Programming Interface*) fácil de usar.
- Licencias Open source y comerciales. **(33)**

2.4.6. Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)

Un IDE es un programa compuesto por una serie de herramientas que utilizan los programadores para desarrollar código. Esta herramienta puede estar pensada para su utilización con un único lenguaje de programación o varios de estos. Hoy en día los

⁸ Conjunto de convenciones internacionales que definen cómo debe invocarse una determinada función de un programa desde una aplicación.

entornos de desarrollo proporcionan un marco de trabajo para la mayoría de los lenguajes de programación existentes en el mercado. **(34)**

NetBeans

El IDE NetBeans es un entorno de desarrollo integrado, disponible para Windows, Mac, Linux y Solaris. El proyecto NetBeans consiste en un IDE de código abierto y una plataforma de aplicaciones que permite a los desarrolladores la creación de páginas web, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles, utilizando fundamentalmente la plataforma Java.

Características:

- Dispone de soporte para crear interfaces gráficas de forma visual.
- Utiliza como soporte EJB 3.1.
- Completamiento de código, pistas de error y ventanas emergentes de documentación. **(35)**

QT Creator

Es un IDE que permite programar en C++ usando las librerías de Qt. Gratuito para bajar y usar. Este IDE está permitido usarlo para crear proyectos comerciales. Qt Creator combina edición, depuración, gestión de proyectos, localización y herramientas de compilación. Tiene todo lo necesario para crear programas para PC. **(36)**

Características:

- Posee un avanzado editor de código C++.
- Posee también una GUI⁹(*Graphical User Interface*) integrada.
- Permite el auto-completado de código y brinda soporte para su refactorización.

Eclipse

Eclipse es una plataforma universal o entorno de desarrollo integrado de código abierto. Presenta una arquitectura basada en plugins, lo cual permite integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE e introducir otras aplicaciones accesorias. **(37)**

Características:

⁹ Sistema de interacción entre el ordenador y el usuario, caracterizado por la utilización de iconos y elementos gráficos en su concepción.

- Es una herramienta multiplataforma que soporta los sistemas operativos Linux, Windows y Solaris 8.
- Posee una fácil capacidad para integrar tecnologías.
- Es de código libre y gratuito.

2.4.7. Framework

Los frameworks en el proceso de desarrollo de software representan una estructura de software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le puede añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta. **(38)**

Symfony

Symfony es un framework PHP que facilita el desarrollo de las aplicaciones web. Se encarga de todos los aspectos comunes y aburridos de las aplicaciones web, dejando que el programador se dedique a aportar valor desarrollando las características únicas de cada proyecto. Symfony aumenta exponencialmente la productividad y ayuda a mejorar la calidad de las aplicaciones web aplicando todas las buenas prácticas y patrones de diseño que se han definido para la web. **(39)**

Características:

- Funciona con todas las bases de datos comunes (MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, MS SQL Server).
- Publicado bajo licencia MIT de software libre.
- Traducido a más de 40 idiomas.

QT

Qt es un producto desarrollado por la empresa Trolltech AS, la cual se dedica al desarrollo de librerías y herramientas de desarrollo de software. Qt constituye un conjunto de librerías multiplataforma que permite crear ricas aplicaciones gráficas. Qt es completamente gratuito para aplicaciones de código abierto.

Características:

- Presenta extensa librería con clases y herramientas para la creación de aplicaciones.
- Sus librerías y clases están bien documentadas y son fáciles de usar.

- Gran herencia de programación orientada a objetos lo cual hace de la programación de interfaces gráficas una aventura placentera. **(40)**

2.4.8. Sistema Gestor de Base de Datos

El Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que se encargan de garantizar la seguridad, integridad de los datos y la interacción con el sistema operativo. Los SGBD permiten manejar de una forma clara y sencilla grandes volúmenes de datos.

Un Sistema de Gestión de Base de Datos permite a los usuarios crear y mantener una Base de Datos (BD), por lo tanto, el SGBD es un software de propósito general que facilita el proceso de definir, construir y manipular la BD para diversas aplicaciones. Pueden ser de propósito general o específico. **(41)**

PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema gestor de bases de datos objeto-relacionales. PostgreSQL ha demostrado ser un gestor de bases de datos de código abierto muy avanzado, ofreciendo control de concurrencia multiversión, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo transacciones, tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación como pueden ser C, C++, Java, Perl, TCL y Python. **(42)**

Características:

- Su licencia es libre, por tanto, puede ser utilizado, modificado y distribuido de forma gratuita para cualquier fin, ya sea privado, comercial o académico.
- Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos incluyendo el array.
- Su administración se basa en usuarios y privilegios.
- Incluye herencia de tablas.
- Incorpora estructura de datos array.

MySQL

Es un SGBD muy conocido y usado por su rendimiento, rapidez, facilidad para ser aprendido y sencillez al ser utilizado, siendo frecuente su utilización en aplicaciones web y plataformas. MySQL es un programa de intercambio que permite conectarse a servidores MySQL, para la realización de consultas y obtención de los resultados. Suele ser combinado para trabajar con PHP, siendo esta mezcla bastante segura. **(43)**

Características:

- Es una aplicación sencilla de instalar y configurar en servidores tanto Windows como Linux.
- Presenta un tamaño del registro sin límite.
- Posibilita un buen control de acceso entre usuario y tablas.
- Lento en el trabajo con base de datos grandes.
- Un gran porcentaje de utilidades no están documentadas.

2.4.9. Servidores web

Un servidor web constituye un programa que se ejecuta de manera continua en un computador, manteniéndose a la espera de peticiones de ejecución que le hará un usuario de Internet. Es decir, un servidor sirve de contenido estático a un navegador, carga un archivo y lo brinda a través de la red al navegador del usuario. Los servidores web son fundamentales en las aplicaciones de al lado del servidor que se implementen, pues ellos funcionarán sobre estas aplicaciones.

Nginx

Nginx es un servidor proxy¹⁰ inverso HTTP y también un email proxy escrito. A la fecha ya lleva más de 5 años corriendo en sitios de tráfico alto. Nginx es una aplicación muy potente que brinda balanceo de carga y estabilidad. Ha sido probado en distintos sistemas operativos como son: Linux y Solaris. **(44)**

Características:

- Presenta gran escalabilidad.
- Es de configuración básica.
- La mayoría de su documentación se encuentra en ruso.

Apache

Constituye un servidor de código abierto desarrollado en febrero de 1995. Este servidor es construido con parches de código y piezas preexistentes. Apache es un servidor web flexible, robusto, estable y continuamente actualizado. Debido a sus características únicas es uno de los servidores más utilizados en todo el mundo.

Características:

¹⁰Servidor que actúa de intermediario entre una conexión a Internet y una red interna.

- Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
- Incentiva la realimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas y parches.

2.5. Propuesta de las tecnologías de desarrollo para la plataforma

Para la realización de esta propuesta se tuvieron en cuenta algunos aspectos como: robustez, seguridad, eficiencia en soluciones y el costo que implicaría para el país el uso de estas tecnologías.

Para la elección de una metodología para el desarrollo de la plataforma se realizó un análisis de las metodologías más usadas y conocidas. La metodología ágil estudiada se decide descartar para usar una metodología robusta, pues esta confiere gran peso a la conceptualización, proceso que constituye el objetivo fundamental de la presente investigación. Se selecciona entonces RUP por ser un proceso de desarrollo de software configurable que se adapta a través de los proyectos variados en tamaño y complejidad como los desarrollados en el departamento. Además, con el uso de RUP se genera una documentación bien detallada en cuanto a cómo la tarea será ejecutada y los resultados que se deben obtener. Esta documentación permite un mejor entendimiento por parte del cliente.

En la presente tabla, se evidencia que RUP es la metodología eficaz para el desarrollo de la investigación:

	XP	RUP
Equipo de desarrollo	Pequeño y trabaja en el mismo sitio.	Numeroso y puede estar distribuido.
Interacción cliente-equipo de desarrollo	El cliente es parte del equipo (constante).	Se realiza mediante reuniones.
Documentación generada	Suficiente	Abundante
Capacidad de reutilización	Baja	Alta
Capacidad de integración	Baja	Alta

Tabla 2: Comparación de las metodologías de desarrollo

A partir de aquí se identificó atendiendo la cantidad de componentes que integran la plataforma, así como las características particulares de cada uno de ellos, que deben

usarse tecnologías tanto web como de escritorio, caracterizadas por ser libres, multiplataforma y que permitan desarrollar productos que se identifiquen por su calidad. Con la siguiente selección se cumplen las políticas establecidas por el Departamento de Señales Digitales para las tecnologías web y de escritorio, lo cual permite que el equipo de desarrollo no necesite cursos de capacitación a la hora de crear la plataforma. La siguiente gráfica muestra el porcentaje de uso de estas tecnologías de desarrollo por los proyectos del departamento (ver **ilustración 3**).

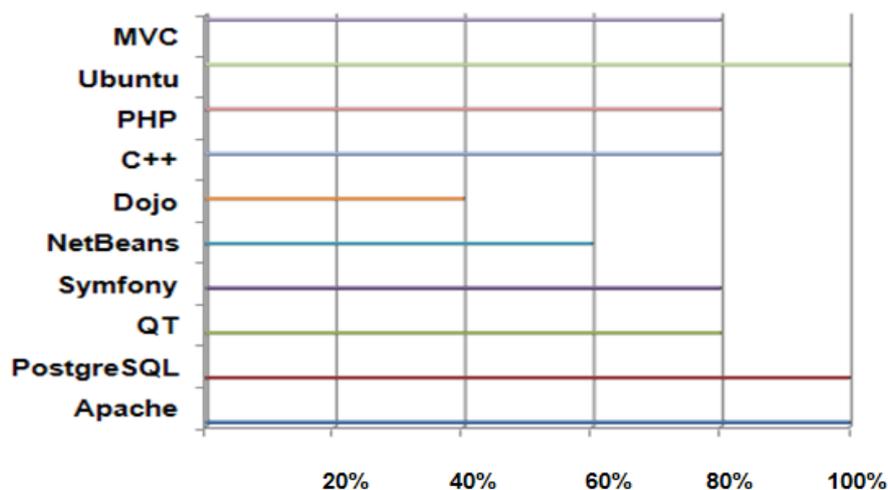


Ilustración 4: Tecnologías de Desarrollo

Se decide elegir como patrón arquitectónico el MVC. Con este patrón trabajan la mayoría de los proyectos del departamento.

Al abogarse el uso del software libre se recomienda para el desarrollo de la plataforma y de sus componentes utilizar el Sistema Operativo Ubuntu (Linux). Debido a la complejidad y el tiempo de construcción del producto que se está conceptualizando, se impone entonces, la necesidad de utilizar su última versión estable.



Ilustración 5: Logo de Ubuntu

Entre los principales servidores web analizados, se selecciona Apache para la puesta en marcha de la plataforma por presentar una arquitectura modular, ser gratuito y de código abierto. Apache constituye el servidor web más utilizado internacionalmente por ser personalizable, configurable y eficiente.



Ilustración 6: Logo de Apache

Se propone como Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL por no presentar costo asociado a la licencia del software, proveer estabilidad, confiabilidad a sus productos y un ahorro considerable en mantenimiento y ajuste. Este SGBD se particulariza de los restantes por estar diseñado para ambientes de alto volumen con el uso de la estrategia de almacenamiento de filas MVCC (*Multiversion Concurrency Control*). PostgreSQL obedece al propósito de crear sistemas robustos y escalables.



Ilustración 7: Logo de PostgreSQL

Después de un análisis riguroso, se puede decir que es fundamental utilizar tecnologías de escritorio. Se selecciona QT Creator con la biblioteca QT utilizando como lenguaje de programación C++. Qt Creator está diseñado para hacer que el desarrollo en C++ de la aplicación Qt sea más rápido y fácil, es un IDE ligero pensado especialmente para el desarrollo en múltiples plataformas: Windows XP, Linux, y otras. Las aplicaciones creadas con QT son muy elegantes y su uso ofrece ventajas en el trabajo con las medias.

Como tecnologías web se selecciona PHP utilizándose como framework Symfony. PHP presenta una sintaxis bien definida lo cual posibilita que sea sencillo de aprender y utilizar, además es eficiente para el desarrollo de aplicaciones web ya que brinda soporte a la mayoría de las plataformas y logra su integración con un gran número de servidores. Symfony por otra parte es compatible con PostgreSQL y utiliza el MVC, ambos seleccionados para el desarrollo de la plataforma. Se decide utilizar como IDE NetBeans por ser una plataforma de desarrollo veloz y completamente libre. Este IDE facilita al programador no tener que abusar de su memoria ya que ofrece completamiento de código. Además de que provee soporte para PHP con el framework Symfony.

Para el desarrollo de la interfaz de usuario se selecciona Dojo. Esta librería aunque no es muy usada en los proyectos del departamento presenta un grupo de características ventajosas para el desarrollo de la plataforma. Dojo resuelve asuntos de usabilidad como la detección del navegador y presenta la habilidad de degradar cuando AJAX/JavaScript no es completamente soportado en el cliente.

2.6. Conclusiones

En este capítulo se definen las funcionalidades que debe proveer la plataforma según los componentes que se definen. Se establece la estructura de la plataforma, la cual incluye una caracterización de los componentes que la integran y sus propiedades. Se realiza la captura de requisitos funcionales y no funcionales, con la cual se provee a los desarrolladores de las principales funcionalidades del sistema. Como parte del proceso de conceptualización de la plataforma, se hizo necesario dar una propuesta de las tecnologías que se usarán en su desarrollo, concluyendo que el factor fundamental para su elección es la experiencia del equipo de trabajo en su uso y las necesidades económicas a las cuales se enfrenta el país en estos momentos. Por tales motivos, se decide utilizar tecnologías libres y multiplataforma.

CAPÍTULO 3: Validación de la propuesta

3.1. Introducción

Luego de haber analizado la estructura de la plataforma y definir un conjunto de requisitos para su futura implementación, se hace necesario evaluar la factibilidad de la solución propuesta en el Capítulo 2. En el presente capítulo se realiza la validación y aceptación de la Conceptualización de la Plataforma base para la Personalización de Sistemas Audiovisuales. Para ello se emplea la técnica de matriz de trazabilidad en la validación de los requisitos y la firma de un aval de cada líder de proyecto del Dpto. de Señales Digitales para el resto de la investigación.

3.2. Validación de la investigación

Toda investigación debe realizarse con un propósito definido. En ella el investigador debe explicar claramente el objetivo de la misma y los beneficios que se esperan con su aplicación. Después de desarrollar la investigación se debe dar a conocer su importancia y si los resultados obtenidos cumplen con el objetivo planteado. Para ello se realiza el proceso de validación (aseguramiento de la validez).

La validez de un estudio es la cualidad que lo hace posible, creíble y brinda un testimonio del rigor con que se realiza. La misma implica relevancia del estudio con respecto a los objetivos y la coherencia entre los componentes.

3.2.1. Técnica de validación de requisitos

En la investigación se definen los requisitos para cada componente que integra la plataforma. Estos necesitan ser validados con el objetivo de verificar si son reflejadas para el sistema las funcionalidades que realmente el usuario demanda. Las técnicas de validación de requisitos son de vital importancia a la hora de corregir errores que pueden conducir a costos excesivos, si son descubiertos durante el desarrollo o después de la implementación del sistema.

Existen diferentes tipos de técnicas de validación de requisitos entre las que se pueden encontrar:

Reviews: consiste en la lectura y corrección de la documentación. Permite validar la correcta interpretación de la información. Se caracteriza por:

- Incluir un proceso manual que involucra a varios lectores, tanto del cliente como del contratista.

- Puede ser formal o informal.
- Los conflictos, contradicciones, errores y omisiones deben señalarse durante la revisión y registrarse formalmente.

Auditorías: consiste en un chequeo de los resultados contra una lista predefinida al comienzo del proceso. Entre sus características principales se pueden citar:

- Permite establecer la medida en que se han cumplido los objetivos.
- Elimina inconsistencias en los requisitos y gastos innecesarios en el proceso de construcción del software.

Prototipos: consiste en obtener de la definición de los requisitos un prototipo final de la estructura de interfaz del sistema. Existen dos tipos de prototipos: el prototipo rápido y el evolutivo. El prototipo rápido se utiliza para validar los requisitos en una etapa previa al diseño, mientras que el evolutivo, crea prototipos más maduros que incluyen la evolución del sistema en su ciclo de vida. Algunas de sus características son:

- Permiten conocer la opinión de los usuarios para corregir alguna deficiencia detectada.
- El prototipo es evaluado por el cliente y el usuario para refinar los requisitos del software a desarrollar.

Matriz de trazabilidad: La trazabilidad de requisitos se define como la habilidad para describir y seguir la vida de un requisito. Consiste en marcar los objetivos del sistema y chequearlos contra los requisitos. Esta técnica permite detectar inconsistencia en la información y determinar el impacto que provoca en el proyecto el cambio en un requisito. La matriz de trazabilidad es clave para entender el alcance de un proyecto. Se caracterizan por:

- Verificar que todos los requisitos del sistema sean satisfechos mediante la implementación.
- Ser utilizadas para saber los requisitos que quedan cubiertos por una prueba.

Entre estas técnicas se utiliza para la validación de los requisitos definidos en la investigación la Matriz de Trazabilidad.

Matriz de Trazabilidad y resultado de la validación

Como se muestra en la siguiente tabla (ver **Tabla #4**), todos los requisitos que se identificaron se incluyen en los componentes definidos para la plataforma. Por tales motivos, se puede decir, que al ser desarrollada la Plataforma base de Personalización de Sistemas Audiovisuales, no quedará ningún requisito funcional sin implementar.

Comp. \ RF	RF 1	RF 2	RF 3	RF 4	RF 5	RF 6	RF 7	RF 8	RF 9	RF 10	RF 11	RF 12	RF 13	RF 14	RF 15	RF 16	RF 17	RF 18	RF 19	RF 20	RF 21	RF 22	RF 23	RF 24	RF 25	RF 26	RF 27	RF 28	RF 29	RF 30	RF 31	RF 32	RF 33	RF 34	RF 35	RF 36	RF 37			
Seguridad	X	X																																						
Transmisión			X	X	X	X																																		
Planificación							X	X	X																															
Portal										X	X	X	X	X	X																									
Monitoreo															X	X	X	X	X	X	X	X																		
Edición																							X	X	X															
Búsqueda																									X															
Catalogación																										X	X	X												
T. de Archivo																													X	X	X	X								
G. Común																																			X	X	X	X		

Tabla 3: Matriz de Trazabilidad

3.2.2. Validación de la investigación por los clientes

Para validar la presente investigación se tuvo en cuenta la aceptación de los clientes, en este caso, los líderes de los proyectos del Dpto. de Señales Digitales.

Con el objetivo de que los líderes de proyectos conozcan lo planteado en la investigación se les envió la documentación del presente trabajo de diploma. Después de un plazo para su estudio los investigadores se reunieron personalmente con cada uno de ellos. Posteriormente se aclararon las dudas surgidas y se aplicó un cuestionario. A continuación se muestra el cuestionario aplicado y el resultado obtenido con su aplicación (ver [Anexo #4](#)).

Aval de los líderes de proyecto del Dpto. de Señales Digitales

Como evidencia de que los líderes de los proyectos de Primicia, PTARTV, SCCM, Suria Visión y Video Web (proyectos del Dpto. de Señales Digitales) aceptan la investigación se realizó la firma del **Aval del proyecto a Tesis de grado** los cuales se muestran a continuación (ver [Anexo #5](#)).

3.3. Conclusiones

En este capítulo se realizó la validación de la Plataforma base de Personalización de Sistemas Audiovisuales, para lo cual se empleó la matriz de trazabilidad y la aceptación de los clientes de dicha propuesta. La matriz de trazabilidad evidenció que todas las funcionalidades podrán ser implementadas en alguno de los componentes identificados. A través del Aval del proyecto a Tesis de grado se certifica que los líderes de los proyectos que se podrán personalizar gracias a la plataforma, aceptan la presente investigación.

CONCLUSIONES GENERALES

Una vez realizadas todas las tareas de la investigación científica, es posible afirmar que se han cumplido satisfactoriamente todos los objetivos propuestos a lo largo del presente trabajo de diploma, arribando a las siguientes conclusiones:

- Los sistemas de gestión de contenido audiovisual son desarrollados principalmente sobre plataformas propietarias, lo cual implica que Cuba no los pueda utilizar por su alto costo adquisitivo. Además el análisis de estos sistemas arrojó como resultado que no son adaptables ni configurables al flujo de trabajo de la plataforma.
- La plataforma quedó estructurada en tres partes: componentes, propiedades y un área de trabajo.
- La metodología de desarrollo, lenguajes utilizados y herramientas seleccionadas para el desarrollo de la plataforma ofrecieron el soporte necesario para lograr un producto con los requisitos deseados. Estas tecnologías son libres, multiplataforma y adaptables a las necesidades económicas a las cuales se enfrenta el país en estos momentos.
- Se logró dar respuesta al problema científico de la presente investigación cumpliendo el objetivo general trazado, al desarrollarse una conceptualización de los elementos que debe incluir la plataforma para lograr la personalización de sistemas audiovisuales.

RECOMENDACIONES

Una vez concluida la investigación y haber cumplido con el objetivo propuesto en la investigación, se identificaron algunas mejoras, por lo cual se recomienda:

- Conceptualizar un componente de Reporte para la plataforma.
- Efectuar una investigación para definir las relaciones entre los componentes identificados en el presente trabajo de diploma.
- Actualizar la documentación correspondiente a las nuevas funcionalidades que se detecten para el sistema en sus fases posteriores.
- Implementar la plataforma propuesta teniendo en cuenta el conjunto de acciones expuestas en el Capítulo 2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *The Media & the Information Society*. [En línea] Kuala Lumpur, GKP., 2004.
<http://vecam.org/article683.html>.
2. [En línea] [Citado el: 10 de noviembre de 2010.]
<http://www.definicionde.com/buscar.php>.
3. Glosario de términos sobre Administración Pública. [En línea] [Citado el: 9 de noviembre de 2010.]
<http://www.unmsm.edu.pe/ogp/ARCHIVOS/Glosario/indm.htm#33>.
4. [En línea] [Citado el: 11 de octubre de 2010.]
http://www.slideshare.net/Dayasev/transmision-comunicacion-y-sistemas-de-comunicacion?src=related_normal&rel=1051941.
5. Definición ABC. [En línea] 11 de Agosto de 2009. [Citado el: 2 de noviembre de 2010.] <http://www.definicionabc.com/general/transmision.php>.
6. Guiarte Multimedia S.L. Desarrolloweb.com. [En línea] [Citado el: 3 de noviembre de 2010.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/482.php>.
7. [En línea] [Citado el: 3 de noviembre de 2010.]
<http://www.slideshare.net/picitapastor/concepto-de-streamingwebcasting-y-cms>.
8. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2363010>. [En línea] 2011.
9. Ariza Rojas, Maribel y Molina García, Juan Carlos. *JERARQUÍA Y GRANULARIDAD DE COMPONENTES DE SOFTWARE PARA PYMES Y SU APLICABILIDAD EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DE COMPONENTES*. Bogotá D.C, Colombia : s.n.
10. *Video Stream Networks*. [En línea] VSN. [Citado el: 5 de 10 de 2010.]
http://www.vsn-tv.com/es/programa/extra_2/55/vsnmatic.html.
11. Digital, Futuro. Futuro Digital. [En línea] TVMaker, 18 de julio de 2008. [Citado el: 11 de octubre de 2010.] <http://www.futurdigital.com/es/tv-maker-tdt-suite-el-futuro-de-la-produccion-de-la-tv-local/>.
12. XF Software S.L. XF Software. [En línea] ASPA, España, 2009. [Citado el: 11 de octubre de 2010.] <http://www.xfs.es/xframe.html>.
13. [En línea] YouTube. [Citado el: 13 de octubre de 2010.]
<http://blog.rubenguerrero.com/2010/03/15/bigbluebutton-plataforma-de-comunicacion-online/>.
14. copelandmedia.ca. BigBlueButton. [En línea] 2010. [Citado el: 28 de octubre de 2010.] <http://bigbluebutton.org/>.
15. *Ingeniería Audio-Visual-Multimedia*. [En línea] Auvisión. [Citado el: 15 de octubre de 2010.] <http://www.auvision.com/tvlog.htm#tv>.

16. Tedral S.L. Tedral. [En línea] 2009. <http://www.tedral.com>.
17. [En línea] Vaelsys, España, 2003. [Citado el: 8 de octubre de 2010.] <http://www.vaelsys.com/products/vifence411.php>.
18. Estructuras Digitales. [En línea] WAF, 2007. [Citado el: 8 de octubre de 2010.] <http://www.waf.es/solucInteg/WAF-access/access.asp?seccion=access>.
19. James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch. *El proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid : s.n., 2000.
20. [En línea] 5 de enero de 2011. <http://yaqui.mxl.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>.
21. Alexander, Christopher. *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press : s.n. 0195024028.
22. Shaw, David Garlan y Mary. *An Introduction to Software Architecture*. New Jersey : s.n., 1994.
23. Microsoft Corporation. *Integration Patterns (Patterns & Practices)*. s.l. : Microsoft Press, 2004. 073561850X.
24. [En línea] 13 de Noviembre de 2010. [Citado el: 1 de Abril de 2011.] <http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas>.
25. *Masadelante*. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2011.] <http://www.masadelante.com/faqs/sistema-operativo>.
26. *Twitter*. *Twitter*. [Online] [Cited: 03 04, 2011.]. [En línea] [Citado el: 4 de Marzo de 2011.] <http://windows.microsoft.com/es-XL/windows7/products/features/performance-improvements>.
27. *Woratek*. [En línea] [Citado el: 1 de Marzo de 2011.] <http://www.woratek.com/2009/10/26/7-caracteristicas-de-windows-7-que-lo-convierten-en-el-mejor-so-de-microsoft/>.
28. *Ubuntu*. [En línea] [Citado el: 2 de Marzo de 2011.] http://doc.ubuntu-es.org/Sobre_Ubuntu.
29. [En línea] [Citado el: 5 de Marzo de 2011.] <http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.ubuntu.com/&ei=aoWQTbmGFomE0QHikNSsCw&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CC4Q7gEwAA&prev=/search%3Fq%3DUbuntu%252Blinux%26hl%3Des%26biw%3D1022%26bih%3D554%26prmd%3Ddivns>.
30. Favio E., Miranda Perea. *Lenguajes de Programación y sus Paradigmas*. 2008.
31. [En línea] [Citado el: 10 de Marzo de 2011.] <http://zenkius.blogspot.com/2008/03/tecnologas-del-lado-del-cliente.html>.
32. Allison, Chuck. *Fundamentos para Java y C++*. 2000.
33. [En línea] [Citado el: 7 de Marzo de 2011.] <http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/2008/10/extjs-lo-bueno-lo-malo-y-lo-feo/>.

34. [En línea] [Citado el: 25 de Marzo de 2011.]
<http://petra.euitio.uniovi.es/~i1667065/HD/documentos/Entornos%20de%20Desarrollo%20Integrado.pdf>.
35. Welcome to NetBeans, NetBeans IDE 6.8 Release Information. [En línea] [Citado el: 27 de Marzo de 2011.] <http://netbeans.org/community/releases/68..>
36. *Todosobreandroid*. [En línea] 2009. [Citado el: 27 de Marzo de 2011.]
<http://www.todosobreandroid.com/13-razones-para-utilizar-qt-celularis..>
37. *Open Up*. [En línea] 17 de Agosto de 2009. [Citado el: 27 de Marzo de 2011.]
<http://epf.eclipse.org/wikis/openup..>
38. Gutiérrez, Javier J. *Framework*.
39. Aguiluz, Javier . *Symfony*. [En línea] [Citado el: 25 de Marzo de 2011.]
[http://www.symfony.es/que-es-symfony/..](http://www.symfony.es/que-es-symfony/)
40. Meyer, Lisandro Damián Nicanor Pérez. Introducción QT. *Introducción QT*. [En línea] Septiembre de 2007. [Citado el: 28 de Marzo de 2011.]
http://www.cafeconf.org/2007/slides/lisandro_perez_meyer_introduccion_%20a_qt4.pdf
41. Gómez Ballester, Eva. . *Bases de Datos 1*. [En línea] 2009. [Citado el: 25 de Marzo de 2011.] <http://www.alu.ua.es/j/jmr36/Conectate/Base%20Datos/Apuntes2006.pdf..>
42. *PostgreSQL, Equipo de desarrollo de. Manual de Usuario de PostgreSQL. Manual de Usuario de PostgreSQL*. [En línea] 2009. [Citado el: 27 de Marzo de 2011.]
<http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navegable/ user/user.html..>
43. GONZÁLEZ, M. H. Á. *DISEÑO DE LA BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PERFORACIÓN DE POZOS*. Habana,Cuba : s.n., 2009.
44. *Share Ware*. [En línea] [Citado el: 4 de Abril de 2011.]
<http://softbb.org/es/310426.aspx>.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Miranda, Rafael Lorente.** Propuesta de mejoras para el proceso de redacción de noticia de la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana: s.n., 2009. Tesis.
2. **Rivas, Juan Carlos Ferrer y González, Magdiel Rivero.** Suria Recorder: Grabador de flujos de video. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana: s.n., 2010. Tesis.
3. Definiciones. [Disponible en: <http://www.definicionde.com/>]. [En línea] [Citado el: 10 de 11 de 2010.]
4. **Rojas, Maribel Ariza.** Introducción y principios básicos del desarrollo de software basado en componentes. 2004.
5. **Pressman, Roger S.** Ingeniería de software: Un enfoque práctico. 4ta Edición. 970-10-5473-3.
6. **James Rumbaugh, Ivar Jacobson y Grady Booch.** El proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid: s.n., 2000.
7. **Perea, Favio E Miranda.** Lenguajes de Programación y sus Paradigmas. 2008.