



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PODCASTING CORPORATIVO
PARA LA UDLA MEDIANTE EL USO DE REDES DE ACCESO
INALÁMBRICO Y APLICACIONES MÓVILES.

AUTORES

Juan Sebastián Redín Muñoz
Cristian Santiago Ligña Egas

AÑO

2017



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PODCASTING CORPORATIVO
PARA LA UDLA MEDIANTE EL USO DE REDES DE ACCESO INALÁMBRICO
Y APLICACIONES MÓVILES.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero Electrónico y Redes de
Información

Profesor Guía

Mgs. Carlos Andrés Almeida Arcos

Autores

Juan Sebastián Redín Muñoz

Cristian Santiago Ligña Egas

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Carlos Andrés Almeida Arcos
Magister en Gerencia en Sistemas
CI. 171599997-3

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”.

William Eduardo Villegas Chilibingua
Magister en Redes de Comunicaciones
C.I. 1715338263

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Juan Sebastián Redín Muñoz

CI: 172459548-1

Cristian Santiano Ligña Egas

CI: 172445792-2

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que cada día me alentaron y me apoyaron incondicionalmente para seguir adelante con mis estudios, a mis profesores que me impartieron sus conocimientos, a mis compañeros de clase, a mi compañero de tesis Sebastián Redín, a mi novia Angie Salazar que siempre me dio ánimos y fuerzas para seguir adelante y a mi tutor Carlos Almeida, sin los cuales no hubiese sido posible la culminación y el desarrollo de este trabajo de titulación.

Cristian Santiago

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis hermanos Estefanía, Antonio y Mauricio quienes día a día me daban palabras de aliento. A mi padre Antonio quien ayudo con su experiencia y conocimientos, a mi compañero de tesis Santiago Ligña, a mi novia Mary Cazares quien ha estado a mi lado apoyándome y a mi tutor Carlos Almeida, ya que sin ellos no hubiese sido posible la culminación de este proyecto.

Sebastián

DEDICATORIA

A mi madre Nancy y a mi padre Nelson quienes me apoyaron en todas las circunstancias, que me inculcaron valores humanos, me ayudaron a ser mejor persona y mejor estudiante y me dieron la fortaleza necesaria para alcanzar este objetivo, les dedico este trabajo de titulación.

Cristian Santiago

DEDICATORIA

A mi madre Yolanda que me ha entregado su amor incondicional y que me ha apoyado en toda mi vida. Quien me ha enseñado a ser una persona de bien, que para lograr nuestros objetivos se debe luchar por los mismos y no dejarse vencer por las adversidades.

Sebastián

RESUMEN

Este trabajo de titulación estuvo fundamentado en la implementación de un servidor de streaming por demanda, el que tuvo como propósito impulsar la difusión de contenido multimedia producida por las carreras de la Universidad de las Américas.

Para seleccionar los mejores recursos para el desarrollo del mismo, se realizó una ardua investigación en cuanto a los últimos softwares de desarrollo y virtualización que existen en el mercado, dando como resultado un servidor streaming montado sobre el sistema operativo Ubuntu y una aplicación para el sistema operativo Android.

La configuración de los parámetros del servidor de streaming se realizaron tomando en cuenta el tamaño de memoria necesario, la velocidad de procesamiento y la cantidad de clientes que consumirán los recursos de dicho servidor.

Por otro lado, el desarrollo de la aplicación móvil estuvo guiado por la visión de crear una herramienta de fácil uso y navegación, así como conseguir el funcionamiento óptimo de todos los requerimientos establecidos por la necesidad de difundir multimedia para los miembros de la comunidad UDLA.

Con el objetivo de implementar este trabajo de titulación en la Universidad de las Américas se creó un modelo de red que consta de un router que trabaja como servidor de DHCP y dos switches que se conectarán a los access point para brindar conexión inalámbrica a los dispositivos móviles.

ABSTRACT

The present titling investigation has been based on the implementation of a streaming server on demand, whose purpose is to promote the diffusion of multimedia content produced by the careers of "Universidad de las Americas".

To select the best resources for the development, an arduous investigation was performed in terms of the latest software development and virtualization that exists on the market, resulting in a server streaming mounted on the Ubuntu operating system and an application for the Android operating system.

Configuration of the streaming server parameters were carried out taking into consideration the necessary memory size, the speed of prosecution and the number of clients that will consume the resources of the above-mentioned server.

On the other hand, the development of the mobile application was guided by the vision of creating a tool for easy use and navigation, as well as obtaining the ideal functioning of all the requests established by the need to spread multimedia for members of the UDLA's community.

With the aim of implementing this titling work of investigation at "Universidad de las Americas", a network model was created and it consists of a router that works as a DHCP server and two switches that will connect to the access point to provide wireless connection to mobile devices.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
Alcance.....	2
Justificación.....	2
Objetivos	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
1. CAPÍTULO I. Transmisión de multimedia	4
1.1. Multimedia	4
1.2. Transmisión de multimedia a través de Internet	5
1.3. Tecnología Streaming.....	6
1.3.1. Componentes de un sistema Streaming	7
1.3.2. Protocolos Streaming	8
1.3.3. Formas de transmisión de Datos.....	9
1.3.4. Podcasting	11
1.4. Compresión y Adaptación de Audio y Video.....	11
1.4.1. Comparación entre codificadores	13
1.5. Aplicaciones Móviles.....	14
1.5.1. Tiendas de aplicaciones	16
1.6. Gestor de Contenido	17
1.6.1. Caché.....	18
1.7. Virtualización.....	18
1.7.1. Virtualización de servidor	19
1.7.2. Ambientes de virtualización	20
1.8. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).....	23
2. CAPÍTULO II. Diseño de prototipo	24

2.1. Metodología y análisis de desarrollo	24
2.1.1. Requerimientos Funcionales	25
2.1.2. Proceso de Carga y gestión de contenido multimedia	26
2.1.3. Proceso de Visualización	27
2.1.4. Funciones del Administrador del Sistema	28
2.1.5. Actividades del Usuario	28
2.2. Diseño del Servidor de Contenidos	28
2.2.1. VMWARE	29
2.3. Diseño de la aplicaciones e interfaz gráfica.....	30
2.4. Diseño e infraestructura de red	32
2.4.1. Cálculo del ancho de banda requerido.	32
3. CAPÍTULO III. Implementación	33
3.1. Topología Física.....	33
3.2. Topología Lógica	34
3.3. Sistemas Operativos y Hardware.....	35
3.4. IP Planning.....	36
3.5. Instalación de la Máquina Virtual.....	37
3.6. Configuración de la máquina virtual	38
3.6.1. Configuración de servidor DNS	40
3.6.2. Carga de Videos e Imágenes	40
3.7. Aplicación móvil	42
3.7.1. Interfaz gráfica.....	42
4. CAPÍTULO IV. Pruebas y servicios disponibles.....	46
4.1. Pruebas de Sistema.....	46
4.2. Plataforma Multimedia UDLA.....	49
4.3. Servicios disponibles.....	51
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 Conclusiones.....	54
5.2 Recomendaciones	55

REFERENCIAS	56
ANEXOS	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Streaming Unicast.....	9
Figura 2. Streaming Multicast.....	10
Figura 3. Broadcast.....	11
Figura 4. Uso de SO en Dispositivos Móviles.....	16
Figura 5. Tipo de Virtualización.....	18
Figura 6. Servidor virtualizado.....	19
Figura 7. Flujograma de carga de archivos.....	27
Figura 8. Flujograma de visualización de contenido.....	27
Figura 9. Diagrama de entidad relación de la BBD.....	31
Figura 10. Diagrama de red.....	34
Figura 11. Modelo lógico Experimental.....	34
Figura 12. Router CISCO 881.....	35
Figura 13. Switcch Catalyst 2960 Series S1.....	36
Figura 14. Configuración de la máquina virtual.....	37
Figura 15. Terminal para base de datos.....	38
Figura 16. Dirección de carpeta configuración.....	38
Figura 17. Dirección de carpeta database.php.....	39
Figura 18. Edición de IP de base de datos.....	39
Figura 19. Demostrativa de servidor DNS.....	40
Figura 20. Módulo de carga de videos.....	41
Figura 21. Módulo de carga de fotos.....	41
Figura 22. Menú de la Aplicación.....	42
Figura 23. Repositorio de videos.....	42
Figura 24. Repositorio de imágenes.....	43
Figura 25. Videos e imágenes agregados recientemente.....	43
Figura 26. Búsqueda de aplicación en el motor del Mercado de Google.....	44
Figura 27. Aplicación en el Mercado de Google.....	44
Figura 28. Botón de instalación de la aplicación.....	45
Figura 29. Permisos que requiere la aplicación para ser instalada.....	45
Figura 30. Comparación de resultados de compresión de videos.....	47

Figura 31. Tiempos de subida de videos al servidor	48
Figura 32. Archivo config.xml	51
Figura 33. Servidor-aplicación.....	52
Figura 34. Aplicación con información CISCO.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de técnicas de compresión	14
Tabla 2. Metodologías de desarrollo.	24
Tabla 3. Comparación de lenguajes de programación	30
Tabla 4. Descripción de Router CISCO 881	35
Tabla 5. Descripción de Switcho Catalyst 2960 Series S1	36
Tabla 6. Tabla de direccionamiento	36
Tabla 7. Pruebas realizadas al algoritmo de compresión	46
Tabla 8. Tiempo de subida de videos al servidor	48

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Inicialmente la transmisión de contenido multimedia a través de una red implicaba la descarga completa del contenido, tomando demasiado tiempo y con un alto uso de recursos tales como memoria RAM, ancho de banda, disco duro y procesamiento.

A partir de mediados de los noventa el desarrollo de la transmisión de datos a través de Internet o Intranet ha evolucionado a pasos agigantados permitiendo una interconexión más rápida, con mayor ancho de banda y con mejores protocolos de seguridad, si bien al principio se tenían costos elevados en la actualidad se encuentran al alcance de todos, haciendo que las masas sociales se encuentren involucradas con el Internet en todo momento.

Actualmente con la evolución de la transmisión y de la tecnología, la difusión de contenido multimedia como el audio y el video ya no se basan en el envío del archivo completo, sino en la transmisión de paquetes continuos que se almacenan en la estación del usuario para su visualización inmediata.

La evolución de la tecnología y de las aplicaciones convergentes ha conseguido que para la transmisión de multimedia ya no sea necesaria la descarga total de dicho material sino por paquetes continuos lo que redundo en menor tiempo y eficiencia en el proceso y presentación.

Hoy en día la tendencia tecnológica es que el contenido sea accedido a través de la nube, sin que haya una descarga de por medio. Para esto es necesario aplicar nuevos métodos de transmisión de datos como lo es el streaming.

Alcance

En el proyecto de titulación se implementará un servidor de contenidos en los equipos del centro de datos de la Institución, donde se almacenará el distinto material multimedia producido por la comunidad UDLA.

Para los usuarios móviles se desarrollará una aplicación móvil para el sistema operativo Android, la cual estará disponible en la respectiva tienda de aplicaciones, que controlarán el acceso al servidor y de donde será posible la reproducción de los diferentes contenidos.

La principal ventaja de la implementación será el uso de la red de acceso Wifi de todos los campus, disponiendo de menor número de saltos hacia el servidor de contenidos locales y mejores anchos de banda, contrariamente a lo que sucede con soluciones en el internet como sound cloud, ivoox, netflix y youtube cuyos servidores no se encuentran en la LAN del cliente.

Justificación

La comunidad UDLA, a través de su personal administrativo, docente, alumnos y personal de apoyo se encuentran vinculados a la tecnología en diversos grados ya que la gran mayoría de ellos usan equipos inteligentes como son los smartphones, phablets, tablets entre otros.

Además, la Universidad de las Américas cuenta con una amplia infraestructura inalámbrica de tecnología WIFI, que actualmente se utiliza únicamente para el acceso a internet. Por otra parte, la comunidad UDLA cuenta con productores de material multimedia como lo son las carreras de Comunicación, Cine y Fotografía que continuamente realizan contenidos sin lograr una difusión global en la institución.

Es así que nace la iniciativa de implementar un sistema de transmisión digital que difunda el material anteriormente mencionado, adicionando material

informativo y podcast a toda la comunidad UDLA, mejorando la interrelación entre todos los miembros de la comunidad.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un sistema streaming que permita la difusión de contenido multimedia (audio y video) generados y accedidos mediante la red de acceso Wifi de la intranet de la comunidad de la Universidad de las Américas.

Objetivos Específicos

- Implementar un servidor de streaming bajo demanda para el almacenamiento del contenido digital.
- Diseñar e implementar una aplicación para las plataformas Android, la cual permitirá el acceso al contenido del servidor.
- Vincular las aplicaciones de acceso con el servidor de contenidos, para la correcta visualización de los archivos multimedia.
- Desarrollar un sistema para la gestión y actualización del contenido multimedia.
- Ejecución de pruebas y ajustes.

1. CAPÍTULO I. TRANSMISIÓN DE MULTIMEDIA

1.1. Multimedia

Multimedia hace referencia al uso o a la combinación de diferentes medios. En lo que se refiere a la informática se lo conoce como la combinación de varios canales de comunicación, entre los cuales se encuentran, audio, video, texto, animaciones como por ejemplo las cintas cinematográficas en las cuales se involucran varios medios para la interacción de voces, efectos de sonido, e imágenes en forma de video para mostrar las diferentes escenas; además en caso de que la película se encuentre en otro idioma se usa el subtítulo el cual hace referencia al texto.

La multimedia ha venido evolucionando a la par de la tecnología, es así que podemos mencionar dispositivos como casetes de audio y video casetes; los orígenes de la multimedia se ven remontado tiempo atrás, cuando el inventor Alexander Graham Bell hace la invención del teléfono analógico, puede ser considerada la primera muestra de transmisión de datos. Podemos decir que este es uno de los más grandes inventos de la historia, puesto que no ha podido ser reemplazada y ha tenido una gran evolución a lo largo de la misma, dando paso a nuevas tecnologías.

De este punto nacen nuevos inventos como lo es el gramófono que permitía grabar música, y posteriormente la transmisión del contenido audio-visual por medio de la televisión. Este dispositivo en particular se ha vuelto un elemento cotidiano en la vida del ser humano permitiendo la comunicación y la interacción de las personas sin importar las distancias geográficas.

Avanzando un poco más en la línea del tiempo se llega a la era de la digitalización, permitiendo la creación de aplicaciones diferentes y abriendo el campo a lo que ahora llamamos multimedia.

Entonces se concluye que la multimedia es un objeto que utiliza diversos medios de expresión ya sean estos físicos o digitales que sirven para comunicar o difundir información a un grupo de personas interesadas en dicho contenido, adicionalmente se puede decir que la multimedia son todos los medios electrónicos que permiten almacenar y presentar contenido multimedia.

En la actualidad se puede encontrar archivos multimedia en todos lados, desde nuestros televisores pasando por la radio y cómo no en el internet, es así que cada segundo se sube en promedio una hora de video en YouTube, dando como resultado al día 86.400 horas de video o 3.600 años de video anualmente. Además, en Facebook se publican más de mil fotos personales por segundo dando un resultado de 3.000 millones de fotos al mes. Toda esta información se encuentra alojada en DataCenters, los cuales se encuentran alrededor de todo el mundo.

1.2. Transmisión de multimedia a través de Internet

Desde el nacimiento del internet, los cibernautas han buscado la manera de compartir contenido multimedia con todo el mundo, dando paso al nacimiento del Streaming, con lo cual se ha mejorado la eficiencia, rendimiento y capacidad de la difusión de imágenes, videos e imágenes.

Por ejemplo, los servicios Over the Top (OTT) son brindados a través de internet que no requieren costos elevados ni están sujetos a un marco regulatorio de los proveedores, entre los servicios se encuentran las aplicaciones como Skype, Netflix, Whatsapp, entre otras. En Ecuador ya se dispone de estos tipos de servicios como son los ofrecidos por los operadores fijos y móviles del país, entre los que tenemos, CNTplay, ClaroTV, DirecTV play.

1.3. Tecnología Streaming

Es una técnica que se usa para la difusión de contenido multimedia en una red, con la principal característica de poder hacer uso de la misma ya sea visualizándola en caso de videos o fotos y escuchándola en caso de archivos de audio, estos contenidos son receptados por un cliente en un dispositivo tales como una computadora de escritorio o dispositivos inteligentes.

Un sistema de streaming funciona de la siguiente manera:

- El cliente hace una petición al servidor en busca de algún contenido que se encuentre previamente almacenado y el servidor inicia el envío del archivo.
- El cliente empieza a recibir el archivo y se construye un canal que actúa como buffer en memoria donde se lo almacenara a medida que sea recibido en el dispositivo final.
- Cuando este canal logra cargar una cantidad mínima del archivo, el cliente es capaz de observar el contenido en el dispositivo mientras este sigue almacenándose.

Es así como se hace posible la visualización del contenido mientras este se encuentra aun descargándose, de este modo cuando el archivo sea descargado completamente el usuario concluirá con la visualización del contenido multimedia.

Mayormente conocido como la transmisión continua e ininterrumpida de audio y/o video por medio del Internet, este transmite desde un servidor y existen varias máquinas que actúan como clientes. Dentro del Streaming existen dos términos muy importantes que son Streaming y Stream.

- Stream es aquella información que se envía del origen a uno o varios destinos.
- Streaming es la acción de transmitir dicha información.

El Streaming nace en 1995 con la creación de RealAudio creado por RealNetworks Inc., fue la primera aplicación para la difusión de audio en tiempo real. Antes si un usuario deseaba escuchar una canción o ver un video, este debía necesariamente descargar el archivo completamente, haciendo uso de recursos que para esa época no estaban tan desarrollados como en nuestros días, como lo es el ancho de banda y la memoria del computador.

Cuando el Streaming nace, cambia totalmente esta fórmula, ahora es posible reproducir contenido multimedia desde Internet sin la necesidad de descargar el archivo totalmente. En otras palabras, se puede reproducir el Stream mientras está siendo transmitido hacia la computadora.

1.3.1. Componentes de un sistema Streaming

Un sistema streaming se encuentra compuesto de tres principales elementos:

- **Contenido Multimedia:** Es la base del Streaming, sin este no se tendría material para transmitir. En caso de que el contenido sea análogo es necesario digitalizarlo, además es importante editar o codificar los datos multimedia siguiendo los reglamentos que previamente se han designado para el sistema considerando aspectos como el ancho de banda de la red y los formatos que soporta el servidor y el dispositivo final del cliente.
- **Servidor Streaming:** En el servidor se almacenarán y transmitirán los diferentes contenidos. Hay que tener en claro que para la difusión del contenido almacenado es importante contar con servidores de streaming que controlen el acceso y el ancho de banda de los usuarios conectados al sistema.
- **Dispositivo final:** El dispositivo final es aquel encargado de la visualización del contenido multimedia y además es la última etapa del sistema de streaming. Es importante considerar los diferentes tipos de formatos de archivos soportados. Su mayor responsabilidad es la interacción con el usuario a través de una interfaz, además es el encargado de la decodificación de los datos recibidos.

1.3.2. Protocolos Streaming

El Internet está basado en una serie de protocolos que permiten la transferencia de datos entre esta red de redes, este conjunto de protocolos es llamado TCP/IP, haciendo referencia a los protocolos más importantes y más utilizados, por un lado, existe el Protocolo de Control de Transmisión y por el otro lado al Protocolo de Internet. Sin embargo, existen más de 100 protocolos que hacen posible el uso de esta red de redes: ARP, FTP, UDP, entre otros.

Existen dos tipos de streaming, en directo que es la transmisión de multimedia en el instante de su producción o emisión, por ejemplo, transmisión de radio o televisión, eventos deportivos, videollamadas o videochats, entre otros. Además, utiliza protocolos como HTTP, RTMP, RTMPT, RTMPE.

Por otra parte, también existe el streaming bajo demanda que consiste en el almacenamiento de multimedia en servidores, que luego será solicitada por los usuarios, como por ejemplo archivos de noticias, entrevistas, podcast. Adicionalmente, utiliza protocolos como HTTP, RTMP.

Cada protocolo cumple una función determinada y para los sistemas de streaming existen: UDP (User Datagram Protocol) que no otorga garantías de que se ha entregado el mensaje, TCP (Transmission Control Protocol), este protocolo garantiza que los paquetes sean entregados a su destinatario sin errores y RTSP (Real Time Streaming Protocol) que establece y controla el flujo de muchos paquetes sincronizados.

Existen protocolos que no están dirigidos para la conexión sino a la transmisión continua de flujo de información. Esto quiere decir que cuando se envía un archivo por la red y está bajo este protocolo, puede ser que un paquete se pierda en el envío, el servidor no se detendrá a enviar de nuevo el paquete, sino que seguirá enviando la información ocasionando un pequeño corte en la secuencia de reproducción del usuario final y en muchos casos este salto es imperceptible.

Por otro lado, en otros protocolos como lo son TCP se da más prioridad al envío de paquetes, es decir si un paquete se extravía este protocolo será el encargado de enviar de nuevo el paquete, evitando saltos o cortes cosa que no sería favorable para la difusión de audio y/o video porque la reproducción de estos sería muy lenta. UDP es muy utilizado en sistemas de video conferencias, llamadas a través de internet, streaming bajo demanda, entre otras.

1.3.3. Formas de transmisión de Datos

Existen varias formas de transmitir datos desde un servidor a un destino a través de la red, las más importantes son:

1.3.3.1. Streaming Unicast

Este servicio es aquel que realiza una conexión punto a punto desde una única máquina de origen, hacia cada una de las máquinas de destino que previamente se haya establecido una conexión. Es decir que, por cada usuario conectado con el servidor, se establecerá un canal de comunicación independiente.

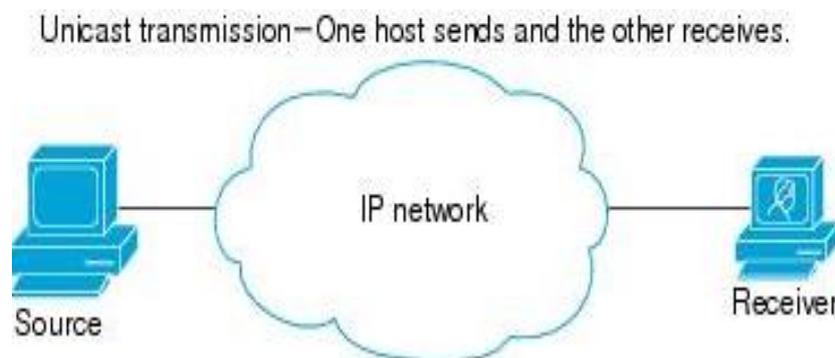


Figura 1. Streaming Unicast.

Tomado de (Cisco, 2017)

1.3.3.2. Streaming Multicast

El servidor únicamente usa un canal de comunicación, sin importar el número de usuarios receptores que existan. El servidor envía un stream de datos a todas las máquinas destino que posean al menos un miembro del grupo de multidifusión y que compartan la misma dirección multicast.

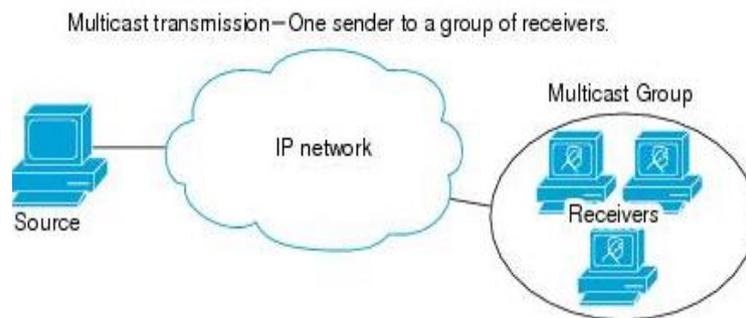


Figura 2. Streaming Multicast

Tomado de (Cisco, 2017)

1.3.3.3. Streaming Broadcast

Este servicio en especial utiliza una dirección IP especial para enviar un único flujo multimedia a todos los usuarios que se encuentren dentro de la red local. Este es el más utilizado para aplicaciones de radio difusión, donde el cliente no decide si recibe o no el flujo, simplemente llega al dispositivo final.

Es un proceso que envía datos simultáneamente a un grupo de usuarios u organizaciones en un área geográfica específica o a cualquiera que pueda conectarse o recibir señales de un sistema de red de difusión.

Dicho de otra manera, la difusión permite a los usuarios conectados a la red, recibir y reenviar la misma señal de información. Cuando un paquete es recibido, este puede ser copiado y distribuido a todas las conexiones que necesiten de esta información.

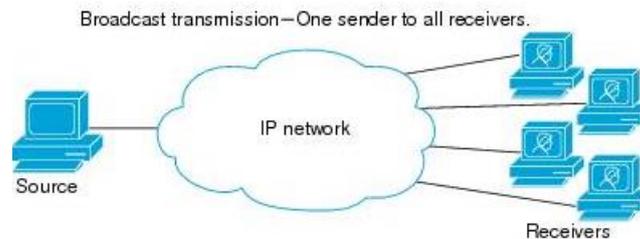


Figura 3. Broadcast

Tomado de (Cisco, 2017)

1.3.4. Podcasting

Un podcast es un archivo de audio o video que se distribuye vía LAN o WAN (podcasting), permitiendo su visualización o descarga directa, utiliza Streaming y suscripción para saber cuándo hay nuevos contenidos disponibles. El Podcasting es una combinación de dos términos, iPod (dispositivo de reproducción multimedia) y broadcasting (distribución de audio, video, etc.).

Podcasting consiste en enlazarse a un servidor el cual contendrá uno o varios archivos multimedia. Por esta razón, es necesario que el usuario sincronice su aplicación regularmente para actualizar el contenido, esto quiere decir que el servidor distribuidor no asigna los archivos multimedia a los usuarios, sino que estos los adquieren solo cuando sincronizan sus aplicaciones.

Es una manera sencilla de transmitir archivos ya que les permite almacenar creaciones en un servidor distribuidor para que posteriormente el usuario pueda visualizarlos, sea en ese instante o guardarlos y reproducirlos en otro momento.

1.4. Compresión y Adaptación de Audio y Video

Una de las partes más críticas para el uso de un sistema de Streaming es la compresión de los archivos multimedia, permitiendo un mejor manejo del ancho de banda dentro de una red. Es así que con el pasar del tiempo y el avance de la tecnología se ha creado y mejorado las técnicas de compresión para que el cerebro y los ojos no sientan la reducción significativa del tamaño del archivo multimedia sin que se vea afectada la calidad visual.

Un video es una cadena de imágenes mostradas en una secuencia de tiempo y una imagen está representada por un arreglo de píxeles y cada píxel está compuesto por un número de bits lo que permite la compresión, es minimizar el número de bits que se usa en cada imagen.

La compresión nace en 1980, en donde se forma el Motion Picture Expert Group (MPEG) que tenía la misión de establecer un estándar para la codificación de imágenes en movimiento y audio, es desde este punto donde han nacido técnicas de compresión como lo son MPEG-1, MPEG-2 y MPEG-4. Todos estos usan los mismos criterios para la compresión del video, a continuación, los criterios para la compresión de imágenes:

- Reducción de matrices de color en la imagen.
- Reducción de resolución de color respecto a la intensidad de luz existente.
- Reducción de partes muy pequeñas e invisibles de la imagen.
- Eliminación de partes de video que no cambien, dejando en forma original.

Cuando se digitaliza una secuencia de video analógico es posible tener un archivo que contenga millones de bits por cada segundo, lo cual conllevaría a uso de un enorme ancho de banda para la transmisión de este archivo y como se mencionó anteriormente se han creado varias técnicas de compresión, que son utilizadas en Internet para la transmisión de aplicaciones multimedia.

Entre las que se encuentran:

- H.261 y H.263

Estas son recomendación de la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Pueden ser usadas como versiones simplificadas de la compresión MPEG. En un inicio fueron creadas para ser utilizadas en video conferencia sobre líneas telefónicas con utilización de poco ancho de banda.

- MPEG-1

Básicamente usa streams de bits de un aproximado de 1,5 Mbps y fue usada para el almacenamiento de videos digitales en CD's. Su objetivo principal es la compresión del video más no la calidad de las imágenes.

- MPEG-2

Esta usa la técnica de compresión de su hermano menor el MPEG-1 pero con la diferencia que sirve para cubrir imágenes más grandes y obtener mayor calidad, pero tiene menos coeficiente de compresión, dando así un uso mayor de ancho de banda. El principal inconveniente fue que se necesitaba equipos más complejos para la utilización del mismo. Los DVD's son claro ejemplo del uso de esta técnica de compresión.

- H.264 MPEG-4

Esta es la tercera generación de MPEG, se enfocó en el uso de nuevas aplicaciones que se relacionaban con la compresión de video, hacen uso de menor ancho de banda en equipos, por ejemplo: dispositivos móviles y reproductores de video.

MPEG-4 además soporta contenidos en 2D y 3D. Ha sido diseñada para la teledifusión como para la difusión Web, mejora la convergencia de ambos canales puesto que permite la integración de estos contenidos desde la misma escena multimedia. Para difundir videos con flujos muy bajos existen varios algoritmos y herramientas para aplicaciones que trabajen con flujos entre 5 y 64 Kbps/s. La versión MPEG-4 parte 14 permite la transmisión de flujos por Internet que tiene como extensión oficial MP4.

1.4.1. Comparación entre codificadores

En la Tabla 1.1 se muestra los valores estándares con el fin de realizar una comparación entre las diferentes técnicas de compresión previamente explicados.

Tabla 1.

Cuadro de técnicas de compresión

	MPEG1	MPEG2	MPEG4	4K
Tamaño de la imagen	352x240	720x480	720x480	4096 x 3112
Ancho de Banda	1.5Mbps	5Mbps	2Mbps	20Mbps
Ancho de Banda máximo	2.5Mbps	15Mbps	4Mbps	25Mbps

Adaptado de (UNAM, 2012)

Como se puede apreciar en la tabla, MPEG-4 es el que mayores ventajas ofrece, con un tamaño de imagen más grande y sobre todo otorga una mayor importancia a la recepción y decodificaciones de la imagen. Su mayor ventaja como es evidente en la tabla es el uso del ancho de banda, siendo este uno de los principales usos del Streaming.

Así es en el caso de Netflix se recomienda las siguientes características de velocidad de conexión de Internet, para la descarga y transmisión:

- 0,5 megabits por segundo: velocidad de conexión de banda ancha requerida.
- 1,5 megabits por segundo: velocidad de conexión de banda ancha recomendada.
- 3 megabits por segundo: velocidad recomendada para calidad SD.
- 5 megabits por segundo: velocidad recomendada para calidad HD.
- 25 megabits por segundo: velocidad recomendada para calidad ultra HD.

1.5. Aplicaciones Móviles

A finales de los años 90 se puede localizar el surgimiento de las primeras aplicaciones móviles con la salida de los primeros dispositivos móviles que en su interior tenían una agenda para guardar los contactos, juegos arcade o los editores de ringtones.

Es un software informático que sirve únicamente en teléfonos inteligentes y tabletas. Son desarrolladas para ser ejecutadas en la plataforma que los distribuye, por ejemplo: Android, iOS, BlackBerry, etc.

Las APPs sin duda alguna han cambiado la experiencia del usuario con su dispositivo inteligente, hoy por hoy existen un sin fin de aplicaciones para todo tipo de gustos. Podemos encontrar aplicaciones de juegos, noticias, fotografías, redes sociales, videos.

Para su desarrollo se requiere entornos integrados y cada día se dan a conocer más entornos IDEs por ejemplo para el desarrollo de aplicaciones Android se requiere Android Studio o Visual Studio, que han ido integrando a sus plataformas entornos amigables permitiendo al desarrollador programar de una manera sencilla y aplicaciones más llamativas e inteligentes.

Además, que en los últimos años algunas empresas han dejado lo tradicional y se han volcado por el desarrollo de aplicaciones móviles puesto que según un estudio reciente hecho por Mobility Report, arrojó que 7 de cada 10 usuarios tendrían un teléfono inteligente para el año 2020, sin lugar a dudas los teléfonos inteligentes abren puertas a un mundo donde la única limitante es la imaginación. Actualmente existen dos compañías que tienen el control del mercado de los dispositivos móviles, estas son Apple y Android con 42.59 % y 47.45 % respectivamente.

Se puede apreciar en la figura 4 la existencia de otros SO que trabajan con teléfonos inteligentes pero que es insignificante el porcentaje que tienen con respecto a los dos grandes líderes.

Y es que es más fácil para un desarrollador trabajar en un ambiente donde se le brinde todas las posibilidades, con un entorno de programación abierto como lo es Android. Es así que el más claro ejemplo es que Android se encuentra disponible para una cantidad considerable de equipos de diferentes marcas y

diferentes costos en cambio iOS solo se puede usar con dispositivos de la marca Apple.

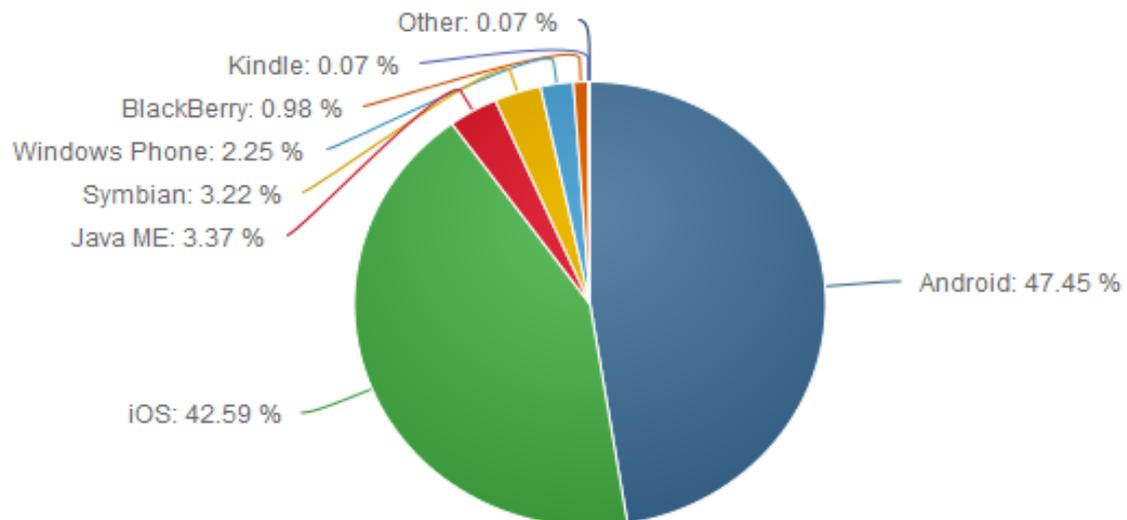


Figura 4. Uso de SO en Dispositivos Móviles
Tomada de (Sistemas operativos móviles, 2016).

1.5.1. Tiendas de aplicaciones

Para poder acceder a las aplicaciones cada SO ha creado su propio mercado o tienda. Existen tiendas donde se pueden encontrar diferentes aplicaciones que suelen ser creadas por programadores y por la misma empresa que realiza el sistema operativo.

- Google Play
Esta plataforma fue creada por Google Inc. los mismos que son dueños del sistema operativo Android. Hizo su primera aparición en octubre del 2008. Actualmente existen más de 1.000.000 de aplicaciones en este mercado. Aquí se puede descargar tanto aplicaciones gratuitas como aplicaciones de pago.
- App Store
Este fue el primer mercado creado en la historia de los dispositivos móviles, pertenece nada más y nada menos que a la empresa de Apple. Sin duda alguna Apple es el pionero en el mercado de las aplicaciones para

dispositivos móviles, comenzó con 500 aplicaciones y en tiempo récord de cuatro días llegó a más de 10 millones de aplicaciones descargadas.

Este trabajo se enfocará principalmente en el uso del sistema operativo Android debido a sus principales ventajas como son: licencia gratuita, la mayoría de dispositivos disponen de este sistema operativo, existe mayor información para el manejo de este sistema, etc.

1.6. Gestor de Contenido

El gestor de contenido o también llamado servidor es el encargado de distribuir los archivos multimedia a través de la generación de datagramas que se envían a través de la red. El servidor está compuesto de hardware y además de software.

Se habla de hardware porque el servidor requiere de algunos requisitos para su buen funcionamiento como lo son puertos físicos, un procesador potente y un almacenamiento de memoria robusta. Y del mismo modo se habla de software porque se requiere de programas informáticos que permitan gestionar los archivos multimedia.

Los servidores normalmente permiten el envío de información, es por esto que no se necesita un servidor especial para colocar el contenido multimedia, es aquí donde el usuario o el equipo del usuario son el encargado del procesamiento y la visualización del contenido.

Pero en un servidor streaming o un servidor de contenidos se requiere el uso de herramientas de software que permitan funciones que harán de los archivos multimedia ideales para el servidor, por ejemplo la modificación de la calidad del archivo para así optimizar el ancho de banda que se usa en la transacción desde el servidor al usuario.

1.6.1. Caché

Viene del francés que quiere decir escondido u oculto. En el ámbito de la informática hablamos de la memoria cache de un procesador, esta es una memoria volátil, pero es muy rápida. Su funcionalidad es de permitir el acceso instantáneo al procesador, debido que en este se almacena información relevante. En software se la llama caché al almacenamiento de archivos multimedia, pero de manera duplicada permitiendo el acceso veloz en los dispositivos del usuario.

1.7. Virtualización

La virtualización es un método para crear una versión virtual de un equipo o un servicio, en donde se dividen los recursos del anfitrión para todas las máquinas virtuales instaladas; Existen varios tipos de modelos de virtualización:

- Virtualización de escritorio.
- Virtualización de aplicaciones.
- Virtualización de almacenamiento.
- Virtualización del servidor.

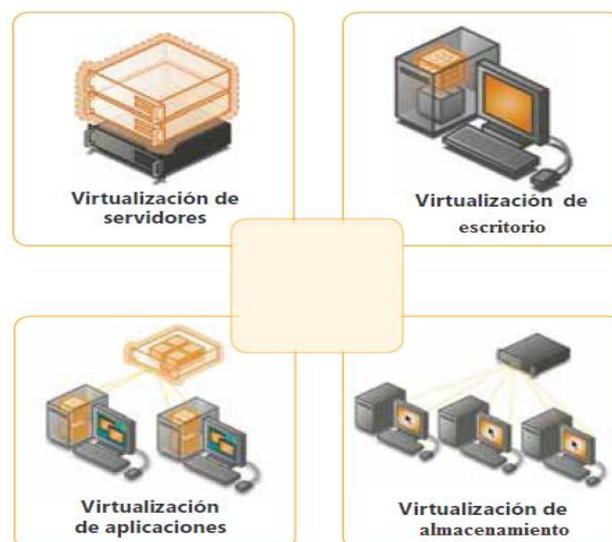


Figura 5. Tipo de Virtualización

Tomado de (Technet, 2010)

1.7.1. Virtualización de servidor

La virtualización es una técnica que permite al usuario administrador ejecutar y desplegar diversos sistemas operativos en un solo servidor físico. Todo esto gracias a una capa en el software llamada Virtual Machine Monitor que crea una capa entre el equipo físico y el software de sistemas operativos de la máquina virtual o el invitado.

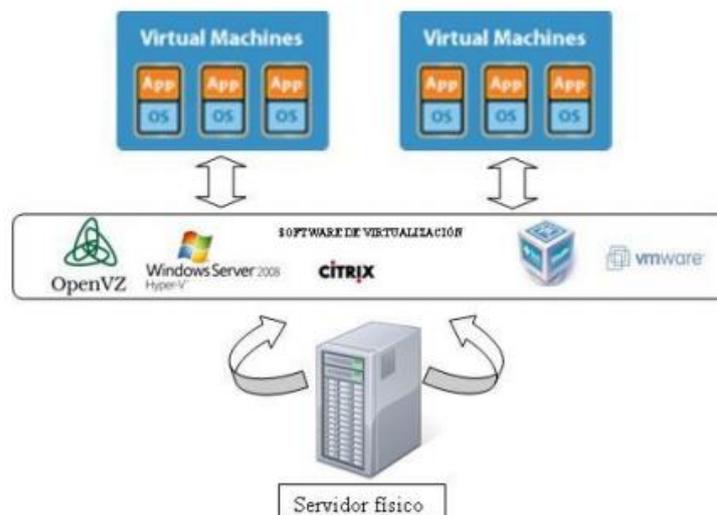


Figura 6. Servidor virtualizado

Tomado de (Tuquiosco, 2017)

1.7.1.1. Razones para virtualizar

- Ahorro de dinero y tiempo.
- Mejor utilización de los recursos del equipo.
- Solución rápida al crecimiento.
- Mayor productividad al ejecutar procesos, tareas.

1.7.1.2. Ventajas

- Optimización de la infraestructura de la Universidad
- Reducción de costos de infraestructura.

- Fácil Operatividad
- Mejor seguridad.

1.7.1.3. Desventajas

- No todos los virtualizadores se pueden utilizar en todos los sistemas operativos.
- Reduce el rendimiento del servidor anfitrión.
- Una avería en el servidor anfitrión de virtualización afectaría a todas las máquinas virtuales instaladas.
- El costo de las licencias de los virtualizadores es elevado.
- Problemas de compatibilidad con ciertos equipos.

1.7.2. Ambientes de virtualización

1.7.2.1. VMWARE

VMware Inc., (VM de Virtual Machine) es un sistema de virtualización que simula una máquina física con características de hardware determinadas. Cuando el programa está en ejecución permite al usuario una interfaz casi idéntica a la de una computadora física, con procesador, tarjeta gráfica, memoria RAM, disco duro y tarjeta de red (que pueden ser más de uno), entre otros componentes.

Dentro de VMware existe VMware Workstation que es el entorno que va a permitir usar la máquina virtual, es uno de los más utilizados debido que hace posible la emulación en plataformas PC de 32 y 64 bits, permitiendo el acceso de emular tantas máquinas virtuales a cualquier usuario con acceso a una PC de escritorio o portátil como los recursos del hardware lo permitan.

1.7.2.1.1. Ventajas

- Permite configurar, probar, actualizar y parchar tanto sistemas operativos como aplicaciones en una misma computadora.
- Disminuye costos de instalación y puesta en marcha de hardware en un 50% a 60%.
- Permite realizar proyectos de una manera más rigurosa debido a que se puede hacer pruebas en un ambiente controlado.
- Hace fácil la restauración o la migración a entornos de pruebas archivadas, eliminando el tiempo de configuraciones repetidas.
- Permite la virtualización de casi todos los Sistemas Operativos que existen en el mercado, solo hace falta tener el CD de instalación del mismo.

1.7.2.1.2. Desventajas

- Se requiere licenciamiento para su uso.
- Se requiere de una máquina física con gran capacidad para poder tener un entorno rápido de virtualización.

1.7.2.1.3. Requerimientos de Hardware

Para su correcto funcionamiento VMware Workstation recomienda las siguientes especificaciones de hardware para su uso:

- PC compatible con x86
- Procesador Intel Core x86 de 64 bits
- Intel: Celeron, Pentium II, Pentium III, Xeon.
- AMD: Athlon, Athlon XP, Duron Opteron.
- Soporte para Sistemas Multiprocesador
- 1,2 GB de espacio disponible en disco para correcta instalación.
- CD-ROM o unidad DVD
- Puerto Ethernet

1.7.2.2. Hyper-V

Hyper-V permite la virtualización de infraestructura de IT y al igual que su competencia permite reducir costos por el ahorro de infraestructura e instalación. Tiene una infraestructura de virtualización de microkernel y está disponible con el rol de Servidor Básico.

Con todas las herramientas que ofrece permite al usuario herramientas gestionar tanto los recursos virtuales como los físicos. Para su funcionamiento se necesita tener un licenciamiento de Windows Server y se encuentra disponible como funcionalidad desde de Windows Server 2008.

Además, Hyper-V tiene una extensión presentada por Microsoft que es Microsoft Hyper-V Server, la cual es fiable, económica y permite a la organización reducir costos, mejorar la utilización de servidores.

Microsoft Hyper-V Server posibilita una conexión rápida con la infraestructura de los clientes, aprovecha las herramientas de manejo y gestión del personal encargado de este, brindando un nivel de soporte y mantenimiento por parte del personal de Microsoft al máximo nivel.

1.7.2.2.1. Ventajas de Hyper-V

- Permite el movimiento de máquinas virtuales de un nodo a otro sin presentar interrupciones o tiempos muertos, maximizando la disponibilidad.
- Permite el escalamiento y la posibilidad de almacenamiento compartido para el almacenamiento de máquinas virtuales.
- Permite añadir o eliminar almacenamiento en caliente a las máquinas virtuales.

1.7.2.2. Requerimientos de Hardware

Para el correcto funcionamiento de Hyper-V se recomienda los siguientes parámetros:

- Procesador x64, con versión x64 de Windows Server 2012 Estándar, Windows Server 2012 Enterprise o Windows Server 2012 Datacenter.
- Virtualización asistida por hardware, el cual es habilitado en el BIOS del host.
- Data Execution Prevention (DEP) en el hardware, el cual permite la protección dentro del Sistema operativo.
- Memoria en disco mínima de 3 GB.

1.8. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

IDE (Integrated Development Environment) es un software que permite desarrollar aplicaciones, todo esto con ayuda visual, además de plantillas y plugins. Existen varios IDEs en el mercado entre los más importantes podemos nombrar: Netbeans, Visual Studio, Xcode, Android Studio.

Durante el desarrollo e implementación del proyecto se utilizará el ambiente de desarrollo NetBeans en razón de que este entorno fue estudiado y aplicado durante la Carrera y resulta apropiado para la implementación de las aplicaciones de Java a desarrollarse.

2. CAPÍTULO II. DISEÑO DE PROTOTIPO

2.1. Metodología y análisis de desarrollo

Para la determinación de la metodología es necesario realizar una comparativa de las ventajas y desventajas que poseen las diferentes metodologías para el desarrollo de software.

Tabla 2.

Metodologías de desarrollo.

TIPOS DE METODOLOGÍAS				
Características	Modelo cascada	Desarrollo rápido de aplicaciones	Desarrollo ágil	Mobile – D
Se utiliza para desarrollos con grupos pequeños, en este caso un solo desarrollador	No	Si	Si	Si
Es optimizado para desarrollo móvil	No	No	Si	Si
Se utiliza en aplicaciones que no serán críticas para el proceso de funcionamiento de la empresa	No	Si	No	No
Permite desarrollar software en tiempos cortos	No	Si	Si	Si
Permite el fácil acoplamiento al cambio de tecnología	No	No	Si	No
Permite realizar regresiones en el proceso de desarrollo	Si	No	Si	No
Permite crear prototipos o demos del software	No	No	Si	No

Tomado de (Paredes, 2014)

Como se puede observar en la tabla 2, la metodología que se deberá utilizar para este trabajo es el desarrollo ágil de software debido a que el proyecto es desarrollado por más de una persona, ya que esta metodología se la utiliza con

grupos pequeños, además permite la creación de prototipos que ayudan al desarrollador a realizar pruebas de funcionamiento mientras el aplicativo se encuentra en desarrollo.

Los pasos a seguir dentro de esta metodología son: Análisis, listado de requerimientos funcionales, procesos, diseño y desarrollo.

Después de un análisis en la Universidad de las Américas se ha podido observar que los generadores de material multimedia como son las Carreras de Comunicación, Cine y Fotografía, no tienen un mecanismo de difusión hacia la comunidad UDLA.

Por esta razón se ve la oportunidad de generar una aplicación de transmisión multimedia que permita compartir el material de las Carreras antes mencionadas con el fin de dar a conocer a toda la Institución la gran calidad de contenido multimedia que se desarrolla en la UDLA y así mejorar la interrelación entre todos los miembros de la comunidad.

En vista de lo antes indicado se va a realizar una aplicación para el sistema operativo Android ya que en la actualidad las características tecnológicas de los Smartphone han aumentado significativamente, aprovechando la característica de una interfaz amigable al usuario y su fácil uso.

2.1.1. Requerimientos Funcionales

De acuerdo con el análisis realizado en el paso anterior se tiene los siguientes requerimientos funcionales:

- La aplicación deberá ser de fácil instalación.
- La aplicación deberá contar con una pantalla de inicio con el logo de la universidad.
- La aplicación deberá contar con un menú de fácil uso y acceso a las funcionalidades de la aplicación.

- La aplicación permitirá categorizar el contenido multimedia.
- La aplicación notificará al usuario cuando exista un nuevo contenido.
- El sistema de transmisión deberá tener un administrador que gestione el contenido a publicarse.
- El sistema debe permitir al administrador hacer actualizaciones, modificaciones o eliminar un contenido cargado.
- El sistema deberá tener una interfaz amigable al usuario para la gestión del contenido.

Con estos parámetros se espera tener una aplicación que satisfaga las necesidades de las carreras productoras de contenido multimedia y de los usuarios finales.

Existen dos procesos que el sistema deberá realizar: Carga y gestión del contenido multimedia y visualización del mismo.

2.1.2. Proceso de Carga y gestión de contenido multimedia

Este proceso se encarga de subir el contenido al servidor, así como la gestión del mismo (eliminación, modificación de categoría o título del archivo). Como se ilustra en la figura 7.

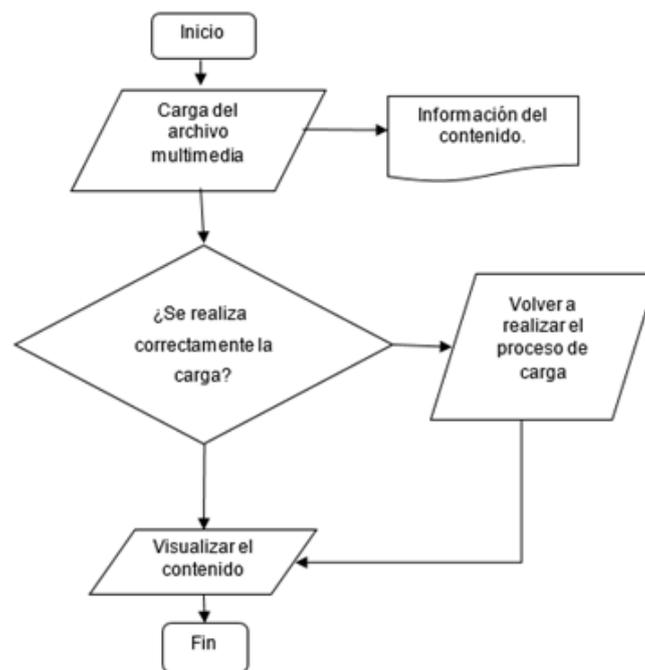


Figura 7. Flujograma de carga de archivos

2.1.3. Proceso de Visualización

En este proceso se accederá al servidor mediante la aplicación en Android, lo cual permitirá escoger el contenido y visualizarlo. Como se puede apreciar en la figura 8.



Figura 8. Flujograma de visualización de contenido

2.1.4. Funciones del Administrador del Sistema

Para regular la publicación de contenidos se requiere de un administrador, se sugiere que esta persona sea de amplio criterio, con conocimientos de comunicación social y justo en sus decisiones, debido a que sus funciones son: Recibir la propuesta de materiales a difundir, categorizarlos, publicarlos o rechazarlos, además la gestión de los elementos activos como podría ser recategorización, dar de baja o renombrar.

La gestión del administrador comprende la visualización de todo el contenido almacenado en el servidor, dentro de esta pantalla el administrador podrá observar por categorías los videos que han sido subidos con sus respectivas fechas, nombres, etc.

2.1.5. Actividades del Usuario

Los usuarios del Sistema son los estudiantes de la UDLA que tengan un dispositivo con sistema operativo Android y que hayan descargado la aplicación. Mediante ella están en la capacidad de seleccionar una categoría y un elemento. También los estudiantes podrán proponer al administrador nuevos contenidos para su posterior difusión.

2.2. Diseño del Servidor de Contenidos

Con el objetivo de que el proyecto sea auto gestionable y no sea necesaria la adquisición de licenciamiento, se ha procedido a escoger como sistema operativo al sistema Ubuntu de GNU Linux, el cual está dirigido a computadoras de escritorio y adicionalmente tiene soporte para servidores. Fue seleccionado porque es uno de los sistemas más estables en la actualidad, además de ser amigable con el usuario y de su fácil instalación. En sus últimas distribuciones tiene mejoras en lo que se refiere a controladores de hardware.

La versión utilizada en este proyecto es Ubuntu 14.04.5, su principal ventaja es que tiene un licenciamiento totalmente gratuito, pero tiene diferentes versiones de paga con soporte técnico, adicionalmente las distribuciones de Linux son muy pocas veces atacadas por Software maliciosos permitiendo una mayor seguridad de la información.

Para la instalación de este sistema operativo se recomienda:

- Procesador x86 a 1 GHz
- Disco Duro de 15 GB
- 512 MB de RAM
- Acelerador gráfico 3D compatible con OpenGL
- 5 Gb de espacio libre el disco duro
- Tarjeta de Red
- Lector de CD-ROM, puerto USB

Como se puede apreciar los recursos necesarios para la instalación de este sistema operativo son relativamente bajos, lo que permite que prácticamente cualquier ordenador de escritorio pueda convertirse en un servidor distribuidor de contenidos.

2.2.1. VMWARE

Se ha seleccionado este entorno de virtualización para el sistema operativo debido a:

- Permite la virtualización de casi todos los sistemas operativos que actualmente existen en el mercado.
- Trabaja bajo un licenciamiento gratuito lo que permite abaratar costos en cuanto a instalación y puesta en marcha.
- Permite realizar restauraciones y migraciones de sistemas operativos bajo un ambiente controlado.

2.3. Diseño de la aplicaciones e interfaz gráfica

Lenguaje de programación

Para la elaboración de la aplicación se ha seleccionado el lenguaje de programación Java, por las siguientes razones:

Lenguaje de programación fácil de aprender: Java posee una curva de aprendizaje corta, por lo tanto, no toma mucho tiempo familiarizarse con sus términos y funciones.

Lenguaje multiplataforma: Java es un lenguaje que funciona en muchos sistemas operativos sin ningún problema de compatibilidad.

Seguridad: Es una de las principales ventajas de este lenguaje, ya que es un lenguaje a código abierto, además, no posee características inseguras como son punteros.

Para seleccionar el IDE, se ha hecho una comparación de características y propiedades descritas en la siguiente tabla:

Tabla 3.

Comparación de lenguajes de programación

Característica	NetBeans 8.2	Android Studio	Basic4And roid	Mon o	LiveCod e
Lenguaje de programación	Java	Java	Visual Basic	C#	HTML5
El IDE de desarrollo es conocido	Si	No	No	No	No
Existen librerías creadas por otras personas	Si	Poco	No	No	No
Contiene ayudas de desarrollo	Si	Si	No	Si	No
El desarrollo es gratuito	Si	Si	No	No	No
La comunidad de desarrollo utiliza el IDE en su mayoría	Si	Si	No	No	No
Contiene todo el entorno necesario para desarrollar	Si	Si	No	No	No

La versión es estable	Si	No	Si	Si	Si
Los tutoriales y ayudas utilizan el IDE	Si	No	No	No	No
Permite la instalación de plugins	Si	No	No	No	No

Tomado de (Paredes, 2014)

En conclusión, el IDE que se usará es NetBeans 8.2, lo que nos permitirá facilitar el desarrollo con las características antes descritas.

Gestor de base de datos: Para el almacenamiento se ha visto conveniente utilizar el gestor de base de datos MySQL por las siguientes razones: es un software libre, buena velocidad de procesamiento de información y bajo consumo de recursos.

Para la gestión de los datos de nuestra aplicación se ha elaborado el siguiente diagrama de tablas:

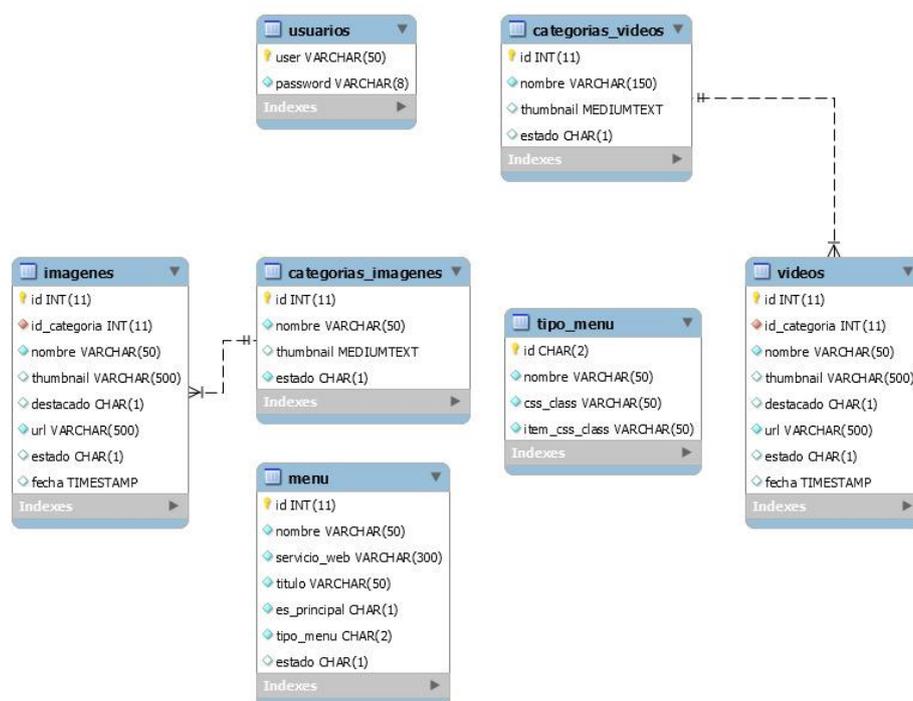


Figura 9. Diagrama de entidad relación de la BDD

En la interfaz gráfica del usuario se mostrarán miniaturas de los videos y fotos que se encuentren activos, adicionalmente se tendrá opciones de búsqueda por

categoría y botones de reproducción todo esto enmarcado en un menú amigable y de fácil uso.

2.4. Diseño e infraestructura de red

Debido a la naturaleza del proyecto se utilizará una red LAN (Local Area Network) ya que esta infraestructura se utiliza para redes locales como la requerida para el correcto funcionamiento de este proyecto. El proyecto no requiere la creación de VLANs ya que el ámbito de la red es usado únicamente para usuarios que se encuentren en las salas, no existirá ni será necesario la segmentación de la LAN ya que el tipo de usuario es único.

El proyecto se implementará en dos aulas ya designadas para el efecto en donde estará disponible la señal Wifi para los dispositivos de los usuarios. Esta difusión se hace con dos Access point modelo Cisco 800 que recibirán la señal de switches modelo Catalyst 2960 que actualmente constan en las salas utilizando únicamente un puerto disponible en ellos.

Los switches estarán conectados directamente al servidor. La administración de DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) estará a cargo de un router que actuará en conjunto con el servidor, su función es la de asignar y gestionar las IP de los usuarios para evitar conflictos dentro de la red.

2.4.1. Cálculo del ancho de banda requerido.

Para el cálculo del ancho de banda se utilizará la siguiente fórmula:

$$ABR = \frac{TAM}{TC * 60} \quad \text{(Ecuación 1)}$$

$$ABP = ABR * NS \quad \text{(Ecuación 2)}$$

TAM = Tamaño del archivo

TC = Tiempo de carga dado para el proceso en minutos

ABR = Ancho de banda de un archivo

ABP = Ancho de banda de la red principal

NS = Número de sedes remotas

Ejemplo:

TM= 2MB.

TC= 1 minuto.

ABR= Ancho de banda de un archivo

ABP= Ancho de banda en la sede principal.

NS = 200.

Ancho de banda para subir un tráiler es:

$$ABR = \frac{2}{1 * 60}$$

$$ABR = 0,033 \text{ MBps} = 0,267 \text{ Mbps}$$

$$ABP = 0,267 * 200$$

$$ABP = 53,4 \text{ Mbps}$$

3. CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN

3.1. Topología Física

Como se muestra en la figura 10, se utilizó una máquina virtual sobre un entorno controlado, en la cual esta máquina actúa como servidor de contenido y host de la base de datos, adicionalmente se utiliza dispositivos móviles para evaluar la descarga de videos e imágenes.

En el entorno virtual se utilizó una máquina virtual encargada de la distribución y administración de contenidos, un router de DHCP que se encarga de asignar una IP a cada dispositivo móvil. También consta de 2 switches, los mismos que se encuentran ubicados en los diferentes laboratorios, finalmente existen dos access point para brindar conexión a los dispositivos móviles.

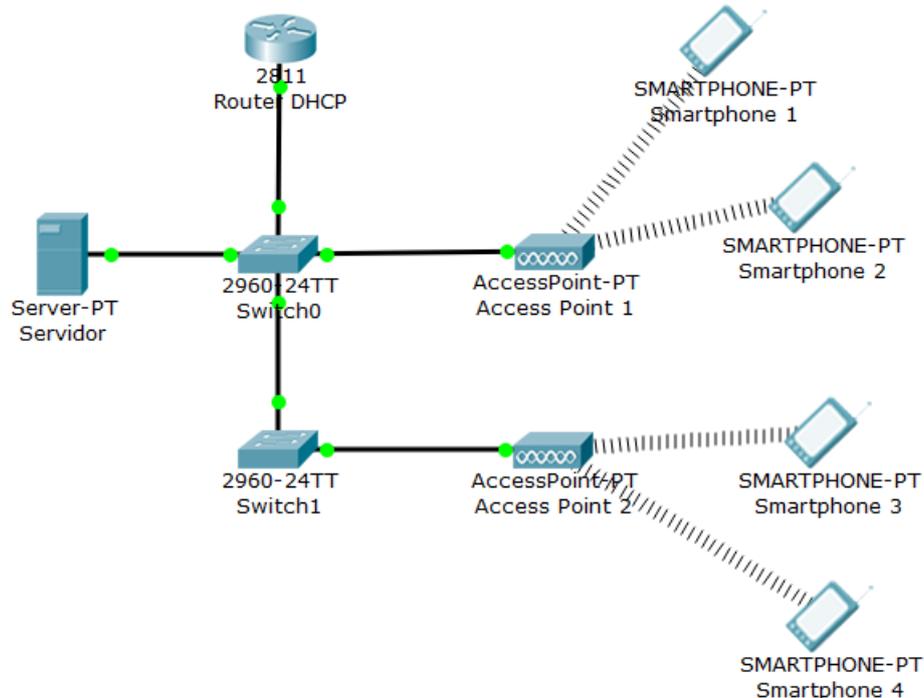


Figura 10. Diagrama de red

3.2. Topología Lógica

En la figura 11 se presenta el esquema lógico que se ha implementado, en el mismo se puede apreciar como los dispositivos móviles se interconectan con los puntos de acceso y este a su vez con el servidor, el cual proporciona los diferentes archivos multimedia alojados dentro de este.

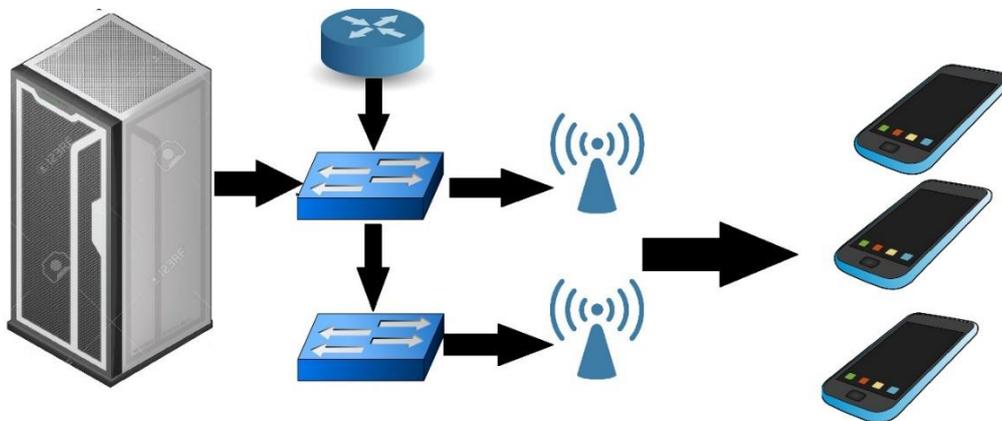


Figura 11. Modelo lógico Experimental

Se utilizó el método científico deductivo para la medición de consumo de ancho de banda de los archivos multimedia, siendo estos videos o imágenes desde la carga del archivo hasta llegar al usuario final.

3.3. Sistemas Operativos y Hardware

Se utilizarán dos modelos de equipos de marca Cisco, con los cuales se implementará la topología propuesta para el proyecto. Los modelos utilizados son:

- Los equipos CISCO 881
- Los equipos Catalyst 2960 Series S1



Figura 12. Router CISCO 881

Tomado de (Cisco, 2017)

Tabla 4.

Descripción de Router CISCO 881

Número	Descripción
1	Puerto WAN puerto 10/100 FE
2	Puerto USB
3	Puerto 10/100 Ethernet Switch
4	Puerto Serial – Consola o auxiliar

Adaptado de (Cisco, 2017)

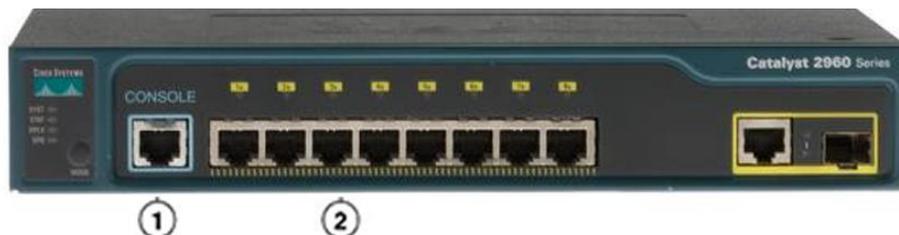


Figura 13. Switch Catalyst 2960 Series S1
Tomado de (Cablesandkits, 2017)

Tabla 5.

Descripción de Switch Catalyst 2960 Series S1

Número	Descripción
1	Puerto Serial – Consola o auxiliar
2	Puertos 10/100 Ethernet Switch

Adaptado de (Cisco, 2017)

Los equipos se encuentran con los siguientes sistemas operativos:

- C2960 Software (C2960-LANLITEK9-M), Version 12.2(5) SE5.
- C880 Software (C880DATA-UNIVERSALK9-M), Version 15.1(4) M4.

3.4. IP Planning

El IP planning o plan de direccionamiento consiste en diseñar correctamente el uso de direcciones IPs dentro de la red ya sea en routers, switches, puntos de acceso y servidor para evitar conflictos dentro de esta. La red a utilizar es la 192.168.100.0/24.

Se establece la siguiente asignación de subredes:

Tabla 6.

Tabla de direccionamiento

USO	RED ASIGNADA
Servidor	192.168.100.9/24
Red Lab1	192.168.100.11 – 192.168.100.111/24
Red Lab2	192.168.100.112 – 192.168.0.212/24

3.5. Instalación de la Máquina Virtual

La máquina virtual está levantada en la plataforma vmware con el sistema operativo Ubuntu 14.04.5, con las siguientes características:

Device	Summary
Memory	16 GB
Processors	4
Hard Disk (SCSI)	1024 GB
CD/DVD (SATA)	Using file D:\INSTALADORES\ubun...
Network Adapter	Bridged (Automatic)
USB Controller	Present
Sound Card	Auto detect
Printer	Present
Display	Auto detect

Figura 14. Configuración de la máquina virtual.

Memoria RAM (16GB): Para garantizar el correcto procesamiento de datos y la velocidad del sistema y así evitar demoras en la carga de videos y fotografías al mismo.

Procesadores (4): El procesador es el encargado de ejecutar todas las instrucciones del sistema, así como la velocidad de procesamiento de datos, por otro lado, la aplicación será accedida en los laboratorios 460 y 461 de la Universidad de las Américas sede Querí los cuales constan de 25 computadoras cada uno, por tal razón se estima que el número de clientes que harán uso de la aplicación son 48 estudiantes y 2 docentes por laboratorio.

Es por ello que se decidió configurar una máquina virtual con cuatro procesadores que garanticen la correcta ejecución de instrucciones en el menor tiempo posible.

Almacenamiento Interno (1024 GB): Debido a la gran cantidad de videos e imágenes que se pretende almacenar, se le ha otorgado al sistema 1024 GB de memoria.

3.6. Configuración de la máquina virtual

La guía de usuario para cambio de IP en el servidor puede ser consultada en el anexo 1.

La base de datos se encuentra configurada dentro del servidor, sin embargo, en caso de requerir la conexión a una base de datos externa es necesario modificar la IP de acceso a la misma. A continuación, se explica el procedimiento a seguir.

- Se abre un terminal

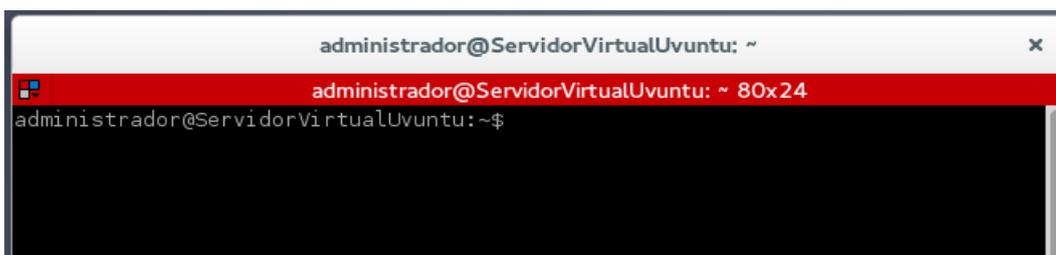


Figura 15. Terminal para base de datos

- Se dirige a la carpeta de configuración en
/var/www/html/application/config

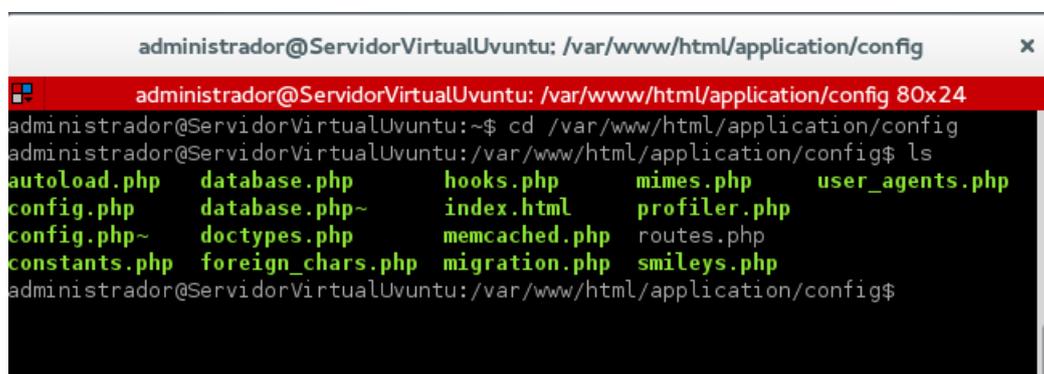


Figura 16. Dirección de carpeta configuración

- En esta carpeta existe el archivo database.php el cual se lo editará con gedit, para cambiar la ip de la base de datos si así lo requiere.

Con el comando gedit database.php.

```

administrador@ServidorVirtualUvuntu: /var/www/html/application/config
administrador@ServidorVirtualUvuntu: /var/www/html/application/config 80x24
administrador@ServidorVirtualUvuntu: /var/www/html/application/config$ ls
autoload.php  database.php      hooks.php        mimes.php       user_agents.php
config.php    database.php~    index.html      profiler.php
config.php~   doctypes.php    memcached.php  routes.php
constants.php foreign_chars.php migration.php    smileys.php
administrador@ServidorVirtualUvuntu: /var/www/html/application/config$ gedit data
base.php

```

Figura 17. Dirección de carpeta database.php

- Se editará la IP según sea requerido. Se debe reemplazar 'localhost' por la nueva dirección.

```

database.php (/var/www/html/application/config) - gedit
File Edit View Search Tools Documents
Open Save Undo Redo Find
database.php x
The $active_group variable lets you choose which connection group to
make active. By default there is only one group (the 'default' group).
The $query_builder variables lets you determine whether or not to load
the query builder class.
*/
$active_group = 'default';
$query_builder = TRUE;
$db['default'] = array(
    'dsn' => '',
    'hostname' => 'localhost',
    'username' => 'root',
    'password' => 'root',
    'database' => 'streaming_lr',
    'dbdriver' => 'mysql',
    'dbprefix' => '',
    'pconnect' => FALSE,
    'db_debug' => (ENVIRONMENT !== 'production'),
    'cache_on' => FALSE,
    'cachedir' => '',
    'char_set' => 'utf8',
    'dbcollat' => 'utf8_general_ci',
    'swap_pre' => '',
    'encrypt' => FALSE,
    'compress' => FALSE,
    'stricton' => FALSE,
    'failover' => array(),

```

Figura 18. Edición de IP de base de datos

3.6.1. Configuración de servidor DNS

Se instaló un servidor DNS el cual permite resolver nombres en la red, es decir transforma la IP del servidor en un dominio, esto permitirá al usuario administrador un ingreso eficaz hacia la plataforma del proyecto.

El dominio seleccionado para este proyecto es “www.udlamultimedia.ec”, cuando exista una solicitud de ingreso a este dominio, el servidor lo traducirá a la IP del servidor (192.168.100.5), haciendo este proceso imperceptible para el usuario y evitando que el administrador conozca esta dirección.

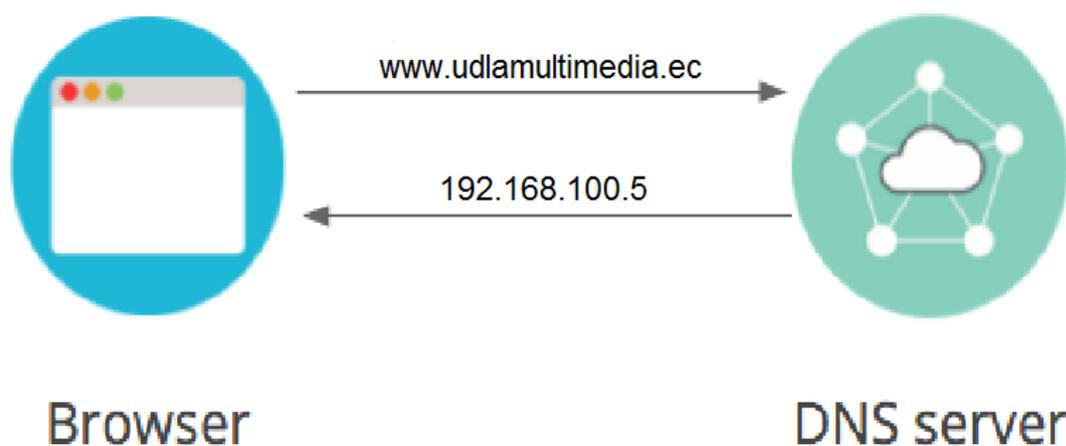


Figura 19. Demostrativa de servidor DNS
Adaptado de (Profesorweb, 2017)

3.6.2. Carga de Videos e Imágenes

Para la carga de videos e imágenes se desarrolló una pantalla amigable para el usuario administrador, en esta pantalla se deberán completar dos campos correspondientes a nombre y categoría. Finalmente usando el botón buscar archivo se debe ubicar dentro de los directorios designados.

Los gráficos a continuación muestran los botones y campos requeridos para las acciones descritas anteriormente, el proceso es el mismo para videos y fotos.

Videos



Menu ▾

Subir videos

Nombre:

Categoria:

Video:

Destacado: No

Figura 20. Módulo de carga de videos

Fotos



Menu ▾

Subir fotos

Nombre:

Categoria:

Imagen:

Destacado: No

Figura 21. Módulo de carga de fotos.

En el servidor se encuentra instalado FFmpeg el cual es el encargado de convertir los videos de la mayoría de formatos hacia a .mp4. Es capaz de codificar y decodificar los siguientes formatos: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.261, H.263, H.264, x264, WMV, Cinepak, MJPEG. El sistema al recibir los videos transfiere este a FFmpeg y lo devuelve en el formato estandarizado MP4. En el caso de las imágenes el formato se mantiene como el original es decir si el archivo es .jpg dentro del servidor se guardará con el nombre de la imagen.jpg.

3.7. Aplicación móvil

3.7.1. Interfaz gráfica

Para el uso de la aplicación se desarrolló pantallas amigables al usuario, las cuales cuentan con un botones e iconos miniatura de las imágenes y videos, que facilitarán la navegación.

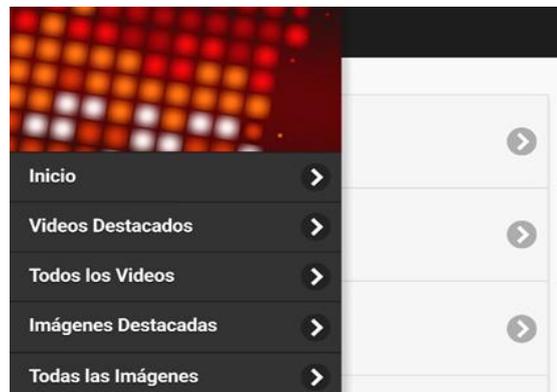


Figura 22. Menú de la Aplicación.

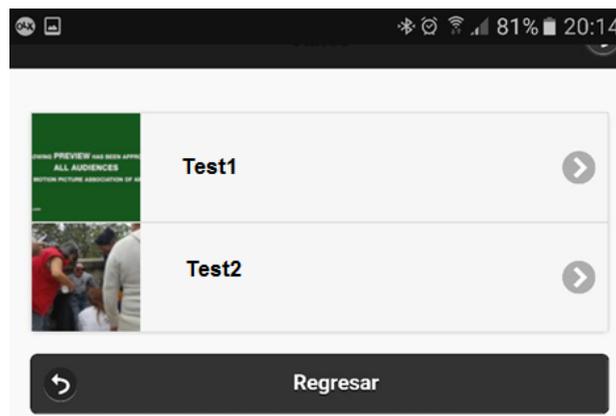


Figura 23. Repositorio de videos



Figura 24. Repositorio de imágenes

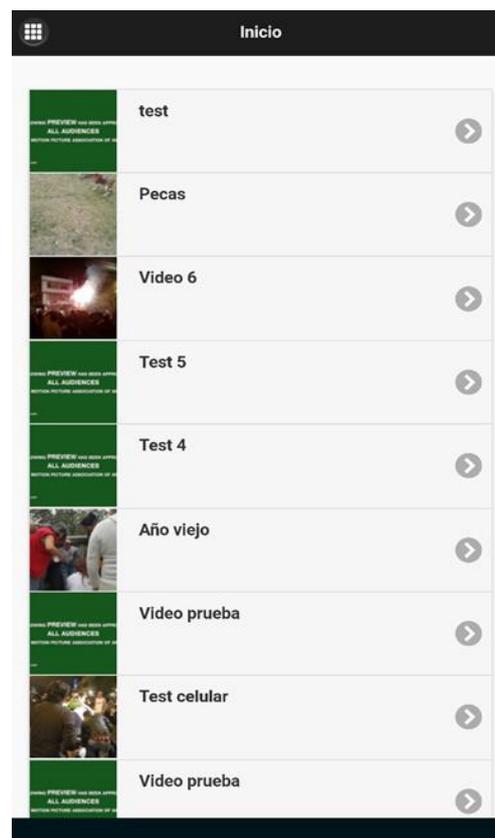


Figura 25. Videos e imágenes agregados recientemente

3.7.1.1. Carga a la tienda de Google

Después de realizar las pruebas correspondientes, se hicieron ajustes a la aplicación, donde se incluyó mejoras en cuanto a la conexión con el servidor

para posteriormente realizar la carga a la tienda de Google, con el objetivo de que la comunidad de la UDLA acceda a este contenido.

La aplicación ha sido cargada en el Mercado de Google en <https://play.google.com/store/apps/> con el nombre “Multimedia UDLA” como se muestra en las siguientes imágenes:

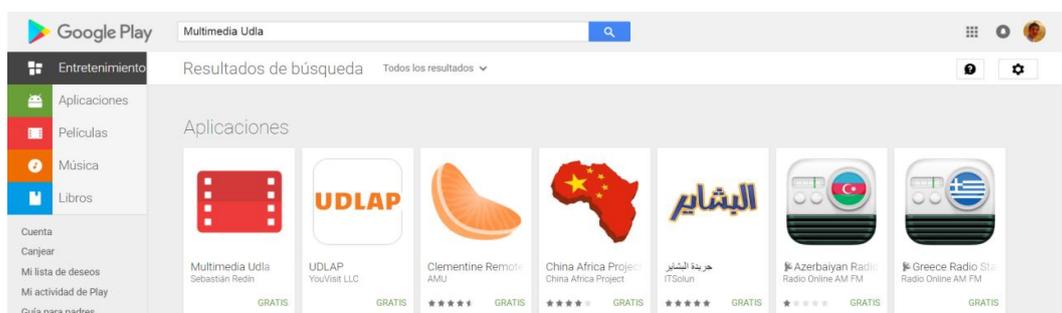


Figura 26. Búsqueda de aplicación en el motor del Mercado de Google

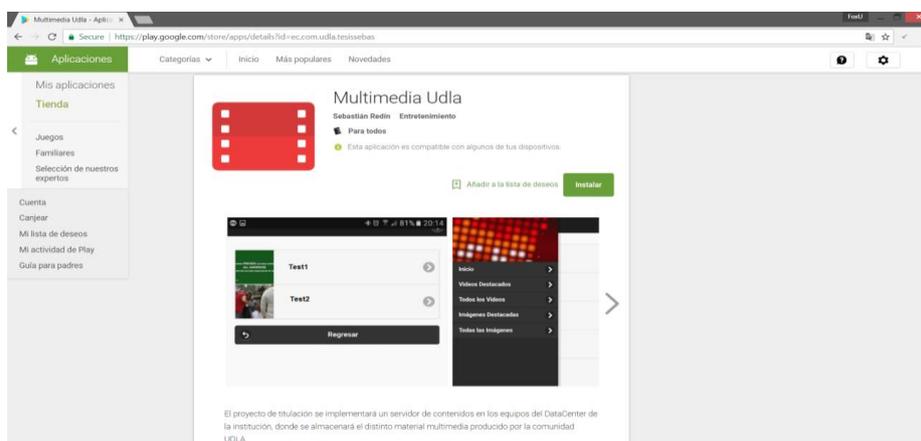


Figura 27. Aplicación en el Mercado de Google

3.7.1.2. Descarga e instalación

Para la descarga de la aplicación se debe ingresar en el Mercado de Google (Google Play), en el buscador se pone el nombre de la misma que es “Multimedia UDLA” y se hace clic en el botón Instalar. Solicitará permisos para el uso de archivos multimedia y se instalará la aplicación.

A continuación, se muestra el proceso:



Figura 28. Botón de instalación de la aplicación

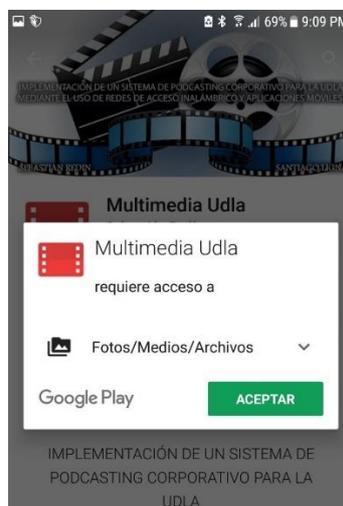


Figura 29. Permisos que requiere la aplicación para ser instalada.

4. CAPÍTULO IV. PRUEBAS Y SERVICIOS DISPONIBLES

4.1. Pruebas de Sistema

Las pruebas de servicio consisten en la carga de un video y una imagen en el servidor virtualizado. Una vez cargado el video, se procede a visualizarlo en la aplicación, revisando las conexiones simultáneas y el algoritmo de compresión utilizado.

Protocolo de prueba

En el modelo indicado se probó la topología descritas en la implementación obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 7.

Pruebas realizadas al algoritmo de compresión

Nombre Archivo	Video Original(MB)	Video Reducido(MB)
Tráiler Película	6,29	4,7
Tráiler Película 2	22,3	2,4
Cortometraje Prueba	99,6	3,1
Cortometraje Prueba 2	156	45,5
Ubuntu Server	204	22,1
Graduados UDLA	330	7,9
Introducción Netbeans	455	22,2
Curso Cisco	510	165,9
Cortometraje Prueba	618	15,2
Configuración DHCP	756	158,4
Desarrollo Android	800	20,5
Prueba HD	941	599,8
Película Prueba	998	29,2

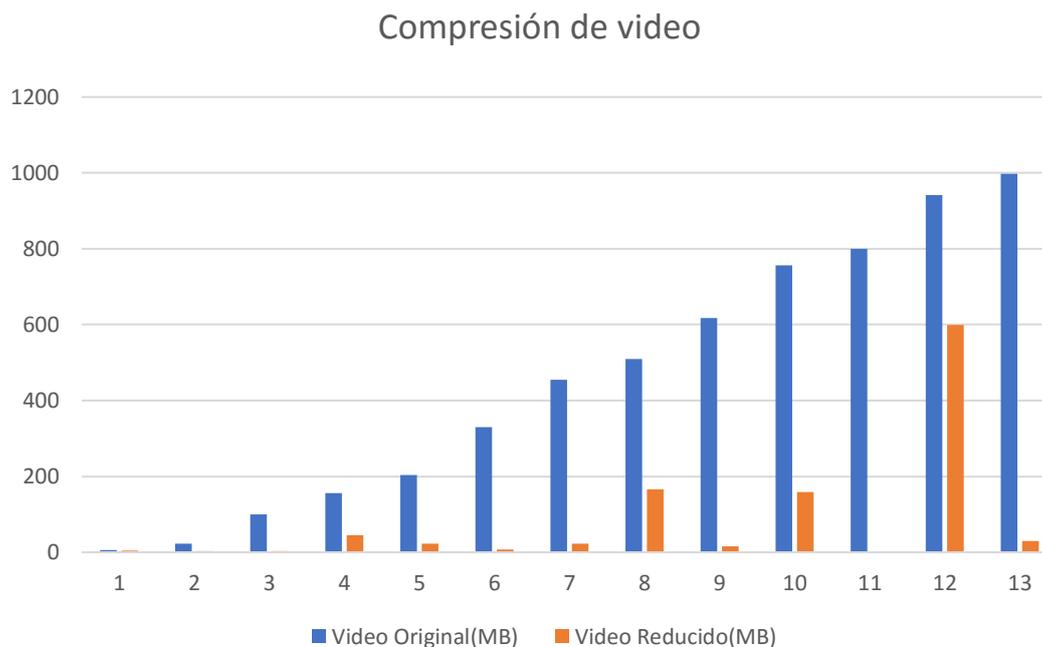


Figura 30. Comparación de resultados de compresión de videos

En esta primera fase de pruebas se aprecia cómo se redujo el tamaño del video gracias al algoritmo de compresión que en la mayoría de los casos reduce el tamaño original a más de la mitad del mismo. Además, que este algoritmo no es compatible con el formato .avi, debido a que se hicieron varias pruebas y el compresor no reconocía este archivo como legible.

Se usó el ancho de banda que viene por defecto en los equipos Cisco utilizados en este proyecto que es de 100 GB, esto facilitó la carga de los archivos al servidor.

Adicionalmente se observó que el proceso de compresión depende del número de cuadros y del tiempo de duración del video, esto quiere decir que a más larga sea la película, el tiempo de compresión será mayor.

Tabla 8.

Tiempo de subida de videos al servidor

Nombre Archivo	Video Original(MB)	Segundos
Tráiler Película	6,29	1
Tráiler Película 2	22,3	3
Cortometraje Prueba	99,6	10
Cortometraje Prueba 2	156	17
Ubuntu Server	204	30
Graduados UDLA	330	37
Introducción Netbeans	455	47
Curso Cisco	510	54
Cortometraje Prueba	618	60
Configuración DHCP	756	84
Desarrollo Android	800	90
Prueba HD	941	98
Película Prueba	998	120



Figura 31. Tiempos de subida de videos al servidor

Como se aprecia en la Tabla 8 el tiempo de carga es rápido, debido al ancho de banda que se posee en la red. El tiempo que se usa para subir un video va desde dos segundos hasta dos minutos que fue el archivo más grande que fue cargado.

4.2. Plataforma Multimedia UDLA

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó las mejores herramientas que actualmente existen en el mercado. Se ha dividido la estructura para su fácil entendimiento.

- Librerías
- Javascripts
- Html
- Config

Librerías

Una librería es un conjunto de clases, las que tienen métodos y atributos como en todos los lenguajes de programación, su mayor ventaja es que ayudan y facilitan las operaciones en el momento del desarrollo. Permiten la reutilización de código dando la posibilidad al desarrollador de implementar estos componentes.

En el proyecto se utilizó cinco librerías y estas son:

- **Streamingmedia.mod**

Este plugin permite la implementación de un reproductor de multimedia sean estos audio o video en pantalla dividida o en pantalla completa y funciona solo para Android.

Tiene dos versiones: La 1.0.0 funciona con Cordova 3.x y 1.0.1 funciona con Cordova 4.0 o superiores.

Y su instalación se hace mediante el comando

```
cordova plugin add cordova-plugin-streaming-media-mod
```

- **com-sarriaroman-photoviewer**

También conocida como Photo Viewer permite mostrar imágenes desde un URL con la característica de zoom de las mismas. Su instalación se realiza mediante el siguiente comando:

```
cordova plugin add com-sarriaroman-photoviewer
```

- **Jquery**

Es una librería muy liviana en JavaScript, que es dedicada para interactuar con los elementos de una web, es software libre de código abierto ideal para este proyecto ya que permite la reducción de costos. Adicionalmente da una serie de funciones para mayor eficiencia al momento de programar en Javascript.

- **Jquery Mobile**

Tiene todas las características de jquery pero para el desarrollo de aplicaciones móviles.

Javascripts

La función de Javascripts es de interpretar o traducir, no requiere de compilación y fue creado por Brandan Eich, permite la creación de páginas web dinámicas y amigables al usuario. Sirve para la gestión entre el cliente y el servidor, permite hacer uso de los eventos que se generan en el lado del usuario. En específico permite la gestión entre el dispositivo móvil del usuario y del servidor de contenidos.

HTML

Es un lenguaje que permite el desarrollo de páginas de internet. Su principal característica es que está compuesto de etiquetas las cuales son interpretadas por el navegador web. Se puede encontrar etiquetas para imágenes, y adicionalmente hipervínculos que permiten dirigirnos a otras líneas, paginas, tables, etc.

Un código básico de HTML es el siguiente:

```
<html>
  <body>
    <p> Plataformas Multimedia UDLA. </p>
  </body>
</html>
```

Config

Este archivo es el corazón de la aplicación, aquí se especifica un id único de proyecto además que aquí se agregan las librerías del mismo.

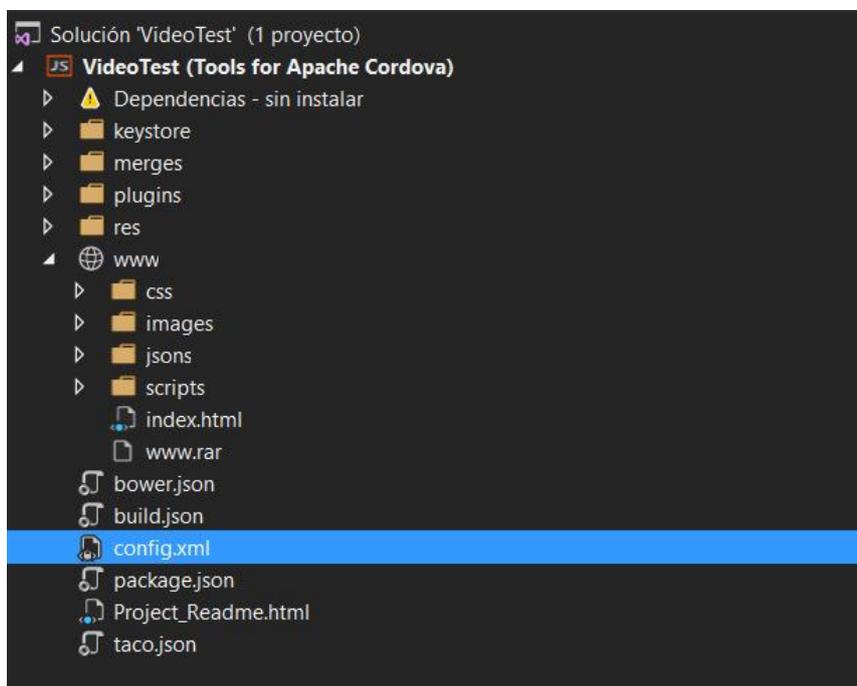


Figura 32. Archivo config.xml

Las principales funciones de la aplicación pueden ser consultas en el anexo 2 del presente trabajo.

Evaluación de resultados

4.3. Servicios disponibles

El servicio de streaming como tecnología tiene muchas utilidades como son la transmisión online o el streaming por demanda. En el caso de la aplicación desarrollada la principal función es la carga de videos e imágenes a un servidor Linux, para posteriormente ser visualizadas en la aplicación Android.



Figura 33. Servidor-aplicación

Por otro lado, el sistema streaming desarrollado podría ser utilizado para ver videos educativos, dentro de los laboratorios en donde se va a instalar, de esta manera facilitar el aprendizaje de los alumnos de una forma interactiva y práctica. Por ejemplo, videos instructivos para la academia de CISCO y otras materias.

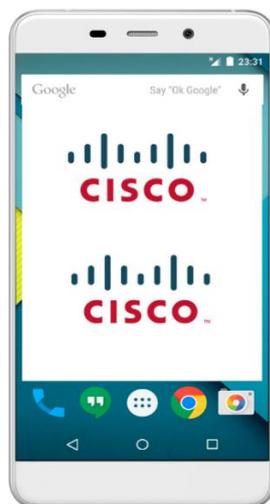


Figura 34. Aplicación con información CISCO

Adaptado de (Cisco, 2017)

Otro servicio muy importante es la opción de visualizar imágenes, fotografías, por ejemplo, de la Carrera de Cine, que es una Carrera que participa en muchos concursos a nivel nacional e internacional pero la comunidad UDLA no está informada de estos eventos, también se podría publicar noticias de la Universidad y fotos de giras y de programas institucionales.

La función de administración de categorías permite distribuir y organizar las fotos y videos, de tal manera que la navegación y las búsquedas sea rápida y sencilla, así lograr que los usuarios se interrelacionen con la aplicación. Por otro lado, la opción de administración de videos e imágenes permite borrar, editar, recategorizar el contenido multimedia, de esta manera lograr un control total de lo que la comunidad UDLA va a poder visualizar.

A través del servicio de internet que proporciona la Universidad, la aplicación será fácilmente descargada de la tienda de Google y sencilla de instalar, no se necesita contraseñas ni amplios conocimientos de Android para poder manejarla.

Para la carga de contenido multimedia es importante que el/los usuarios administradores conozcan la plataforma web que brinda este servicio, ya que se necesita una clave y una dirección específica para accederla.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante la elaboración del proyecto se pudo determinar que mediante la integración de diversos protocolos se puede ofrecer nuevos servicios a los usuarios finales que en la actualidad demandan el uso de video como parte primordial de sus comunicaciones.

El uso del streaming local, permite ahorrar anchos de banda a las empresas y mediante el uso de aplicaciones móviles, permite que los servicios de multimedia estén al alcance del usuario final de una manera más rápida y efectiva.

Con el presente proyecto se promueve la difusión de contenido educativo y cultural a la comunidad de la UDLA, utilizando la infraestructura disponible, por lo que los costos de inversión fueron bajos.

Existen varias formas de transmitir videos, las mismas que deben ser escogidas dependiendo de varios factores como equipos intermedios, algoritmos de compresión, uso de ancho de banda, complejidad, etc.

El crecimiento exponencial del tráfico de servicios de multimedia ha hecho que se disponga de servidores de contenido o streaming cada vez más cerca del usuario final, mejorando así la experiencia del mismo.

El mercado de las aplicaciones móviles y la facilidad de desarrollo e integración de las mismas ha provocado que crezca la innovación en este campo.

5.2 Recomendaciones

Es necesario considerar los códecs utilizados para la transmisión de video y así conservar la calidad de los mismos. Se recomienda el uso de mpeg4 el cual nos ofrece poco consumo de ancho de banda sin desmejorar la calidad.

Se recomienda utilizar Linux para disminuir los costos y por sus ventajas de multitarea y multiusuario que permiten que exista concurrencia de usuarios al acceder a la visualización de videos de manera simultánea, así como la carga de los mismos.

Se debe considerar que los videos a ser cargados en el servidor deben ser máximo de 3GB debido a limitaciones de memoria que podrían causar que los datos se corrompan.

Es necesario habilitar una cuenta en Google Play para poder cargar la aplicación y poder realizar las actualizaciones necesarias.

Para la red de transporte se recomienda mantener una vlan independiente de otros servicios y restringir el ancho de banda de las mismas y así evitar posible saturación de red que afecten a otros servicios de la intranet.

Se recomienda agrupar los videos por categoría y de esta manera facilitar la búsqueda de los usuarios.

La aplicación de usuario podría ser aprovechada para publicitar otros servicios corporativos de la UDLA como también para promocionar sus Carreras.

El presente trabajo debe ser complementado con el área de Marketing y de Publicidad, los cuales deberán periódicamente alimentar y actualizar la información del servidor.

REFERENCIAS

- Baltanás, I. (2017). Descubre 4 tipos de podcasts según el contenido, ¿Cuál es el tuyo? Recuperado el 06 de mayo de 2017 de <http://podcastpro.audio/blog/tipos-de-podcasts>
- CanalTecnologico (2012). ¿Qué ocurre con el Podcast en Ecuador? Recuperado el 06 de mayo de 2017 de http://www.canal-tecnologico.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1367:iq ue ocurre con el podcast en ecuador
- Ciespal. (2017). Podcasting-Radio Archivos - CIESPAL. Recuperado el 06 de mayo de 2017 de <http://ciespal.org/category/podcasting-radio/>
- Cisco. (2017). IP Multicast: Multicast Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S. Recuperado el 11 de marzo de 2017 de http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipmulti_pim/configuration/xe-3s/asr903/imc-pim-xe-3s-asr903-book.html
- Cisco. (2017). ASR 900 Series. Recuperado el 11 de marzo de 2017 de http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipmulti_pim/configuration/xe-3s/asr903/imc-pim-xe-3s-asr903-book.html
- EnfoqueComunicación. (2017). La evolución de la web 1.0, 2.0 y 3.0. Recuperado el 06 de mayo de 2017 de <http://www.enfoquecomunicacion.com/blog/la-evolucion-de-la-web-1-0-2-0-y-3-0>
- Eveliux. (2017). El Ancho de Banda. Recuperado el 06 de mayo de 2017 de <http://www.eveliux.com/mx/El-Ancho-de-Banda.html>
- Fernández de Velazco, A. (2008). El podcast como medio de comunicación: Caracterización del podcast independiente y adopción por las cadenas de radio. Recuperado el 08 de mayo de 2017 de http://www.desdelaterraza.org/wp-content/uploads/2009/03/Podcast_ArturoVelasco.pdf

- Forogratis. (2016). Sistemas operativos móviles. Recuperado el 26 de mayo de 2017 de <http://sistemasoperativos.forogratis.net/t110-sistemas-operativos-moviles>
- GitHub. (2017). PhotoViewer Cordova Plugin. Recuperado el 29 de mayo de 2017 de <https://github.com/sarriaroman/photoviewer>
- González, E. (2015). ¿Qué es y para qué sirve HTML? EL. Recuperado el 29 Mayo de 2017 de http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=435:ique-es-y-para-que-sirve-html-el-lenguaje-mas-importante-para-crear-paginas-webs-html-tags-cu00704b&catid=69&Itemid=192
- Isabelperez. (2017). Tipo de Podcasts y Dónde Encontrarlos. Recuperado el 6 Mayo de 2017 de <http://www.isabelperez.com/taller1/podcasts/find.htm>
- Jinnmagalyfernandez. (2011). LA WEB 1.0, 2.0, 3.0 Y 4.0. Recuperado el 6 Mayo 2017 <http://jinnmagalyfernandez.blogspot.com/>
- Json.org. (2017). Introducción a JSON. Recuperado el 6 de Mayo de 2017 de <http://www.json.org/json-es.html>
- NPM. (2017). Cordova Streaming Media plugin. Recuperado el 29 de Mayo de 2017, de <https://www.npmjs.com/package/cordova-plugin-streaming-media-mod>
- Paredes, D. (2014). Aplicación móvil para la gestión de actividades académicas docentes. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de <http://190.11.245.244/bitstream/47000/925/1/UISRAEL%20-%20EC%20-%20SIS%20-%20378.242%20-%20199.pdf>
- Slideshare, (2017). Podcasting corporativo. Recuperado el 06 de mayo de 2017 de <https://es.slideshare.net/jagelado/podcasting-corporativo>
- Paquetes, U., y González, J. (2017). Las librerías en Java. Aprender a importar Librerías y paquetes. Programarya.com. Recuperado el 28 de mayo de 2017 de <https://www.programarya.com/Cursos/Java/Librerias>
- UNAM. (2012). Portal del laboratorio de geomántica y especialidades civiles.

Recuperado el 12 de Mayo de 2017 de
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/26>

46

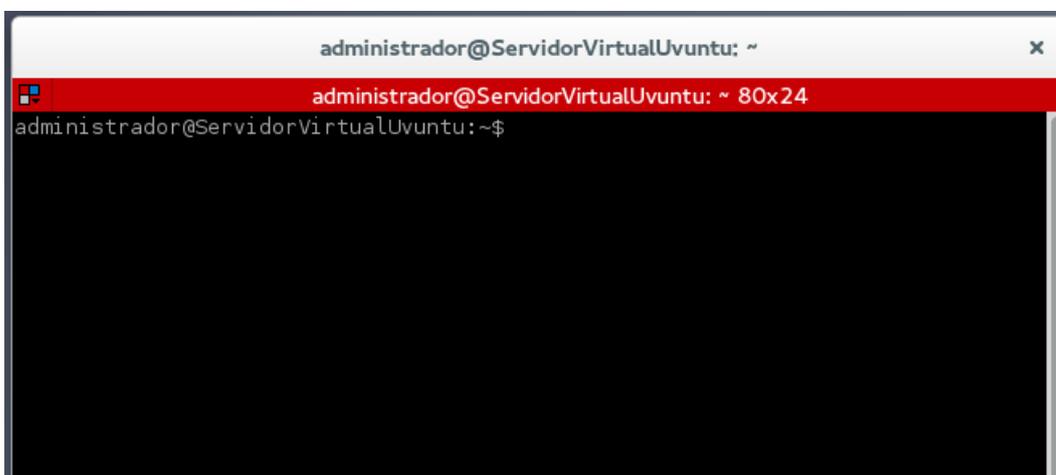
ANEXOS

ANEXO 1. GUÍA DE USUARIO PARA CAMBIO DE IP

Para el correcto funcionamiento de la aplicación móvil es necesario que tanto el servidor como los dispositivos móviles se encuentren dentro de la misma red.

Para ello se debe seguir los siguientes pasos:

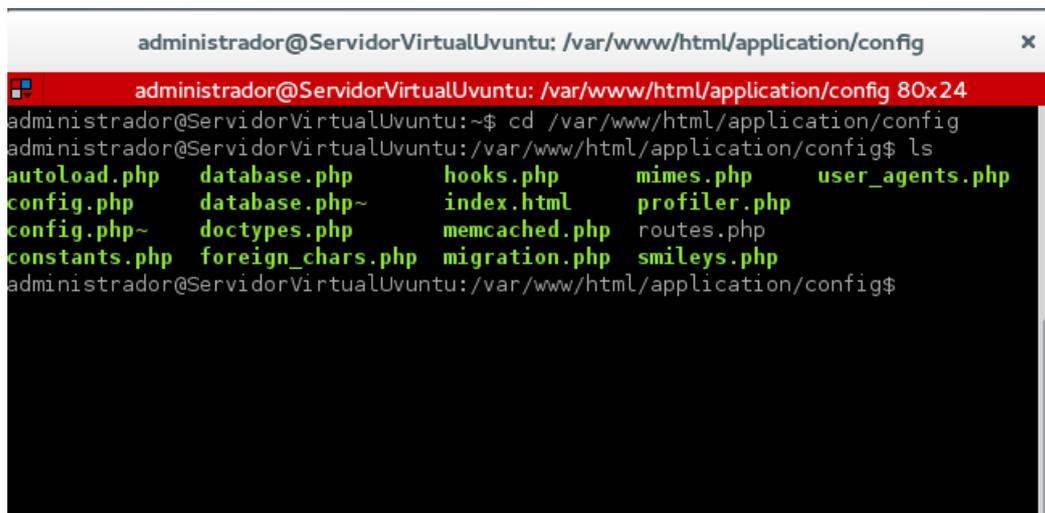
- se abre un terminal



Terminal de la máquina virtual

a. Demostración gráfica de la interface terminal en Ubuntu Server.

- Se dirige a la carpeta de configuración en
`/var/www/html/application/config`



Carpeta de configuración de la máquina virtual

a. Demostración gráfica de los diferentes archivos existentes en la carpeta config de Ubuntu Server.

- En esta carpeta existe el archivo config.php el cual se edita con gedit, para cambiar la ip del servidor si asi lo requiere.

Con el comando gedit config.php.

```

administrador@ServidorVirtualUvuntu: /var/www/html/application/config
administrador@ServidorVirtualUvuntu: /var/www/html/application/config 80x24
administrador@ServidorVirtualUvuntu:~$ cd /var/www/html/application/config
administrador@ServidorVirtualUvuntu:/var/www/html/application/config$ ls
autoload.php  database.php      hooks.php        mimes.php       user_agents.php
config.php    database.php~    index.html      profiler.php
config.php~   doctypes.php     memcached.php   routes.php
constants.php foreign_chars.php migration.php     smileys.php
administrador@ServidorVirtualUvuntu:/var/www/html/application/config$ gedit config.php

```

Carpeta config.php

a. Dirección lógica de archivo config.php (/var/www/html/application/config)

- Se editará la IP según sea requerido.

```

<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

/*
|-----
| Base Site URL
|-----
|
| URL to your CodeIgniter root. Typically this will be your base URL,
| WITH a trailing slash:
|
|   http://example.com/
|
| WARNING: You MUST set this value!
|
| If it is not set, then CodeIgniter will try guess the protocol and path
| your installation, but due to security concerns the hostname will be set
| to $_SERVER['SERVER_ADDR'] if available, or localhost otherwise.
| The auto-detection mechanism exists only for convenience during
| development and MUST NOT be used in production!
|
| If you need to allow multiple domains, remember that this file is still
| a PHP script and you can easily do that on your own.
|*/
$config['base_url'] = 'http://192.168.100.80/';

```

Edición de IP

a. Archivo de texto config.php, donde se especifica y se configura diferentes aspectos de funcionamiento. El más importante es la IP para la comunicación entre el dispositivo final y el servidor.

ANEXO 2. FUNCIONES DE APLICACIÓN MÓVIL

Se describen las principales funciones que se encuentran dentro de la aplicación.

- **getJSON**

Permite hacer una consulta genérica a un servidor, se adjuntan las credenciales de autenticación y se recibe como respuesta un json o se genera un mensaje de error en caso de existirlo:

```
function getJson(url, funcion) {
    $.ajax({
        url: url,
        type: "POST",
        crossDomain: true,
        beforeSend: function (xhr) {
            xhr.setRequestHeader("Authorization", "Basic
bW9iaWxlOm1vYmIsZQ==");
        },
        success: function (json) {
            funcion(json);
        }, error: function (xhr) {
            console.error(xhr);
            $.mobile.loading("hide");
        }
    });

    $("#btnAcpetarIP").click(function () {
        localStorage.setItem("ip_configuracion_prod",$("#configlp").val());
        SERVER_URL = localStorage.getItem("ip_configuracion_prod");
        start();
        $.mobile.changePage("#categorias", { transition: "slide", direction:
"reverse", changeHash: false });
    });
}
```

- **Start**

Contiene los métodos para inicializar la aplicación, carga las variables y llama al primer método para cargar el menú:

```
function start() {
    navegacion = 0;
    getJson(returnUrl() + "getMenu", function (data) {
        $("#ul_menu").html(null);
        $("#ul_menu").append('<li data-role="list-divider" data-theme="b">Fotos y
Videos</li>');
        $.each(data, function (i, value) {
            $("#ul_menu").append('<li><a href="#" data-service="" +
value.servicio_web + "" data-item-class="" + value.item_css_class + "" class="" +
value.css_class + "" data-es-principal="" + value.es_principal + "" data-
nombre="" + value.nombre + "">' + value.nombre + '</a></li>');
            home_type = value.item_css_class;
        });
        $("#ul_menu").append('<li data-role="list-divider" data-theme="b"
>Configuración</li>');
        $("#ul_menu").append('<li><a href="#"
onclick="start();">Refrescar</a></li>');

        $("#ul_menu").listview("refresh");
        $("#ul_menu").trigger("updatelayout");
        startFunctions();
        $("[data-es-principal='1']").click();
    });
}
```

- **startFunctions**

Inicializa las funciones para los objetos que poseen las clases de categoría e ítem, de esta manera se agrega la funcionalidad de al hacer click ejecutar una consulta al servidor, posterior a eso al finalizar se rellena las listas en base a la información obtenida:

```

$(".categoria").click(function () {
    // Load json rest service to html
    var body = $("body");
    var service = $(this).data("service");
    var item_class = $(this).data("item-class");
    var ul_categorias = $("#lst_categorias");
    var nombre = $(this).data("nombre");
    //Inicializar los objetos
    ul_categorias.html(null);
    $("#titulo_pantalla").html(nombre);
    $.mobile.loading('show', {
        text: 'Cargando Categorías...',
        textVisible: true,
    });
    $(".temp_page").remove();
    $(".item_cat").remove();
    $("#left_panel").panel("close");
    getJson(returnUrl() + service, function (data) {
        printDebug(returnUrl() + service);
        console.log(data);
        if (data.length > 0) {
            $.each(data, function (i, categoria) {
                //Create object
                var lst_cat_item = $('<li><a href="#categoria_' + i + '" data-
transition="slide"><img src="" + (categoria.thumbnail != null ?
categoria.thumbnail : "images/test.png") + "> ' + categoria.nombre + '</a></li>');
                var pagina = $('<div data-role='page' class='temp_page'
id='categoria_' + i + '" data-id="" + categoria.id + "></div>");
                var header = $('<div data-role='header' data-position='fixed' data-
theme='b' ></div>");
                var content = $('<div class='ui-content' data-role='main' ></div>");
            });
        }
    });
}

```

```

        var lista = $("<ul id='ul_cat_' + i + '" data-role='listview' data-filter='true'
data-filter-placeholder='Buscar..' data-inset='true'></ul>");
        var btn_regresar = $('<a href="#categorias" data-transition="slide"
data-direction="reverse" class="ui-btn ui-icon-back ui-btn-icon-left ui-shadow-
icon ui-btn-b ui-corner-all btn_regresar" >Regresar</a>');
        //Append objects
        header.append("<h1>" + categoria.nombre + '</h1><a
href="#categorias" data-rel="back" data-transition="slide" data-
direction="reverse" class="ui-btn ui-btn-right ui-nodisc-icon ui-corner-all ui-btn-
icon-notext ui-icon-back ui-shadow-icon" >Regresar</a>');
        content.append(lista);
        pagina.append(header);
        pagina.append(content);
        body.append(pagina);
        ul_categorias.append(1st_cat_item);
        //Load childs on page create
        $(document).on("pageshow", "#categoria_" + i, function () {
            navegacion = 1;
            $.mobile.loading('show', {
                text: 'Cargando...',
                textVisible: true,
            });
            $(".btn_regresar").remove();
            $(".item_detalle").remove();
            //Get childs
            getJson(returnUrl() + "getItem/" + item_class + "/" + categoria.id,
function (data_item) {
                if (data_item.length > 0) {
                    $.each(data_item, function (j, item) {
                        var link = $('<li class="item_detalle"><a class="" +
item_class + "" data-url="" + item.url + "" data-nombre="" + item.nombre + ""
href="#"><img src="" + item.thumbnail + ""> ' + item.nombre + '</a></li>');

```

```

        lista.append(link);
    });
} else {
    lista.append('<li data-role="list-divider">No existen
registros</li>');
}
lista.listview("refresh");
lista.trigger("updatelayout");
content.append(btn_regresar);
$.mobile.loading('hide');
addImageAcctions();
addPlayAcctions();
asignarListaBotonRefrescar();
});
});
});
} else {
    ul_categorias.append('<li data-role="list-divider">No existen
registros</li>');
}
ul_categorias.listview("refresh");
ul_categorias.trigger("updatelayout");
$.mobile.loading('hide');
asignarListaBotonRefrescar();
}).error(function (data) {
    console.log(data);
});
});

$(".item").click(function () {
    var ul_categorias = $("#lst_categorias");
    $(".item_cat").remove();

```

```

var service = $(this).data("service");
var item_class = $(this).data("item-class");
var nombre = $(this).data("nombre");
$("#titulo_pantalla").html(nombre);
$.mobile.loading('show', {
    text: 'Cargando...',
    textVisible: true,
});
ul_categorias.html(null);
$("#left_panel").panel("close");
//Get childs
getJSON(returnUrl() + service, function (data_item) {
    if (data_item.length > 0) {
        $.each(data_item, function (j, item) {
            var link = $('<li class="item_cat"><a class="ui-btn ui-btn-icon-right ui-icon-carat-r ' + item_class + '" data-url="' + item.url + '" href="#"> ' + item.nombre + '</a></li>');
            ul_categorias.append(link);
        });
    } else {
        ul_categorias.append('<li data-role="list-divider">No existen registros</li>');
    }
    ul_categorias.listview("refresh");
    ul_categorias.trigger("updatelayout");
    $.mobile.loading('hide');
    addImageAcctions();
    addPlayAcctions();
});
$("#left_panel").panel("open");

```

```

$(document).on("pageshow", "#categorias", function () {
    navegacion = 0;
});
$(document).on("pageshow", "#exit", function () {
    navegacion = 1;
});
}

```

- **AddPlayActions**

Esta función se ejecuta cada vez que se realiza una recarga de una lista de imágenes o videos. La misma agrega la funcionalidad reproducir video o ver imagen según corresponda:

```

function addPlayAcctions() {
    // Play a video with callbacks
    var options = {
        successCallback: function () {
            console.log("Video was closed without error.");
        },
        errorCallback: function (errMsg) {
            console.log("Error! " + errMsg);
        },
        orientation: 'landscape',
        shouldSplitVertically: false,
        shouldAutoClose: true
    };
    // Set the video button action
    $(".show_video").click(function () {
        var url = $(this).data("url");
        window.plugins.streamingMedia.playVideo(url, options);
    });

    $(".show_image").click(function () {
        var url = $(this).data("url");

```

```
var nombre = $(this).data("nombre");  
PhotoViewer.show(url, nombre);  
});
```

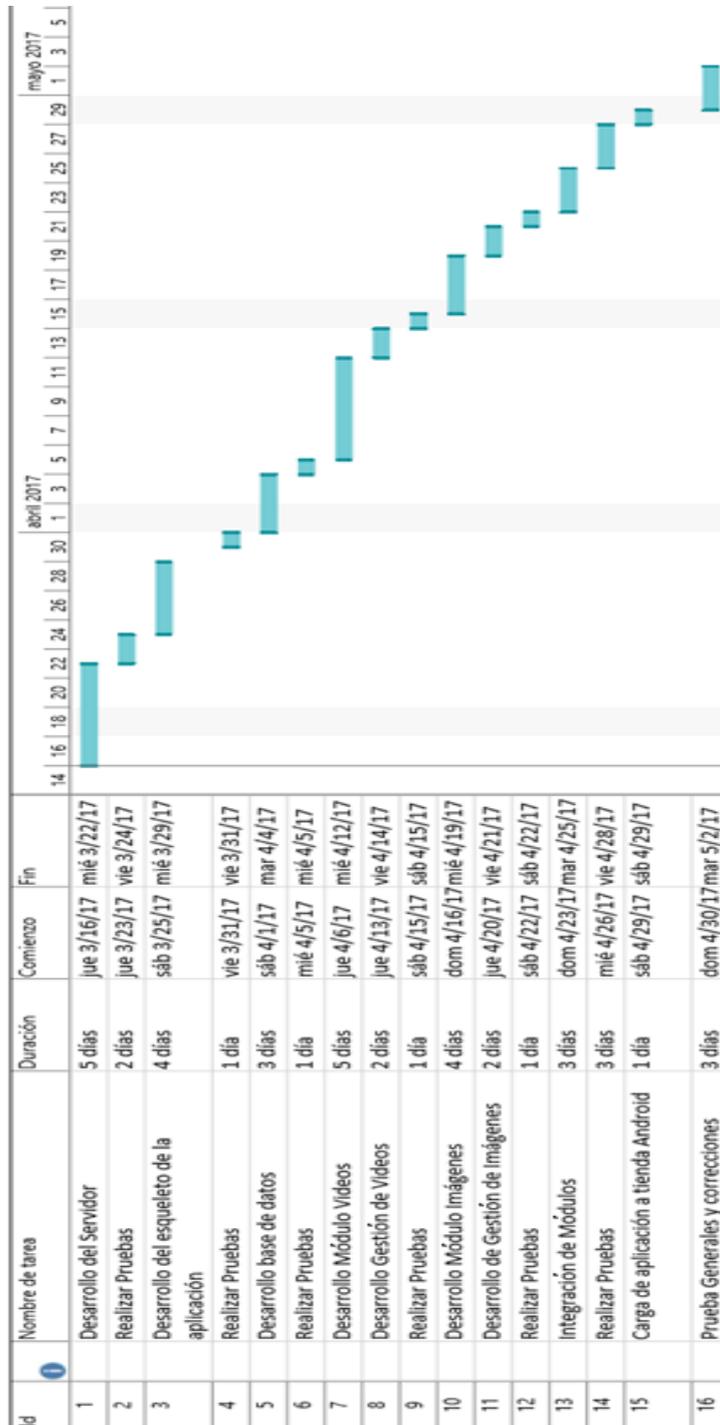
- **onBackPressed**

Esta función permite sobrescribir la acción del botón de regreso en Android para así verificar si debe navegar a la pantalla anterior o mostrar el mensaje de salir de la aplicación:

```
function onBackPressed() {  
    switch (navegacion) {  
        case 0:  
            $.mobile.changePage("#exit", { role: "dialog" });  
            break;
```

ANEXO 3. CRONOGRAMA DE DISEÑO DE LA APLICACIÓN

En el siguiente cronograma se detallan los periodos de tiempo de las actividades necesarias para el desarrollo y diseño de la aplicación móvil, así como también el proceso de carga de la aplicación a la tienda de Android, de esta manera facilitar la descarga e instalación de la aplicación.



ANEXO 4. GLOSARIO DE TÉRMINOS

<i>ACCESS POINT:</i>	Dispositivo que permite la interconexión de equipos de comunicación inalámbricos en una red.
<i>ANDROID:</i>	Sistema operativo diseñado para dispositivos móviles con pantallas tácticas y que es basado en Linux.
<i>APPS:</i>	Aplicaciones móvil, software que es instalado en dispositivos móviles con diversos fines como lo es la reproducción de audio y video.
<i>ARP:</i>	Address Resolution Protocol (Protocolo de resolución de dirección).
<i>BBD:</i>	Base de datos.
<i>CISCO SYSTEM:</i>	Empresa dedicada a la fabricación, venta y mantenimiento de equipos de telecomunicaciones.
<i>CORDOVA:</i>	Entorno de desarrollo de aplicaciones móviles
<i>DHCP:</i>	Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de Configuración Dinámica de Host).
<i>DNS:</i>	Domain Name System (Sistema de Nombres de Dominio)
<i>FFMPEG:</i>	Software que permite grabar, convertir y hacer streaming de audio y video.
<i>FTP:</i>	File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos).
<i>GNU:</i>	Sistema operativo de tipo UNIX, está constituido por software libre, es el acrónimo de GNU's Not Unix.
<i>HTML:</i>	HyperText Markup Languag (Lenguaje de marcas de hipertexto) sirve para la elaboración de páginas web y se encuentra formado para el desarrollo de páginas web.
<i>HTTP:</i>	Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto).
<i>IDE:</i>	Integrated Development Enviroment (Entorno de desarrollo interactivo)
<i>IP:</i>	Internet Protocol (Protocolo de Internet).

<i>IVOOX:</i>	Plataforma multimedia que permite la reproducción, descarga y la compartición de audios de todas los géneros y temáticas.
<i>JAVA:</i>	Lenguaje de programación, para uso de aplicaciones software independiente, multiplataforma.
<i>LAN:</i>	Local Area Network (Red de Area Local).
<i>LINUX:</i>	Es el kernel del Sistema, creado por Linux Torbal y funciona en combinación con GNU.
<i>MP4:</i>	Compresión de datos de audio y video.
<i>MPEG:</i>	Moving Picture Experts Group, es el nombre de un grupo de personas que son expertos y que establece estándares para audio y la transmisión de video.
<i>MYSQL:</i>	Sistema de gestión de base de datos, desarrollado con licencia GNU/Linux.
<i>NETBEANS:</i>	Es un entorno de desarrollo, permite crear programas informáticos.
<i>OTT:</i>	Del inglés Over The Top, son servicios que permiten transmitir información a dispositivos electrónicos conectados a la web, como lo son computadores, dispositivos inteligentes, etc.
<i>PHABLETS:</i>	También conocido como tabléfono son dispositivos electrónicos móviles, que tienen pantallas táctiles entre 5,1 y 7 pulgadas, es una combinación entre teléfono inteligente y tabletas.
<i>PODCASTING:</i>	Distribución de elementos multimedia (audio o video) mediante un sistema de difusión, en los cuales se puede suscribir para recibir nuevos archivos constantemente.
<i>ROUTER:</i>	Sirve para encaminar paquetes de datos a los diferentes dispositivos dentro de una red local.
<i>RTMP:</i>	Real-Time Messaging Protocol (Protocolo de mensajería de tiempo real).
<i>RTMPE:</i>	Real-Time Messaging Protocol Encrypted.

RTMPT: Real-Time Messaging Protocol Tunneled.

RTSP: Real-Time Time Streaming Protocol. Sirve para establecer y controlar uno o más flujos de sincronización de datos.

SMARTHPHONES: Teléfono inteligente es un dispositivo móvil, que tiene mayor capacidad para el procesamiento de datos, el almacenamiento de datos y que realiza actividades parecidas a las de una minicomputadora.

SO: Sistema Operativo es un software encargado de la gestión de recursos de hardware.

SOUND CLOUD: Sistema de música y que usa el streaming junto a una plataforma para escuchar millones de canciones de todo el mundo, o permite la carga de tus propias canciones.

STREAMING: Tecnología que permite optimizar la descarga y reproducción de contenido multimedia ya sean audio o video.

SWITCHES: Dispositivo que permite la interconexión de elementos que operan en una misma red.

TABLETS: La tableta es una computadora portátil que tiene un tamaño mayor al de un smartphone, y que tiene un mayor procesamiento que un dispositivo móvil.

TCP: Transmission Control Protocol (Protocolo de control de transmisión).

UDP: User Datagram Protocol (Protocolo de Datagramas del usuario).

URL: Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)

VLANS: Virtual Lan, es un método que permite crear redes lógicas dentro de una red física.

