



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRADO PARA LA
GESTION DE CONTENIDO QUE SE MUESTRE EN LAS
DIFERENTES DEPENDENCIAS DE LA ESPOL.”

INFORME DE MATERIA INTEGRADORA

Previa a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS.

Presentado por:

DENISSE ANNABELL MOROCHO TIGRERO

TULIO ANTONIO VALDEMAR COROZO VALENCIA

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2017

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, quien me da la fortaleza, serenidad, paciencia, y capacidad de poder superar cada una de las pruebas a lo largo de la carrera y es quien me ilumina día a día a seguir cumpliendo cada propósito de vida; a mi familia mi pilar fundamental y a quien me debo; a mis maestros que impartieron sus conocimientos a lo largo de mi vida estudiantil, y a quienes espero encontrar en el ámbito profesional y estar a la altura, a mis amigos que me alentaron a seguir hasta conseguir el objetivo deseado.

Denisse Annabell Morocho Tigreiro

Agradezco a Dios el dador de la vida por permitirme el honor de estudiar en tan prestigiosa institución como lo es la ESPOL, con los mejores maestros del país, que con sus conocimientos y consejos me han sabido guiar en el camino hacia el éxito; a mi familia en especial a mi hermana Carmen América ya que su sacrificio me dió la oportunidad de lograr este triunfo, a mi padre su fuerza, tenacidad y ganas de seguir adelante han sido un ejemplo para mí, a mis compañeros por compartir esta ardua lucha hasta nuestros objetivos, a todos los que me dijeron que no podía porque sus palabras y burlas se convirtieron en escaleras hacia este logro. Gracias.

Tulio Antonio Valdemar Corozo Valencia

DEDICATORIAS

Dedico este proyecto a Dios, a mis tíos Aida, Vilma y Stalin Tigrero Vera que más que tíos son los padres que la vida me dió, a mi madre Gladys Tigrero Vera que desde el cielo me ilumina en cada paso, a mis hermanos William, Luis y mi sobrino Daniel, a mis mejores amigas Claudia y Saudy Melgar que a través de cada consejo y esa palabra precisa en el momento indicado siempre me ayudan en los momentos difíciles; todos dándome ánimos para llegar a esta meta tan deseada, y un agradecimiento especial al Ing. Rayner Durango, Director de la Carrera Licenciatura en Redes y Sistemas Operativos, por sus enseñanzas a lo largo de mis estudios, que más que un profesor, consejero y amigo, se convirtió en una guía y ejemplo.

Denisse Annabell Morocho Tigrero

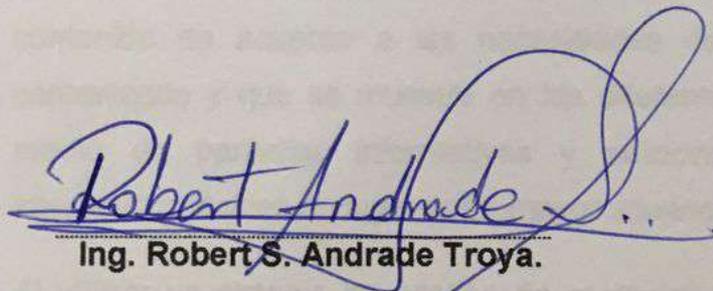
Dedico este trabajo de investigación a las mujeres que han sido parte de mi formación académica, desde que soy un infante, a mi abuela Luz América De Negrís, quien me enseñó que los conocimientos abren tu mente y te ayudan a crecer, a mi madre Juana Valencia De Negrís quien me dijo hijo todo lo que se comienza se termina sigue hasta el final, a mi hermana y segunda mamá Bélgica Trejo Valencia a quien le debo lo que soy enseñándome la lucha y la entrega por mis estudios, inculcándome el no rendirme ante nada ni ante nadie y a mi pastora y tercera mamá quien me acogió en su morada como uno de sus polluelos y estuvo conmigo hasta que pude abrir las alas y volar hasta este logro.

Tulio Antonio Valdemar Corozo Valencia

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

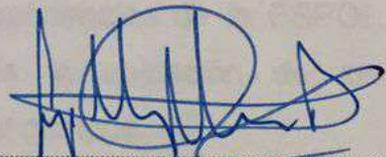
La Comisión Superior de Evaluación del Nivel Superior, con sus miembros, dentro del sistema de calidad de enseñanza, con propósitos académicos, debe de ser la encargada de la gestión de calidad y de la evaluación de cada facultad, lo cual trae problemas como la poca claridad y ciertos niveles de responsabilidad, ya que la información está dispersada en el campo académico, pero la gran mayoría de estudiantes, en lo general, por sus malas prácticas que impacta a ellos, lo cual hace que buscar una información específica se vuelva tediosa, especialmente en el campo donde se tiene un tipo de sistema de gestión de calidad, como es el caso de:

Para dar solución al problema se propone un comité encargado para la gestión de calidad de acuerdo a las normas de la facultad de administración, de manera que se pueda tener un control de calidad en el campo académico, como es el caso de:



Ing. Robert S. Andrade Troya.

PROFESOR EVALUADOR



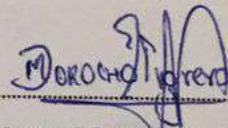
Ing. Jorge Magallanes

PROFESOR EVALUADOR

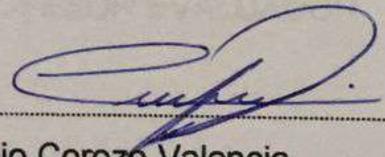
En el caso de la facultad de administración, se propone un comité encargado para la gestión de calidad de acuerdo a las normas de la facultad de administración, de manera que se pueda tener un control de calidad en el campo académico, como es el caso de:

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Denisse Morocho Tigreiro.



Tulio Corozo Valencia.

RESUMEN

La Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL campus Prosperina, maneja un sistema de difusión de contenido, que presenta muchos inconvenientes, debido a que la información no llega de manera oportuna a los estudiantes de cada facultad, lo cual trae problemas como la poca afluencia a ciertos eventos de importancia, ya que la información está disponible en el correo institucional, pero la gran mayoría de estudiantes no lo revisa, por los mails masivos que llegan a diario, lo cual hace que buscar una información específica se vuelva tedioso, adicionalmente en el campus existen 3 tipos de sistema de difusión sin ninguna conexión entre sí.

Para dar solución al problema se plantea un diseño integrado para la gestión de contenido de acuerdo a las necesidades de cada facultad, de administración centralizada y que se muestre en las diferentes dependencias de la ESPOL, por medio de pantallas informativas y adicionalmente la ubicación de kioscos interactivos táctiles en lugares de mayor afluencia en el campus.

Al utilizar un sistema de gestión de contenido con administración centralizada, se puede llegar de manera más rápida con la información a los estudiantes y personal de ESPOL, debido a que lo que se muestra estará segmentado por cada facultad, también ayudará a minimizar costos en cuanto a afiches y volantes de algún evento, ya que podrán ser difundidas en las pantallas.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
DECLARACIÓN EXPRESA	iii
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN	iv
RESUMEN	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE TABLAS	xii
CAPÍTULO 1	1
1. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. La institución	2
1.3. Situación Actual	4
1.4. Infraestructura existente	6
1.5. Problemática	7
1.6. Justificación	10
1.7. OBJETIVOS	11
1.7.1. Objetivo General	11
1.7.2. Objetivos Específicos	11
CAPÍTULO 2	12
2. REQUERIMIENTO DEL PROBLEMA	12
2.1. Requerimientos de la solución	12

2.2.	Diseño de la Solución propuesta del sistema de gestión.....	13
2.2.1.	Ancho de banda IPTV requerido	15
2.2.2.	Ancho de banda necesario para acceso a sitio web	15
2.2.3.	Calidad de servicio para IPTV	16
2.2.4.	MTU	16
2.2.5.	Cálculo de MTU.....	17
2.2.6.	Almacenamiento de video en servidor de Contenido	19
2.2.7.	Medida de la longitud de la Fibra Óptica a utilizar	21
2.2.8.	Margen De Error de mediciones de longitud de Fibra Óptica....	21
2.2.9.	Implementación del protocolo IGMP snooping.....	27
2.2.10.	Implementación de los protocolos en el servidor.....	28
2.2.11.	Especificación de puerto de streaming y control	28
2.2.12.	Especificación de puertos para STBs.....	30
2.2.13.	Diagramas físicos de puntos de red por facultad	31
2.2.14.	Cálculos de Cable UTP	32
2.2.14.1.	Distancia Promedio.....	32
2.2.14.2.	Holgura	32
2.2.14.3.	Número de Corridas	33
2.2.14.4.	Número de Rollos	33
2.2.15.	Cálculos de margen de error del cable UTP a utilizar	33
2.2.16.	Mapas referenciales para distancias mínimas y máximas	34
2.3.	Esquema de muestreo del contenido en pantallas	44
2.4.	Kiosco interactivo táctil	45
2.4.1.	Diseño de kiosco interactivo.....	46

2.4.2.	Estructura interna del kiosco interactivo	47
2.4.3.	Funcionamiento Del Punto Interactivo.....	48
2.4.3.1.	Kiosco Interactivo	48
2.4.3.2.	Descripción del Kiosco Interactivo	49
2.5.	Equipos IPTV Espol.....	50
2.5.1.	Capa de Core.....	51
2.5.2.	Capa de Distribución.....	51
2.5.3.	Capa de Acceso.....	51
2.6.	Software A Utilizar	52
2.6.1.	Servidor De Streaming	52
2.7.	Ubicaciones de puntos interactivos y pantallas táctiles	58
2.8.	Segmentación de la red.....	59
2.8.1.	Descripción de VLANS.....	60
2.8.2.	Tabla de Direccionamiento VLAN Administración.....	61
2.8.3.	Asignación De Puertos En Switchs	61
2.9.	Configuración Servidor VPN	66
2.9.1.	Tipos De VPN.....	67
2.9.1.1.	VPN Site to Site	67
2.9.1.2.	VPN Remota.....	67
2.9.2.	Configuración De VPN Remota.....	67
CAPÍTULO 3.....		73
3.	REQUERIMIENTO DE LA SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN.....	73
3.1.	Servidor de Contenido	73
3.1.1.	Switch Capa 3	74

3.1.2. Switch Cisco 2960 administrable.....	74
3.1.3. Set top box	75
3.2. Presupuesto de equipos	76
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES.....	79
4. Datasheets	86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Visualización área geográfica Campus ESPOL.....	2
Figura 1.2: Principales edificios de ESPOL.....	3
Figura 1.3: Tv ubicado en CIB	4
Figura 1.4: Tv ubicado en FEPOL.....	5
Figura 1.5: TVs ubicados en el parqueadero	5
Figura 1.6: Afiches informativos en el parqueadero principal.....	9
Figura 1.7: Tv sin administración ubicado en el comedor FIMCP	10
Figura 2.1: Diseño general de la solución	13
Figura 2.2 Resultado de cálculo de espacio de video en disco.....	20
<i>Figura 2.3</i> Distancia de puntos hacia el GSTI utilizando Google Earth.....	21
<i>Figura 2.4</i> Distancia de los puntos hacia el GSTI utilizando Google Maps...	22
<i>Figura 2.5</i> Distancia de los puntos hacia el GSTI	23
Figura 2.6 Distancia entre GTSI y FIEC.....	26
Figura 2.7 Arquitectura del protocolo IGMP	28
Figura 2.19 Diagrama de puntos de red en el CIB.....	31
Figura 2.9 Distancia de los puntos máximo y mínimo CIB	35
<i>Figura 2.10</i> Distancia de los puntos máximo y mínimo FCNM.....	36
Figura 2.11 Distancia de los puntos máximo y mínimo FCSH	37
Figura 2.12 Distancia de los puntos máximo y mínimo FICT	37
Figura 2.13 Distancia de los puntos máximo y mínimo FIEC.....	38
Figura 2.14 Distancia de los puntos máximo y mínimo FIMCP.....	38
Figura 2.15 Distancia de los puntos máximo y mínimo FIMCBOR	39
Figura 2.16 Distancia de los puntos máximo y mínimo EDCOM.....	39
Figura 2.17 Distancia de los puntos máximo y mínimo FCV	40
Figura 2.18 Distancia de los puntos máximo y mínimo ADMISIONES	40
Figura 2.19 Distancia de los puntos máximo y mínimo PARQUEADERO	41
Figura 2.20 Distancia de los puntos máximo y mínimo RECTORADO	41
Figura 2.21 Distancia de los puntos máximo y mínimo FEPOL	42

Figura 2.22 Distancia de los puntos máximo y mínimo COLISEO	42
Figura 2.23: Bosquejo de visualización de contenido en pantallas	44
Figura 2.24 Bosquejo Pantallas interactivas	45
Figura 2.36: Boceto de Interfaz Web para Kiosco interactivo	46
Figura 2.26 Cableado interno del kiosco.....	47
Figura 2.27 Principales Conectores	48
Figura 2.40 Kiosco interactivo.....	48
Figura 2.41 Red IPTV diseñada para Espol.....	50
Figura 2.30: S.O. Ubuntu 16.04	52
Figura 2.31:Software Xibo.....	52
Figura 2.44 Interacción de XIBO después de instalación	54
Figura 2.45: División de Pantalla en Regiones XIBO	54
Figura 2.46: Configuración de LAN en XIBO	55
Figura 2.47: Administración segmentada de XIBO	56
Figura 2.48 Logo de pixel Windows	57
Figura 2.49 Ejemplo de mapas geo referenciales.....	57
Figura 2.50 VPN-Remota.....	68
Figura 2.51 Confirmación de Ping.....	68
Figura 3.1 Servidor de contenidos	73
Figura 3.2 Switch capa 3 Cisco 3560.....	74
Figura 3.3 Switch Cisco 2960	74
Figura 3.4 STB Amino 140.....	75
Figura 3.6 Diagrama de Gantt.....	77

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: listado de equipamiento actual.....	7
Tabla 2: tipos de resolución de acuerdo al canal	15
Tabla 3: valores de MTU de acuerdo a protocolos	17
Tabla 4: tamaño de compresión de acuerdo a calidad MPEG-2.....	19
Tabla 5: perfil de video a utilizar	20
Tabla 6: comparativas de mediciones tomadas con diferentes métodos	23
Tabla 7: distancias desde GTSI a facultades.....	27
Tabla 8: protocolos y puertos para streaming	29
Tabla 9: puertos de control	29
Tabla 10: protocolos y puertos usados por STB's	30
Tabla 11: Cantidad total de cable a utilizar	43
Tabla 12: ubicaciones donde se implementará puntos de red	58
Tabla 13: definición y descripción de las VLANS.....	59
Tabla 14: direccionamiento VLAN Administración	61
Tabla 15: asignación puertos switch CIB	61
Tabla 16: asignación puertos switch FCNM.....	62
Tabla 17: asignación puertos switch FCSH	62
Tabla 18 asignación puertos switch FICT	62
Tabla 19: asignación puertos switch FIEC	63
Tabla 20: asignación puertos switch FIMCP	63
Tabla 21: asignación puertos switch FIMCBOR.....	63
Tabla 22: asignación puertos switch EDCOM.....	64
Tabla 23: asignación puertos switch FCV	64
Tabla 24: asignación puertos switch ADMISIONES.....	64
Tabla 25: asignación puertos switch PARQUEADERO	65
Tabla 26: asignación puertos switch RECTORADO	65
Tabla 27: asignación puertos switch FEPOL	65
Tabla 28: asignación puertos switch COLISEO	66

Tabla 29: Presupuesto de equipos e implementación 76

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA.

1.1. Antecedentes.

La interacción de la publicidad informativa con las tecnologías actuales se refleja día a día a través de medios de difusión, como pantallas informativas y kioscos interactivos, las que son comunes de observar en terminales aéreos y terrestres, centros comerciales, negocios, peajes en carreteras, entre otros; lo que trae como beneficio principal llegar de manera directa, eficiente y oportuna al usuario final.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), difunde el contenido, pero su administración no es sectorizada ni centralizada; el sistema que funciona actualmente no abarca todo el campus; se ve reflejado que la publicidad de eventos de carácter institucional, académico, profesional y demás; no están llegando de manera ágil al usuario final; ya que el contenido que se ofrece solo llega por redes sociales, correo electrónico o de manera impresa a través de afiches, pancartas y/o volantes.

Mediante el diseño propuesto, que buscará definir de manera correcta la difusión de servicios, eventos, etc., a través de un sistema IPTV (Televisión por protocolo de Internet), describiendo de manera explícita el funcionamiento, diseño, protocolos a utilizar, y elementos necesarios para poder utilizar VoD (video bajo demanda) transmitiendo así, toda la información a través de todo el campus; todo ello, partiendo de la situación actual de la universidad y analizando la infraestructura de red actual sobre la que funcionará el servicio de IPTV.

1.2. La institución

El campus de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) Gustavo Galindo, ubicado en el Km. 30.5 Vía Perimetral actualmente cuenta con una extensión de aproximadamente 690 hectáreas de las cuales 40 se encuentran urbanizadas y con miras a expandirse en un futuro; en la figura 1.1 se muestra la ubicación geográfica del campus con la herramienta google maps.

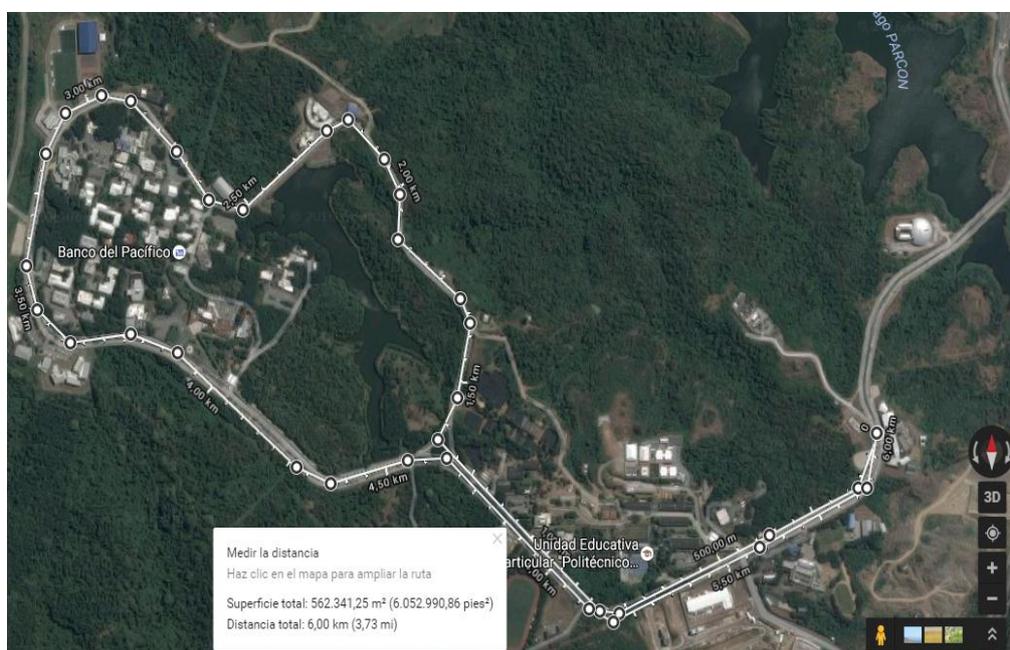


Figura 1.1: visualización área geográfica Campus ESPOL

La universidad cuenta con aproximadamente 10736 estudiantes distribuidos en diferentes facultades, una planta docente de 294 profesores titulares y 347 profesores contratados según el censo realizado en el 2012; lo que hacen un total de 11500 usuarios finales que se beneficiaran del diseño propuesto.

Las facultades y puntos referenciales que se encuentran en el campus que son de afluencia de personas y que se tomarán en cuenta para el diseño de la solución son:

- ✓ FCNM (Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas)
- ✓ FCSH (Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas)
- ✓ FICT (Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra)
- ✓ FIEC (Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación)
- ✓ FIMCP (Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción)
- ✓ FIMCBOR (Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales)
- ✓ EDCOM (Escuela de Diseño y Comunicación Visual)
- ✓ FCV (Facultad de Ciencias de la Vida)
- ✓ CIB (Centro de Información Bibliotecario)
- ✓ Oficinas de Admisiones
- ✓ Parqueadero
- ✓ Coliseos.

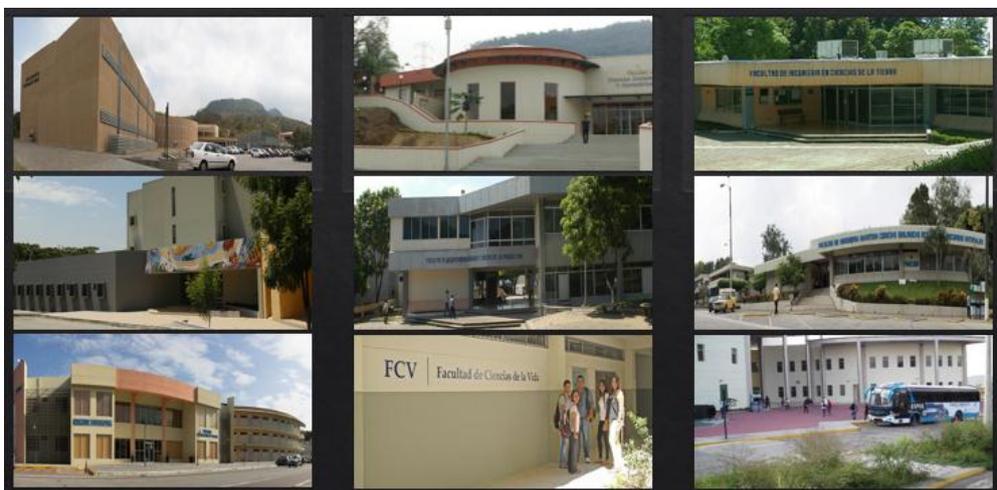


Figura 1.2: principales edificios de ESPOL

En la figura 1.2 se muestran los principales edificios de ESPOL como FCNM (Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas), FCSH (Facultad de

Ciencias Sociales y Humanísticas), FICT (Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra), FIEC (Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación), FIMCP (Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción), FIMCBOR (Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales), EDCOM (Escuela de Diseño y Comunicación Visual), FCV (Facultad de Ciencias de la Vida), Oficinas de Admisiones a los que tendrá alcance la propuesta, de izquierda a derecha de arriba hacia abajo.

1.3. Situación Actual

Actualmente la universidad cuenta 8 facultades en el campus Prosperina en la que funcionan 3 sistemas de difusión de contenido distintos y son administrados por:

- ✓ GTSI (CIB, FEPOL y un punto por cada facultad)
- ✓ FCSH
- ✓ Paradero de buses

El GTSI (Gerencia de Tecnologías y Sistemas de Información), administra un sistema de gestión de contenido en el CIB y un TV por cada facultad (*Información otorgada por personal de GTSI*).

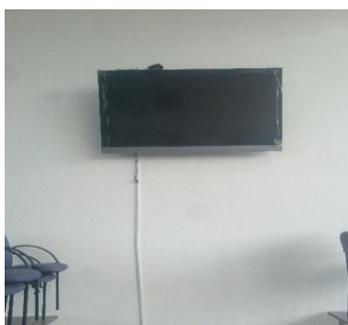


Figura 1.3: tv ubicado en CIB

En la figura 1.3 se muestra uno de los televisores ubicados en el CIB, según el levantamiento de información, no se encienden los televisores.



Figura 1.4: tv ubicado en FEPOL

En la figura 1.4 se muestra uno de los televisores ubicados en FEPOL, que se encuentra en el área pública para distracción e información de los estudiantes que circulan entre facultades, estos puntos se encuentran administrados por GTSI y no emiten ninguna información debido a que permanecen apagados durante todo el día, en el levantamiento de información que se realizó en esta área, el personal a cargo de esta entidad indicó que nunca ha sido informado con qué objetivo están ubicados los TVs ahí.

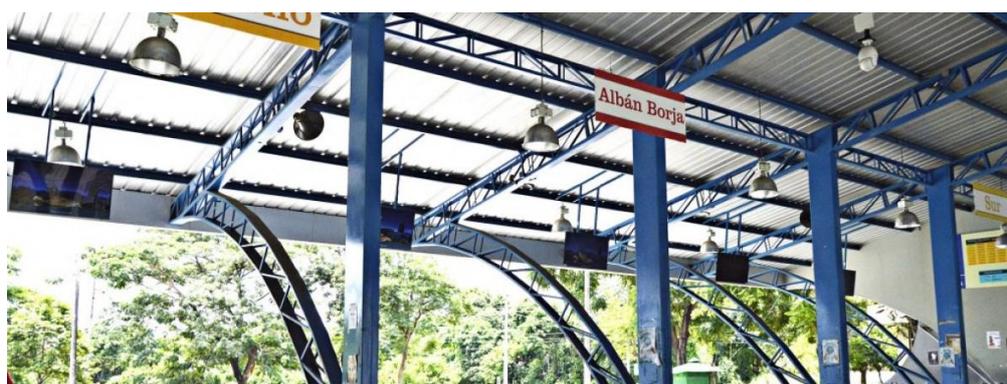


Figura 1.5: tvs ubicados en el parqueadero

En el área de paradero de buses existen actualmente 5 televisores, que tienen una administración independiente de GTSI, ubicados uno en cada fila como se muestra en la figura 1.5, en los que se pasan la misma información, que es proporcionada desde la garita que se encuentra atrás del paradero, y la manera como se realiza la emisión de la señal es con pantallas compartidas de un ordenador de bajos recursos.

En la facultad de FSCH existen 4 televisores y proyectan información de interés para dicha facultad, para poder cambiar los videos deben realizar manipulación sobre cada uno de los TVs, debido a que ellos funcionan por medio de una raspberry, lo que se vuelve muy tedioso.

1.4. Infraestructura existente

Espol cuenta con una infraestructura de red que actualmente está manejada por el GTSI, donde se encuentran los servidores y racks principales, de los cuales se subdividen hacia las diferentes facultades de la universidad; la red se encuentra actualmente constituida por la capa de núcleo, transporte y red.

El equipo STB (Set Top Box) AminoNet A140, es un dispositivo decodificador de señales analógicas y digitales, que ayudará a la transmisión de la señal desde el punto de red hacia el TV y su administración se realiza directamente desde el servidor.

Los televisores que están actualmente en el campus son todos de 40 pulgadas a excepción de uno que se encuentra en el área de estudio del CIB que es de 60 pulgadas y los AminoNet son de la serie A110, es un modelo menor al que se propone, pero cumple con las características básicas de los requerimientos.

No.	Ubicación	# TVs	Equipo STB
1	CIB	4	4
2	FCNM	1	1
3	FCSH	4	0
4	FICT	1	1
5	FIEC	1	1
6	FIMCP	1	1
7	FIMCBOR	1	1
8	EDCOM	1	1
9	FCV	1	1
10	ADMISIONES	2	2
11	PARQUEADERO	5	0
12	FEPOL	2	2
13	Comedor FIMCP	2	0
	TOTAL	26	15

Tabla 1: listado de equipamiento actual

En la tabla 1.1 se detalla el equipamiento existente y que servirá para la puesta en marcha del sistema de IPTV, entre los que se encuentran los TVs y dispositivos STB correspondientes a cada ubicación.

En cuanto a las pantallas interactivas, la propuesta considera el diseño tanto para la ubicación como para la configuración, debido a que no existe en el campus una estructura de este tipo implementada.

1.5. Problemática

En primera instancia se realizó un sondeo a estudiantes de distintas facultades y se determinó que más del 90% no revisa el correo electrónico de Espol en su totalidad, la mayor parte de estudiantes simplemente eliminan

los correos porque no les llama la atención revisar por la información masiva que llega a los mismos.

Esto trae como consecuencia múltiples dificultades por desconocimiento de eventos a nivel institucional como por ejemplo: charlas dadas por expertos, cursos, conferencias, o pequeños eventos de índole cultural (danza, teatro, exposiciones de arte, etc.), ya que muchas veces los estudiantes no asisten porque no se enteran a tiempo de dichos eventos, generando auditorios vacíos y cursos, sin cubrir las expectativas de los docentes que los dictan, los cuales esperan un afluente público en su plenaria, pero se encuentra con un ápice de porcentaje del estudiantado, dejando entre dicho la falta de interés sobre el tema dictado.

En cuanto al acceso de información está siempre al alcance, pero de una forma no adecuada, por lo que ésta información se considera información muerta, ya que se puede acceder a ella a cualquier hora, pero los estudiantes deberían tener a la mano dispositivos como computadores y/o Smartphone con acceso a internet todo el tiempo.

La realidad actual de los TVs instalados en el CIB, es que dichos dispositivos permanecen apagados durante todo el día, como se muestra en la figura 1.3, lo que se convierte en un recurso muerto, mostrando además que no existe un control de parte del GTSI y actualmente no existe contenido que proyectar.

En el caso de FEPOL, también se encuentran administrados por GTSI, y el presidente de la asociación optó por adquirir 2 kits de DIRECTV por autogestión, para poderle dar uso a los TVs e incluso han movido una de las ubicaciones de los mismos.

La única facultad que cuenta con administración independiente es la de FCSH, se maneja a emisión de videos y contenido por medio de la raspberry causando que no haya sincronía en la información administrada y según el levantamiento de información es la manera más óptima que han encontrado para transmitir el contenido.

En el paradero de buses el tipo de administración es distinta ya que al ser simplemente pantallas extendidas de un solo dispositivo (PC), se torna indispensable que una persona esté físicamente poniendo los videos, dicha labor es realizada por un ayudante de gestión, por lo que la administración del sistema no es eficiente ni automatizada; además, la información pasa a ciertas horas del día, mayoritariamente ésta, son videos musicales o videos de chistes, por lo que mediante el análisis que se realizó sería factible reutilizar este equipamiento para proyectar información universitaria de interés.



Figura 1.6: afiches informativos en el parqueadero principal

En la figura 1.6 se muestra gran cantidad de afiches pegados de diversos eventos que se darán a nivel institucional, así como algún tipo de publicidad como competencias, personas que dan a conocer algún producto o servicio (venta de artículos, alquiler de departamentos, etc.), lo que afecta a la estética del parqueadero debido a que el pegamento de los afiches mancha las paredes.

Por todo lo anteriormente expuesto existe un descontento, en su mayoría por los estudiantes debido a que siendo una universidad de categoría “A”, esto representa una falencia al acceso de la información universitaria.



Figura 1.7: tv sin administración ubicado en el comedor FIMCP

En la figura 1.7 se visualiza uno de los TVs instalados en el comedor de FIMCP se encuentra apagado todo el día, y según se investigó solo los prenden en el día en que juega la selección y la señal viene únicamente por una antena casera, es decir, muy esporádicamente.

1.6. Justificación

La presente propuesta nace por la necesidad de mantener informada a toda la población de estudiantes de ESPOL ya que cuenta con alrededor de 10.000 estudiantes y personal administrativo a los que va dirigida la propuesta, debido a que actualmente no hay acceso a la información de manera constante, la misma que se encontrará dividida de acuerdo al área de interés de cada facultad y otros sitios estratégicos, llegando así a dar solución a los problemas de desconocimiento de eventos institucionales, acceso a la información de manera rápida, eliminar los distintos tipos de administración que existen creando así una administración centralizada.

También se busca dar solución a los afiche pegados en las paredes de la universidad, considerando que esto no aporta a la estética del campus.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de contenido y kioscos interactivos para facultades y dependencias de Espol que mantenga al tanto de eventos de toda índole de manera eficiente, rápida y eficaz a toda la comunidad Politécnica, por medio de información a través de televisores, transmitiendo información segmentada de acuerdo a cada área de interés (facultades, coliseos, biblioteca, centros, etc.).

1.7.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Evaluar la infraestructura de red actual del campus, generando un informe del equipamiento existente y del que se propone adicionar para el funcionamiento.
- ✓ Calcular el tamaño del sitio web que manejará la información que se muestra en los kioscos interactivos, considerando el equipamiento actual.
- ✓ Centralizar la administración del sistema de gestión de contenidos y de los kioscos interactivos táctiles, para un mejor control de la información que se proyecta.
- ✓ Segmentar y centralizar la información del sistema de gestión de contenidos y de los kioscos interactivos táctiles para un mejor control de los datos para garantizando la rapidez y eficacia en el funcionamiento del modelo planteado.
- ✓ Elaborar el plan de trabajo definiendo los tiempos, y recursos financieros y de hardware que se van a utilizar.

CAPÍTULO 2

2. REQUERIMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Requerimientos de la solución

En este punto se detallará el equipamiento adicional el cual se tendrá que adquirir para la puesta en marcha del diseño planteado, tales como routers, switchs, kioscos interactivos, cableado, TVs, dispositivos STB y sobre todo el espacio físico en los distintos puntos a trabajar; los mismos que se describirán más adelante de manera específica.

ESPOL, al contar con la infraestructura de red creada y funcional, los enlaces hacia las distintas facultades ya se encuentran funcionales, pero se describirá la cantidad de la fibra óptica que se necesita para el diseño.

Con respecto a la provisión eléctrica de los puntos de red, tanto de pantallas de contenido como de los kioscos interactivos touch, es indispensable que estén ubicados por lo menos 2 puntos eléctricos por cada posición, que se definirán en el diseño de cada facultad, el punto deberá estar debidamente regulado con el polo a tierra respectivo, avalado por las normas eléctricas NFPA 70:2008 y NOM-001-SEDE-2005 (Normas eléctricas vigentes de cableado estructurado), evitando así corrientes de choque, sobretensiones, sobrecorrientes o algún otro problema eléctrico [11].

2.2. Diseño de la Solución propuesta del sistema de gestión

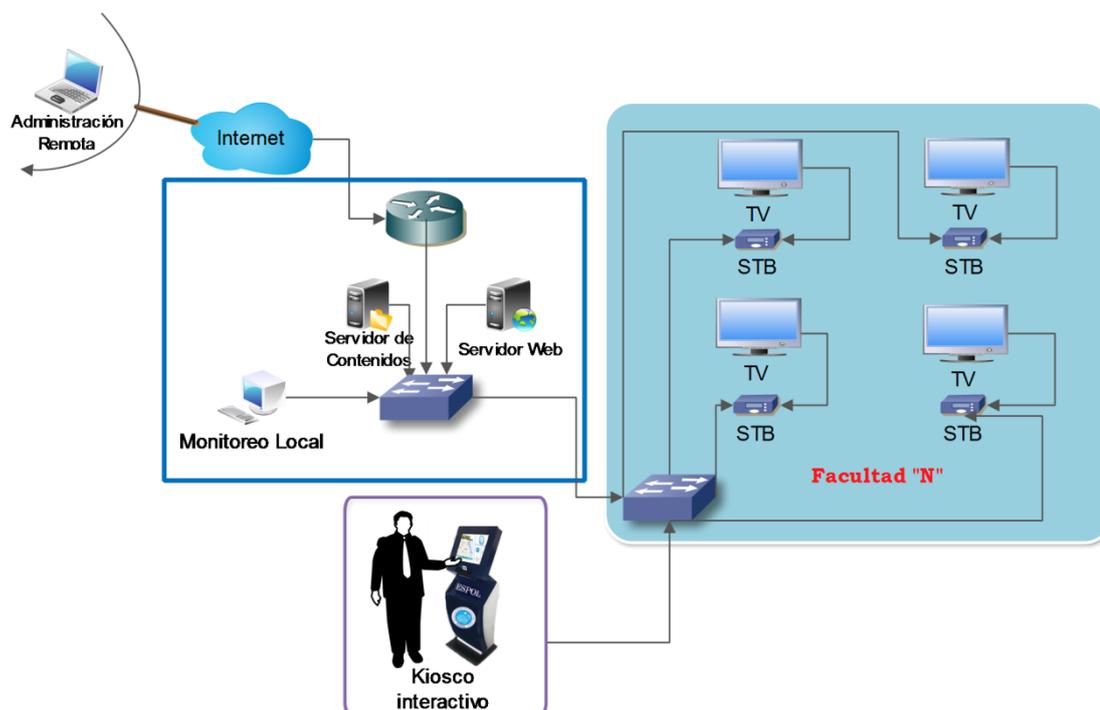


Figura 2.1: diseño general de la solución

En esta figura 2.1 se muestra el diseño general del sistema de gestión de contenido, mismo que se deberá seguir para la solución de la propuesta, está referenciado únicamente una facultad, debido a que el esquema en las otras facultades es el mismo.

Luego de analizar el problema detectado en ESPOL anteriormente expuesto, se propone diseñar un sistema de “*Digital Signage*” [2]; con el que se mostrará el contenido audiovisual bajo demanda por medio de pantallas LED (televisores) distribuidas en todo el campus; así como la implementación de kioscos interactivos touch en lugares estratégicos de mayor afluencia de estudiantes, profesores y público en general, en los que se mostrará un sistema de geo localización a través de una sitio web; ambos servicios administrados por GTSI y también contará con administración remota a través de una VPN.

Los lugares que se identificaron como puntos de mayor afluencia de personas en el campus son:

- ✓ Paradero de Buses
- ✓ Biblioteca central
- ✓ Rectorado, lobby central
- ✓ Bienestar estudiantil
- ✓ Facultad FCNM
- ✓ FEPOL
- ✓ FIEC, Edificio 15^a, planta baja, lobby central
- ✓ FCSH, Edificio 32B, planta baja
- ✓ FCNM, Edificio 31C, planta baja
- ✓ FIMCP, área de oficinas
- ✓ FIMCBOR, edificio principal
- ✓ EDCOM, planta baja de edificio central
- ✓ Admisiones

Para la solución del problema se propone un diseño de red sobre IPTV como se muestra en la figura 2.1, la infraestructura de red actual facilitará la implementación en factor tiempo, el manejo de la administración se la puede realizar remotamente gracias a la implementación de una VPN, el software que se utilizará como Sistema Operativo tanto en servidores como el necesario para la administración del contenido serán de libre distribución, abaratando costos al momento que se desee implementar.

Es necesaria la implementación de 2 servidores, uno de contenido con el que trabajarán los puntos de pantallas de contenido y uno para la página web que trabajara con los kioscos interactivos.

2.2.1. Ancho de banda IPTV requerido

Para el cálculo del ancho de banda de la solución definiremos en la tabla 2.1 la tasa de transferencia referencial y resolución para el uso de canal SDTV (Standard Definition Television) o HDTV (High-Definition Television); SDTV es la definición estándar en cuanto a la señal de televisión, no se la considera como alta definición, trabaja con una resolución de vídeo a 500 líneas horizontales y HDTV que es la señal de televisión en alta definición.

Resolución	Tasa de transferencia	Canal
704 x 480 pixeles	De 1 a 2 Mbps	SDTV
1920 x1080 pixeles	De 8 a 10 Mbps	HDTV

Tabla 2: tipos de resolución de acuerdo al canal

Como punto de partida en la solución estarán habilitados 58 puntos de red en total de los cuales 14 son de pantallas interactivas touch y 44 son los puntos de pantallas de contenido, y según la tabla 2.1 se utilizará un ancho de banda de 8 a 10 MB para la transmisión del contenido de VoD a todas las facultades con lo que se va a poder transmitir la información a las distintas facultades.

2.2.2. Ancho de banda necesario para acceso a sitio web

Para calcular el ancho de banda óptimo que se necesita para el funcionamiento del sitio web que se estará presentando en las pantallas interactivas, partiremos por el peso de la página y el número de visitas aproximadas que tendrá, en un segundo.

En el campus habrá instaladas 14 pantallas interactivas lo que nos da un máximo de 14 visitas a nuestro sitio de manera simultánea, por un segundo.

$$\text{Bandwidth} = \frac{14pv \times 365Kb}{1s} = 5110Kbps$$

***pv = páginas visitadas**

Se concluye que un enlace con 5 Mbps de banda ancha cubrirá la necesidad de transferencia en los enlaces para funcionamiento en nuestro sitio web.

2.2.3. Calidad de servicio para IPTV

QoS (Calidad de servicio) es necesario al momento de implementar IPTV, ya que así el usuario final tendrá una señal de calidad evitando retardo, pérdidas de paquetes, jitter entre otros.

Para asegurar calidad de servicio se implementará “**servicios integrados**” ya que trabaja en función del ancho de banda que reserva específicamente para el flujo de los datos, usando también la señalización, características del tráfico, ancho de banda para satisfacer la calidad de la señal desde el emisor hasta el usuario final, convirtiéndose en un elemento de rendimiento de red.

2.2.4. MTU

El MTU es la Unidad máxima de transferencia con la que se expresa el tamaño más grande de unidades de datos que se pueden transferir a través del protocolo de comunicaciones y a través de un medio físico y está definido en bytes [6].

Los cálculos de MTU serán indispensables para trabajar sobre IPTV, ya que por trabajar en tiempo real necesita una gran capacidad de flujo de datos asegurando calidad de servicio (QoS) y son implementados tanto en la capa de Core, distribución y acceso,

porque ayuda a identificar de manera precisa el tamaño de los paquetes que viajan a través de la red.

2.2.5. Cálculo de MTU

Para evitar que se dividan los datagramas que se transmitirán a través de la red, se configurará en la capa de Core el máximo valor posible para el protocolo Ethernet que teóricamente corresponde a 1518 bytes como se referencia en la tabla 2.2.

Protocolo	Tamaño
Ethernet	1518 bytes
PPPoE	1492 bytes
ATM	8190 bytes
FDDI	4470 bytes
PPP	576 bytes

Tabla 3: valores de MTU de acuerdo a protocolos

Para el cálculo del MTU en tiempo real se utilizará una fórmula en la que se sumará el valor máximo de bytes de MTU más los valores de las cabeceras que se utilizan.

Fórmula:

$$MTU = MSS + \text{Cabeceras UDP/IP}$$

$$MSS = MTU - \text{Cabeceras UDP/IP}$$

Cálculo:

$$MSS = 1518 - (8 + 18) \text{ (tamaño de cabeceras)}$$

$$MSS = 1492 \text{ bytes}$$

Para la transmisión de las plantillas en tiempo real tomando en cuenta el valor máximo de ancho de banda de la solución que es de 10mb, se realizará el siguiente cálculo:

Fórmula:

$$\# \text{Frame} = \frac{\text{load}}{\text{MSS}}$$

Cálculo:

$$10\text{MB} = 10(1024\text{KB} = 10(1048576\text{B}))$$

$$10\text{MB} = 1048576 \text{ byte}$$

$$\# \text{ Frame} = \frac{1048576 \text{ Bytes}}{1492 \text{ Bytes}} = \mathbf{7028 \text{ paquetes}}$$

Para el cálculo del retardo recordemos que en transmisión IPTV es en tiempo real, por ello jitter debe ser 40ms para no afectar el servicio, así definiremos el siguiente cálculo:

Fórmula:

$$\text{Latencia} = \frac{(\text{MSS} + \text{cabeceras UDP/IP}) * 8}{\text{Ancho de banda}}$$

Cálculo:

$$\text{Latencia} = \frac{(\text{MSS} + \text{cabeceras UDP/IP}) * 8}{10 \text{ MB/s}}$$

$$\text{Latencia} = \frac{(1492 \text{ B} + 26 \text{ B}) * 8}{83886080/\text{s}} = 0,145\text{ms}$$

2.2.6. Almacenamiento de video en servidor de Contenido

Para el almacenamiento, el formato que se utilizará para los videos es la extensión MPEG-2 debido a que es la mejor opción en algoritmos de compresión de video, este tipo de algoritmo utiliza mayor compresión cubriendo imágenes más grandes.

Este algoritmo utiliza la técnica de multiplicación y encapsulamiento manejando diversos tamaños de paquetes, al trabajar con paquetes grandes aumenta el requerimiento del buffering al momento de realizar una transmisión vía streaming. Para reducir los niveles de errores utiliza paquetes fijos de 188 bytes para transmitir por la capa de transporte.

El estándar MPEG-2 tiene varias variantes en cuanto a la operación se muestra el tipo de calidad que se puede utilizar para compresión de video y el tamaño de video que ocupa.

Calidad de video	Compresión
Alto	De 50 a 270 Mb
Medio	8Mb
Estándar	De 1,5 a 3,5Mb

Tabla 4: tamaño de compresión de acuerdo a calidad MPEG-2

En la tabla 2.3 se define el peso de la calidad de video de acuerdo a las variantes que maneja el Estándar MPEG-2; la calidad que se utilizará para la propuesta es NTSC equivalente a SDTV con una resolución de 720 x 576 que necesita 5MB/s.

El que ayudará realizar esta función de compresión es el servidor de Contenido que es el que maneja VoD (Video bajo demanda).

Nombre	Pixel/Línea	Líneas	Tasa de Fotograma	Tasa de Bits
Nivel Medio	720	576	30	15

Tabla 5: perfil de video a utilizar

Para el almacenamiento de videos necesitaríamos que la resolución sea en nivel medio lo cual nos da como resultado la especificación mostrada en la tabla 2.4.

En la figura 2.2 se muestra el resultado del cálculo de la capacidad de almacenamiento de los videos realizado por una herramienta web [9], por lo que visualizamos que para la capacidad de 1TB tendremos la capacidad de almacenar 7200 minutos de video.

Cantidad de Cámaras:	Resolución de Grabación:	Frame Rate:	Horas al día:	Días almacenados:
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="720P"/>	<input type="text" value="30 fps"/>	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="5"/>

Características avanzadas

Compresión de Vídeo: H.264 MPEG-4 MPEG-2 MJPEG

Calidad de Vídeo: Estándar Medio Alto

Media de tamaño del frame: 26 KB

Total Ancho de banda requerido: 9.36 Mbps | 9.36 Mbps Per Camera

* Este valor toma en consideración varios factores.

Espacio en disco necesario :
1.01 TB

Figura 2.2: resultado de cálculo de espacio de video en disco

2.2.7. Medida de la longitud de la Fibra Óptica a utilizar

Para tomar las distancias que existen entre las diferentes locaciones, hemos utilizado la herramienta “Google Maps”; tomando los puntos de acción para nuestro proyecto, midiendo la distancia aproximada que hay entre ellos.

2.2.8. Margen De Error de mediciones de longitud de Fibra Óptica

Para constatar la veracidad de estas distancias hemos realizado varias medidas con diferentes herramientas, “Google Earth”, Google Maps y las “Medidas Físicas”; de manera empírica tomamos una cuerda de 30m de longitud y medimos 4 locaciones desde el GSTI hasta FIEC, FICT, FEPOL, TRANS ESPOL (Paradero de buses).

En las medidas realizadas por nosotros pudimos ver que estas tomas difieren en un rango muy pequeño de las tomadas con Google Earth y Google Maps.

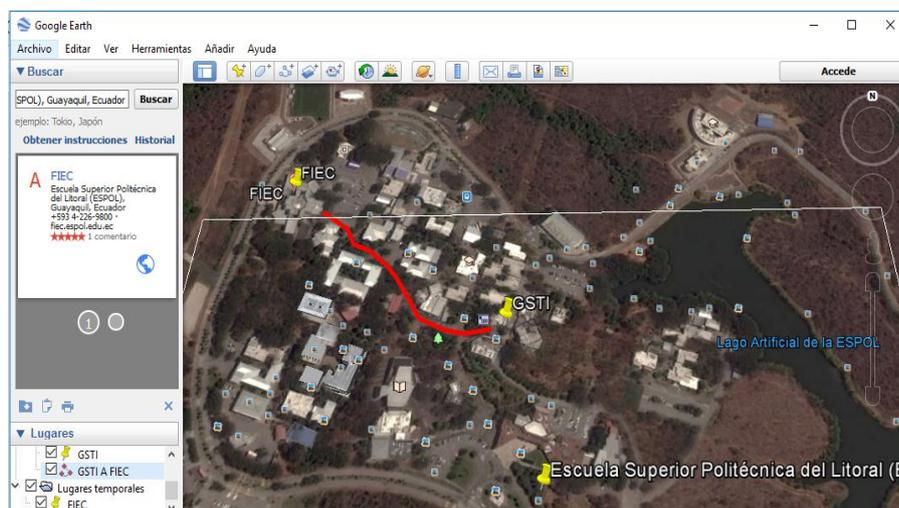


Figura 2.3: recorrido de distancia de puntos desde GSTI a FIEC utilizando Google Earth.

En la figura 2.3 se toma como punto de referencia la distancia entre GSTI y FIEC mediante la herramienta Google Earth.

Por tanto, concluimos que en nuestro caso que la herramienta tecnológica de Google ha servido bien a nuestro propósito, en la obtención de las longitudes de cada locación a utilizar en nuestro diseño, con un porcentaje de error aceptable.

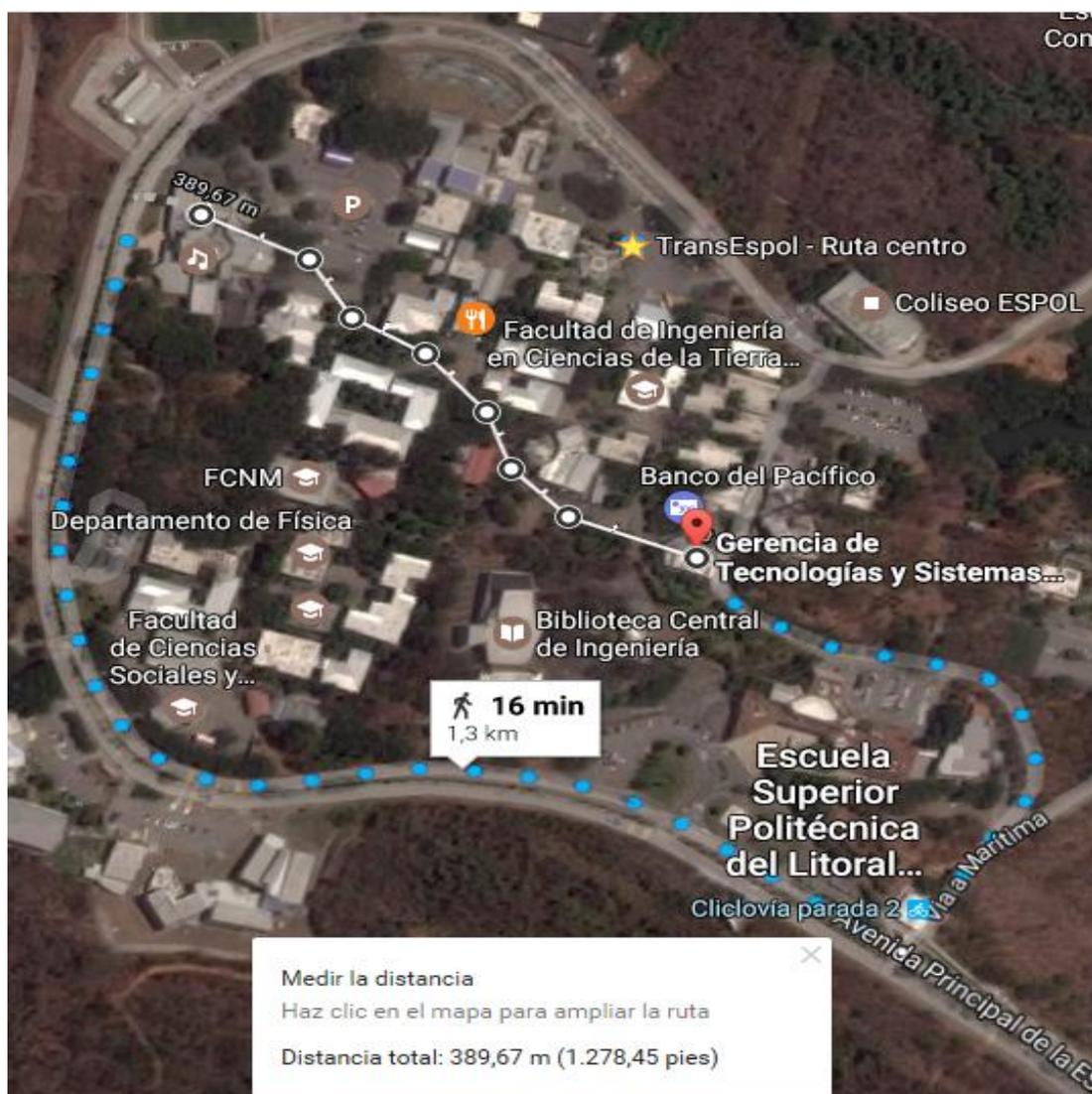


Figura 2.4: recorrido de distancia de puntos de GSTI a FIEC utilizando Google Maps

En la figura 2.4 se toma como punto de referencia la distancia entre GSTI y FIEC mediante la herramienta Google maps.



Figura 2.5: toma de distancia manual de los puntos hacia el GSTI

En la figura 2.5, vemos la toma de medidas de manera empírica con una cuerda de 30 metros, desde el GSTI hasta los distintos puntos, en este caso desde GSTI hasta FICT.

DISTANCIAS DE MUESTRA				
TÉCNICA	GSTI - FIEC	GSTI - FICT	GSTI - FEPOL	GSTI-TRANS ESPOL
MEDIDA FÍSICA	390 metros	120 metros	150 metros	180 metros
GOOGLE EARTH	389,31 metros	122,15 metros	147,59 metros	182,21 metros
GOOGLE MAPS	389,67 metros	123,16 metros	149,25 metros	181,83 metros

Tabla 6: comparativas de mediciones tomadas con diferentes métodos

En la tabla 2.5 muestra la comparativa entre los distintos tipos de medidas tomadas y los cálculos realizados, el ejercicio se tomó en base a 4 muestras.

Cálculo del margen de error

Para esto utilizaremos varias fórmulas que nos ayudaran a determinar el margen de error encontrado en las medidas realizadas por las herramientas antes mencionadas.

$$\textit{Sumatoria} \quad x = \frac{\sum_{i=1}^3 Xi}{i=1}$$

$$\textit{Media} \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^3 Xi}{3}$$

$$\textit{Dispersión} \quad D = xMax - xMin$$

$$\textit{Porcentaje} \quad T = 100 \frac{D}{x}$$

Usaremos 3 medidas de la tabla antes descrita, hallaremos la sumatoria de estas medidas luego calcularemos la media, paso seguido la dispersión, con estos datos podremos obtener el porcentaje de error deseado.

Ejemplo:

GSTI – FIEC

$$x = \frac{\sum_{i=1}^3 Xi}{i=1} = 390 + 358 + 330 = 1078$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^3 X_i}{3} = \frac{1168.98}{3} = 389.66$$

$$D = xMax - xMin = 390 - 389.31 = 389.67$$

$$T = 100 \frac{D}{X} = 100 \frac{0.69}{389.66} = 0.177$$

GSTI – FICT

$$x = \sum_{i=1}^3 X_i = 120 + 122.15 + 123.16 = 365.31$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^3 X_i}{3} = \frac{365.31}{3} = 121.77$$

$$D = xMax - xMin = 123.16 - 120 = 3.16$$

$$T = 100 \frac{D}{X} = 100 \frac{3.16}{121.77} = 2.5$$

Con el calculo anteriormente realizado podemos concluir que el margen de error de las medidas tomadas está en un 3%.

GTSI – FIEC (289,00m)



Figura 2.6 recorrido de cable entre GTSI y FIEC

En la figura 2.6 se refleja la distancia aproximada de cable desde el departamento de GTSI hasta la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

UBICACIÓN	DISTANCIA (metros)
GTSI – Trans Espol	194,07m
GTSI – FICT	78,04m
GTSI – FIEC	289,00m
GTSI – FCNM	225,13m
GTSI – FCSH	329,53m
GTSI – BIBLIOTECA CENTRAL	138,67m
GTSI – FIMCBOR	227,18m
GTSI – EDCOM	456,54m

GTSI – FIMCP	158,97m
GTSI – RECTORADO	196,90m
GTSI – ADMISIONES	1.810,00m
Total	4.104,03m

Tabla 7: distancias desde GTSI a facultades

En la tabla 2.6 se define la cantidad total del cable de fibra óptica que se utilizará en la solución, simplemente como referencia debido a que la universidad ya cuenta con la red implementada actualmente y que funciona en óptimas condiciones, ofreciendo las garantías necesarias para el funcionamiento correcto de IPTV sobre la infraestructura actual.

2.2.9. Implementación del protocolo IGMP snooping

IGMP (Protocolo de gestión de grupos de internet) es el protocolo utilizado para recibir datagramas multicast e intercambiar información sobre el estado de permanencia entre los enrutadores IP, indispensables en nuestro caso para la multidifusión del contenido a publicarse; IGMP se utiliza en la capa 2 y 3 del modelo jerárquico.

IGMP dentro de la red de IPTV se establecerá bajo los siguientes parámetros:

- ✓ Reducir el tráfico transportado por el switch de borde, por lo que se configurará en el switch de Core permitiendo realizar consultas con un periodo de 120 segundos.
- ✓ Los switch serán configurados en modo fast leave, para que el tráfico de consultas se reduzca con respecto al dispositivo set top box.

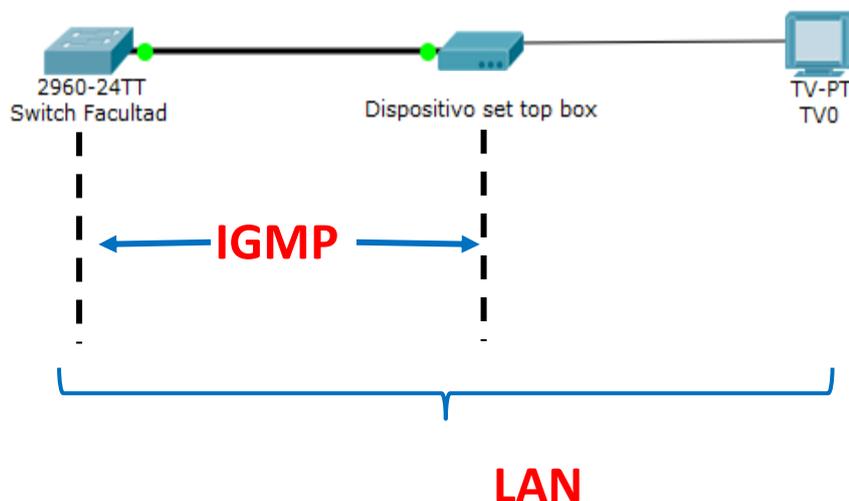


Figura 2.7: arquitectura del protocolo IGMP

En la figura 2.7 se describe donde se trabaja el protocolo IGMP dentro de red de Espol, y su interacción entre el cliente y servidor.

2.2.10. Implementación de los protocolos en el servidor

Para la solución de IPTV se definirá dos tipos de uso de los protocolos para el servidor: streaming y control, por lo que utilizaremos los protocolos TCP y UDP; en el caso de streaming asegurando una buena calidad de servicio (QoS), y en el caso del control asegurando un menor rendimiento.

2.2.11. Especificación de puerto de streaming y control

Parte importante de la red IPTV son los dispositivos STB (set top box) para lo que se necesita el uso de los puertos tanto de streaming como de control, los mismos que se explicarán en tablas.

Puerto	Función	Protocolo	Dirección
1234	Para streaming de IPTV y VoD en multicast.	UDP	Servidor a cliente
11111 - 11121	Necesario para los STB para poder recibir streaming.	UDP	Cliente a Servidor
80	Utilizado para el ingreso al portar de los contenidos interactivos	TCP	Listening

Tabla 8: protocolos y puertos para streaming

En la tabla 2.7 se muestran los protocolos y puertos que trabajan por streaming, así como su función, protocolo y dirección.

Puerto	Función	Protocolo	Dirección
22	SSH para dar soporte de manera remota con la ayuda de software adicional. Ejemplo:putty	TCP	Listening
80	Utilizado para el ingreso al portar de los contenidos interactivos	TCP	Listening
443	HTTPS para la administración del servidor	TCP	Listening

Tabla 9: puertos de control

En la tabla 2.8 se muestran los protocolos de control como su función, protocolo y dirección.

2.2.12. Especificación de puertos para STBs

Los dispositivos STBs dentro de la configuración vienen por defecto con DHCP en la especificación de configuración IP y actualizaciones de firmware automáticas, y como se especifica en la tabla 2.8 es necesario el uso de los puertos 11111 y 11121 para que exista la correcta conectividad de cliente a servidor.

Puerto	Función	Protocolo
53	Acceso al DNS	DNS
123	Acceso a sincronía de la red a través de NTP	NTP
11111	Acceso a actualizaciones de STB's	UDP

Tabla 10: protocolos y puertos usados por STB's

En la tabla 2.9 se indicarán los puertos y protocolos utilizados por estos dispositivos finales en este caso los puertos son netamente de tipo control.

2.2.13. Diagramas físicos de puntos de red por facultad

Dentro de los diagramas físicos de puntos de red encontraremos las ubicaciones por facultad, con la especificación de las IPs de los equipos que se van a instalar.

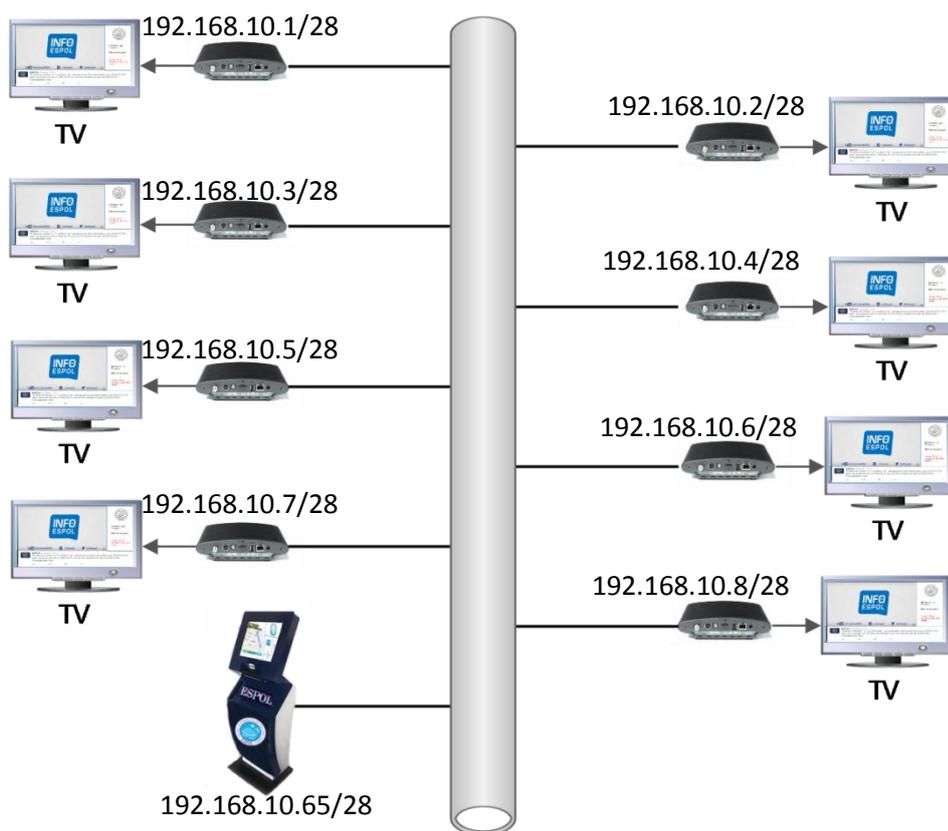


Figura 2.8: Diagrama de puntos de red en el CIB

En la figura 2.19 se muestra el esquema a seguir para la ubicación de los puntos de red de cada facultad, se tomó como ejemplo el CIB (Centro de Información Bibliotecario), para la ubicación de las IPs correspondientes.

La especificación de las demás ubicaciones se encuentra de manera explícita en el punto 2.8 Segmentación de la red.

2.2.14. Cálculos de Cable UTP

A continuación, se describirá la ubicación de los puntos de red que servirán tanto para las pantallas de contenido como para las interactivas (touch).

Se indicará por medio de varios mapas de referencia los puntos de red a utilizar en cada ubicación, se definirán la medida máxima y mínima que hay desde el cuarto de telecomunicaciones de cada facultad hasta la ubicación de red específica de cada punto.

2.2.14.1. Distancia Promedio

La distancia promedio es hallada sumando la distancia máxima y mínima que hay desde el lugar donde está el Rack hasta los puntos de interés luego dividimos el resultado por 2 lo que nos da una media entre estos puntos. Para tener un margen de error le sumaremos un 10% de este promedio.

$$\textit{Distancia Promedio} = \frac{\textit{Max} + \textit{Min}}{2} + 10\%$$

2.2.14.2. Holgura

Es el espacio libre de movilidad que se da los cables, dentro del rack, data center, o maquina donde está el cableado, para evitar volver a cablear el sistema porque hace falta uno o dos centímetros.

$$\textit{Holgura} = \textit{Distancia Promedio} * 1,10$$

2.2.14.3. Número de Corridas

El número de corridas está determinado por la segmentación entre el total de cable que hay en cada bobina, dividido para la distancia promedio, en nuestro caso cada bobina tiene 305m de longitud de cable.

$$\text{Numero de Corridas} = \frac{305}{\text{Distancia Promedio}}$$

2.2.14.4. Número de Rollos

Este número es calculado dividiendo los puntos totales a usar para el número de corridas que tendrá el cable.

$$\text{Numero de Rollos} = \frac{\text{Num. Punto de Red}}{\text{Num. de Corridas}}$$

De acuerdo a las formulas indicadas anteriormente se define por cada facultad el número de rollos que se necesitaran.

2.2.15. Cálculos de margen de error del cable UTP a utilizar

Para realizar el cálculo de la cantidad de cable UTP, fue utilizado el mismo margen de error ya descrito en el punto 2.2.8, ya que las distancias tomadas en cada locación fueron realizadas con la misma herramienta.

Citaremos como ejemplo la Figura 2.9 que refleja la distancia máxima y mínima que hay entre el rack y cada uno de los puntos asociados

en cada locación, en el cálculo realizado tenemos que la distancia promedio es de 48,4 m.

$$\mathbf{Distancia\ Promedio = 44 + 4,4 = 48.4}$$

Este valor será multiplicado por el margen de error del 12% dándonos de manera exacta la distancia que recorrerá el cable UTP desde el rack hasta el punto más distante en esta locación.

$$\begin{aligned} \mathbf{Distancia\ del\ Punto\ Max\ al\ Rack} \\ \mathbf{= Distancia\ Promedio * Margen\ de\ Error} \end{aligned}$$

$$Distancia\ del\ Punto\ Max\ al\ Rack = 48,4 * 1,12$$

$$Distancia\ del\ Punto\ Max\ al\ Rack = 54,208$$

2.2.16. Mapas referenciales para distancias mínimas y máximas

En el mapa describiremos el rack con  y los puntos de red con  a manera de bosquejo para saber cómo van ubicados.

Se tomara únicamente el CIB como ejemplo y de las otras ubicaciones quedaran referenciadas en la tabla 2.10.

Mapa referencial del Centro de Información Bibliotecario - CIB

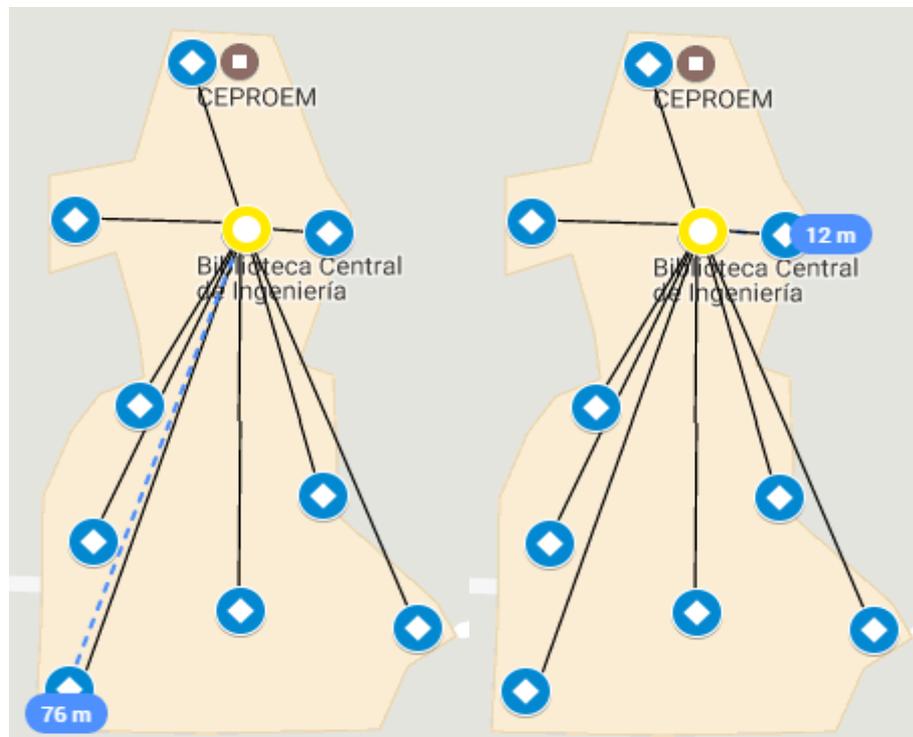


Figura 2.9: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo CIB

En la figura 2.9 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

$$\text{Distancia Promedio} = \frac{\text{Max} + \text{Min}}{2} + 10\%$$

$$\text{Distancia Promedio} = \frac{76 + 12}{2} + 10\%$$

$$\text{Distancia Promedio} = \frac{88}{2} + 10\%$$

$$\text{Distancia Promedio} = 44 + 10\%$$

$$10\%(\text{Distancia Promedio}) = 0,10(44)$$

$$10\% (\text{Distancia Promedio}) = 4,4$$

$$\text{Distancia Promedio} = 44 + 4,4 = 48,4$$

$$\text{Holgura} = \text{Distancia Promedio} * 1,10$$

$$\text{Holgura} = 48,4 * 1,10 = 53,24$$

$$\text{Numero de Corridas} = \frac{305}{\text{Distancia Promedio}}$$

$$\text{Numero de Corridas} = \frac{305}{53,24} = 5,72$$

$$\text{Numero de Rollos} = \frac{\text{Num. Punto de Red}}{\text{Num. de Corridas}}$$

$$\text{Numero de Rollos} = \frac{9}{5,72} = 1,57$$

Mapa referencial de FCNM

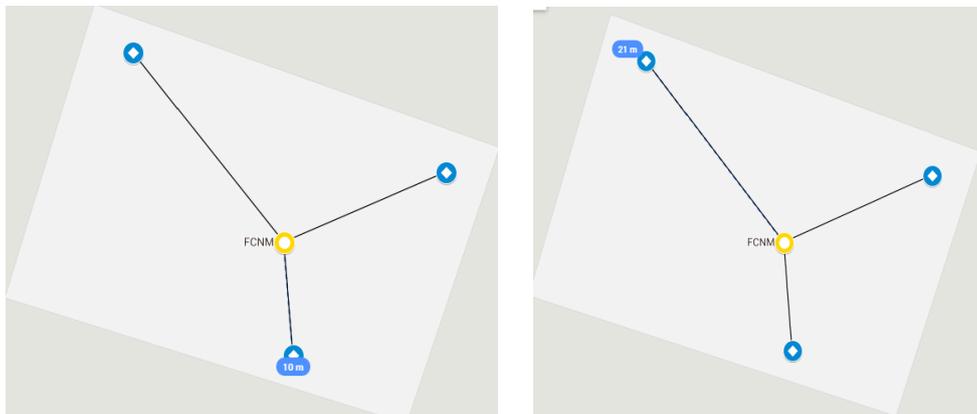


Figura 2.10: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FCNM

En la figura 2. 10 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FCSH

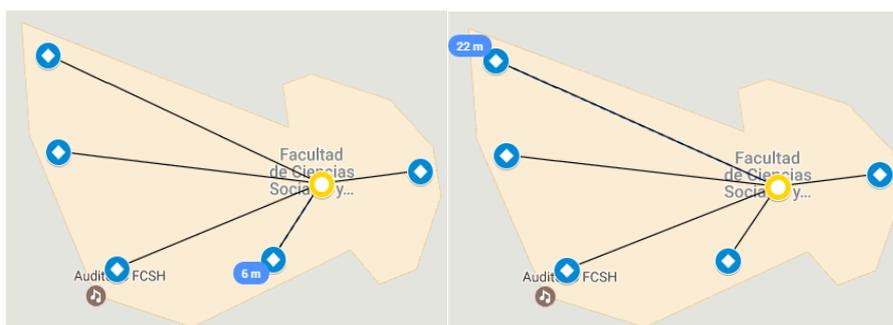


Figura 2.11: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FCSH

En la figura 2.11 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FICT

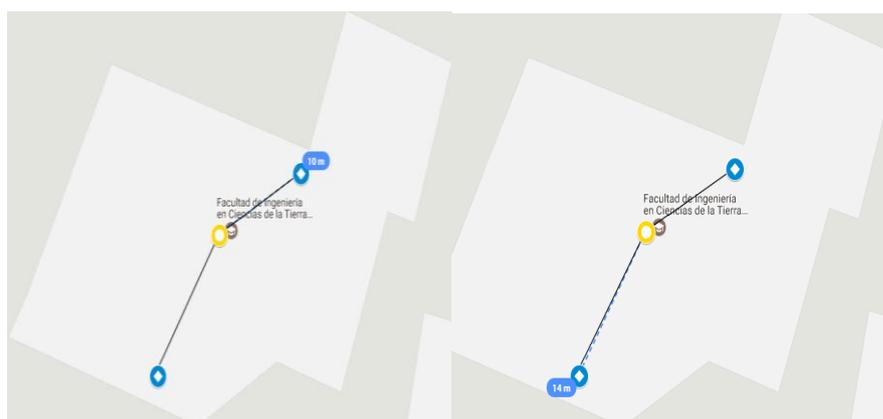


Figura 2.12: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FICT

En la figura 2.12 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FIEC

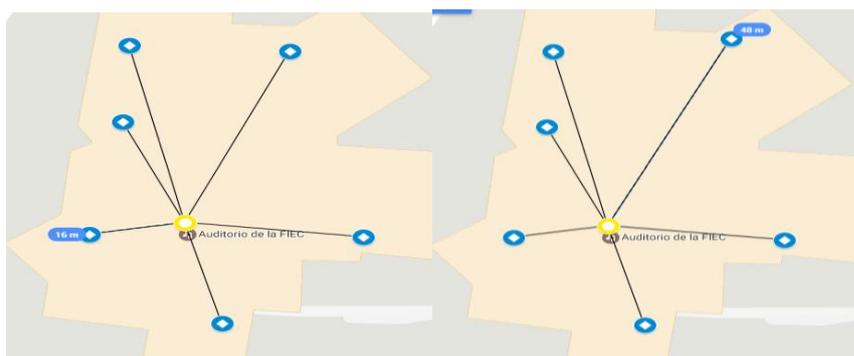


Figura 2.13: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FIEC

En la figura 2.13 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FIMCP

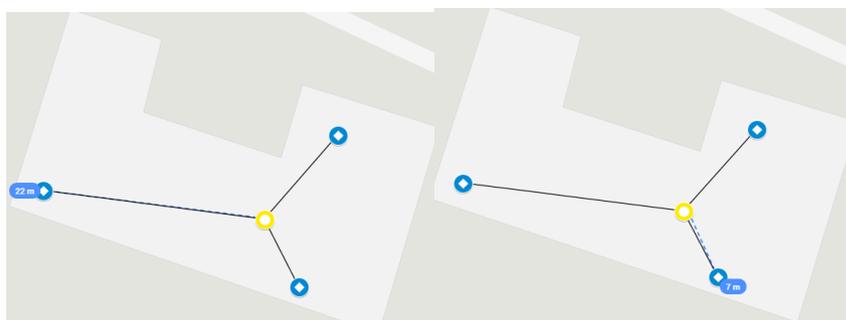


Figura 2.14: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FIMCP

En la figura 2.14 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FIMCBOR

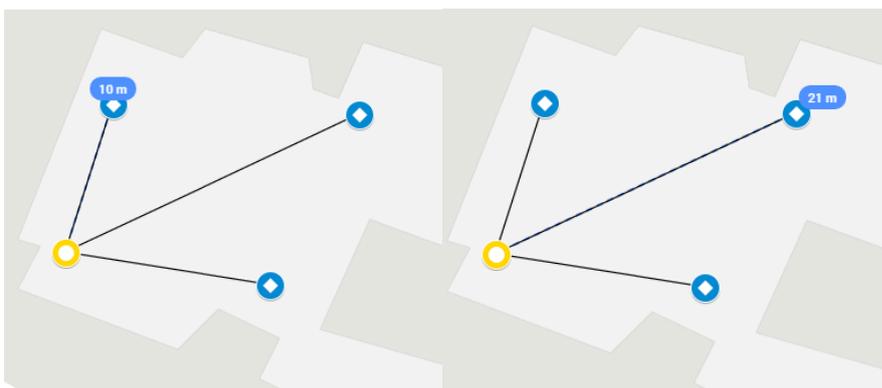


Figura 2.15: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FIMCBOR

En la figura 2.15 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de EDCOM

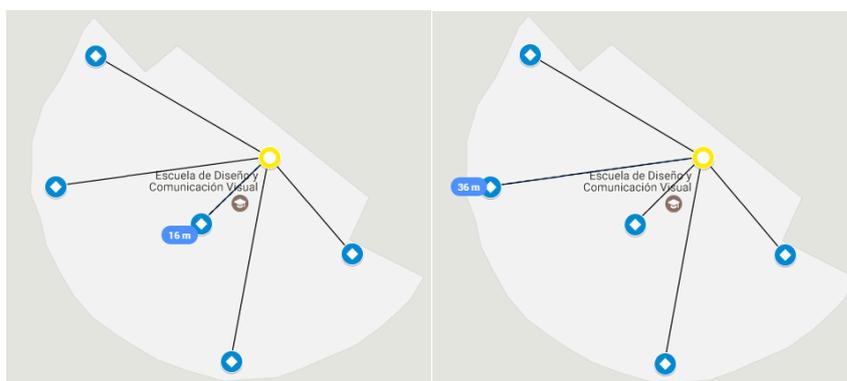


Figura 2.16: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo EDCOM

En la figura 2.16 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FCV



Figura 2.17: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FCV

En la figura 2.17 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de ADMISIONES

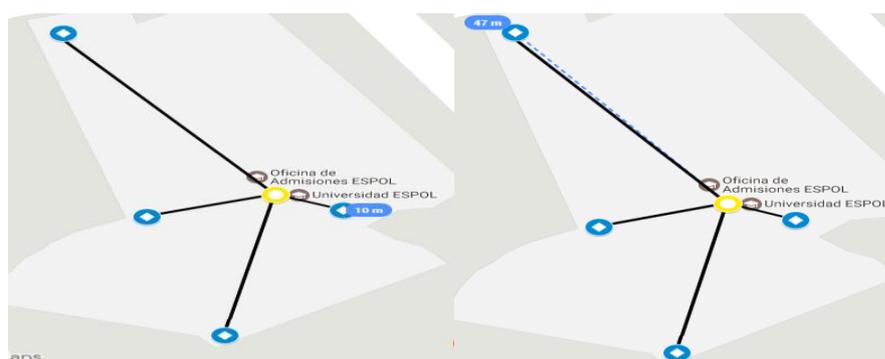


Figura 2.18: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo ADMISIONES

En la figura 2.18 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de PARQUEADERO

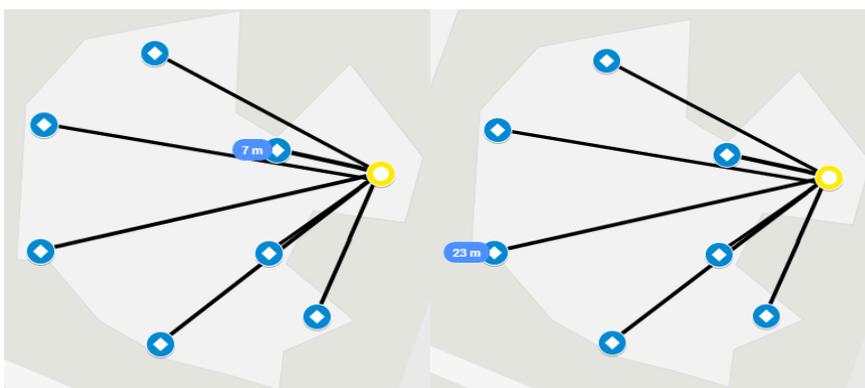


Figura 2.19: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo PARQUEADERO

En la figura 2.19 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de RECTORADO

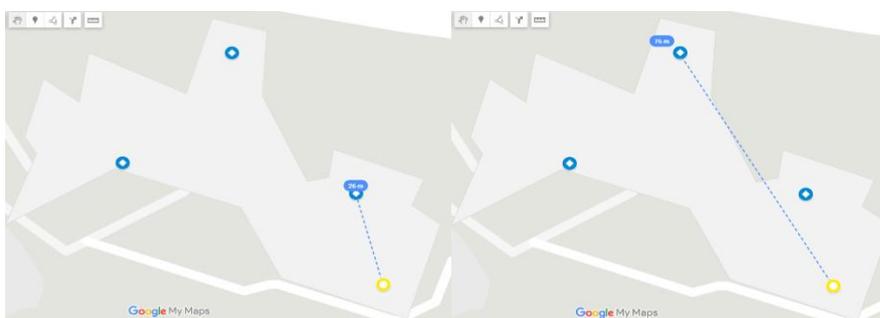


Figura 2.20: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo RECTORADO

En la figura 2.20 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de FEPOL

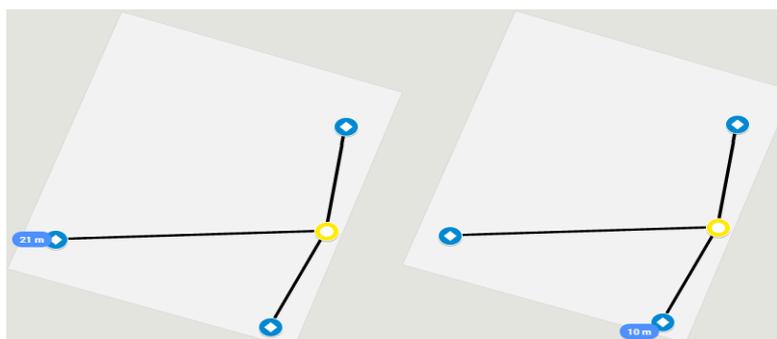


Figura 2.21: Gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo FEPOL

En la figura 2.21 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

Mapa referencial de COLISEO

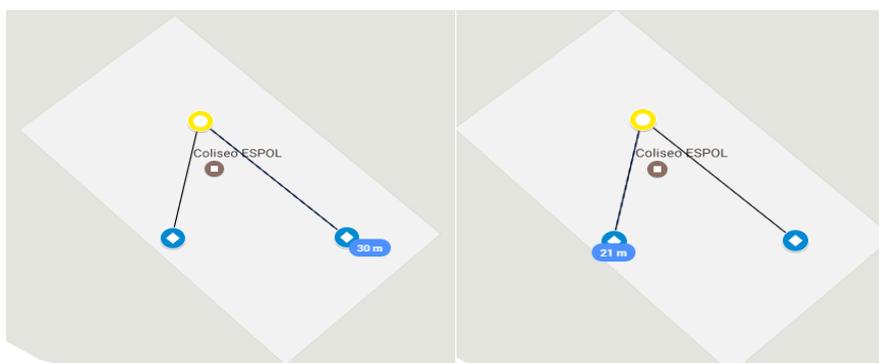


Figura 2.22: gráfica que muestra la distancia de los puntos máximo y mínimo COLISEO

En la figura 2.22 se refleja la distancia máxima y mínima del cable UTP desde la toma de F.O hasta los puntos de red utilizando la herramienta de google maps para el cálculo.

UBICACIÓN	Cantidad de rollos por Facultad
CIB	1,57 rollos
FCNM	0,18 rollos
FCSH	0,27 rollos
FICT	0,09 rollos
FIEC	0,76 rollos
FIMCP	0,17 rollos
FIMCBOR	0,18 rollos
EDCOM	0,52 rollos
FCV	0.32 rollos
ADMISIONES	0,45 rollos
PARQUEADERO	0,41 rollos
RECTORADO	0,61 rollos
FEPOL	0,18 rollos
COLISEO	0,20 rollos
TOTAL	5,59 rollos

Tabla 11: Cantidad total de cable a utilizar

En la tabla 2.10 se define la cantidad total de rollos de cable que se van a utilizar en cada locación y el total de rollos a utilizar es de 6.

El tipo de cable es UTP categoría 6A ya que cuenta con las siguientes características:

- ✓ Puede llegar hasta 10 Gbps en una transmisión.
- ✓ Cumple la norma ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801.

- ✓ Está certificado por 20080117 – E318654, DUZX.E318654, DVBI.E356966.
- ✓ El material conductor es 100% cobre sólido pulido.
- ✓ Garantiza full-dúplex Crosstalk
- ✓ Soporta una temperatura máxima de hasta 75°C

2.3. Esquema de muestreo del contenido en pantallas

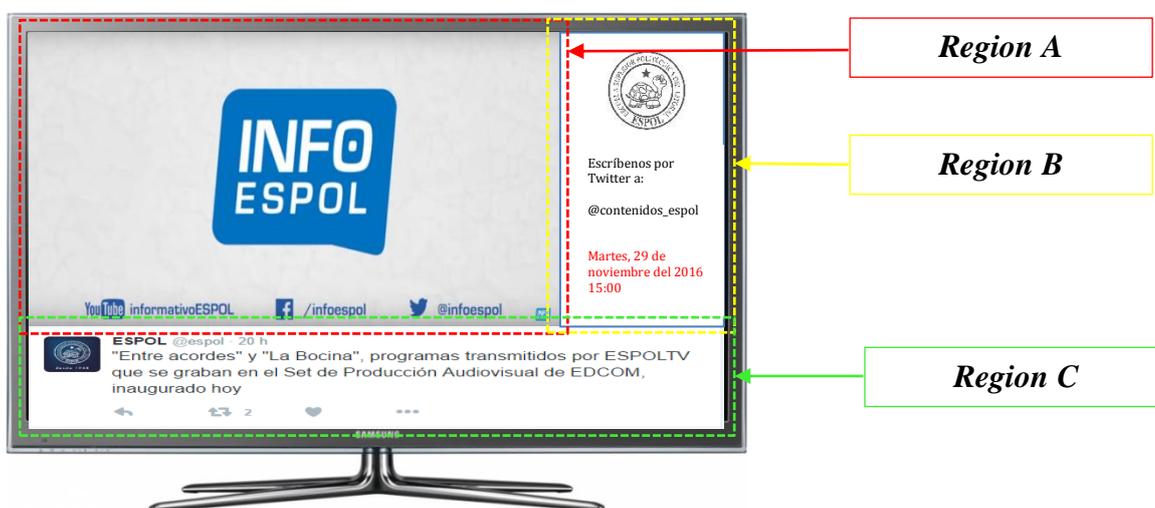


Figura 2.23: bosquejo de visualización de contenido en pantallas

Podemos visualizar en la figura 2.23 como estará distribuida la información mostrada en las pantallas de contenido, se divide en tres regiones:

Región A.- En la primera región se visualizará el contenido principal, ya sea, información, video, publicidad o imagen acompañada de audio. Esta información estará almacenada en un servidor que más adelante se definirán sus respectivas características.

Región B.- En esta región se define para mostrar de manera constante el logotipo institucional, una cuenta de twitter en la que pueden escribir para que se muestre el contenido de la Región C y adicionalmente la fecha y hora actual.

Región C.- En esta región se muestra el contenido de la cuenta de twitter oficial de Espol y los mensajes que se escriban a la cuenta @contenidos_espol. La información en esta región provendrá de un servidor RSS que me permite realizar actualizaciones online de contenido, en este caso la información que se postea en la cuenta ya mencionada antes.

2.4. Kiosco interactivo táctil

En la figura 2.24 se muestra un boceto de la conexión desde el cuarto de telecomunicaciones hasta la ubicación del punto interactivo.

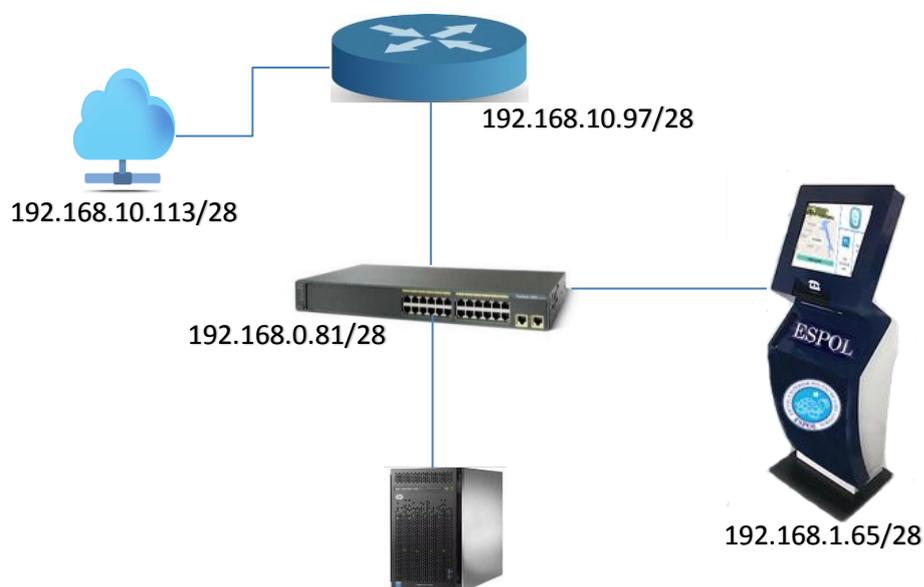


Figura 2.24: Bosquejo Pantallas interactivas

El auge de la tecnología ha crecido de múltiples maneras en nuestro país y el mundo, una de estas tecnologías son las pantallas, pizarras y kioscos interactivos. En su variedad le presentamos algunas de las variantes que hay en su género. Las pantallas interactivas darán ese toque innovador al campus, informando de manera oportuna a todos en el mismo, estudiantes, funcionarios o visitantes.

2.4.1. Diseño de kiosco interactivo

Para la implementación del punto interactivo utilizaremos terminales táctiles que mostrarán un mapa del campus, dejando al usuario interactuar con él, así como también se podrá festinar publicidad externa o de eventos a realizarse en las instalaciones, con localización, horarios de atención, teléfonos y redes sociales de contacto.

Para que el estudiantado, personal y visitantes de la ESPOL se mantengan informados y además tenga acceso a diversas consultas en el transcurso del día, como la ubicación de alguna facultad u oficina, trámites a seguir para algún proceso.

Hemos estipulado distribuir en localidades estratégicos del campus Gustavo Galindo puntos de información interactivos a manera de kioscos para su respectivo uso.



Figura 2.25: boceto de Interfaz Web para Kiosco interactivo

En la figura 2.36 se muestra el boceto como quedará representada la pantalla táctil también dividida en regiones, en la sección principal se mostrará un mapa interactivo de la universidad de fácil manipulación

para el usuario, en la parte derecha se mostrará el contenido de la aplicación twitter, RSS como en las pantallas de informativas, a más de interactuar con el mapa virtual se ofrece opciones de visualización, videos informativos de carácter institucional y videos de YouTube.

Para el diseño se tomará en cuenta la implementación de un servidor web donde se almacenará el sitio web, el mismo que estará ubicado físicamente en el área de GSTI.

2.4.2. Estructura interna del kiosco interactivo

Es un mueble que internamente lleva un computador de escritorio el cual se interconecta a la pantalla táctil la con la cual interactúan los usuarios.



Figura 2.26 vista interna del kiosco interactivo

En la figura 2.26 podemos ver la constitución interna del kiosco interactivo, el cableado respectivo y como está conectado.



Figura 2.27 Principales Conectores

En la figura 2.27 se indican cuáles son los principales conectores a utilizar para conectar el disco duro usaremos cable SATA, para la pantalla un conector VGA con un adaptador HDMI, para el puerto de red cable UTP categoría 6A, con un conector RJ45, cable de poder para alimentación eléctrica.

2.4.3. Funcionamiento Del Punto Interactivo

2.4.3.1. Kiosco Interactivo



Figura 2.28: kiosco interactivo

En la figura 2.28 se muestra como se visualizó el kiosco interactivo cuando se encuentra activo.

2.4.3.2. Descripción del Kiosco Interactivo

El Kiosco puede correr cualquier contenido multimedia deseado por el usuario (animaciones, imágenes o videos), declarados como digital signage puro.

Take-over toma el control de la pantalla completa cuando el kiosco esta sin uso y proyecta videos de interés de cada facultad o dependencia.

Se define las métricas de banner y espacios publicitarios, dictados por la institución para proyectar cualquier tipo de publicidad que la misma vea conveniente.

El kiosco tendrá un diseño personalizado en forma de pulpito de color negro (personalizado), con un case de +55", stand para pantalla horizontal, vidrio de cristal templado anti vandálico, conexiones de audio y video HDMI, audio dolby digital, supresor de pico, temporizador de encendido/apagado, pantalla LED de 55 pulgadas Full HD 1080P mas sistema táctil multitouch, infrarrojo de 4 toques, procesador Intel Quad core, gráficos Intel HD, memoria RAM DDR3 de 2 GB, y disco duro SSD de 32GB.

2.5. Equipos IPTV Espol

De acuerdo a la estructura planteada para el desarrollo del sistema IPTV dentro del campus Espol nos basaremos

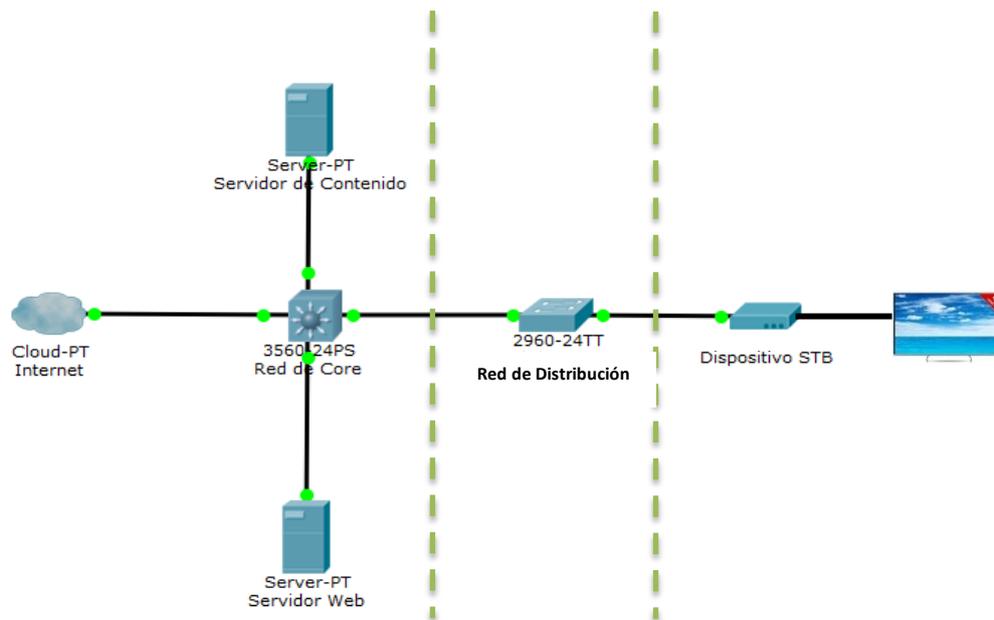


Figura 2.29: red IPTV diseñada para Espol

En la figura 2.29 Que muestra el diseño final de la solución propuesta.

A continuación, se describen los equipos con sus respectivas especificaciones

Como podemos ver en la figura 2.41 la red estará basada sobre un modelo jerárquico:

- ✓ Capa de core
- ✓ Capa de distribución
- ✓ Capa de acceso

2.5.1. Capa de Core

Esta capa es la principal del modelo jerárquico que se propone, la que se encargará de realizar el tráfico más importante en la red.

En esta capa también se especificará la escalabilidad y convergencia de la red, debido a que la transmisión a través de la red debe ser estable, aquí se define si la administración es unicast o multicast, como la configuración intervlán. En esta capa utilizaremos un switch 3560 de 24 puertos que soporte todos los requerimientos.

2.5.2. Capa de Distribución

Esta capa es la que servirá de medio de comunicación entre la capa de Core y capa de acceso, en esta capa se especificará en cada facultad las vlans necesarias para la comunicación y otras funciones indispensables para trabajar con los dispositivos finales.

En esta capa se sugiere utilizar un Switch Cisco de la serie 2960.

2.5.3. Capa de Acceso

Esta capa vamos a encontrar los dispositivos finales, es decir donde el sistema de IPTV se conecta hacia los Set top box, y este dispositivo irá conectado directamente al TV de cada ubicación, y será posible la configuración de los dispositivos para que se puedan conectar a las 2 capas superiores.

2.6. Software A Utilizar

A continuación, se define la configuración para la instalación y configuración del software necesario para administrar el servicio digital signage.

2.6.1. Servidor De Streaming

El servidor de streaming utilizará el sistema operativo Ubuntu en la versión 16.04 y el software para la administración es Xibo, según los datos del fabricante, el programa ya ha pasado por diversas pruebas sin presentar errores; ambos OpenSource,



Figura 2.30: S.O. Ubuntu 16.04



Figura 2.31: software Xibo

En las figuras 2.30 y 2.31 se muestran los principales software a utilizar en la propuesta.

Para la que pueda ejecutarse Xibo sobre el servidor Ubuntu es necesario instalar el modulo php MYSQL en la versión 5.6, pero en la versión 16.04 de Ubuntu viene preinstalado php MYSQL 7.0; para poder trabajar con la base de datos es necesario bajar a la versión 5.6, a continuación, los comandos necesarios para su instalación.

Actualizar en el archive de configuracion del repositorio de Ubuntu para la descarga de los paquetes de XIBO

```
sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php  
sudo apt update
```

Eliminar todos los paquetes 7.0:

```
sudo apt purge php7*
```

Instalar PHP 5.6, apache2 y mysql, php y los módulos necesarios para Xibo:

```
sudo apt install apache2 mysql-server php5.6 php5.6-fpm php5.6-mys  
ql php5.6-gd php5.6-soap php5.6-mcrypt php5.6-curl php5.6-zip php  
5.6-xml libapache2-mod-php5.6
```

Reiniciamos los servicios:

```
sudo a2enmod proxy_fcgi  
sudo a2enmod php5.6  
sudo service apache2 restart
```

Instalación de Xibo 1.7.7

```
wget https://github.com/xibosignage/xibo-cms/archive/1.7.7.tar.gz  
sudo tar xvf 1.7.7.tar.gz -C /var/www/html  
cd /var/www/html  
sudo mv xibo-cms-1.7.7/ xibo  
sudo chown www-data.www-data -R xibo  
sudo mkdir /xibo-library  
sudo chown www-data.www-data -R /xibo-library
```

Comando para la ejecución de archivos grandes y aumentar el tiempo de ejecución de los mismos:

max_execution_time = 120

post_max_size = 128M



Figura 2.32: interacción de XIBO después de instalación

En la figura 2.32 se muestra la instalación y configuración de XIBO nos ofrece una ventana interactiva donde brinda la posibilidad de compartir la pantalla en distintas regiones para variedad de contenido.



Figura 2.33: división de Pantalla en Regiones XIBO

Para la segmentación del contenido por áreas de interés, XIBO ofrece la opción de Activación de la LAN, por lo que por medio de la dirección IP de cada Dispositivo final (STB), será factible la administración mediante las Vlans que se describen más adelante.

Adicionalmente tiene el soporte WOL (Wake on Lan) el cual permite encender las computadoras de manera remota, y otras opciones como “*dormir un cliente*” y la administración de tareas específicas a determinados clientes.

Edit a Display

General Location Maintenance **Wake on LAN** Advanced

Enable Wake on LAN
Wake on Lan requires the correct network configuration to route the magic packet to the display PC

BroadCast Address
The IP address of the remote host's broadcast address (or gateway)

Wake on LAN SecureOn
Enter a hexadecimal password of a SecureOn enabled Network Interface Card (NIC) of the remote host. Enter a value in this pattern: 'xx-xx-xx-xx-xx-xx'. Leave the following field empty, if SecureOn is not used (for example, because the NIC of the remote host does not support SecureOn).

Wake on LAN Time
The time this display should receive the WOL command, using the 24hr clock - e.g. 19:00. Maintenance must be enabled.

Wake on LAN CIDR
Enter a number within the range of 0 to 32 in the following field. Leave the following field empty, if no subnet mask should be used (CIDR = 0). If the remote host's broadcast address is unknown: Enter the host name or IP address of the remote host in Broad Cast Address and enter the CIDR subnet mask of the remote host in this field.

Help Cancel Save

Figura 2.34: ventana de configuración de las regiones y segmentacion de XIBO

En la figura 2.34 podemos visualizar la división que se puede realizar mediante Xibo, por lo que nos ayuda a la división por regiones, convirtiéndose en un software completo para la utilización.

Layouts

Filter Add Layout Import

Name Tags Owner Retired Show Description Show Tags Show Thumbnails Keep Open

ID	Tag	Name	Description	Thumbnail	Owner	Permissions	Status	
▲ DEFAULT (1)								
4	default	Default Layout			dan		⊙	
▲ DEMO (3)								
5	demo	Main Reception 1	Testing This is markdown		dan		⊙	
6	demo	Cool Garden old	A light-blue/grey background with three boxes for regions. Leaf / foliage shadows on the background. By Andy Pattenden. Resolution: 1920x1080		dan		⊙	
7	demo	Cool Garden	A light-blue/grey background with three boxes for regions. Leaf / foliage shadows on the background. By Andy Pattenden. Resolution: 1920x1080		dan		⊙	
▲ RECEPTION (1)								
5	reception	Main Reception 1	Testing This is markdown		dan		⊙	
▲ (1)								
8		Region Loop			dan		⊙	

↑ With Selected

1 - 6 / 6 (6)

Figura 2.35: ventana de configuración de las regiones y segmentación de XIBO

En la figura 2.35 se muestra la ventana de configuración el software Xibo para una infraestructura de red, para fijar las IP a administrar de acuerdo a cada segmento que servirá para dividir el contenido para cada área de interés.

Pixel Windows Software

Este software es una solución simple muy intuitiva para dar la ubicación de un lugar específico en localidades de gran tamaño.

Nos ayudara a realizar cualquier consulta adicional sobre la ruta que deseamos tomar, imágenes horarias de asistencia, descripciones, entre otras.

Esta aplicación de búsqueda se nutre con palabras claves o tags que ayudaran al usuario a buscar la ubicación desea de manera más rápida y segura.

Permite actualizarse de manera remota desde la nube; nos ayuda a administrar el contenido desde cualquier lugar donde nos encontremos.



Figura 2.36: logo de pixel Windows

Es el software que nos ayudara a dar las ubicaciones geo referenciales, entre las características principales de lo que se puede manejar mediante este software que viene implementado en los kioscos interactivos son:

- ✓ Señalización digital personalizada
- ✓ Cristal inteligente
- ✓ Directorios digitales interactivos



Figura 2.37: ejemplo de mapas geo referenciales

En la figura 2.49 se muestra como se visualizan los directorios digitales en el kiosco interactivo una vez instalado.

2.7. Ubicaciones de puntos interactivos y pantallas táctiles

A continuación se muestra la tabla con los dispositivos necesarios a adquirir, considerando que en la propuesta estamos realizando la habilitación de 44 TVs de los cuales ya existen 23, por lo que únicamente se van a adquirir 21. Para los puntos de red se necesitarán 58, pero se tomaran en cuenta únicamente 41 por habilitar, debido a que se reutilizaran los ya existentes. En cuanto a los dispositivos finales STB se necesitatan 44 pero existen 8, por lo que se solicitaran únicamente 36.

#	Ubicación	Puntos de red	Tvs 40°	Kiosco interactivo	Dispositivo STB
1	CIB	4	4	1	3
2	FCNM	2	1	1	1
3	FCSH	4	0	1	4
4	FICT	2	1	1	1
5	FIEC	5	3	2	4
6	FIMCP	2	0	1	2
7	FIMCBOR	2	1	1	1
8	EDCOM	4	3	1	3
9	FCV	2	2	-	2
10	ADMISIONES	2	2	1	4
11	PARQUEADERO	7	0	2	5
12	RECTORADO	2	2	1	2
13	FEPOL	1	0	1	2
14	COLISEO	2	2	-	2
	TOTAL	41	21	14	36

Tabla 12: ubicaciones donde se implementará puntos de red

En la tabla 2.11 se describe cual es el número de ubicaciones a las que se les agregarán más puntos de TVs por cada facultad.

La implementación se hará sobre la misma infraestructura de red ya existente, por ello se implementará VLANS para el control segmentado de la información y mejor administración. Las VLANS se especifican mas adelante.

2.8. Segmentación de la red

La segmentación de la red consiste en la división de la misma según el servicio que realizado por determinada cantidad de equipos que compondrían cada segmento. El objetivo de esta división ayuda a conservar el rendimiento, limitando el dominio y alcance de cada subred, lo que también podría permitir restringir la disposición de recursos de una subred para otras que no deberían tener acceso.

Para este fin definimos redes virtuales Vlan, que en la capa física de un switch administrable se asignan grupos de puertos para pertenecer a un grupo (Vlan), que funcionaría como otro switch. En otras palabras, se podría decir que una VLAN configurada en un switch es como un switch independiente.

# VLAN	Nombre VLAN	Subneting	# Host Disp	Broadcast	Máscara
10	Video	192.168.10.0	62	192.168.10.63	255.255.255.192
20	Datos	192.168.10.64	14	192.168.10.79	255.255.255.240
30	Administración	192.168.10.80	14	192.168.10.95	255.255.255.240

Tabla 13: definición y descripción de las VLANS

En la tabla 2.12 se muestra la descripción de las vlans a utilizar, se considera utilizar los nombres 10,20 y 30 pero se considera verificar estos nombres ya que deben ser diferentes a las ya existentes en la Espol.

2.8.1. Descripción de VLANS

Para la segmentación de la red que se implementara en Espol es necesario definir 3 clases de Vlans, por los servicios que se manejaran:

- ✓ Vlan 10: Video
- ✓ Vlan 20: Datos
- ✓ Vlan 30: Administración

La Vlan 10 se denomina Vlan de video, creada con el objetivo de manejar únicamente el tráfico de video de la red, bloqueando el acceso a otras vlans de la red.

La Vlan 20 se denomina Vlan de datos, creada con el objetivo de separar el servicio de datos del de video.

La Vlan 30 se nominada Vlan de administración, creada con el objetivo de acceder a equipos administrables dentro de la infraestructura de Espol.

A continuación, se describe el direccionamiento de las vlans que se establecerán por cada switch a implementarse.

2.8.2. Tabla de Direccionamiento VLAN Administración

Switch	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
CIB	VLAN 30	192.168.10.81	255.255.255.240
FCNM	VLAN 30	192.168.10.82	255.255.255.240
FSCH	VLAN 30	192.168.10.83	255.255.255.240
FICT	VLAN 30	192.168.10.84	255.255.255.240
FIEC	VLAN 30	192.168.10.85	255.255.255.240
FIMCP	VLAN 30	192.168.10.86	255.255.255.240
FIMCBOR	VLAN 30	192.168.10.87	255.255.255.240
EDCOM	VLAN 30	192.168.10.88	255.255.255.240
FCV	VLAN 30	192.168.10.89	255.255.255.240
ADMISIONES	VLAN 30	192.168.10.90	255.255.255.240
PARQUEADERO	VLAN 30	192.168.10.91	255.255.255.240
RECTORADO	VLAN 30	192.168.10.92	255.255.255.240
FEPOL	VLAN 30	192.168.10.93	255.255.255.240
COLISEO	VLAN 30	192.168.10.94	255.255.255.240

Tabla 14: direccionamiento VLAN Administración

2.8.3. Asignación De Puertos En Switchs

En las siguientes tablas se mostrará la asignación de puertos por cada switch a implementar, así como los puertos que quedarán sin asignar, los cuales permanecerán apagados por seguridad

Centro de Información Bibliotecario

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 15: asignación puertos switch CIB

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 16: asignación puertos switch FCNM

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/5	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/6	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/7 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 17: asignación puertos switch FCSH

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 18 asignación puertos switch FICT

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/5	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/6 – Gig0/7	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/8 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 19: asignación puertos switch FIEC

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 20: asignación puertos switch FIMCP

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 21: asignación puertos switch FIMCBOR

Escuela de Diseño y Comunicación Visual

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/5	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/6	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/7 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 22: asignación puertos switch EDCOM

Facultad de Ciencias de la Vida

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/4	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/5 - Gig0/12	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28

Tabla 23: asignación puertos switch FCV

Admisiones

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/4	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/5	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/6 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 24: asignación puertos switch ADMISIONES

Parqueadero

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/6	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/7 - Gig0/8	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/9 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 25: asignación puertos switch PARQUEADERO**Rectorado**

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 26: asignación puertos switch RECTORADO**Federación Politécnica**

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28
Gig0/5 - Gig0/12	Sin asignar	Sin asignar

Tabla 27: asignación puertos switch FEPOL

Coliseo

Puertos	Asignaciones	Red
Gig0/1	Vlan 30 – Administración	192.168.10.80/28
Gig0/2 - Gig0/3	Vlan 10 – Video	192.168.10.0/26
Gig0/4 - Gig0/12	Vlan 20 – Datos	192.168.10.64/28

Tabla 28: asignación puertos switch COLISEO

2.9. Configuración Servidor VPN

En la solución presentada utilizaremos un Servidor VPN (Virtual Private Network que significa Red Privada Virtual) para acceder de manera segura a nuestros servidores para administrar y actualizar los contenidos desde cualquier sitio donde estemos de manera remota.

Para la presente propuesta se considera la configuración de la VPN desde cero, pero en la práctica se debe tomar en cuenta que ESPOL, cuenta con esta tecnología.

Es una extensión de la red de una institución, nos permite conectar 2 o más equipos de manera virtual usando como medio el internet, haciendo que podamos transmitir datos de forma segura en un entorno inseguro; brindándonos confidencialidad, integridad de los datos y autenticación.

Utiliza el modelo cliente – servidor formando un túnel entre ellos que toma los datos a transferir y los cifra para que no sean descifrados por algún atacante, si el túnel se ve expuesto la conexión se detiene, retomándose luego por otro túnel seguro creado al instante, de esta manera podemos aprovechar nuestros recursos en cualquier lugar del mundo como si estuviéramos en nuestra propia oficina.

Estos servidores no guardan ningún tipo de información, su trabajo es proveer una vía de ingreso para el tráfico de los clientes. Protegiendo

la información que pasa por el VPN Server cifrando la data, pero sin guardar nada en el mismo.

2.9.1. Tipos De VPN

Existen varios tipos de VPN, voy a mencionar dos de ellos de los cuales usaremos uno para para nuestro diseño.

2.9.1.1. VPN Site to Site

Este tipo de VPN crea un túnel entre dos oficinas de manera remota (LAN A y LAN B) usando un medio inseguro (internet) para transmitir de forma segura cualquier tipo de información de la LAN A hasta LAN B, como si estuviera en la misma LAN, esto me ayuda mucho a la hora de actualizar datos o aplicaciones.

2.9.1.2. VPN Remota

Este tipo de VPN crea un túnel entre una oficina (LAN A) y un usuario remoto permitiéndole acceder desde cualquier parte del mundo a la LAN A y operar como si estuviera en la misma de manera segura usando el internet.

2.9.2. Configuración De VPN Remota

Iremos mostrando paso a paso la configuración de la VPN-REMOTA que se estará usando en la red de pantallas interactivas e informativas, haremos el bosquejo en un entorno de prueba.

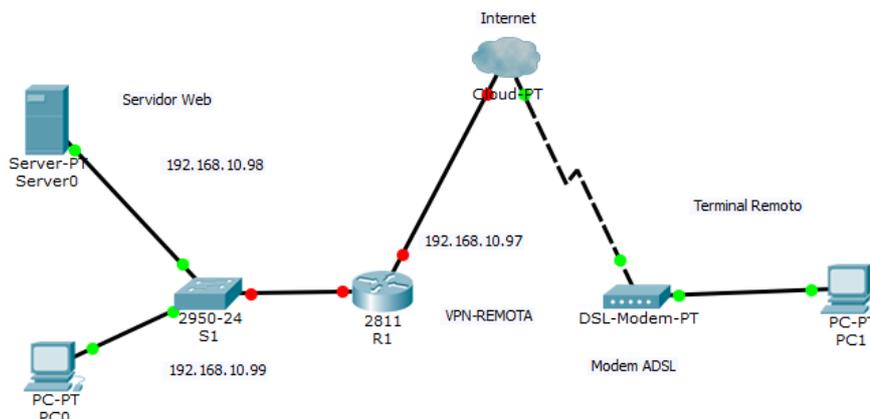


Figura 2.38: VPN-Remota

En la figura 2.38 se muestra la red donde se implementará la VPN-Remota que se usará para conectarse mediante internet y administrar el contenido.

Verificamos que toda la red tenga conectividad, desde el equipo remoto hasta la LAN.

```

Command Prompt
PC>ping 192.168.10.107

Pinging 192.168.10.107 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.107: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.10.107: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.107: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.107: bytes=32 time=13ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.107:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 5ms
PC>

```

Figura 2.39: confirmación de Ping

En la figura 2.39 se muestra la prueba de ping para identificar la conectividad entre 2 host.

Para configurar nuestra VPN de acceso remoto vamos a ejecutar los siguientes comandos.

Crearemos un pool de direcciones con conexiones concurrentes.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#ip local pool VPNPOOL 192.168.10.96 192.168.10.106
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Activaremos las funcionalidades de triple a model (Authentication, Authorization y Accounting)

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#aaa new-model
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Definimos una lista de métodos de autenticación para la autenticación y autorización del usuario

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#aaa authentication login USUARIOS-VPN local
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Se fijan las políticas que restringirán el acceso de los usuarios a la red.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#aaa authorization network GRUPOS_VPN local
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Crearemos cuentas de usuario para que los clientes hagan uso de ellas

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#username vpnuser password integradora
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Se crean las políticas IKE. Estas políticas se identifican con un número de prioridad que va desde 1 hasta 10.000.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto isakmp policy 10
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#
```

Utilizamos como algoritmo de cifrado a AES.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#encryption aes 192
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#
```

Luego elegimos el algoritmo de has a usar MD5 o SHA, en nuestro caso usaremos SHA

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#hash sha
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#
```

Asignamos el método de autenticación entre pre-share, rsa-encr, rsa-slg.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#authentication pre-share
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#
```

Establecemos identificador de grupo Diffie-Hellman

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#group 5
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#
```

Creamos un grupo IKE para los usuarios de la VPN

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp)#crypto isakmp client configuration group VPN-
GROUP
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp-group)#
```

Proporcionamos el secreto a compartir con el grupo GRUPOS_VPN

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp-group)#key integradora
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp-group)#
```

Designamos el pool de direcciones para los clientes VPN

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp-group)#pool VPNPOOL
R1-VPN_INTEGRADORA(config-isakmp-group)#
```

Ahora estableceremos las políticas de seguridad con IPSEC y las usaremos en las comunicaciones

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto ipsec transform-set VPNSET esp-aes esp-sha-hmac
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

En el caso de las VPN de acceso remoto crearemos un crypto map dinámico ya que la IP del host remoto no es conocida.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto dynamic-map VPN-DINAMICA 10
R1-VPN_INTEGRADORA(config-crypto-map)#
```

Activamos RRI (Reverse Route Injection)

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-crypto-map)#reverse-route
R1-VPN_INTEGRADORA(config-crypto-map)#
```

También configuraremos un crypto map estático, que podremos asociar a un interfaz

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto map VPN-ESTATICA client configuration address
respond
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Proporcionaremos un conjunto de usuarios con permiso de autenticación

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto map VPN-ESTATICA client authentication list
USUARIOS-VPN
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Definimos el grupo de usuarios con sus respectivas restricciones de acceso a la red

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto map VPN-ESTATICA isakmp authorization list
GRUPOS_VPN
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

De manera siguiente asociamos el crypto map dinámico que creamos para los usuarios de acceso remoto.

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#crypto map VPN-ESTATICA 20 ipsec-isakmp dynamic VPN-  
DINAMICA  
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#
```

Configuramos la interfaz por donde se conectarán los usuarios a la VPN

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config)#interface fa 0/1  
R1-VPN_INTEGRADORA(config-if)#
```

Con esto asociamos el crypto map a la interfaz

```
R1-VPN_INTEGRADORA(config-if)#crypto map VPN-ESTATICA  
*Jan 3 07:16:26.785: %CRYPTO-6-ISA_KMP_ON_OFF: ISAKMP is ON  
R1-VPN_INTEGRADORA(config-if)#
```

CAPÍTULO 3

3. REQUERIMIENTO DE LA SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN.

3.1. Servidor de Contenido

Este dispositivo será destinado al almacenamiento de los contenidos a publicarse, tiene como objetivo trabajar con buffer dedicado para que sin la necesidad de que los videos se descarguen por completo se reproduzca en tiempo real.

El dispositivo destinado a realizar todas las funciones definidas anteriormente es el Servidor HPE Proliant ML350 de novena generación, sus principales características son:

- ✓ Procesador Intel Xeon E5-2600 v4
- ✓ Trae un canal de fibra de 16GB y 32GB
- ✓ Velocidad de procesador de 3.5GHz
- ✓ Capacidad máxima de memoria 3TB
- ✓ Compatibilidad con S.O. Linux



Figura 3.1: servidor de contenidos

En la figura 3.1, donde se levantará el servicio para la distribución de los contenidos

3.1.1. Switch Capa 3

Switch de capa 3 de grandes características marca Cisco de la serie 3560 entre las principales características con las que cuenta este dispositivo están:

- ✓ Soporta interfaces Gigabit
- ✓ Tiene una conexión categoría 5 UTP 10/100/1000Base/T
- ✓ Trabaja con diversos protocolos
- ✓ Certificación y estándares bajo IEEE



Figura 3.2: switch capa 3 Cisco 3560

En la figura 3.2 se muestra el switch 3560 que se sugiere para la interconexión hacia la infraestructura actual de Espol.

3.1.2. Switch Cisco 2960 administrable

Se utilizará un dispositivo switch marca Cisco de la serie 2960, figura 2.55, y dentro de las principales características consta lo siguiente:

- ✓ Soporta el uso de Vlans
- ✓ Alimentación vía Poe (mediante Ethernet)
- ✓ Ethernet de 10/100/1000



Figura 3.3: switch Cisco 2960

3.1.3. Set top box

Dispositivo de Set Top Box que ayudará a la conversión de audio y video que viaja por la red cableada, a una salida RCA o HDMI para el TV, el dispositivo que se implementará es de la marca Amino, el modelo 140 y entre las principales características están:

- ✓ Maneja códecs MPEG-2 MP @ HL. MPEG -4 PT10 AVC / H.264 HP @ L4
- ✓ Puerto RJ45
- ✓ Salidas HDMI, USB, S-Video
- ✓ Resolución de hasta 720p y 1080i
- ✓ 250 Mb de RAM



Figura 3.4: STB Amino 140

3.2. Presupuesto de equipos

En la tabla 3.1 se define el presupuesto total de la propuesta planteada; el costo total de la inversión es de \$78,984.20, se toman en cuenta todos los equipos así como el elemento humano a utilizarse para la ejecución de la propuesta, este costo puede variar si se toma en cuenta la reutilización de dispositivos de capa 2 y 3 que está existente en la universidad..

Costo de Equipos			
Cant.	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
1	Cisco Catalyst 3560 - 24PS	5,049.00	5,049.00
14	Cisco Catalyst 2960	717.60	10,046.40
36	AminoNet A140	200.00	7,200.00
1	Servidor base HP ProLiant ML350 Gen9	2,145.00	2,145.00
21	Samsung UN40KU6300	650.00	13,650.00
27	Soporte para TV	35.00	945.00
6	Rollos cable UTP (305 metros x rollo marca nexxt)	350.00	2,100.00
1	Viatico para personal de soporte	300.00	300.00
14	Kiosko pantallas interactivas	2,485.20	34,792.80
1	Diseño de WebSite informativo	400.00	400.00
	Total, Costo Equipos		76,628.20
	COSTO DE IMPLEMENTACION		
32	Instalaciones de equipamiento	58,00	1,856.00
	Configuración de la implementación		500.00
	Total, implementación		2,356.00
	COSTO TOTAL DE PROYECTO		78,984.20

Tabla 29: Presupuesto de equipos e implementación

Plan de implementación y Configuración de Diseño de Sistema integrado de gestión de contenido.

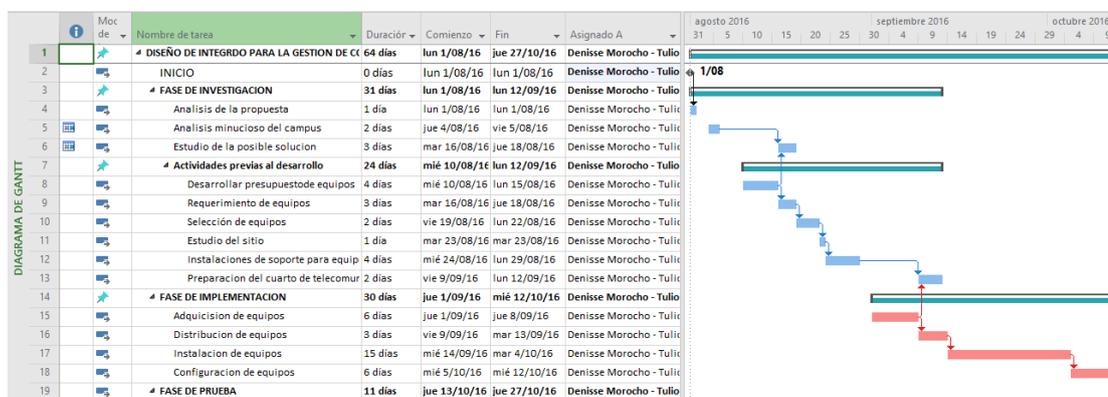


Figura 3.5: Diagrama de Gantt

En la Figura 3.5 presentada se detallan los tiempos estimados en los que se llevara la implementación del sistema de gestión de contenido, indicando el inicio y fin de cada actividad, así como nombres de los recursos son aquellos encargados o responsables de cada actividad establecida.

En el diagrama de Gantt se consideran tres fases en las que estará implementada la propuesta, las 3 fases son:

- ✓ **Fase de investigación:** En esta fase está considerada el levantamiento de información
- ✓ **Fase de implementación:** En esta fase se realizara la puesta en marcha de la propuesta y la selección de los equipos óptimos para el funcionamiento.
- ✓ **Fase de prueba:** En esta fase se tomaran muestreos de las pruebas que se realicen, dentro de las pruebas esta considerado realizar video streaming, tomar en cuenta retardos, jitter, etc.

CONCLUSIONES

En la etapa del diseño del sistema se consideró el equipamiento actual, evaluando lo que se encuentra en buen estado y con los resultados obtenidos se concluye que es factible la reutilización de TVs, STB, y puntos de red, que es aproximadamente el 30% del total solicitado.

Después de realizar los cálculos del sitio web que contiene la información de geolocalización que se mostrará en los kioscos interactivos es de aproximadamente 400MB, tomando en cuenta que la capacidad de nuestra página web es mínima y que la ESPOL cuenta con varios servidores web, existe la posibilidad de reutilizar uno de estos equipos que manejen la plataforma php.

En las mediciones de las diferentes locaciones, se utilizó la herramienta de “Google Maps”, y comparando con otras herramientas de mediciones como “Google Earth” y las Mediciones Físicas, se obtuvo un margen de error del 3%, lo cual demuestra que ésta herramienta es confiable para utilizarla en este tipo de medidas.

En el proceso de investigación de campo realiza nos percatamos que ESPOL utiliza el correo electrónico como medio de información masiva, dichos correos llegan a alumnos, profesores, trabajadores en forma general y sin ninguna distinción lo que entorpece el sistema de comunicación, por esto, el sistema de gestión de contenido segmenta la información organizándola por facultades y dependencias con la debida relevancia, lo permite optimizar este proceso haciendo que la difusión de noticias sea eficiente ,rápida y eficaz.

RECOMENDACIONES

El periodo de almacenamiento del contenido está evaluado para 30 días, por lo que se recomienda realizar la respectiva depuración y/o respaldo de la información para no presentar inconvenientes posteriores.

Si se llegara a implementar la presente propuesta se recomienda tomar en cuenta los equipos capa 2 con los que cuenta actualmente el campus, debido a que se consideró adquirir todos los equipos necesarios para el funcionamiento de la red IPTV, ya que por políticas de la institución no se pudo recopilar mayor información.

En la presente propuesta no están considerados los puntos eléctricos necesarios para el funcionamiento, se recomienda realizar el respectivo estudio del tendido eléctrico actual y reestructurar en base a los requerimientos planteados.

En la presente propuesta se sugiere una marca de equipos para la implementación y configuración, si se opta por un cambio de marca se recomienda hacerlo en base a las especificaciones y requerimientos planteados.

GLOSARIO

IPTV

Internet Protocol Television (IPTV), Televisión por Protocolo de Internet son los sistemas de distribución de señales de televisión usando conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP.

VoD

Video bajo demanda, acceso a videos de acuerdo a lo que el usuario final desee visualizar, con la posibilidad de visualización en tiempo real., desde cualquier tipo de dispositivo.

STB

Set-Top Box (STB), es el dispositivo receptor o decodificador de las señales (analógicas o digitales) de televisión analógica o digital (DTV), para luego ser mostrada o visualizada en el televisor (u otro dispositivo de televisión).

DIGITAL SIGNAGE

Es la señalización digital a través de distintos dispositivos como pantallas LED, LCD proyectores u otros.

MÉTRICAS DE BANNER

Es uno de los elementos principales de publicidad online

AUDIO DOLBY DIGITAL

Es el nombre comercial de las distintas tecnologías utilizadas para la compresión de audio, propietarias de la empresa Dolby

SUPRESOR DE PICO

Dispositivos para el desvío de energía recortando el valor más alto del voltaje (pico), con el objetivo de eliminar el exceso

TEMPORIZADOR

Permite medir el tiempo bajo una frecuencia programable, actualmente es 100% electrónico utilizado en diferentes áreas.

DISCO DURO SSD

Disco duro en estado sólido (Solid State Drive) es un dispositivo de almacenamiento q utiliza una memoria no volátil para almacenar la información al contrario de los HDD que utilizan discos magnéticos o platos.

CROSSTALK

Es la traducción para **diafonía** en inglés; diafonía es el término utilizado de en telecomunicaciones para describir el resultado de la interacción entre dos circuitos cuando el uno perturba la señal de otro, entonces decimos que hay diafonía cuando la señal del circuito perturbador se encuentra en el circuito perturbado.

UNICAST

Su traducción es difusión única o unidifusión y se define como el envío de datos e información desde un único emisor hacia un único receptor sin opción de que intervenga nadie más en la transmisión.

MULTICAST

En español multidifusión y lo definimos como el envío de información desde un emisor hacia varios receptores.

STREAMING

Traducido en español significa retransmisión y es la acción de disfrutar un contenido digital sea multimedia o no a medida que se está descargando, también conocido como transmisión en secuencias o descarga de continuo.

SOFTWARE

Es una herramienta lógica compuesta de un conjunto de reglas, rutinas y aplicaciones que es utilizada en un dispositivo electrónico como un computador con el fin de realizar múltiples tareas.

XIBO

Es un sistema de gestión open source que engloba varias aplicaciones y es utilizado para propaganda digital.

OPENSOURCE

O código abierto, término con el que nos referimos al desarrollo y distribución libre de software a nivel mundial.

TAGS

Término para referirse a etiqueta y son los comandos utilizados para que los programas navegadores interpreten las páginas web.

TAKE-OVER

Su traducción al español es “tomar control”, básicamente su traducción lo define y es tomar control o asumir el control de algo

MULTIMEDIA

Término utilizado para referirnos a distintos medios de difusión como audio, video y televisión.

BIBIOGRAFÍA

[1] Servidores HP. <https://www.hp.com> [online]. Disponible en: <https://www.hpe.com/es/es/product-catalog/servers/proliant-servers/pip.models.proliant-ml300-servers.7271259.html>

[2] Concepto de Digital signage [online]. Disponible en: <http://www.digitalsignage.com>

[3] Set top box AminoNet. <https://www.streamcast.it> [online]. Disponible en: <http://streamcast.it/it/iptv-decoder-set-top-box/741-amino-a140-iptv-set-top-box.html>

[4] TV Samsung. <https://www.amazon.com> [online]. Disponible en: https://www.amazon.com/Samsung-UN40KU6300-40-Inch-Ultra-Smart/dp/B01DUTL4OI/ref=sr_1_2?ie=UTF8&qid=1481378959&sr=8-2&keywords=tv+samsung+40

[5] Características AminoNet. <https://www.amazon.com> [online]. Disponible en: <http://www.goamt.com/mfrcatalog/amino-consumer-premise-equipment-cpe>

[6] MTU <https://www.adslayuda.com/> [online]. Disponible en: <https://www.adslayuda.com/generico-mtu.html>

[7] Martín Marcos, A. "Televisión Digital Norma MPEG-2 (video)". Ciencia 3. 1998.

[8] Ortiz Berenguer, L. "TV Digital: MPEG-2 y DVB". Servicio Publicaciones UPM. 1999.

[9] Calculadora de Capacidad HD. <https://www.iptecnoc.com> [online]. Disponible en: <http://www.iptecnoc.com/2-uncategorised/327-calculador-de-hdd-con-dvr-hdcvi>

[10] Software Servidor Streaming <https://www.xibo.org.uk> [online]. Disponible en: <http://xibo.org.uk/>

[11] Normas eléctricas de cableado estructurado [online] https://www.siemon.com/la/white_papers/08-10-17-normas-electricas.asp

ANEXOS

4. Datasheets



[Productos](#) [Compatibilidad](#)



Soporte para TV – SBRP403

Soporte Fijo ULTRA SLIM para TV LED, LCD, Plasma, 3D y Smart TV de 32" – 55" – Brasforma SBRP 403

Soporte Ultra Slim deja su TV pegada a la pared como un cuadro. Compatible con la mayoría de las TVs de 23" – 55" Con hasta 35 kg. Fabricado em acero carbono.

SKU: SBRP403

Categorías: Soportes TV LCD, LED, Plasma, Línea Fijo



[Productos](#) [Compatibilidad](#)

[Información adicional](#)

[Manual](#)

Descripción del producto

Diferenciales

- Deixe sua TV Como um quadro na Pared. Distancia de la parede 3,2cm
- Fácil Instalación

Contenido del paquete

- 1 Soporte para TV Brasforma SBRP403
- Juego de tornillos
- 1 Manual de Montaje

Comentarios

- Asegúrese de que la superficie de instalación presenta fuerza suficiente a una instalación segura
- Atención para la carga máxima
- Recomendamos hacer la instalación por un profesional..
- Asegúrese de que los orificios para su TV es compatible con el soporte

Hoja de datos

Servidor HP ProLiant ML350 Gen9

Rendimiento elevado con fiabilidad y capacidad sin precedentes



Disponibilidad, capacidad de expansión y facilidad de mantenimiento: una combinación ganadora

En HP, la variedad es la clave. Y lo mismo ocurre con el servidor HP ProLiant ML350 Gen9: ofreciendo soporte para opciones de unidad de factor de forma grande 8-24 (LFF) o factor de forma pequeño 8-48 (SFF), así como una expansión de almacenamiento mejorada. También puede elegir entre otras muchas opciones, como:

- Nueve ranuras de expansión PCIe
- Ocho puertos USB
- Conversión de bastidor 5U
- Varias opciones de fuentes de alimentación
- Su opción de adaptadores de red PCIe independientes de 1 GbE o 10 GbE
- Cuatro opciones de unidades de procesamiento de gráficos (GPU) para impulsar el rendimiento en aplicaciones de infraestructura de escritorios virtuales (VDI)
- Complete con las opciones de soporte HP Care Pack

¹ Basado en capacidad DIMM similar, comparando un servidor HP frente a un servidor de otros fabricantes con DDR4, julio de 2014.

² Pruebas de rendimiento de Intel, comparando mediciones en plataforma con dos E5-2697 v2 (12C, 2.7 GHz), 8x8 GB DDR3-1866, RHEL 6.3 frente a plataforma con E5-2697 v3 (14C, 2.6 GHz, 145 W), 8x8 GB DDR4-2133, RHEL 6.3, abril de 2014.

Servidor ideal para pequeñas y medianas empresas

Para ayudarle a centrarse en lo verdaderamente importante, es decir, dirigir la empresa, sus necesidades empresariales cada vez mayores necesitan unas TI fáciles de gestionar, asequibles y muy fiables. Consiga lo que necesita con unas soluciones HP Just Right IT. Elija servidores, almacenamiento, redes y servicios perfectamente dimensionados, creados a medida para cubrir sus requisitos únicos, en cada fase de crecimiento de su empresa.

Uno de los servidores perfectamente dimensionados de HP es el HP ProLiant ML350 Gen9: que entrega una combinación líder en su clase de rendimiento, disponibilidad, capacidad de ampliación, facilidad de gestión, fiabilidad y facilidad de servicio. Proponiendo las capacidades estándar de HP Integrated Lights-Out (iLO) para una gestión simplificada de la infraestructura de TI, ranuras para DDR4 HP SmartMemory con un rendimiento hasta un 14 % superior¹ (un máximo de 48 unidades) y un NIC integrado de x4 1 GbE, el servidor HP ProLiant ML350 Gen9 ofrece el conjunto de prestaciones ideal para las necesidades crecientes de su empresa, tanto en el presente como en el futuro.

Supera los requisitos de las oficinas remotas y sucursales

Las organizaciones distribuidas de hoy se enfrentan a importantes compromisos entre costos y funcionalidades. Con unos recursos de personal de TI locales limitados, cada oficina remota o sucursal (ROBO) debe gestionarse y dirigirse desde el centro de datos. Instalar y configurar nueva infraestructura en cada ubicación de vanguardia es esencial, pero crea un drenaje sustancial de recursos de TI en términos de tiempo y esfuerzo. Para liberar tiempo, dinero y recursos humanos, mientras se proporciona una infraestructura de mayor calidad, las empresas de hoy necesitan centralizar la gestión de todas las ubicaciones remotas; automatizar la configuración de los sistemas para acelerar el despliegue de la filial; minimizar el hardware, pero ampliando servicios de datos y aplicaciones; y garantizar la continuidad de las funciones críticas de negocio.

Diseñado para entregar capacidad de ampliación simplificada, facilidad de gestión y fiabilidad demostrada, el servidor HP ProLiant ML350 Gen9 está equipado con la última serie de procesadores Intel® Xeon® E5-2600 v3, con hasta un 70 %² de incremento de rendimiento y soporte adicional para SCSI (SAS) conectado en serie de 12 GB/s con una amplia gama de opciones de computación y gráficos. Puede gestionar su servidor HP ProLiant ML350 Gen9 en cualquier entorno de TI automatizando las tareas de gestión del ciclo de vida de los servidores más esenciales: implementar, actualizar, supervisar y mantener. Proporcionando la plataforma ideal para todo, desde infraestructura a aplicaciones de misión crítica, puede implementar el servidor ProLiant ML350 Gen9 con confianza.

Especificaciones técnicas

En la tabla siguiente, el texto **en cursiva y negrita** designa características nuevas o mejoradas, en comparación con el servidor HP ProLiant ML350p Gen8.

	Servidor HP ProLiant ML350 Gen9
Computación	Hasta dos procesadores de la serie Intel Xeon E5-2600 v3 , 4/6/8/10/12/ 14/16/18 núcleos. PCIe 3.0, hasta 9 ranuras disponibles
Memoria	HP SmartMemory (24) DDR4 , hasta 2.133 MHz (768 GB máx.)
Almacenamiento	HP Dynamic Smart Array B140i estándar, elección entre HP Flexible Smart Array o controladores HBA SAS HP Smart para acceder a rendimiento o prestaciones adicionales
Unidades HP Smart	48 SFF/ 24 LFF máx., unidad de disco duro (HDD)/unidad de estado sólido (SSD)
Conectividad de red	4x integrada + independiente de 1 GbE
VGA/serie/puertos USB/SD	Opc. VGA frontal, VGA trasero y serie estándar, 8 USB 3.0 y una microSD
Compatibilidad con GPU	Ancho único/doble y activo /pasivo hasta 10.5" (4)
Gestión On Premise (local)	HP Insight Control y HP iLO Advanced
Gestión On Cloud (en la nube)	HP Insight Online con aplicación móvil mejorada
Gestión On System (en sistema)	Cambios en HP iLO, HP SUM, Intelligent Provisioning y herramientas de secuencia de comandos; más la nueva herramienta UEFI y para interfaz HP RESTful
Alimentación y refrigeración	Eficacia de hasta el 94 % (Platinum Plus) con Flexible Slot FF
Conformidad empresarial	ASHRAE A3 y A4 , menor potencia en desuso y ENERGY STAR*
Fondo de chasis/factor de forma	Torre o bastidor (SU)/ 28,5" (SFF), 28,5" (LFF)
Garantía	3/3/3

Servicios de HP

Deje que HP le guíe hacia el nuevo estilo de TI. HP Technology Services entregan confianza, reducen riesgos y le ayudan a obtener mayor agilidad y estabilidad.

- Nuestros servicios de **asesoramiento** proporcionan consejos y guía para trasladar sus cargas de trabajo a nuevas tecnologías de forma segura.
- Nuestros servicios de implementación e instalación permiten una puesta a punto más rápida y fiable de sus nuevos servidores HP ProLiant Gen9 y nuestra cartera de soporte le permite conectarse y reiniciar su actividad empresarial en muy poco tiempo.
- Le recomendamos HP **Proactive Care** para servidores ProLiant Gen9 a fin de evitar problemas o acelerar su resolución.
- HP **Foundation Care** le permite elegir entre varios niveles de cobertura y tiempos de respuesta para el soporte de hardware y software.
- HP **Datacenter Care** le permite manejar y hacer evolucionar su entorno de TI con menos costos y mayor agilidad, incluyendo nuestro servicio **Flexible Capacity** para adquirir TI sin afectar su presupuesto.
- Nuestra tecnología de soporte le permite acceder a un fondo de conocimientos de millones de dispositivos y miles de expertos, para mantenerse informado y en control, desde cualquier lugar y en cualquier momento.



Cisco Catalyst 2960-C and 3560-C Series Compact Switches

Cisco® Catalyst® compact switches (Figure 1) easily extend an intelligent, fully managed Cisco Catalyst wired switching infrastructure, including end-to-end IP and Borderless Network services, with a single Ethernet cable or fiber from the wiring closet. These attractive, small form-factor Gigabit and Fast Ethernet switches are ideal for connecting multiple devices on the retail sales floor and in classrooms, hotels, and factories and for extending wireless LAN networks: wherever space is at a premium and multiple cable runs could be challenging.

Switch Configurations

Table 1 compares switch models.

Table 1. Available Cisco Catalyst Compact Switch models

Model	Ethernet Ports	PoE Output Ports	Available PoE Power	Uplinks	MACsec
2960C-8TC-L	8 x 10/100 Fast Ethernet		N/A	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
2960C-8TC-S	8 x 10/100 Fast Ethernet		N/A	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
2960CPD-8TT-L	8 x 10/100 Fast Ethernet		N/A	2 x 1G (PoE+ input)	N/A
2960C-8PC-L	8 x 10/100 Fast Ethernet	8 PoE	124W	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
2960CPD-8PT-L	8 x 10/100 Fast Ethernet	8 PoE	Up to 30.8W ¹	2 x 1G (PoE+ input)	N/A
2960C-12PC-L	12 x 10/100 Fast Ethernet	12 PoE	124W	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
2960CG-8TC-L	8 x 10/100/1000 Gigabit Ethernet		N/A	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
3560C-8PC-S	8 x 10/100 Fast Ethernet	8 PoE+	124W	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
3560C-12PC-S	12 x 10/100 Fast Ethernet	12 PoE+	124W	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	N/A
3560CG-8TC-S	8 x 10/100/1000 Gigabit Ethernet		N/A	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	Yes
3560CG-8PC-S	8 x 10/100/1000 Gigabit Ethernet	8 PoE+	124W	2 x 1G copper or 2 x 1G SFP	Yes
3560CPD-8PT-S	8 x 10/100/1000 Gigabit Ethernet	8 PoE	Up to 23.8W ²	2 x 1G (PoE+ input)	Yes

Cisco Catalyst 2960-C and 3560-C Series Software

Cisco Catalyst 2960-C Series compact switches ship with the LAN Base version of Cisco IOS® Software, as available on other Cisco Catalyst 2960 Series Switches. Similarly, Cisco Catalyst 3560-C compact switches ship with the IP Base version of Cisco IOS Software, as with other 3560 Series switches. Neither series of compact switches can be upgraded.

Cisco Catalyst 2960-C switches deliver advanced Layer 2 switching with intelligent Layer 2 through 4 services for the network edge, such as voice, video, and wireless LAN services. The IP Base feature set on Cisco Catalyst 3560-C switches adds baseline enterprise services, including support for routed access, Cisco TrustSec®, media access control security (MACsec), and other Cisco Borderless Network services.

The LAN Base feature set offers enhanced intelligent services that include comprehensive Layer 2 features. The IP Base feature set provides baseline enterprise services in addition to all LAN Base features. IP Base also includes the support for routed access, MACsec, and Open Shortest Path First (OSPF).

Configurations

The Cisco Catalyst 3560 Series comprises the following switches (refer to Figure 1):

Figure 1. Cisco Catalyst 3560 Switches



- Cisco Catalyst 3560-8PC: 8 Ethernet 10/100 ports with PoE and 1 dual-purpose 10/100/1000 and SFP port; compact form factor with no fan
- Cisco Catalyst 3560-12PC: 12 Ethernet 10/100 ports with PoE and 1 dual-purpose 10/100/1000 and SFP port; compact form factor with no fan
- Cisco Catalyst 3560-24TS: 24 Ethernet 10/100 ports and 2 Small Form-Factor Pluggable (SFP)-based Gigabit Ethernet ports; 1 rack unit (RU)
- Cisco Catalyst 3560-48TS: 48 Ethernet 10/100 ports and 4 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1RU
- Cisco Catalyst 3560-24PS: 24 Ethernet 10/100 ports with PoE and 2 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1 RU

- Cisco Catalyst 3560-48PS: 48 Ethernet 10/100 ports with PoE and 4 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1RU
- Cisco Catalyst 3560G-24TS: 24 Ethernet 10/100/1000 ports and 4 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1RU
- Cisco Catalyst 3560G-48TS: 48 Ethernet 10/100/1000 ports and 4 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1RU
- Cisco Catalyst 3560G-24PS: 24 Ethernet 10/100/1000 ports with PoE and 4 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1RU
- Cisco Catalyst 3560G-48PS: 48 Ethernet 10/100/1000 ports with PoE and 4 SFP-based Gigabit Ethernet ports; 1RU

The Cisco Catalyst 3560 Series can be purchased with the IP Base or IP Services licenses pre-installed. The IP Base license offers advanced QoS, rate limiting, ACLs, and basic static and Routing Information Protocol (RIP) routing functions. The IP Services license provides a richer set of enterprise-class features, including advanced hardware-based IPv6 unicast and IPv6 Multicast routing as well as policy-based routing (PBR). The IP Services license upgrades Cisco Catalyst 3560 Series switches to include IPv6 routing support. Upgrade licenses are available to upgrade a switch from the IP Base license to the IP Services license.

The SFP-based GE ports accommodate a range of SFP transceivers, including the Cisco 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-ZX, and CWDM SFP transceivers. These ports also support the Cisco Catalyst 3560 SFP Interconnect Cable for establishing a low-cost Gigabit Ethernet point-to-point connection.

Power over Ethernet

The Cisco Catalyst 3560 Series can provide a lower total cost of ownership (TCO) for deployments that incorporate Cisco IP phones, Cisco Aironet[®] wireless LAN (WLAN) access points, or any IEEE 802.3af-compliant end device. PoE removes the need for wall power to each PoE-enabled device and eliminates the cost for additional electrical cabling that would otherwise be necessary in IP phone and WLAN deployments. The Cisco Catalyst 3560 8-port PoE and 24-port PoE configurations can support 8 and 24 simultaneous full-powered PoE ports at 15.4W for maximum powered-device support. The Cisco Catalyst 3560 12-port PoE can support 8 ports at 15.4W or 12 ports at 10W or any combination in between. Taking advantage of Cisco Catalyst Intelligent Power Management, the 48-port PoE configurations can deliver the necessary power to support 24 ports at 15.4W, 48 ports at 7.7W, or any combination in between. Maximum power availability for a converged voice and data network is attainable when a Cisco Catalyst 3560 switch is combined with the Cisco RPS 2300 Redundant Power System for transparent protection against internal power supply failures and an uninterruptible power supply (UPS) system to safeguard against power outages.

Gigabit Ethernet

At speeds of 1000 Mbps, Gigabit Ethernet provides the bandwidth to meet new and evolving network demands, alleviate bottlenecks, and boost performance while increasing the return on existing infrastructure investments. Today's workers are placing higher demands on networks, running multiple, concurrent applications. For example, a worker joins a team conference call through an IP videoconference, sends a 10-MB spreadsheet to meeting participants, broadcasts the latest marketing video for the team to evaluate, and queries the customer-relationship-management database for the latest real-time feedback. Meanwhile, a multigigabyte system backup starts in the background and the latest virus updates are delivered to the client. The Cisco Catalyst 3560 provides a means to intelligently scale the network beyond 100 Mbps over existing Category 5 copper cabling and simultaneously support PoE for maximum productivity and investment protection.

Cisco Catalyst 3560 SFP Interconnect Cable

The Cisco Catalyst 3560 SFP Interconnect Cable (see Figure 2) provides for a low-cost point-to-point Gigabit Ethernet connection between Cisco Catalyst 3560 switches. The 50cm cable is an alternative to using SFP transceivers when interconnecting Cisco Catalyst 3560 switches through their SFP ports over a short distance.

Figure 2. Cisco Catalyst 3560 SFP Interconnect Cable



Table 1 gives the features and benefits of the Cisco Catalyst 3560 Series. Table 2 gives the hardware specifications, and Table 3 gives the power specifications. Table 4 lists the management and standards support, and Table 5 provides the safety and compliance information.

Table 1. Features and Benefits of Cisco Catalyst 3560 Series

Feature	Benefit
Ease of Use and Deployment	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Express Setup simplifies initial configuration with a Web browser, eliminating the need for more complex terminal emulation programs and CLI knowledge. • IEEE 802.3af and Cisco prestandard PoE support comes with automatic discovery to detect a Cisco prestandard or IEEE 802.3af endpoint and provide the necessary power without any user configuration. • DHCP autoconfiguration of multiple switches through a boot server eases switch deployment. • Automatic QoS (Auto QoS) simplifies QoS configuration in voice-over-IP (VoIP) networks by issuing interface and global switch commands to detect Cisco IP phones, classify traffic, and enable egress queue configuration. • Autosensing on each 10/100 port detects the speed of the attached device and automatically configures the port for 10- or 100-Mbps operation, easing switch deployment in mixed 10- and 100-Mbps environments. • Autonegotiating on all ports automatically selects half- or full-duplex transmission mode to optimize bandwidth.

- Dynamic Trunking Protocol (DTP) helps enable dynamic trunk configuration across all switch ports.
- Port Aggregation Protocol (PAgP) automates the creation of Cisco Fast EtherChannel[®] groups or Gigabit EtherChannel groups to link to another switch, router, or server.
- Link Aggregation Control Protocol (LACP) allows the creation of Ethernet channeling with devices that conform to IEEE 802.3ad. This feature is similar to Cisco EtherChannel technology and PAgP.
- DHCP Server enables a convenient deployment option for the assignment of IP addresses in networks that do not have a dedicated DHCP server.
- DHCP Relay allows a DHCP relay agent to broadcast DHCP requests to the network DHCP server.
- IEEE 802.3z-compliant 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-ZX, 1000BASE-T, and coarse wavelength-division multiplexing (CWDM) physical interface support through a field-replaceable SFP module provides unprecedented flexibility in switch deployment.
- Support for the Cisco Catalyst 3560 SFP Interconnect Cable facilitates a low-cost, point-to-point gigabit connection between Cisco Catalyst 3560 Series switches.
- The default configuration stored in Flash memory helps ensure that the switch can be quickly connected to the network and can pass traffic with minimal user intervention.
- Automatic medium-dependent interface crossover (Auto-MDIX) automatically adjusts transmit and receive pairs if an incorrect cable type (crossover or straight-through) is installed on a 10/100 port.
- Time Domain Reflectometry (TDR) to diagnose and resolve cabling problems on copper Ethernet 10/100/1000 ports.



IPTV/OTT STB

THE A140 DELIVERS HIGH DEFINITION
IN AN EXTREMELY COMPACT CASE

The A140 allows service providers to deliver a high performing High Definition (HD) Set Top Box (STB), based on the latest generation system-on-chip (SoC).

The A140 offers a range of compelling benefits:

Over-the-top (OTT) content

OTT allows viewers to combine traditional programming with popular user generated content websites via the open Internet and gives operators greater value to their deployments. Amino are able to offer OTT features to their range of STBs which includes HTML5 audio and video tags that bring support of the H.264 codec in .flv and .mp4 file formats. Adaptive streaming technology is also available with HTTP live streaming support. As the requirements for OTT continue to develop please contact Amino for details of future additions to the OTT capability.

High definition

The A140 can decode resolutions up to 1080i 60Hz but is also able to de-interlace content and display it progressively - such as de-interlacing 1080i to 1080p - to deliver the picture quality your customers expect on their high-end LCD and Plasma TVs.

Advanced Codec Support

This provides operators with the opportunity to grow revenue generating services, while maximising the efficient use of network bandwidth, creating the ability to:

- Reach a greater number of subscribers
- Increase the number of interactive and multicast channels
- Enhance viewing experience with HD channels.

Unique

The A140 is a very compact STB, but is able to deliver high performance, along with the required connectivity including; analogue AV, HDMI, USB & S/PDIF. The unique Amino styling sits elegantly with any latest top-specification AV equipment in the living room.

Extensive ecosystem support

The A140 is supported by an extensive ecosystem of middleware, browser, conditional access and DRM options required for the widely varying configurations of the IPTV market.

Comprehensive design tools and support

Amino software technology is based on open standards such as Linux and HTML. Application developers for the A140 benefit from the Amino JMACX system which enables full control of the STB functions from the browser. JMACX provides the service operator with a powerful set of HTML and JavaScript extensions which allow simple and highly effective user interface designs to be created or ported. For increased flexibility in creating custom applications ADKs and SDKs are also available.

SPECIFICATION

SIZE AND WEIGHT	114mm x 100mm x 35mm. 280g (excluding accessories and packaging)
INPUTS	Ethernet 10/100 BaseT via RJ-45 shielded connector
OUTPUTS	HDMI 1.3a. (excl. Deep colour and DTS audio) with HDCP. S/PDIF (optical). USB2.0. 10-way Mini-DIN for Composite video, Component (YPbPb), RGB, S-Video and analogue audio. RF Mod and loop through.
POWER	5V DC at 1.5A via external power supply. Less than 8W typical usage (external supply input voltage 100-240V AC 50-60Hz, 0.8A max, output 5VDC 3A)
CODECS	MPEG-2 MP@HL. MPEG-4 p10 AVC/H.264 HP@L4
VIDEO RESOLUTIONS	Decodes up to 720p and 1080i. Displays up to 1080p
GRAPHICS RESOLUTIONS	HD graphics up to 1280x720
AUDIO	Stereo audio and Dolby 5.1 surround via S-PDIF and HDMI. Dolby Digital+ pass through to external decoder
SECURITY	Wide selection of DRM and Conditional Access support. Macrovision (optional), CGMS-A
MEMORY	128MB Flash, 256MB RAM
FRONT PANEL LEDS	Power on/IR command received (Red)
OPERATING ENVIRONMENT	ETS 300-019-1-3 Class 3.1
EMC CONFORMANCE	FCC Part 15 class B. 2004/108/EC EN55022
SAFETY APPROVALS	CAN/ CSA-C22.2 No. 60950-1-03. EN60950
ROHS	2002-95-EC
WEEE	2002-96-EC
OPERATING TEMPERATURE	0°C (32°F) to 40°C (104°F)
STORAGE HUMIDITY	5% to 95% RH (non-condensing)

ACCESSORIES

Remote control (510-710)	Standard
Power supply with regional power cord	Standard
Anti-slip base	Standard
IR keyboard (502-455)	Optional
HDMI cable (510-885)	Optional
SCART cable (502-418)	Optional
Component (YPbPb or RGB) cable (502-419)	Optional
S-VHS & Composite (CVBS) cable (502-594)	Optional

For any more information on available accessories, please see the Amino accessories brochure



POWERED BY **aminet**
INDUSTRY LEADING SOFTWARE

KU6300 UHD TV

SPEC SHEET



4K ULTRA HD
CONNECTION

PRODUCT HIGHLIGHTS

- PurColor
- HDR Premium
- MR 120
- New Smart Hub

SIZE CLASS

70"	65"	60"	55"
UN70KU6300	UN65KU6300	UN60KU6300	UN55KU6300
50"	43"	40"	
UN50KU6300	UN43KU6300	UN40KU6300	

Enjoy 4K Ultra HD resolution and High Dynamic Range (HDR) content that delivers greater clarity with UHD Dimming and a fuller spectrum of color with PurColor. Access your favorite content quicker and easier with the new Samsung Smart TV platform powered by a Quad-Core Processor..