

Revisión y diseño de una red de interconexión entre las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco

Ing. Jeferson Andrés Cruz Herrera
Ing. Luis Miguel Hernández

Proyecto de investigación para optar por el título de
Especialista en Gestión de Redes de Datos

Profesor:
Oscar Rodríguez Valencia

Especialización de Gestión de Redes de Datos
Universidad Santo Tomás de Colombia
Facultad de Ingeniería
2016

Resumen

Por medio de este proyecto se pretende llevar a cabo el diseño de una red que permita interconectar las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, con el fin de que la institución pueda tener control y monitoreo de todas sus sedes, de esa forma subsanar costos logísticos y de desplazamientos para la administración de la sede secundaria.

De igual manera, se validarán las diferentes tecnologías que actualmente existen, realizando una comparación entre las mismas, con el fin de lograr determinar cuál de todas esas tecnologías se acopla mejor y suple las necesidades propias de interconexión de la Fundación.

Finalmente se presentará una propuesta en la cual incluirá el diseño de la red de interconexión entre las dos sedes, donde posteriormente se podrá incluir también servicios de comunicaciones como VoIP, servicios de seguridad y monitoreo (CCTV) y servicios de aprendizaje en línea.

Palabras Claves

Red de interconexión, diseño, ISP, Diseño

Tabla de contenido

Introducción	6
Capítulo I	8
Planteamiento del problema	8
Objetivo General y Objetivos Específicos	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
Justificación	11
Capítulo II	12
Marco referencial	12
Formato RAE	13
Marco de antecedentes	14
Marco Teórico	15
Marco geográfico	18
Diseño Metodológico	19
Capítulo III	22
Desarrollo y resultados	22
Capítulo IV	33
Conclusiones y recomendaciones	33
Bibliografía	34
Anexos	35
Cronograma	35

Índice De Figuras

Figura 1. Marco geográfico.....	18
Figura 2. Diseño y topología.....	26
Figura 3. Distancia del enlace entre sede principal y sede secundaria	27
Figura 4. Antena Ubiquiti modelo AG-HP-5G23	30
Figura 5. Switch TP LINK SG105 – 5 puertos.....	30
Figura 6. Emulación de enlace sede principal – sede secundaria	31
Figura 7. Emulación de enlace – validación de potencia.....	31

Índice De Tablas

Tabla 1. Tecnologías WAN	16
Tabla 2. Tecnologías enlaces punto a punto	17
Tabla 3. Stakeholders - Fisdeco	20
Tabla 4. Stakeholders - clasificación	20
Tabla 5. Parámetros que debe tener el medio de transmisión.....	24
Tabla 6. Evaluación de tecnologías de transmisión.....	25
Tabla 7. Evaluación de tecnologías inalámbricas.....	25
Tabla 8. Factor de rugosidad.....	28
Tabla 9. Factor climático	28
Tabla 10. Costos de implementación.....	32

Introducción

La Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, es una entidad privada, sin ánimo de lucro, cuyo fin es el de realizar labores humanitarias y prestar apoyo a comunidades vulnerables como salud, educación, comedores comunitarios, entre otros. La institución se encuentra ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar, en donde brinda su ayuda a los barrios circundantes como: Meissen, México, Alameda, Lucero Bajo, Medio, y Alto.

Actualmente la entidad cuenta con dos sedes principales: Colegio Fisdeco Margarita Madrigal, ubicada en el Lucero Bajo y Centro Infantil Santo Domingo de Guzmán, ubicado en el Barrio Vista Hermosa.

Debido a que las sedes de la Fundación no están comunicadas se dificulta el seguimiento de las labores, lo que pone en riesgo el cumplimiento de su objetivo principal. “la formación integral de la persona humana y la construcción de comunidades cristianas, a través de la creación de jardines infantiles, sala cunas, centros de educación y deportes, programas especializados para educación y ambientación de adultos, la salud mental y física de los beneficiarios, a través de programas de medicina preventiva y curativa”¹.

En el mundo de hoy las tecnologías de información y las comunicaciones, juegan un papel importante en la vida cotidiana, porque facilitan la realización de actividades sin la necesidad de estar físicamente en un lugar específico, así como permiten la transmisión de la libre información entre otros aspectos. No sólo en este tipo de eventos las tecnologías de la información y las comunicaciones son importantes; el Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones (MinTIC) en su plan Ecosistema Tecnológico (2016) que:

“Por medio de las tecnologías de la información, se puede reducir la pobreza, generar empleo e incrementar el desarrollo sostenible”². Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente es importante que la Fundación disponga de una interconexión con sus sedes, que le permita cumplir cabalmente con su objetivo, ofreciendo más y mejores servicios a la comunidad, dando un mayor alcance a su objetivo principal y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población cercana.

De ahí el propósito de esta investigación, el cual consiste en encontrar una solución que le posibilite a la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, la interconexión entre sus dos sedes mediante un enlace que facilite no sólo la comunicación entre dichas sedes, si no que a su vez le permita, mediante el acceso a Internet, ampliar el alcance a su objetivo principal. Este enlace, no solo ayudará a la Fundación a dar un mayor alcance a su objetivo principal, si no que permitirá una administración centralizada, implementando servicios adicionales como: VoIP,

¹ (Hermanas Dominicanas. (2005). Quiénes Somos. 13/08/2016, de Fisdeco Sitio web: <http://www.dominicasmisioneras-fisdeco.org/espanol.html>).

² (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2016). Ecosistema Tecnológico. Abril 2016, de MinTIC Sitio web: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital>).

monitoreo, seguridad, internet y posiblemente telemedicina aplicada a la atención primaria de las sedes.

Este trabajo plantea y desarrolla una solución a la falta de monitoreo y administración centralizada, y a la carencia de comunicación de las dos sedes de la Fundación. Igualmente, desarrolla un objetivo general y objetivos específicos encaminados al desarrollo de la solución, enfocada a la creación de un diseño de red efectivo que supla las necesidades de la Fundación en cuanto a temas de administración, comunicación y monitoreo de sus sedes, revisando y validando las tecnologías WAN existentes.

El resultado de este trabajo brindará a la Fundación un diseño que le permitirá resolver las necesidades evidenciadas. También se crearán conclusiones y sugerencias, que facilitarán en un futuro la implementación del diseño en el sitio.

Capítulo I

Planteamiento del problema

La idea surgió a partir de la necesidad, debido a que existen muchas instituciones o fundaciones cuya función es brindar ayuda, educación y servicios de salud a la población en situación de vulnerabilidad y de pobreza extrema. Una de ellas es la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, en la cual se ofrecen servicios de: salud, ya que dispone de un centro médico; educación, cuenta con varios centros educativos como colegios y jardines infantiles; y capacitación para la población vulnerable, entre otros servicios orientados a proveer la ayuda humanitaria a la comunidad circundante.

La institución cuenta con dos sedes educativas en Bogotá: el Colegio Fisdeco Margarita Madrigal, en el barrio Lucero Bajo, y el Centro Infantil Santo Domingo Guzmán, ubicado en el Barrio Vista Hermosa. En estas dos sedes la Fundación ha trabajado en su objetivo de brindar “formación integral de la persona humana y la construcción de comunidades cristianas, a través de la creación de jardines infantiles, sala cunas, centros de educación y deportes, programas especializados para educación y ambientación de adultos, la salud mental y física de los beneficiarios, a través de programas de medicina preventiva y curativa”³.

El trabajo que ha venido realizando la Fundación para cumplir con su objetivo se ha visto afectado por la falta de implementación de tecnologías de la información, que le permita cumplirlo de una forma más sencilla, efectiva y eficaz y a su vez económica.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) está enfocado en la masificación de las tecnologías de la información en todo el país, con el fin de beneficiar a la población brindando mejores oportunidades de salud, educación y empleo a la población en condición de pobreza y vulnerabilidad (MinTic, 2016).

Teniendo en cuenta las iniciativas de MinTic, se hace necesario que la Fundación tenga interconectadas sus sedes, a su vez es importante no sólo que la institución se encuentre conectada entre sí, si no que al mismo tiempo tenga acceso a internet, con el fin de ampliar aún más su oferta de servicios y mejorar los ya existentes, generando un valor agregado por medio de esta conexión entre sedes.

Partiendo del contexto anterior, Fisdeco se ve en la necesidad de dar un paso más adelante en el uso de las tecnologías de la información, para mejorar el alcance de su objetivo, de tal manera que pueda abarcar más población y a controlar, monitorear y mejorar los servicios ofrecidos a la comunidad en cada una de sus sedes de manera sencilla y eficiente.

³ (Hermanas Dominicanas. (2005). Quienes Somos. 13/08/2016, de Fisdeco Sitio web: <http://www.dominicasmisioneras-fisdeco.org/espanol.html>).

Al mejorar y ampliar los servicios la Fundación, no solo logrará cumplir sus objetivos sino que cumplirá con el Plan de Desarrollo Local, promovido por la Alcaldía Menor de Ciudad Bolívar: “El objetivo del Plan es propiciar el desarrollo pleno del potencial de los habitantes de la ciudad, para alcanzar la felicidad de todos en su condición de individuos, miembros de una familia y la sociedad”⁴.

Sin embargo, teniendo en cuenta lo anterior, surge la siguiente pregunta que abarca los interrogantes anteriores y que define la problemática planteada en el presente documento: ¿Cómo diseñar una red de interconexión entre las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, que permita mejorar y facilitar la comunicación, el monitoreo, la seguridad y la administración, así como también que se puedan implementar servicios educativos y de salud en la organización?

⁴ (Subsecretaría De Planeación De La Inversión. (2016). Plan de Desarrollo Local. 08/05/2016, de Secretaría De Planeación Sitio web: <http://www.ciudadbolivar.gov.co>).

Objetivo General y Objetivos Específicos

Objetivo general

Diseñar una red de interconexión que permita conectar las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, de manera que a través de un enlace WAN; se mejore y facilite la comunicación, el monitoreo, la seguridad y la administración de sus sedes, contribuyendo al logro de sus objetivos.

Objetivos específicos

- Evaluar los servicios que pueden ser mejorados, tales como voz y datos, mediante el uso de un enlace WAN.
- Revisar y comparar las tecnologías actuales WAN que permitan o faciliten la interconexión entre las dos sedes.
- Lograr el levantamiento de información por medio de RAE, estado del arte y un marco teórico acerca de las diferentes tecnologías que hay actualmente.
- Realizar diseño de la red en cada una de las sedes, teniendo en cuenta la tecnología seleccionada para el enlace principal o *backbone* que permitirá la interconexión entre las dos sedes.

Justificación

Esta investigación surge debido a la necesidad existente de comunicación entre las dos sedes de la Fundación Integración Social Y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, que actualmente no disponen de una forma de comunicación efectiva y eficiente entre sus dos sedes, lo que les dificulta la administración y el monitoreo de la seguridad, haciendo complejo cumplir a cabalidad con su objetivo principal.

De aquí, que es importante la implementación de este proyecto, con el fin de brindar una solución económica y efectiva, que le permita a la Fundación interconectar sus sedes a un único punto o centro de control, resolviendo las necesidades que posee actualmente.

La implementación de este proyecto beneficiaría las labores del día a día al personal docente, administrativo y de operaciones de la entidad; al tiempo que permitiría la implementación de plataformas tecnológicas como *e-learning* para los temas académicos de la Fundación, VoIP y CCTV para la comunicación y seguridad intersedes.

Así mismo la Fundación contribuye en el cumplimiento del Plan de Desarrollo Local, de la Alcaldía Menor de la localidad de Ciudad Bolívar, y al plan Ecosistema Digital del MinTIC⁵.

Además de potenciar la gestión de la Fundación, se reducirán los costos logísticos ya que luego de la implementación de esta solución, los costos por desplazamientos orientados a temas de monitoreo y/o gestión disminuirían debido a que temas como reuniones, requerimientos y solicitudes, así como gestión de la seguridad, bajarían notablemente puesto que sólo se realizarían traslados en casos estrictamente necesarios.

⁵ (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2016). Ecosistema Tecnológico. Abril 2016, de MinTIC Sitio web: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital>).

Capítulo II

Marco referencial

Se tendrán en cuenta diferentes bases de datos, entre ellas la Biblioteca de la Universidad Santo Tomás, con el fin de consultar las diferentes tesis y trabajos de grado acerca de la temática que se trabajará en este documento. Finalmente se organizará en los formatos Resumen Analítico Especializado (RAE), la información obtenida para tenerla en cuenta en el desarrollo de la presente investigación.

Como se presenta gran variedad y cantidad de información en las diferentes bases de datos, se ve en la necesidad de crear una metodología que permita calificar la información por orden de importancia, tomando como base la temática tratada en la descripción del problema y en objetivo general de esta investigación. Por lo anterior se diseña un formato RAE, que permita clasificar la información más relevante y que tenga más aplicabilidad en esta investigación.

Para el formato RAE se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Fecha de elaboración del documento RAE: Esta característica permite establecer la fecha en la cual se creó el documento.
- Fecha de publicación: Permite establecer la actualidad del documento, con respecto a las temáticas tratadas.
- Tipo de publicación: Este apartado ayuda a diferenciar de donde proviene la información obtenida y permite clasificarla si pertenece a un libro, tesis o proyecto de grado.
- Identificador y número topográfico: Este elemento garantiza que la información recolectada es verídica y proviene de una fuente confiable.
- Descripción física: Detalla la presentación en la que se encuentra la información, es decir número de hojas, ubicación física del documento.
- Coautor corporativo: Esta información permite verificar la procedencia de la información.
- Palabras clave: Por medio de este campo, es más fácil consultar los RAE. Este campo permite indexar los RAE.
- Contenidos: Muestra un breve esbozo de las temáticas tratadas en el documento.
- Resumen: En una muestra generalizada de la información contenida dentro de libro, tesis, trabajo de grado etc.
- Conclusiones: Las conclusiones son las propias realizadas por el autor del documento.
- Bibliografía: Es la bibliografía de uso propia del autor del documento, que al mismo tiempo sirve como referencia para esta investigación, en tanto que se puede consultar esta información con el fin de tener una mayor base de datos para complementar el marco referencial.
- Comentario Autor RAE: Por medio de este campo se especifica que puntos claves son importantes y que poder ser usado de la información recopilada.
- Versión web: Enlaces si es el caso, de donde se obtuvo la información.

Todos estos campos, permiten tener un mayor orden de la información, clasificación, y reducción de tiempos en la búsqueda de información y reduciendo los datos innecesarios para esta investigación.

Formato RAE

Se adjunta formato RAE utilizado en el desarrollo de este proyecto.

Resumen Analítico Especializado R.A.E			
RAE No.		Autor RAE	
Título			
Fecha de elaboración		Fecha De Publicación	
Tipo Publicación		Editorial	
Identificador		No. Topográfico	
Descripción Física			
Coautor Corporativo			
Autor(es)			
Palabras Claves			
Contenidos			
Resumen			
Conclusiones			
Bibliografía			
Comentario Autor RAE			
Versión Web			

Marco de antecedentes

Para la presente investigación se tuvieron en cuenta varios proyectos que guardan relación con los objetivos de estudio que se aborda.

Proyecto de instalación de conectividad para las tres sedes de una institución educativa

Este proyecto consiste en implementar la interconexión (enlace WAN) entre las sedes de una misma institución educativa, la cual dispone de una sede principal, una sede secundaria y un hospital universitario. La solución se propuso haciendo uso de tecnologías de fibra óptica y de MPLS como red de transporte, la cual permitirá proveer servicios de interconexión entre las tres sedes de la institución y generar la interconexión.

Diseño Red de Conectividad (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado)

Este proyecto busca diseñar una solución integral de conectividad voz y datos en las sedes listadas en la tabla siguiente pertenecientes a un cliente específico (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado) de acuerdo a una necesidad y presupuesto determinado por él mismo, desarrollándose en tres fases y usando como base del diseño la red y plataforma tecnológica de una Empresa de Telecomunicaciones (ISP – Líder del mercado).

Interconexión de forma inalámbrica de todas las dependencias de la Universidad Tecnológica de Chocó Diego Luis Córdoba

A través de soluciones de banda ancha inalámbrica de Motorola la institución educativa logró conectar el campus universitario con las distintas sedes que posee en la ciudad, beneficiando a más de 8.500 estudiantes y 250 docentes.

Las autoridades de la Universidad Tecnológica del Chocó seleccionaron las soluciones Punto-a-Multipunto (PMP) y Wireless Lan (WLAN) de Motorola para el proyecto. El objetivo principal apuntaba a contar con acceso a Internet en sus dependencias y lograr la interconexión entre todas sus sedes, dentro del campus universitario y en la ciudad de Quibdó.

La necesidad era básicamente contar con una red inalámbrica donde que ofreciera cobertura en las distintas instalaciones de la Universidad y que permitiera enlaces con todas las dependencias que no están dentro del campus universitario. El acceso cableado requería de mucha obra de infraestructura que no resultaba práctico y además era costoso. El desafío era lograr conectividad e interconexión en una topografía muy difícil, por lo que se decidió adoptar soluciones de banda ancha inalámbrica que lograron cumplir de manera eficaz con los objetivos prefijados.

Estos proyectos resultan útil para la investigación ya que realizan interconexión a diferentes entidades como instituciones o clínicas y nos da una visión de qué tipo de tecnología se utiliza para el enlace, en el caso de la institución educativa realizan el enlace mediante la tecnología MPLS que utilizan los proveedores de servicio y para el caso de la universidad utilizan tecnología inalámbrica ya que no existía infraestructura necesaria para un tendido de fibra óptica.

Marco Teórico

Ahora se presentan las definiciones y conceptos teóricos sobre los que se fundamenta el proyecto.

“Redes de área local: Una red de área local (LAN, Local Area Network) es un conjunto de elementos físicos y lógicos que proporcionan interconexión entre dispositivos en un área privada y restringida.

Redes de área extensa: Una red de área extensa o extendida (WAN, Wide Area Network) es una red que intercomunica equipos en un área geográfica muy amplia.

Sistemas de fibra óptica: La fibra óptica permite la transmisión de señales luminosas. La fibra, que suele ser de vidrio u otros materiales plásticos, es insensible a interferencias electromagnéticas externas. La luz ambiental es una mezcla de señales de muchas frecuencias distintas, por lo que no es una buena fuente de señal portadora luminosa para la transmisión de datos. Son necesarias fuentes especializadas: fuentes láser y diodos LED.

Sistemas inalámbricos: El medio de transmisión en los enlaces de radio es el espacio libre, con o sin atmósfera, a través de ondas electromagnéticas que se propagan a la velocidad de la luz. Para llevar a cabo la transmisión se utiliza un sistema de antenas emisoras y receptoras.”⁶

Para la fundación es importante tener dispositivos que le permitan estar conectados internamente como portátiles o computadores de escritorio, además tener en cuenta un cuarto para los servicios que requiera implementar. Las distancias de la fundación están localizadas a más de 2 kilómetros de distancia por lo que se requiere una interconexión tipo WAN.

Si se dan las condiciones y la infraestructura se podría pensar en una solución con fibra óptica, esta sería la más eficiente sino la tecnología inalámbrica es viable y adecuada para realizar este tipo de interconexión.

⁶ Abad, D. A. (2013). Redes locales. Madrid, ES: McGraw-Hill España. Retrieved Sitio Web <http://www.ebrary.com>

Tecnologías de acceso WAN

Basándose en la información recolectada, se realizó una comparación de las posibles tecnologías a implementar en la realización de este proyecto.

A continuación se muestra una tabla resumen de las posibles tecnologías a implementar.

ATM
<ul style="list-style-type: none">• Permite la transmisión de aplicaciones síncronas y asíncronas de voz, video y datos, a diversas velocidades, en direcciones múltiples, con diferentes grados de calidad y servicios.• Permite manejar el ancho de banda de manera flexible e inteligente asignándolo solo cuando las aplicaciones lo demandan.• Presenta capacidades mínimas de control de error y flujo.
Frame Relay
<ul style="list-style-type: none">• Bajo retardo de red y alta conectividad.• Eficiente utilización del ancho de banda.• No soporta aplicaciones sensibles al tiempo.• No garantiza la entrega de los datos.• Definido para velocidades de hasta 1,544/2,048 Mbps.
Ethernet
<ul style="list-style-type: none">• Permite modificar y manipular de una manera más dinámica, versátil y eficiente, el ancho de banda y la cantidad de usuarios en corto tiempo.• Ofrece un bajo costo en la administración, operación y funcionamiento de la red.• Facilidad de uso e instalación.

Tabla 1. Tecnologías WAN

Al analizar y comparar las posibles tecnologías que garanticen calidad de servicio en la transmisión de datos entre las distintas sedes físicas que conforman la Fundación, se considera que la tecnología para dicha implementación es Ethernet dado que es la más eficiente para este proyecto. Esta tecnología presenta la mejor relación beneficio-costos ya que se considera una tecnología realmente económica y netamente escalable permitiendo la expansión del ancho de banda de acuerdo a los requerimientos de la fundación y sus sedes.

Asimismo, junto con la investigación teórica realizada se tiene la siguiente tabla donde se muestran las comparaciones con respecto a los distintos tipos de interconexión que se podrían llevar a cabo entre las sedes.

	Ventajas	Limitaciones
MICROONDAS	El camino entre el receptor y el transmisor debe tener una altura mínima sobre los obstáculos en la vía. Zona de Fresnel, ya que aumenta o disminuye el nivel de intensidad de la señal recibida.	No deben existir obstáculos entre el transmisor y receptor. Distancias limitadas entre el transmisor y receptor
VPN (Virtual Private Network)	Ahorro en costos (mantenimiento de bajo costo) y la escalabilidad. Puede utilizar internet o alguna otra red pública para hacer la conexión y entrar a la red virtual a través de líneas locales.	Se deben establecer correctamente las políticas de seguridad y de acceso.
FIBRA ÓPTICA	No resulta afectada por condiciones externas. Pueden colocarse fácilmente en las distintas instalaciones debido a su contextura delgada.	Alta fragilidad. Necesidad de conversores de señal.

Tabla 2. Tecnologías enlaces punto a punto

Marco geográfico

El proyecto será aplicado en la ciudad de Bogotá, en los barrios Lucero Bajo y Vista Hermosa, pertenecientes a la localidad de Ciudad Bolívar.

Dirección de la sede principal: Cl. 69c 10-21

Mapa de ubicación:



Figura 1. Marco geográfico

Diseño Metodológico

Para realizar esta investigación se usaron los siguientes tipos de estudio:

- Área de estudio: las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco.
- Técnicas de recolección de datos: para tener un enfoque de cómo está estructurada la red actual Fisdeco se realizará una visita directa a cada una de las sedes, donde se observará qué tipo de tecnologías tienen, cuáles son los proveedores de servicios, entre otros. Además se realizará recolección documentada de la información.
- Ingeniería de detalle: implica especificar y justificar qué se usará en el diseño de la red y los equipos. Cada uno de los equipos contará con una descripción de aspecto técnico y sus características.

Metodología PPDIIO

La metodología a utilizar está basada en el ciclo de vida de una red definida por Cisco System conocida como PPDIIO: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar. Cabe aclarar que solo se trabajará hasta el diseño.

Consiste en iniciar desde la primera capa del modelo OSI y continuar con las demás de forma descendente, validando los requerimientos de la empresa o cliente y analizarlos antes de escoger la tecnología.

Este modelo ayudará a diseñar la red de una manera eficiente haciendo un análisis de todos los requerimientos y metas que se quieren alcanzar. A continuación se explican las fases de la metodología que se utilizarán en el proyecto:

- Fase de preparación: Crea un caso de negocios para establecer una justificación financiera para la estrategia de red. Se identificará la tecnología que soportará la arquitectura.
- Fase de planeación: Identifica los requerimientos de red caracterizándola y evaluándola, así como realizando un análisis de las deficiencias contra las buenas prácticas de arquitectura.
- Fase de diseño: El diseño de la red es desarrollado sobre los requerimientos técnicos y de negocios obtenidos desde las fases anteriores. Esta fase incluye diagramas de red y lista de equipos. El plan de proyecto es actualizado con información precisa para la implementación. Después de esta fase aprobada empieza la implementación.

Stakeholders

Para determinar los stakeholders, se hace necesario el diligenciamiento de la siguiente planilla, con el fin de determinar cuáles serán los actores que se verán afectados directa o indirectamente por el proyecto.

Identificación Institución/Persona			Definición de necesidades			
Nombre Completo (Institución/Persona)	Organización	Teléfono/Móvil	Requerimientos y/o necesidades	Grado de Influencia	Posicionamiento	Observaciones
Proyecto:						
Cliente: FISDECO						
VIANNEY LINK	FISDECO	N/A	Comunicar la sede principal con la sede en el barrio Vista Hermosa	10	Muy favorable	Cuerpo Admin.
REGINA HÄUFELE	FISDECO	N/A	Proveer servicios de internet a la sede en Vista Hermosa	10	Favorable	Cuerpo Admin.
SILVIA BÜCHEL	FISDECO	N/A	Mejora en la seguridad física en las dos sedes	10	Favorable	Cuerpo Admin.
PILAR HERNANDEZ	FISDECO	N/A	Comunicación con la biblioteca de la segunda sede	9	Neutro	Cuerpo Admin.
Proyecto:						
Cliente: FISDECO						
Identificación Institución/Persona			Definición de necesidades			
Nombre Completo (Institución/Persona)	Organización	Teléfono/Móvil	Requerimientos y/o necesidades	Grado de Influencia	Posicionamiento	Observaciones
ALEJANDRA SOLER	FISDECO	314 7899856	Comunicar la sede principal con la sede en el barrio Vista Hermosa	10	Muy favorable	Cuerpo docente
JUAN MORALES	FISDECO	301 2878688	Comunicar la sede principal con la sede en el barrio Vista Hermosa	10	Muy favorable	Cuerpo docente
ALEXANDRA VILLAMIL	FISDECO	317 7477422	Comunicar la sede principal con la sede en el barrio Vista Hermosa	10	Muy favorable	Cuerpo docente

Tabla 3. Stakeholders - Fisdeco

Los stakeholders, se seleccionaron teniendo en cuenta su grado de influencia hacia el proyecto y la favorabilidad de cada uno de los implicados. Por lo tanto se determinaron los siguientes stakeholders:

Directos	Indirectos
Cuerpo administrativo de Fisdeco.	Usuarios de Fisdeco
Cuerpo docente.	Población Circundante
Cuerpo de servicios generales.	Proveedores de telcos
Población estudiantil	

Tabla 4. Stakeholders - clasificación

De igual forma los stakeholders mencionados anteriormente, fueron seleccionados teniendo en cuenta también, las entrevistas realizadas con los funcionarios de la fundación.

Recursos disponibles

En los recursos disponibles para el diseño y futura implementación del proyecto, se destacan los siguientes:

- Conocimiento de área en donde se está realizando el estudio del proyecto.
- Donaciones provenientes del sector privado de Colombia, Alemania y Suiza.
- Infraestructura actual de la fundación.

Capítulo III

Desarrollo y resultados

Diseño de la solución

Para la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco, es fundamental analizar la propuesta de cómo se interconectarán sus sedes y de los servicios que serán requeridos. Para esto es necesario realizar una comparación entre las diferentes tecnologías existentes con el fin de escoger el adecuado para la necesidad de estos.

A continuación se describe un plan de trabajo, con el que se podrá determinar la tecnología más apropiada:

Visita técnica:

Mediante esta visita, se pretende realizar una revisión de la infraestructura actual con la que cuenta la fundación, de igual forma se estudiarán y se tendrán en cuenta factores como:

- Distancias entre sedes.
- Operadores de telecomunicaciones en el área, con el fin de ver si se puede establecer un enlace entre las dos sedes, mediante el uso de las redes de estos operadores.
- Revisión de la infraestructura de cada una de las sedes.
- Revisión de la infraestructura tecnología disponible en el momento por la fundación, con el fin de analizar de qué forma se puede usar, para los fines de este proyecto.
- Revisión del terreno o área, en donde se encuentran ubicadas cada una de las sedes de la fundación, para de esta forma saber si se puede o no, aplicar una solución inalámbrica. Para este punto, se delimitará el área de estudio, tomando como base mapas físicos y/o electrónicos y de esa forma establecer el alcance de la revisión.

Dentro de la visita técnica, también se incluirá una breve encuesta que se aplicará al personal administrativo y docente, con el fin de establecer qué otras necesidades se podrán suplir por medio de este proyecto. A continuación se incluye un esquema de encuesta que deberá ser aplicado al momento de implementar el presente proyecto.

Encuesta:

Recolección de información
Fisdeco Colombia - Encuesta

Identificación:

- Nombre de la sede:
- Fecha entrevista: dd/mm/aaaa
- Nombre del entrevistado:

Cuerpo de la encuesta:

¿Cuál es el área de la sede principal en m²?

¿Cuáles servicios se prestan en la sede principal?

¿Existe algún impedimento para llevar a cabo el cumplimiento de los servicios anteriormente mencionados?

¿Cree usted que por medio de la implementación y uso de las tecnologías de la información, pueden estos servicios mejorar su cobertura?

Si la fundación tuviese mayor conectividad con todas sus sedes. ¿Cree usted que se facilitaría la administración y/o la gestión logística de la fundación?

¿Es indispensable una conexión a internet para todas las sedes de la fundación? Sí, no y ¿Por qué?

Si respondió afirmativamente, ¿Este acceso a internet debería ser de uso compartido, para toda la comunidad Fisdeco?

Levantamiento de Información

El levantamiento de información realizado fue tanto de la topología de la red presente así como de la estructura física y La Fundación.

Se realizaron visitas a ambas sedes en donde se obtuvo la información referente a la estructura de red de la empresa, como el estado actual del cableado, presencia de los cuartos de telecomunicaciones y cableado estructurado.

Infraestructura física de la Fundación Fisdeco

La Fundación tiene una estructura física en cada sede fija que consta de cuatro pisos donde se encuentran los distintos departamentos y oficinas. La distribución de cada uno de los pisos es departamental estando repartidas de la siguiente manera:

Estructura de red de la Fundación

Sede 1 (Principal)

- Tecnología de acceso a internet: ADSL, proporcionada por la empresa ETB.
- No presenta cuarto de telecomunicaciones ni gabinetes.
- No presenta cableado estructurado en sus instalaciones.
- Cuentan con alrededor de 15 equipos de computación.
- Las PC no se encuentran conectadas en red.
- No existen puntos de acceso inalámbricos.
- Poseen 1 switch modelo Tp-Link TL-WR642G.
- Existencia de un servidor web.

Sede 2

- No Poseen equipos de computación.
- No tienen acceso a internet.
- No presentan cuarto de telecomunicaciones ni gabinetes.
- Las PC no se encuentran conectadas en red.

Selección de medio de transmisión

Para dar solución al problema planteado al inicio del documento, es necesario realizar un análisis, que permita identificar cuál de las tecnologías WAN existentes, puede aplicarse al proyecto, tomando como base, los siguientes criterios:

Parámetros	Observación
Alcance	La tecnología debe ser capaz de tener un alcance mayor a 2 Km.
Ancho de banda	En cuanto al ancho de banda, la tecnología o el medio de transmisión, debe ser capaz de transmitir un mínimo de 10 Mbps.
Confiabilidad	Capacidad de soportar los enlaces durante fenómenos atmosféricos como lluvias torrenciales y humedad.
Complejidad	Fácil instalación, configuración y mantenimiento de los equipos.
Despliegue	Debe ser sencillo y de bajo costo.
Costo	El costo de implementación debe ser bajo.

Tabla 5. Parámetros que debe tener el medio de transmisión.

En la tabla 4, se realiza la evaluación de los diferentes medios de transmisión que existen actualmente:

- Deficiente: 1 – 2
- Aceptable: 3 – 4
- Suficiente: 4 – 5

Parámetros	Medio alámbrico (fibra óptica)	Calificación	Inalámbrico (Wifi, WiMax, Radio enlace)	Calificación
Alcance	400 Km	5	50 Km	3
Ancho de banda	10 Gbps	5	10 ~ 100 Mbps	4
Confiabilidad	Alta	5	Media	4
Complejidad	Alta	1	Baja	5
Despliegue	Complejo	1	Simple	5
Costo	Elevado	1	Bajo	5
Total calificación		3		4,3

Tabla 6. Evaluación de tecnologías de transmisión.

Teniendo en cuenta la evaluación anterior, se determinó que la mejor opción de tecnología de transmisión es la inalámbrica. Ahora, se hace necesario elegir cual de todas las tecnologías inalámbricas existentes actualmente, pueden brindar una solución sólida y económica al proyecto.

Parámetros	WiMax	Calificación	WiFi	Calificación	Enlace de Radio	Calificación
Alcance	50 Km	4	100 m	1	50 Km+	5
Ancho de banda	10 ~ 300 Mbps	5	10 ~ 300 Mbps	5	10 ~ 100 Mbps	5
Confiabilidad	Media	5	Media	4	Media	4
Complejidad	Media	5	Baja	5	Baja	5
Despliegue	Simple	5	Simple	5	Simple	5
Costo	Medio	3	Bajo	5	Bajo	5
Total calificación		4,5		4,2		4,8

Tabla 7. Evaluación de tecnologías inalámbricas.

De acuerdo al análisis realizado en las tablas anteriores, se determinó que la tecnología que más se adecua a las necesidades del proyecto es un radio enlace, ya que este cumple con los parámetros mínimos que se requieren para dar solución a la problemática planteada en el proyecto.

Topología

Al momento de realizar el diseño de la topología de la red se deben tomar en cuenta las distintas características de cada una de las posibles topologías a implementar, para luego tomar la decisión que produzca la mayor cantidad de beneficios dentro de la red de telecomunicaciones diseñada Punto a Punto un enlace inalámbrico.

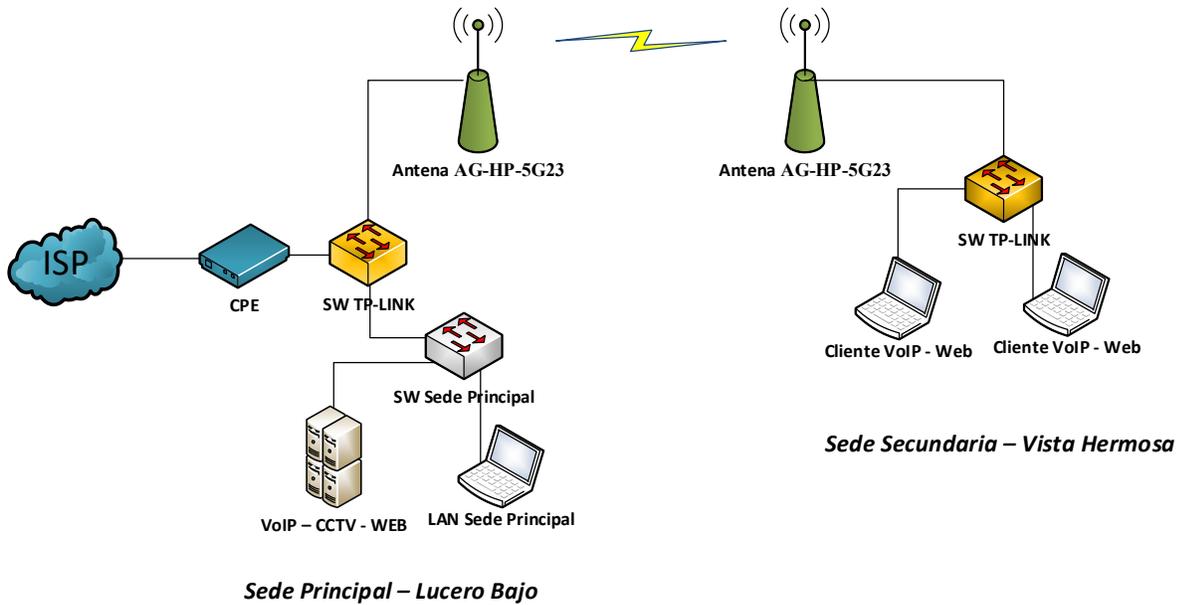


Figura 2. Diseño y topología

Solución técnica

Ubicación de las antenas:

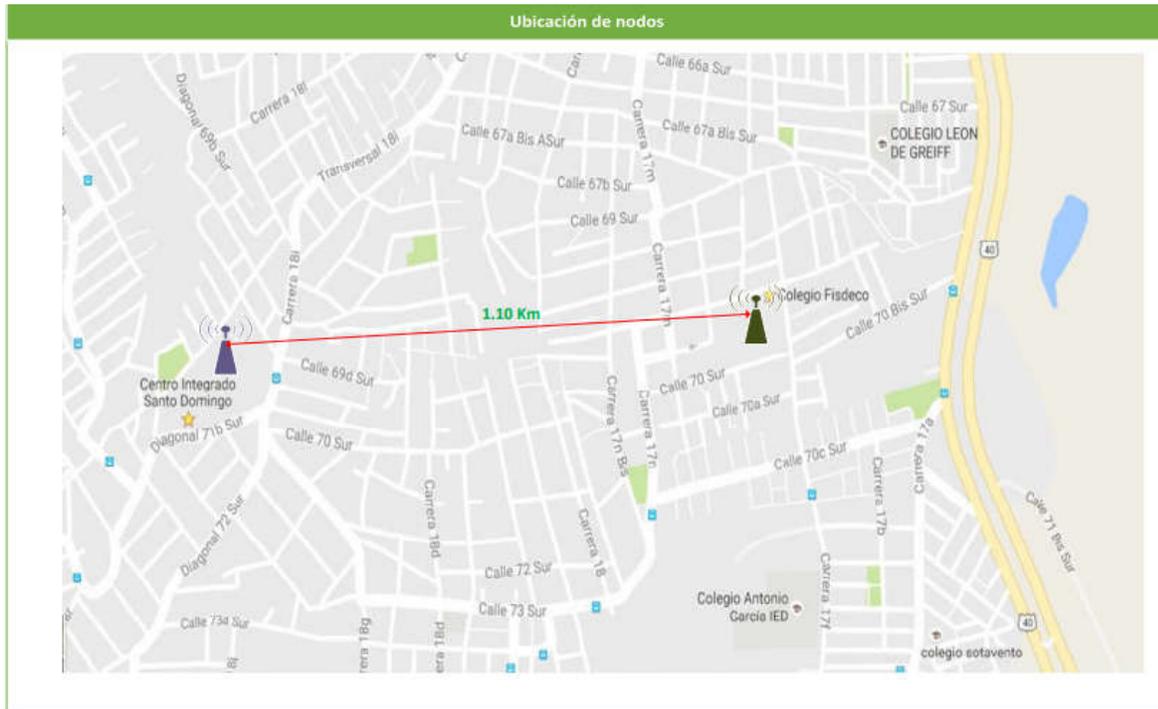


Figura 3. Distancia del enlace entre sede principal y sede secundaria

Análisis de propagación

El objetivo de este análisis es el de conocer si los enlaces entre los dos nodos de la red se pueden ver afectados por las condiciones climatológicas del lugar, en este caso solo se aplicará la ecuación de margen de desvanecimiento y la ecuación de pérdidas en el espacio libre.

- Margen de desvanecimiento

$$F_m(dB) = 30 \log d + 10 \log(6.A B F) - 10 \log(1 - k) - 70dB \quad (1) \quad [21]$$

En donde:

$30 \log d$ =Múltiples Trayectorias

$10 \log(6 A B F)$ =Sensibilidad de la Superficie

$10 \log(1 - k)$ =Objetivo de Confiabilidad

$70dB$ =Otras variables

A = Factor de rugosidad del suelo en la trayectoria de la transmisión.

B = Factor climático del lugar del enlace.

- Margen de desvanecimiento (fm)

Para mayor comprensión del lector los parámetros A (factor de rugosidad) y B (factor climático) se basan en la norma ITU G.821, en la tabla 1 y 2 se exponen los diferentes factores tanto climáticos como de rugosidad.

Factor de rugosidad	
Espejos de agua, ríos anchos, lagos, ciénagas etc.	4
Sembrados densos, pastizales altos, arenales	3
Bosques densos pero con propagación por encima del bosque	2
Terreno normal (sabanas, tierra adentro)	1
Terrenos rocosos disperejos en zonas altas	0,25

Tabla 8. Factor de rugosidad

Factor climático	
Áreas marinas, costeras o con condiciones del pero mes del año	1
Áreas tropicales, calientes y húmedas (selvas)	0,5
Áreas mediterráneas (continentales) de clima normal y estable	0,25
Áreas de alta montaña con clima frio, fresco y seco	0,125

Tabla 9. Factor climático

$$d = 1.1 \text{ Km}$$

$$R = 0,05$$

$$A = 1$$

$$B = 0.125$$

El factor A y B se ha seleccionado teniendo en cuenta la ubicación de las sedes y el clima del lugar, entonces usando la ecuación (1) se tiene:

$$F_m(dB) = 30 \log(1.1) + 10 \log(6.1 \cdot 0.125 \cdot 5) + 10 \log(0,05) = 70dB$$

$$fm = 75,95 \text{ dB}$$

De acuerdo al resultado obtenido se tiene que los enlaces no tendrán problemas complejos de desvanecimiento de la señal debido al lugar y a las distancias propuestas en el diseño, lo anterior ha sido calculado para una distancia 1.1 Km. Sin embargo se compensará la pérdida con aumento leve en la potencia Rx y Tx de las antenas que se vayan a seleccionar para la solución.

- Propagación del enlace

Para que exista una comunicación entre los nodos que hay dentro de la red se requieren parámetros como: potencia de salida, sensibilidad del receptor y frecuencias de la señal.

Existe una ecuación que determina la potencia de una señal dependiendo de la distancia, por tanto se tiene la ecuación (2).

$$Pd = Po - 10 \cdot 2 \log(f) - 10 \cdot 2 \log(r) + 27.56 \quad (2)$$

En donde:

Pd (dBm) = Potencia a una distancia r .

Po (dBm) = Potencia inicial.

F (MHz) = Frecuencia de la señal.

r (m) = Distancia del enlace.

Ahora ya con todas las ecuaciones, se procede a realizar el análisis teórico de cada uno de los parámetros mencionados anteriormente, teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar y las distancias de cada uno de los enlaces. En la figura 1 se la distancia total del enlace.

$$Pd = 0 \text{ dBm} - 10 \cdot 2 \log(5) - 10 \cdot 2 \log(1100) + 27.56 \quad (2)$$

$$Pd = -47.32 \text{ dBm}$$

Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere una potencia en el Rx de -47.32 dBm como mínimo para que exista comunicación entre las dos antenas. Por lo anterior se deben seleccionar antenas que cumplan con estos requerimientos de potencia.

Selección de equipos de red

Para cumplir con el diseño de red, se hace necesario hacer uso de los siguientes equipos, teniendo en cuenta el precio (costo) y el alcance (para el caso de las antenas) que se requiere para suplir con las necesidades del diseño.

Antena: Ubiquiti AirLink AG-HP-5G23

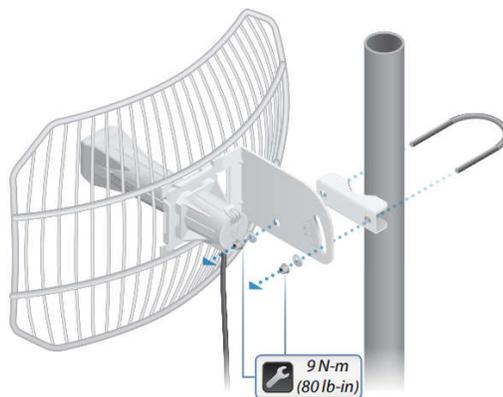


Figura 4. Antena Ubiquiti modelo AG-HP-5G23

Switch: TP LINK TL-SG105 – 5 puertos



Figura 5. Switch TP LINK SG105 – 5 puertos

Validación de equipos seleccionados

Para validar que las antenas seleccionadas cumplen con lo solicitado, se lleva a cabo una simulación por medio de una aplicación del fabricante que permite establecer si es o no viable el enlace.

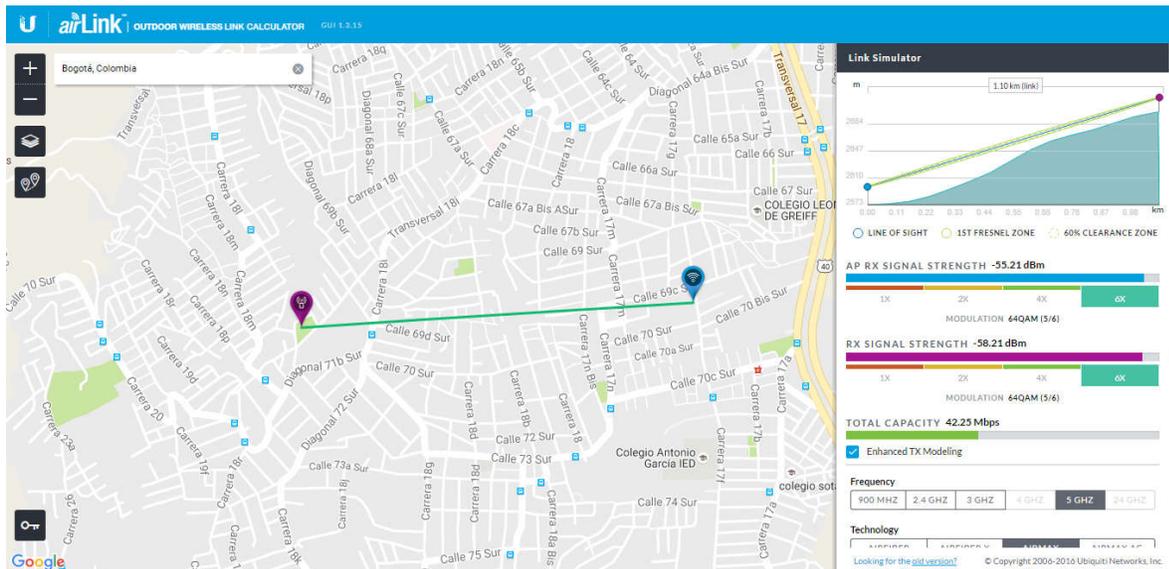


Figura 6. Emulación de enlace sede principal – sede secundaria

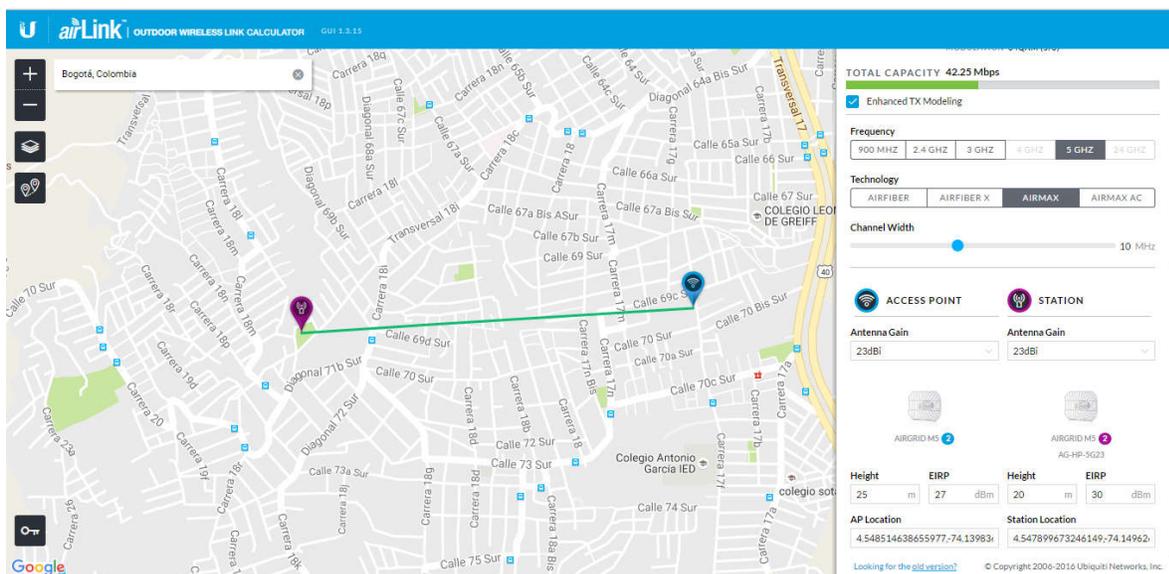


Figura 7. Emulación de enlace – validación de potencia.

Como se puede observar en la simulación, el enlace se puede llevar a cabo haciendo uso de las antenas seleccionadas, ubicándolas a una altura de 25 m y 20 m respectivamente.

Direccionamiento IP

Para realizar la asignación de las direcciones, se tomaron en cuenta las antenas a utilizar.

Antena 1: 192.168.1.10/24 (transmisor)

Antena 2: 192.168.1.11/24 (receptor)

LAN Sede principal: 192.168.1.0/24

LAN Sede secundaria: 192.168.1.0/24

Costo total del proyecto

Elemento	Cantidad	Precio Unitario	Precios con IVA
Antena Ubiquiti Airgrid M Ag-Hp-5g23	2	\$ 240.000,00	\$ 556.800,00
Switch TP LINK TL-SG105	2	\$ 86.868,00	\$ 201.533,76
Mástil	2	\$ 84.000,00	\$ 194.880,00
Cable 2x16	50	\$ 900,00	\$ 52.200,00
Cable UTP Panduit Cat 6 x 100 m	305	\$ 1.080,00	\$ 382.104,00
Conectores RJ45	30	\$ 522,00	\$ 18.165,60
Cinta aislante Tesa	3	\$ 1.500,00	\$ 5.220,00
Alambre dulce	1	\$ 4.000,00	\$ 4.640,00
Paquete chazos 1/4	1	\$ 8.000,00	\$ 9.280,00
Anclaje metálico 3/8	20	\$ 450,00	\$ 10.440,00
Tornillo para madera 1/4	50	\$ 70,00	\$ 4.060,00
Tornillo para lámina 1/4	100	\$ 90,00	\$ 10.440,00
Canaleta Plástica autoadhesiva	15	\$ 1.524,00	\$ 26.517,60
Alquiler Kit Herramientas Instalación	1	\$ 500.000,00	\$ 580.000,00
Mano de obra	36	\$ 25.000,00	\$ 1.044.000,00
Transporte Materiales	1	\$ 420.000,00	\$ 487.200,00
Total con IVA			\$ 3.587.480,96

Los precios presentados en esta oferta incluyen IVA 16% y aplica para el año 2016 únicamente. El mantenimiento de las antenas tendrá un valor adicional que corre por cuenta de la fundación. Si hay daño de algún equipo en caso que no lo cubra la garantía la Fundación cubrirá los costes

Tabla 10. Costos de implementación

Capítulo IV

Conclusiones y recomendaciones

En este Proyecto, se realizó el diseño red que permitirá interconectar las dos sedes de la Fundación Integración Social y Desarrollo Comunitario, Fisdeco. Con la implementación de esta solución, se posibilitará la integración de servicios y tecnologías que representan el crecimiento a futuro de la Fundación. Para el diseño de la red, se realizó un análisis de la situación actual de la Fundación en donde se evaluaron las características de la infraestructura de comunicación actual, donde se pudo determinar que la misma requiere de mejoras para lograr una comunicación eficiente entre sus sedes.

Luego se procedió con las etapas de investigación, análisis de propagación, requerimientos necesarios en la red y costos. Teniendo en cuenta los factores anteriores se determinó que la mejor solución para este caso, es el uso de tecnologías Inalámbricas, dado que brinda a la Fundación la velocidad de transmisión y capacidad necesaria, para suplir sus necesidades de comunicación entre sus sedes. No obstante los costos de implementación de un enlace de radio a escala pequeña es más económico que si se utilizaran otras tecnologías como fibra óptica (oscura), metro Ethernet, MPLS o frame relay, los cuales requieren de un recurrente mensual por temas de soporte y mantenimiento.

Con el enlace de radio, no se requiere un recurrente mensual por que este enlace no está sujeto a un proveedor de internet como Claro, ETB, UNE, entre otros. Solo se realizará una inversión inicial única y no requerirá de recurrentes mensuales ni costos mensuales asociados a la manutención del sistema.

De esta forma el proyecto es muy beneficioso para la fundación, ya que podrá tener sus sedes conectadas, al mismo tiempo que no tendrá que hacer mayores inversiones manteniendo redes complejas y costosas.

Recomendaciones

- Iniciar lo antes posible la ejecución del proyecto, a los fines de cumplir con el monto de la inversión presupuestado.
- Seguir con las siguientes fases del proyecto para los servicios de comunicaciones como VoIP, servicios de seguridad y monitoreo (CCTV) y servicios de aprendizaje en línea.
- Se recomienda aumentar el ancho de banda de internet de 4 Mbps a 10 Mbps (utilizar FTTH), para mejorar el acceso a internet de todos los usuarios de la fundación, tanto en la sede principal como en la sede secundaria.
- Se deben realizar mínimo dos revisiones preventivas al año, con el fin de asegurar la durabilidad y estabilidad del radio enlace.

Bibliografía

- Lauren Astrid Cueva Camargo, (2014). Proyecto de instalación de conectividad para una institución educativa. Recuperado de <http://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/>
- Diva Hasbleidy Ramos Ballén, (2016). Diseño Red de Conectividad (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado). Recuperado de https://www.cee.siemens.com/web/slovakia/sk/corporate/portal/press/k2com/Documents/sral_xd_1292918.pdf
- García, r. A. (2009). Enrutamiento interno. Universidad del valle de México. campus tlalpan., México, df
- P. Grossetete, “IPv6 over MPLS Cisco IPv6 Provider Edge Router (6PE) Cisco IPv6 VPN Provider Edge Router (6VPE)”. Cisco Exposition, 2006, [En línea], disponible en:http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/iosswrel/ps6537/ps6553/prod_presentation0900aecd80311df4.pdf, pp. 4-9.
- Técnicas de Tunneling para la interconexión de Islas IPv6 sobre una estructura de Core IPv4,[En línea], Disponible en: <http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ipv6/configuration/guide/ip6-tunnel.html>
- M. Tatipamula, P. Grossetete and H. Esaki, “IPv6 Integration and Coexistence Strategies for Next-Generation Networks”. On Communications Magazine, IEEE. vol. 42 Issue 1, pp. 88-96, January, 2004.
- Cochenec, J.-Y., «Activities on next-generation networks under Global Information Infrastructure in ITU-T,» Communications Magazine, IEEE , vol.40, no.7, pp.98-101, Jul 2002
- Ernesto Ariganello, 2016. Redes cisco ccnp a fondo guía de estudio para profesionales, Mexico AlfaOmega
- Bob Vachon, 2009. Acceso a la WAN: guía de estudio de CCNA exploration, España: Pearson; CISCO.
- Jairo E. Serrano y Pablo S. Narváez, 2010. Uso de Software Libre para el Desarrollo de Contenidos Educativos. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?nrm=iso&script=sci_issuetoc&pid=0718-500620100006&lng=en

Anexos

Cronograma

# Item	Actividad	Semana 1 - 22 de Octubre	Semana 2 - 29 de Octubre	Semana 3 - 5 de Noviembre	Semana 4 - 12 de Noviembre	Semana 5 - 19 de Noviembre	Semana 6 - Entrega final
1	Ajuste de correcciones docente.						
2	Revisión de la propuesta.						
3	Revisión título, planteamiento de problema, justificación y objetivos.						
4	Revisión fuentes primarias y secundarias.						
5	Ajuste de correcciones docente.						
6	Revisión bibliografica.						
7	Revisión marco referencial.						
8	Revisión diseño metodológico.						
9	Ajuste de correcciones docente.						
10	Elaboración del diseño.						
11	Elaboración de cronograma para futura implementación del diseño.						
12	Elaboración de presupuesto.						
13	Ajuste de correcciones docente.						
14	Generación de conclusiones y recomendaciones						
15	Presentación de la solución.						
16	Consolidación de Bibliografía						
17	Ajuste de correcciones docente.						
18	Entrega de documento final						

RAE 1

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	001	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Proyecto de instalación de conectividad para una institución educativa		
Fecha de elaboración	16/04/2016	Fecha De Publicación	2014
Tipo Publicación	Tesis	Editorial	N.A
Identificador	N.A	No. Topográfico	N.A
Descripción Física	25 Hojas		
Coautor Corporativo	Universidad Santo Tomás Facultad de Telecomunicaciones		
Autor(es)	Lauren Astrid Cueva Camargo autor		
Palabras Claves	Sistemas de telecomunicación -- Programas para computador -- Redes de telecomunicaciones -- Fibras ópticas -- Cables de telecomunicación --		
Contenidos	Marco Básico		
	Aspectos Técnicos		
	Conclusiones		
	Bibliografía		
Resumen	Anexos		
	Proyecto de instalación para una institución educativa el cual consiste en la interconexión de seis enlaces de datos principal y cuatro enlaces de <i>backup</i> basados en la tecnología MPLS.		
Conclusiones	Se cumple con el cronograma contemplado, llevando un correcto manejo de tiempos estipulados en la ejecución de cada tarea.		
	La instalación cumplió con la expectativa para la cual se formuló el proyecto: la conexión de las diferentes sedes del cliente.		
	Se realizó la implementación de la red basada en la MPLS, logrando tener una mejora en la comunicación entre las diferentes sedes educativas del cliente.		
Bibliografía	http://unitel-tc.com/normas-sobre-cableado-estructurado/		
Comentario Autor RAE	El RAE es pertinente ya que interconecta dos sedes educativas		
Versión Web	http://aleph-bibliousta.com/F?func=direct&local_base=UST01&doc_number=000143958		

RAE 2

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	002	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Diseño Red de Conectividad (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado) (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado) Diseño Red de Conectividad (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado) Diseño Red de Conectividad (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado) (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado) Diseño Red de Conectividad (Clínicas Odontológicas – Líder del mercado)		
Fecha de elaboración	16/04/2016	Fecha De Publicación	jun-15
Tipo Publicación	Tesis	Editorial	N.A
Identificador	N.A	No. Topográfico	N.A
Descripción Física	75 Hojas		
Coautor Corporativo	Universidad Santo Tomás Facultad de Telecomunicaciones		
Autor(es)	Diva Hasbleidy Ramos Ballén autor		
Palabras Claves	Conectividad -- Diseño y construcción -- Odontología -- Sistemas de comunicación -- Diseño y construcción -- Redes de comunicación -- Diseño y construcción --		
Contenidos	Marco Básico Mercadeo Y Comercialización Aspectos Técnicos Conclusiones Bibliografía Anexos		
Resumen	El presente trabajo de grado fue desarrollado para optar por el título de especialista en gerencia de proyectos de ingeniería de telecomunicaciones. Desarrolla en su contenido el diseño de la red que requiere un cliente específico denominado “Clínicas Odontológicas – Líder del mercado” para dar solución a su problema de conectividad de datos, internet y transporte de voz, conservando la numeración que ha manejado por años de los operadores locales en cada ciudad y sobre las cuales se ha realizado el estudio. El diseño está soportado sobre la red MPLS de una empresa de telecomunicaciones a la cual hemos dado como nombre “ISP – Líder del mercado”		
Conclusiones	La centralización de los servicios en un solo ISP reducirá notablemente el tiempo en atención a fallas. La relación costo beneficio que se presenta al cliente sustenta la viabilidad del proyecto.		

	Los esfuerzos de la compañía están enfocados a lograr un objetivo específico mediante el desarrollo de las actividades propias usando de manera cada uno de los recursos dispuestos, con lo anterior, se pretende lograr definir el alcance dentro del marco de costos y tiempos tope establecidos por el cliente.
Bibliografía	https://www.cee.siemens.com/web/slovakia/sk/corporate/portal/press/k2com/Documents/sral_xd_1292918.pdf
Comentario Autor RAE	El RAE es pertinente ya que interconecta varias sedes
Versión Web	http://aleph-bibliousta.com/F?func=direct&local_base=UST01&doc_number=000143942

RAE 3

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	003	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Interconexión de las redes mediante enrutadores Interconnection of networks by routers		
Fecha de elaboración	18/04/2016	Fecha De Publicación	2013
Tipo Publicación	Articulo	Editorial	N.A
Identificador	1029-3450	No. Topográfico	N.A
Descripción Física	18 Hojas		
Coautor Corporativo	Centro de Información y Gestión Tecnológica		
Autor(es)	Lissette Nuñez Maturel		
Palabras Claves	Routers;enrutamiento estático y dinámico; router Telindus 1423;seguridad en los routers		
Contenidos	Enrutadores		
	Entrega directa e indirecta		
	Enrutamiento estatico y dinamico		
	Protocolas de enrutamiento		
	Sistemas Autonomos		
	configuraciones		

Resumen	Los routers o enrutadores son los dispositivos de interconexión que permiten que cada paquete enviado llegue a su destino siguiendo el camino o la ruta más factible. El presente trabajo surge con la idea de agrupar las características, componentes, funcionamiento y arquitectura genérica de los routers permitiendo una comprensión detallada acerca de cómo realmente se realiza el proceso de entrega de cada uno de los paquetes. Se abordaron conceptos fundamentales relacionados con el enrutamiento y se mostró la configuración básica de un router Cisco aplicable a los dispositivos de otros fabricantes. Se dió una breve introducción al router Telindus, uno de los modem -router más usados en las instituciones de salud del país y por último se abordó acerca de un aspecto de vital importancia para asegurar nuestra red: la seguridad de los routers.
Conclusiones	Los <i>routers</i> desempeñan un papel fundamental en el notable avance que ha tenido Internet. Mediante este trabajo se mostró las generalidades y funcionamiento de los <i>routers</i> como uno de principales dispositivos de la red. A través de este estudio se pudo observar que son muy similares a las computadoras según sus componentes fundamentales y que debido a que constituyen la cara de nuestra red al exterior debe seguirse una serie de pasos para garantizar su seguridad ante cualquier atacante.
Bibliografía	Access, N. O. Manual de Ayuda Telindus 1423 shdsl router. Cisco. (2007). CCNS Exploration 4.0 Aspectos básicos del networking. GARCÍA, R. A. (2009). ENRUTAMIENTO INTERNO. UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO.CAMPUS TLALPAN., MÉXICO, DF
Comentario Autor RAE	Este articulo resulta importante ya que al momento de implementar un cableado se necesitarán <i>switches</i> y <i>routers</i> para su interconexión
Versión Web	http://avanzada.idict.cu/index.php/avanzada/article/view/408

RAE 4

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	004	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Propuesta de interconexión mediante técnicas de entunelamiento de Islas IPv6 a través de una infraestructura de core MPLS/IPv4 con enrutadores de distribución doble		
Fecha de elaboración	18/04/2016	Fecha De Publicación	jun-12
Tipo Publicación	Artículo	Editorial	N.A
Identificador	0123-921X	No. Topográfico	N.A
Descripción Física	9 Hojas		
Coautor Corporativo	Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia		
Autor(es)	Danilo Alfonso López Sarmiento, César Augusto Hernández Suárez, Octavio José Salcedo Parra		
Palabras Claves	Enrutadores de distribución, GNS3+Dynamips, islas IPv6, núcleo MPLS/IPv4, técnicas de entunelamiento		
Contenidos	Introducción		
	Metodología		
	Resultados		
Resumen	<p>Las técnicas de entunelamiento han sido ampliamente utilizadas para la interconexión de Islas IPv6 a través de infraestructuras de Core nativo MPLS IPv4. Sin embargo, debido a la limitación de escalabilidad, es usual adoptar otras estrategias de interconexión como 6PE o 6VPE, las cuales resultan mucho más complejas de efectuar. El presente artículo propone y implementa a nivel de simulación mediante GNS3+Dynamips una solución que hace uso de las técnicas de entunelamiento en los PE (ProviderEdge) (del tipo Doble Pila) de la red, reduciendo así los inconvenientes de escalabilidad propios del mallado de túneles en los enrutadores CE (CustomerEdge) y sin la mayor complejidad y requerimientos en cuanto a equipos propios de las soluciones 6PE y 6VPE.</p>		
Conclusiones	Se implementó una propuesta para la interconexión de Islas IPv6 a través de una infraestructura de Core MPLS IPv4 partiendo del mallado de túneles en los		

	enrutadores de Distribución PE (del tipo Doble Pila) de la red.
Bibliografía	M. Tatipamula, P. Grossetete and H. Esaki, "IPv6 Integration and Coexistence Strategies for Next-Generation Networks". On Communications Magazine, IEEE. vol. 42 Issue 1, pp. 88-96, January, 2004.
	P. Grossetete, "IPv6 over MPLS Cisco IPv6 Provider Edge Router (6PE) Cisco IPv6 VPN Provider Edge Router (6VPE)". Cisco Exposition, 2006, [En línea], disponible en: http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/iosswrel/ps6537/ps6553/prod_presentation0900aecd80311df4.pdf, pp. 4-9.
	Técnicas de Tunneling para la interconexión de Islas IPv6 sobre una estructura de Core IPv4, [En línea], Disponible en: http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/ipv6/configuration/guide/ip6-tunnel.html
Comentario Autor RAE	Este artículo puede servir en un futuro cuando se de la transición a IPV6
Versión Web	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3957004

RAE 5

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	005	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	TENDENCIAS EN LA INTERCONEXIÓN DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN / TRENDS IN NEXT GENERATION INTERCONNECTION		
Fecha de elaboración	18/04/2016	Fecha De Publicación	2009
Tipo Publicación	Artículo	Editorial	N.A
Identificador	1657-8236	No. Topográfico	N.A
Descripción Física	11 Hojas		
Coautor Corporativo	Universidad Del Cauca		
Autor(es)	Mary Cristina Carrascal Reyes ; Oscar Josué Calderón Cortés		
Palabras Claves	Redes de Nueva Generación, Convergencia, Modelo de Interconexión		
Contenidos	Organismos de estandarización		
Resumen	<p>El contexto actual de evolución de las redes de comunicaciones tiende hacia la convergencia, un concepto que busca que todos los servicios de telecomunicaciones se soporten sobre una única infraestructura, garantizando a su vez los requerimientos de calidad de cada uno de ellos. En el ámbito de los servicios y las redes de telecomunicaciones existen muchos operadores que tienen portafolios de servicios, infraestructuras, y políticas de negocio diferentes; es en este escenario donde la interconexión de Redes de Nueva Generación (RNG) tiene relevancia. El presente artículo realiza un análisis y explora las opciones para interconexión de RNG definidas por organismos de estandarización, sus ventajas y factores técnicos determinantes, lo cual contribuirá a complementar el trabajo que en este aspecto viene realizando la Comisión de Regulación en Comunicaciones de Colombia (CRC)</p>		
Conclusiones	Existen muchas opciones de Interconexión definidas por los organismos de estandarización, de las cuales la que más se destaca es la IPX por ser la que brinda mayor flexibilidad al adaptarse a diferentes tipos de operadores de red y servicios.		
Bibliografía	ITU. "General overview of NGN" (2004). ITU-T Recommendation Y.2001.		

	ITU. "General principles and general reference model for Next Generation Networks" (2004). ITU-T Recommendation Y.2011.
	Cochennec, J.-Y., «Activities on next-generation networks under Global Information Infrastructure in ITU-T,» Communications Magazine, IEEE , vol.40, no.7, pp.98-101, Jul 2002
Comentario Autor RAE	Este artículo importante relacionado la interconexión y convergencia entre redes
Versión Web	http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/1355/1774

RAE 6

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	006	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Telecomunicaciones : tecnologías, redes y servicios		
Fecha de elaboración	18/04/2016	Fecha De Publicación	2011
Tipo Publicación	Libro	Editorial	Ra-Ma Ediciones de la U
Identificador	978-958-8675-63-3	No. Topográfico	
Descripción Física	421 Paginas		
Coautor Corporativo	Madrid España : Bogotá Colombia		
Autor(es)	José Manuel Huidobro Moya autor		
Palabras Claves	Comunicaciones digitales; Redes de información; Sistemas de transmisión de datos ARMARC; Telecomunicaciones -- Legislación		
Contenidos	Contenido incompleto Introducción.		
	Mensajes y señales		
	Medios de transmisión		
	Tecnologías de comunicaciones		
	Redes fijas de comunicaciones		
	Redes por radio (Inalámbricas)		
Legislación de telecomunicaciones			

Resumen	El libro presenta los fundamentos básicos de las Telecomunicaciones, explica los conceptos elementales para entender el funcionamiento de las señales y los diferentes dispositivos utilizados en la transmisión de voz, datos o imágenes, las tecnologías y protocolos que se emplean en las redes telefónicas -fijas y móviles-, en las de datos -anto de área local como extendida-, y los servicios que se prestan sobre estas, así como la legislación que los regula, constituyendo una referencia obligada para todos aquellos estudiantes y profesionales que quieran introducirse en un mundo apasionante y de tanto futuro.
Conclusiones	N.A
Bibliografía	N.A
Comentario Autor RAE	Libro importantísimo para la elaboración del marco teórico
Versión Web	https://www.amazon.es/Telecomunicaciones-Tecnolog%C3%ADas-Redes-Servicios-Edici%C3%B3n/dp/8499642748?ie=UTF8&creativeASIN=8499642748&linkCode=as2&redirect=true&ref_=as_li_ss_tl&tag=sabe00-21

RAE 7

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	007	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Redes cisco ccnp a fondo guía de estudio para profesionales		
Fecha de elaboración	18/04/2016	Fecha De Publicación	jul-05
Tipo Publicación	Libro	Editorial	México Alfa Omega
Identificador	ISBN9786077854791	No. Topográfico	
Descripción Física	921 Paginas		
Coautor Corporativo	México		
Autor(es)	Ernesto Ariganello		
Palabras Claves	Redes de computadores; Sistemas de transmisión de datos; Redes de comunicación		
Contenidos	<p>EIGRP. -- OSPF. -- IS-IS. -- Implementaciones con Cisco IOS. -- DHCP. -- BGP. -- Multicast. -- IPv6. -- Diseño de redes. -- Operación de conmutación. -- Redes virtuales. -- VTP. -- ETHERCHANNEL. --STP. -- Conmutación multicapa. -- Balanceo de carga y redundancia. -- Telefonía IP. -- Seguridad de acceso al Switch. -- Seguridad con VLAN. -- Redes inalámbricas. -- Arquitectura WLAN. -- Cisco unified Wireless Network. -- Tecnologías de acceso. -- Configuración de DSL. -- MPLS. -- IPsec. -- VPN SITE-TO-SITE. -- Túneles GRE sobre IPsec. -- Alta disponibilidad de IPsec. -- Cisco EASY VPN. -- Implementación del cliente VPN. -- Protección y seguridad de dispositivos. -- AAA. -- Protección ante amenazas. -- Implementaciones VoIP. -- Calidad de servicio. -- Administración de tráfico. -- Administración de colas.</p>		

Resumen	La certificación CCNP es una de las certificaciones de redes más prestigiosas, abalada mundialmente por Cisco Systems. Los técnicos en posesión de esta certificación cuentan con una garantía profesional para las empresas que requieren personal cualificado en conceptos como enrutamiento, conmutación, redes privadas, acceso remoto, etc. En la mayoría de los casos el personal certificado CCNP realiza tareas de soporte de alto nivel, resolviendo incidencias a grandes clientes u operaciones de configuración de dispositivos de alta gama. Una vez lograda la certificación CCNA, el CCNP es, sin duda, la meta a alcanzar por el personal técnico que aspira ampliar sus conocimientos y su horizonte laboral.
Conclusiones	N.A
Bibliografía	N.A
Comentario Autor RAE	Importante para el marco teórico
Versión Web	https://www.amazon.es/Redes-CISCO-fondo-estudio-profesionales/dp/8478979662

RAE 8

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	008	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Acceso a la WAN : guía de estudio de CCNA exploración		
Fecha de elaboración	19/04/2016	Fecha De Publicación	2009
Tipo Publicación	Libro	Editorial	España : Pearson; CISCO
Identificador	ISBN9788483224748	No. Topográfico	
Descripción Física	726 Paginas		
Coautor Corporativo			
Autor(es)	Bob Vachon (Autor), José Manuel Díaz Martín (Traductor)		
Palabras Claves	Procesamiento electrónico de datos -- Certificación; Redes de área amplia (computadores); Redes de computadores -- Guías de estudio		
Contenidos	Introducción a las WANs		
	PPP. -- Frame Relay. -- Seguridad de la red. -- Las ACLs.		
	as ACLs. -- Servicios de teletrabajador. -- Servicios de direccionamiento.		
Resumen	El curso especifica las tecnologías WAN y los servicios de red que las aplicaciones convergentes requieren en las redes empresariales		
Conclusiones	N.A		

Bibliografía	N.A
Comentario Autor RAE	importante para el marco teórico
Versión Web	https://www.amazon.es/Acceso-estudio-eXPloration-Networking-Academy/dp/8483224747

RAE 9

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.	009	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Uso de Software Libre para el Desarrollo de Contenidos Educativos		
Fecha de elaboración	19/04/2016	Fecha De Publicación	2010
Tipo Publicación	Artículo	Editorial	N.A
Identificador	0718-5006	No. Topográfico	
Descripción Física	10 Paginas		
Coautor Corporativo	Dirección de Educación Virtual, Universidad Tecnológica de Bolívar		
Autor(es)	Jairo E. Serrano y Pablo S. Narváez		
Palabras Claves	software libre, educación virtual, herramientas, construcción de contenidos, TIC		
Contenidos	Introducción		
	Proceso		
	Fases del proceso		
	Herramientas		
	Resultados		
Resumen	Conclusiones		
	<p>En este artículo se presenta y discute la experiencia de la Dirección de Educación Virtual de la Universidad Tecnológica de Bolívar en Cartagena de Indias, Colombia, sobre el uso de Tecnologías de la Información en la enseñanza y formación de profesionales. En particular se discute la experiencia lograda con el desarrollo y uso del Sistema de aprendizaje Virtual Interactivo (SAVIO), como una herramienta base del modelo pedagógico que permitió flexibilizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el sistema presencial de la universidad. A través de los años el uso de SAVIO como plataforma</p>		

	virtual se ha extendido y ha permitido el desarrollo de nuevas aplicaciones y métodos para la enseñanza., transformándose en un programa exitoso que puede ser replicado en otras instituciones..
Conclusiones	El uso y aplicación de herramientas basadas en SL en la construcción de contenidos virtuales representa un reto muy grande para las Instituciones de Educación Superior en América latina y el mundo en general. Al utilizar herramientas basadas en SL, el proceso se ha abierto a nuevas estructuras, nuevas formas de hacer las cosas y de integrar las informaciones en torno a programas completamente auto sostenibles y que permiten un mayor campo de acción y control por parte del componente administrativo.
Bibliografía	<p>Ben-Youssef, A., M. Maman, The Impact of ICT on Student Performance in Higher Education: Direct Effects, Indirect Effects and Organisational Change, Localización: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, RUSC, 5(1), 45-56 (2008)</p> <p>Bombelli E., G. Barberis y G. Roitman, Tecnologías de la información y la Comunicación (TICS) para la implementación de Cursos a distancia. Aportes desde lo pedagógico y lo tecnológico, Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 3(8), 1-9 1 (2006)</p> <p>Hinojo, F.J., F.D. Fernández, I. Aznar, Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Revista de educación, 5, 253-270 (2002)</p>
Comentario Autor RAE	
Versión Web	http://www.scielo.cl/scielo.php?nrm=iso&script=sci_issuetoc&pid=0718-500620100006&lng=en

RAE 10

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.		Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Diseño, aplicación y evaluación de un programa de desarrollo de competencias en gestión de equipos en e-learning		
Fecha de elaboración	19/04/2016	Fecha De Publicación	2015
Tipo Publicación	Artículo	Editorial	N.A
Identificador	1989-7448	No. Topográfico	
Descripción Física	16 Hojas		
Coautor Corporativo	Universidad Nacional de Educación a Distancia. Facultad de Educación Madrid, España		
Autor(es)	María Luisa Garayoa Poyo, Esther López Martín, Daniel Anaya Nieto		
Palabras Claves	Competencias profesionales, e-learning, formación, aprendizaje, gestión de equipos.		
Contenidos	Introducción		
	Fundamentos		
	Diseño		
	Actividades y evaluación		
	conclusiones		

Resumen	El presente trabajo surge de un análisis de las necesidades detectadas en el ámbito de la formación <i>e-learning</i> , dentro del contexto empresarial, y de la revisión de la literatura existente al respecto. En este sentido, el principal objetivo de este trabajo ha sido diseñar, aplicar y evaluar un programa dirigido al desarrollo de competencias profesionales en modalidad <i>e-learning</i> .
Conclusiones	El trabajo expuesto se basa en la experiencia profesional en el campo de la formación <i>e-learning</i> en el contexto empresarial, y en el estudio de los fundamentos de la formación de competencias en modalidad e-learning.
Bibliografía	Adecco Training (2010). Encuesta a 600 directores de Recursos Humanos y Formación. Madrid: Adecco.
	Aguado, D., Arranz, V., Valera-Rubio, A. & Marín-Torres, S. (2011). Evaluación de un programa blended-learning para el desarrollo de la competencia trabajar en equipo. Psicothema, 23(3), 356-361.
	Arizzone, P. & Rivoltella, P. C. (2004). Didáctica para e-learning. Métodos e instrumentos para la innovación de la enseñanza universitaria. Málaga: Ediciones Aljibe.
Comentario Autor RAE	importante para los servicios de e-learning
Versión Web	http://www2.uned.es/reop/

RAE 11

Resumen Analítico Especializado R.A.E

RAE No.		Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Si la video vigilancia es la respuesta, ¿cuál era la pregunta? Cámaras, seguridad y políticas urbanas		
Fecha de elaboración	19/04/2016	Fecha De Publicación	2015
Tipo Publicación	Articulo	Editorial	N.A
Identificador	0250-7161	No. Topográfico	
Descripción Física	Versión Web		
Coautor Corporativo	N.A		
Autor(es)	Galdon-Clavell, Gemma		
Palabras Claves	Política urbana, seguridad ciudadana, innovación tecnológica.		
Contenidos	Introducción		
	Proliferación de la video vigilancia		
	ojo critico		
Resumen	El uso de las cámaras de video de vigilancia ha aumentado en los últimos años en el mundo. Sin embargo, ni las evaluaciones existentes dan motivos que justifiquen este entusiasmo por las cámaras en la lucha contra la delincuencia, ni las imágenes grabadas han servido de forma determinante en la prevención o resolución de grandes delitos recientes.		
Conclusiones	Considerados todos los elementos planteados, el porqué de la video vigilancia parece no residir tanto en las necesidades de una sociedad		

	<p>asustada, como en la ventana de oportunidad que abren las urgencias de un marco institucional deslegitimado y una sociedad que busca culpables. Todas las hipótesis planteadas parecen indicar que la aparente sordera de responsables políticos y operadores ante la ineficacia de la video vigilancia esconde una constelación de modificaciones y transformaciones en la percepción pública de la inseguridad, en la gobernanza urbana y en la conceptualización del riesgo.</p>
Bibliografía	<p>Agencia Española de Protección de Datos (AEPD). (2009). Memoria 2009. Madrid: Autor. En http://goo.gl/Q9Kg28 [Links]</p>
	<p>Armitage, R. (2002). To cctv or not to cctv?: A review of current research into the effectiveness of cctv systems in reducing crime. Nacro Briefing Note. [Links]</p>
	<p>Bannister, J. & Kearns, A. (2009). Tolerance, respect and civility amid changing cities. En A Millie (Ed.), Securing respect: Behavioural expectations and antisocial behaviour in the uk (pp. 171-192). Bristol: Policy Press. [Links]</p>
Comentario Autor RAE	<p>Importante tener en cuenta al momento de identificar los servicios de seguridad</p>
Versión Web	<p>http://www.scielo.cl/scielo.php?tlng=es&nrm=iso&script=sci_arttext&pid=S0250-71612015000300004&lng=es</p>

RAE 12**Resumen Analítico Especializado R.A.E**

RAE No.	012	Autor RAE	Luis Hernández, Andrés Cruz
Título	Metodología para Seleccionar Aplicaciones de la Tecnología de Comunicaciones Voz sobre la IP (VoIP) para Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes).		
Fecha de elaboración	19/04/2016	Fecha De Publicación	2015
Tipo Publicación	Articulo	Editorial	N.A
Identificador	7168756	No. Topografico	
Descripción Física	Versión Web		
Coautor Corporativo	Universidad De Cartagena		
Autor(es)	Raúl J. Martelo (1) Isamar Blanquicet y Lilibeth Rodríguez		
Palabras Claves	tecnologías VoIP; procesos de comunicación; Pymes; calidad de servicio		
Contenidos	Introducción		
	Estudios Patrocinados		
	Propuesta		
	Resultados		
	Conclusiones		
Resumen	Referencias		
	El objetivo principal de este trabajo consiste en proponer una metodología para seleccionar aplicaciones VoIP a implementar en pequeñas y medianas empresas. La metodología se aplicó al caso de una Pyme de agencia de viajes.		

Conclusiones	Se pudo comprobar la utilidad que presenta la metodología propuesta como una herramienta a las Pymes Agencias de Viaje en la selección de aplicaciones Voip para la implementación de Servicios.
	Con la determinación de las fases de la metodología propuesta se esquematiza para ser utilizada en cualquier tipo de Pyme, solo es tener en cuenta la aplicación de la misma.
	Al utilizar la metodología se denota la importancia que presenta la Tecnología Voip en los procesos de comunicación de la Pyme.
Bibliografía	Carrillo Armendáriz, E. P., y López Hernández, W. G., Análisis, rediseño de la red Lan y dimensionamiento de una central telefónica de Voip basado en software libre (Asterisk) para el Hospital Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito, Fac. Ing. Eléctrica y Electrónica, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador (2011) [Links]
	Castillo Caiza, J. F., Estudio, análisis y diseño de una solución basada en tecnología de VOIP para la agencia Ejido del Banco Universal SA, y su integración con las principales agencias, Tesis de grado, Dpto. Ing. Sistemas, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador (2011) [Links]
	Cecere, G., y Corrocher, N., The usage of VoIP services and other communication services: An empirical analysis of Italian consumers, Technological Forecasting and Social Change, 79(3), 570-578 (2012) [Links]
Comentario Autor RAE	Artículo importante a tener en cuenta para la telefonía IP
versión Web	http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642015000600014&lng=en&nrm=iso&tlng=en