

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



Sistema de interconexión digital para la Empresa
Kola Real, Lima – Santiago de Surco, 2016

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero en
Informática y de Sistemas

Autor

Pomar Salvador, Carlos Fernando

Asesor

Paredes Jacinto, Marlene

Chimbote – Perú

2016

INDICE

PALABRAS CLAVES	I
TÍTULO	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
1. INTRODUCCION	1
2. METODOLOGIA DEL TRABAJO	19
3. RESULTADOS	24
4. ANALISIS Y DISCUCIÒN	44
5. CONCLUSIONES	46
6. RECOMENDACIONES	47
7. AGRADECIMIENTOS	47
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
9. ANEXOS	49

PALABRAS CLAVES

Tema:	Sistema de Interconexión Digital.
Especialidad:	Redes y comunicaciones.

AREA:	INGENIERIA Y TECNOLOGÍA
SUB AREA:	INGENIERIA ELÉCTRICA, ELECTRONICA E INFORMÁTICA
DISCIPLINA	INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMUNICACIONES.

KEYWORDS

Theme:	Digital Interconnection System.
Specialty:	Networks and communications

AREA:	ENGINEERING AND TECHNOLOGY
SUB AREA:	ELECTRICAL, ELECTRONIC AND COMPUTER ENGINEERING
DISCIPLINE	SYSTEMS AND COMMUNICATIONS ENGINEERING

TÍTULO:

**SISTEMA DE INTERCONEXION DIGITAL
PARA LA EMPRESA KOLA REAL
LIMA – SANTIAGO DE SURCO, 2016**

RESUMEN

El propósito de la investigación fue diseñar un sistema de interconexión digital para la empresa ISM - Kola Real, con el fin de que transmita la conexión de red central a las oficinas administrativas que se ampliarán en distintos puntos donde se instalarán, siendo 4 sucursales.

Una de las metodologías a aplicar para el diseño de la red Top – Down Network Deming de Cisco, siendo una metodología que propone cuatro fases fundamentales para su desarrollo, Análisis, Diseño Lógico, Diseño Físico, Pruebas, Optimización y Documentación de la red.

Con el diseño de un sistema de interconexión punto a punto, se controlará los gastos administrativos que se realizan por servicios a terceros tales como telefonía y contrato al servicio de internet por cada sucursal, entre otros.

ABSTRACT

The purpose of the research was to design a digital interconnection system for the company ISM - Kola Real, in order to transmit the central network connection to the administrative offices that were expanded in different locations where they were installed, being 4 branches.

One of the methodologies to be applied for the design of the Network Design Top - Down Net, being a methodology that proposes four fundamental phases for its development, Analysis, Logical Design, Physical Design, Tests, Optimization and Documentation of the network.

With the design of a point-to-point interconnection system, administrative expenses will be controlled for services to third parties such as telephony and internet service contract for each branch, among others.

1. INTRODUCCION

En muchos sitios, las redes Ethernet de cable tradicional han sido ampliadas con la implantación de este tipo de redes inalámbricas, la interconexión de varias redes locales (como por ejemplo en el caso de redes inalámbricas que se extienden en todo lugar) ha propiciado que algunos visionarios hayan visto la posibilidad de crear una red metropolitana con gran ancho de banda y con la posibilidad de acceso a Internet, de forma que se pudiera acceder a cualquier servicio de los que comúnmente se utilizan en Internet (correo, web, ftp, etc.) desde cualquier lugar dentro del ámbito metropolitano.

Actualmente una de las tecnologías más prometedoras y discutidas en esta década es la de poder comunicar computadoras mediante tecnología inalámbrica.

Las Redes Inalámbricas facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar, como en almacenes o en oficinas que se encuentran en varios pisos.

El uso de las redes inalámbricas es hoy en día una alternativa con la que se cuenta, en las organizaciones de todo tipo, para poder ser competitivos.

Esta tecnología ofrece una gran cantidad de ventajas que repercuten en la economía, eficiencia, imagen y competitividad de quienes la implementan.

Se revisó la investigación de **Tigre S. (2012)** denominada **“Implementación de la Red Inalámbrica Radio Enlace en Corporación Misti Filial Chiclayo.”** Esta investigación trata sobre la implementación de una red inalámbrica aplicando radio enlace, para comunicar las diferentes áreas de la Corporación Misti Filial Chiclayo, transmitiendo datos de forma segura para la corporación, Su diseño se basó en la utilización de radio enlaces, aplicando la metodología, OSSTMM, “Manual de la metodología abierta de testeo de seguridad”, es una metodología que aplica 6 fases en aplicación de auditorías de seguridad. Se enfoca en tener la mejor comunicación de red, brindando la seguridad de la misma información.

También se revisó el estudio de **Delgado S. (2014)** llamado “Diseño de una red inalámbrica aplicando radio enlace para mejorar la comunicación y disminuir los

costos del Gobierno y sus ministerios”. En resumen, esta investigación trata del diseño de una red inalámbrica que permita interconectar la sede del Gobierno Regional, Dirección de Regional de Transporte y la Dirección Regional de Agricultura. En el cual se planteó una serie de hardware y software adecuado para la comunicación inalámbrica de las sedes regionales, sus metodologías aplicadas fueron en desarrollo a procesos de diseño, procedimientos, plan y resultados, considera el uso adecuado de equipos de comunicación inalámbrica entre hardware y software.

Asimismo, se revisó la investigación de **Idrogo R. (2014)** denominada **“Seguridad en redes inalámbricas en el estándar 802.11, basado en la metodología OSSTMM empleando Herramientas de Software Libre.”**. En esta Investigación se tiene como objetivo principal la seguridad de información, el cual propone los mecanismos de seguridad robustos para redes inalámbricas 802.11 que permitan reducir las vulnerabilidades existentes en una WLAN. Su enfoque resulta en la seguridad de la información el cual propone mecanismo de seguridad robustos para las redes inalámbricas 802.11 que permiten reducir las vulnerabilidades existentes en una wlan.

Otra investigación que se revisó fue la de **Díaz M. (2012)** denominada **“Análisis y Diseño de una red inalámbrica para usuarios móviles dentro del campus de la Universidad Particular Antenor Orrego.”** Esta investigación trata sobre el diseño y análisis de una red inalámbrica para usuarios móviles dentro del campus de la universidad, aplicando la metodología OSSTMM para el uso de redes inalámbricas, en base a la información, que requieren la seguridad interna de archivo entre los estudiantes y docentes.

Asimismo, se revisó la investigación de **Saulo B. (2012)** denominada **“Protocolos de Seguridad de Redes Inalámbricas”**. Esta investigación trata sobre el análisis en los mecanismos de seguridad WEP, WEPA Y WPA2 (IEEE802.11i). La principal investigación tiene como objetivo, definir el tipo de seguridad para la seguridad de la información.

La presente investigación científicamente busca conocimientos selectivos y sistematizados para explicar racionalmente los procesos del diseño de un **“Sistema de Interconexión Digital para la Empresa ISM Kola Real” Lima – Santiago de Surco, 2016.**” y permitir el acceso a los servicios de internet entre otros para las labores cotidianas de los trabajadores en la empresa.

Asimismo, la investigación se justifica científicamente porque busca desarrollar métodos tecnológicos para obtener resultados válidos y confiables del diseño y análisis en la elaboración del sistema de interconexión digital para el compartimiento de la banda ancha y la transmisión de datos para las oficinas administrativas, el control y seguimiento para la seguridad de la información.

Finalmente, la investigación se justifica de manera social, porque busca dar una reducción en costos por los servicios de telefonía e Internet, control en la seguridad información y el control de archivos internos en la empresa Kola Real, se contribuye a tener una mejora en sus comunicaciones para el envío y entrega de la información mediante el servicio de internet, para las 4 oficinas administrativas que se ampliaran por los distritos de la zona en la empresa.

PROBLEMA. La empresa Industrias San Miguel del Sur (ISM-Kola Real), tiene como misión satisfacer las necesidades de los consumidores a nivel mundial. Mediante la producción y oferta de productos innovadores, con calidad internacional, de manera competitiva, por ello la tecnología y las redes son de vital importancia para el desarrollo de las funciones de los trabajadores administrativos, por ello se busca una solución informática que permita la disminuir los riesgos y mantener una óptima operatividad de la red de datos de “ISM- Kola Real”, así brindar soluciones proactivas y transparentes ante cualquier incidente que se presente.

El problema central de la Gerencia de TI son los constantes gastos administrativos que se realizan con los servicios de terceros en el área de informática, generando poco presupuesto para el área de futuros proyectos con inversiones necesarias para poder realizarlas, por lo cual se toma la demora debida por los gastos que se ejecutan, teniendo soluciones más económicas para nuevos proyectos como la interconexión digital de punto multipunto en las nuevas oficinas administrativas de la empresa.

Con este proyecto se pretende generar un funcionamiento de interconexión en equipos informáticos, telefonía, etc.

Solucionando y supervisando cualquier error o problema que se presente para garantizar un servicio de calidad a los usuarios.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo el diseño de un sistema de interconexión digital ayuda en controlar gastos administrativos para la Empresa ISM - Kola Real?” Lima – Santiago De Surco, 2016.

MARCO TEÓRICO

REDES INALÁMBRICAS

Según **Cherre Arguedas, Rafael J. (Pág.27)**, nos dice “las redes inalámbricas también tienen utilidad en algunos casos donde no se requiere movilidad, como en las LAN inalámbricas. Por ejemplo, una empresa que desea establecer una nueva oficina por rapidez, provisionalidad de la ubicación o simples razones estéticas no desea cablear el edificio, entonces puede usar una LAN inalámbrica, consistente en una serie de equipos transmisores- receptores.”

Según el libro CLANAR nos dice que el término inalámbrico nos hace referencia a la tecnología sin cables el cual permite conectar varias máquinas o dispositivos entre sí. Estas conexiones inalámbricas que se establecen entre los empleados remotos y una red otorgan a las empresas flexibilidad y prestaciones muy avanzadas.

REQUERIMIENTOS DE LA RED INALÁMBRICA

- ✓ La planificación de una red de área local cableada es un procedimiento bastante sencillo, dependiendo del tamaño de la red se requiere de un mayor nivel de conocimiento.
- ✓ Este tipo de redes se comportan de formas predecibles y la capacidad puede ser incrementada de forma directa.
- ✓ Las redes inalámbricas requieren de planificaciones especiales, considerando varios factores como: la cobertura, usuarios beneficiados, seguridad, rendimiento, etc.
- ✓ Para lo cual es necesario realizar estudios del lugar de instalación y planificar la integración con redes cableadas instaladas anteriormente.

ESTÁNDARES DE TELECOMUNICACIÓN INALÁMBRICA

Según Martínez (1999), en su artículo sobre “**Estándares De Telecomunicaciones de la revista Red**”, define un estándar de telecomunicaciones como "un conjunto de normas y recomendaciones técnicas que regulan la transmisión en los sistemas de comunicaciones".

También expresa que queda bien claro que los estándares deberán estar documentados, es decir, escritos en papel, con objeto que sean difundidos y captados de igual manera por las entidades o personas que los vayan a utilizar.

VENTAJAS DE LAS REDES INALAMBRICAS

Las principales ventajas de las redes inalámbricas frente a las redes cableadas son las siguientes según CLANAR (2006, Pág. 19):

Movilidad, la libertad de movimientos es uno de los beneficios más evidentes de las redes inalámbricas. Un ordenador o cualquier otro dispositivo (por ejemplo: Laptop, Notebook o un PDA) pueden situarse en cualquier punto dentro del área de cobertura de la red sin tener que depender de que si es posible o no hacer llegar un cable hasta este sitio.

Portabilidad, con una computadora portátil o un PDA no solo se puede acceder a Internet o a cualquier otro recurso de la red local desde cualquier parte de la oficina o de la casa, sino que nos podemos desplazar sin perder la comunicación.

Flexibilidad, no sólo nos permiten estar conectados mientras nos desplazamos por una computadora portátil, sino que también nos permite colocar una computadora de sobremesa en cualquier lugar sin tener que hacer el más mínimo cambio de configuración de la red. A veces extender una red cableada no es una tarea fácil ni barata. Por ejemplo, en sitios donde pueda haber invitados que necesiten conexión a internet (centros de formación, hoteles, cafés, entornos de negocio o empresariales).

Ahorro de Costos, diseñar o instalar una red cableada puede llegar a alcanzar un alto costo, no solamente económico, sino en tiempo y molestias. En entornos empresariales donde no se dispone de una red cableada porque su instalación y distancia entre oficinas o edificios presenta problemas, las instalaciones de una red WIFI permite ahorrar costos al momento de la instalación e implementación.

CLASIFICACION DE LAS REDES

Al igual que las redes tradicionales cableadas, las redes inalámbricas se clasifican en 4 categorías según el libro La Ruta Práctica a redes Inalámbricas (2009, Pág. 13):

WAN (World Área Network):

Según Cherre Arguedas, Rafael J. (Pág.24), son redes de amplio alcance se utiliza cuando no es factible tender redes locales, bien puede ser por la distancia el cual no lo permite por el costo de la infraestructura o simplemente porque es preciso atravesar terrenos públicos en los que no es posible tender infraestructura propia.

MAN (Metropolitan Área Network):

En estas categorías, se encuentran las redes que cubren desde decenas de kilómetros hasta miles de kilómetros.

LAN (Local Área Network):

Son redes que cubren de varios metros hasta decenas de metros. En esta categoría LAN, la norma IEEE 802.11 se estableció en junio de 1997 el estándar para redes inalámbricas. Una red de área local inalámbrica puede definirse como a una red de alcance local que tiene como medio de transmisión el aire. A este tipo de red se le conoce como Wi-Fi.

El estándar 802.11 es muy similar al 802.3 (Ethernet), en estén estándar se encuentran las especificaciones tanto físicas como a nivel de MAC.

PAN (Personal Área Network):

Son aquellas redes que comprenden desde metros hasta 30 metros.

Esquema de distribución del uso de la longitud de ondas, el rango de frecuencias utilizadas por las tecnologías inalámbricas:

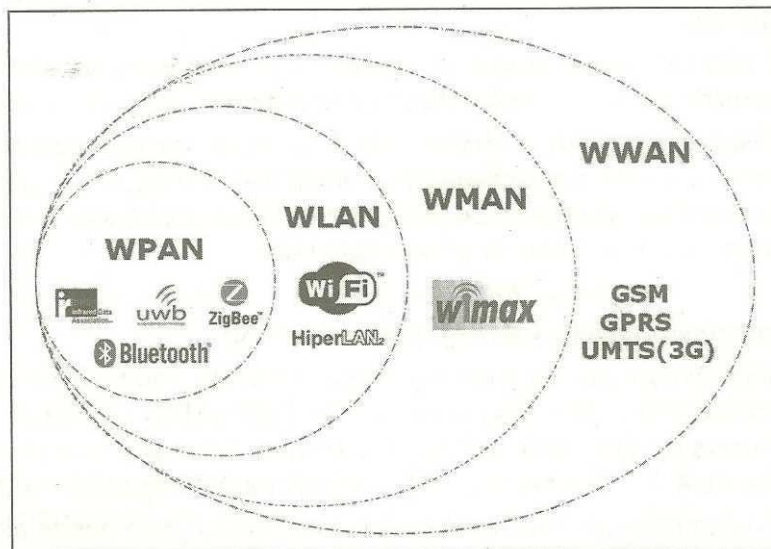


Figura 1. Clasificación de las redes

Fuente: La ruta práctica a redes inalámbricas. (2009, Pág. 13)

CONMUTADORES (SWITCHES)

Según Duque, J.; et al (2006, Pág. 105), implementan todas las funcionalidades del puente y añaden otras, como los mecanismos que permiten implementar redes virtuales (VLAN), la agrupación de varios puertos en uno solo o la calidad de servicio QoS.

Una diferencia significativa de los conmutadores frente a los puentes es que gestionan las tramas por hardware, lo que es más rápido y eficaz.

MANEJO CENTRALIZADO

Las redes inalámbricas se encontrarán en una VLAN, deben permitir una administración de forma centralizada, es decir tener conectado todos los dispositivos inalámbricos a través de un dispositivo central; de esta forma los administradores pueden responder de una manera más efectiva y eficiente cuando se presentan problemas y fallos en la red.

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE LA RED INALÁMBRICA

La instalación de redes inalámbricas especialmente las redes Wi-Fi es un procedimiento sencillo, sin embargo, una configuración óptima resulta compleja sino se tienen las herramientas adecuadas y sólidos conocimientos.

PERDIDA DE SEÑAL

Las ondas de radio frecuencia (RF) transmitidas por las redes inalámbricas son atenuadas e interferidas por diversos obstáculos y ruidos.

A medida que una estación móvil se va alejando de un Punto de Acceso la potencia de la señal y la velocidad de transmisión van decreciendo.

Los factores de atenuación e interferencia más importantes son:

- × *El tipo de construcción del edificio.*
- × *Dispositivos inalámbricos como teléfonos y equipos Bluetooth.*
- × *Elementos metálicos como puertas y armarios.*
- × *Microondas.*
- × *Humedad ambiental.*

La velocidad de transmisión de una estación móvil es función de la distancia que existe entre la estación y el Punto de Acceso, de los obstáculos y de las interferencias con otros dispositivos inalámbricos; además se debe considerar la velocidad de transmisión real para el estándar 802.11g, que es de 20 a 23 Mbps.

WIRELESS POE

Wireless PoE Del inglés Power over Ethernet (PoE) permite que el switch suministre energía a un dispositivo por el cableado de Ethernet existente, permite mayor flexibilidad al instalar los puntos de acceso inalámbricos y los teléfonos IP porque se los puede instalar en cualquier lugar donde se puede tender un cable de Ethernet.

No es necesario considerar cómo suministrar energía eléctrica normal al dispositivo. Sólo se debe elegir un switch que admita PoE si realmente se va a aprovechar esa función, porque les suma un costo considerable a los equipos.

CAPACIDAD Y COBERTURA

Los usuarios inalámbricos que se encuentran conectados a un punto de acceso deben compartir la capacidad total de datos, a mayor número de usuarios conectados menor será la capacidad disponible para cada uno. Uno de los principales desafíos de las redes inalámbricas consiste en proveer a cada usuario la capacidad de datos suficiente para sus tareas.

Cuanto más fuerte es la señal de radio frecuencia de un Punto de Acceso mayor será el área de cobertura. El diseño de la red Wi-Fi consiste en definir micro celdas que permiten una mayor cobertura que con una sola celda grande.

Cada Punto de Acceso define una micro-celda (área de cobertura); por tanto, hay que tomar muy en cuenta la planificación y asignación de canales de radio frecuencia para evitar interferencias.

Los estándares 802.11g y 802.11b disponen de 3 canales no solapados (1, 6 y 11, según las especificaciones FCC) para América y 4 canales no solapados (1, 4, 9 y 13, según las especificaciones ETSI) para Europa.

ESTUDIO DEL SITIO

El estudio del sitio o “site survey” es un procedimiento previo a la instalación de una red inalámbrica.

La finalidad de un site survey es determinar el lugar óptimo de localización de los Puntos de Acceso y detectar las zonas oscuras, es decir, zonas con mucho ruido o zonas sin cobertura.

Para la realización de un site survey es importante seguir un procedimiento definido de la siguiente forma:

- ✓ Utilización de los planos arquitectónicos del sitio.
- ✓ Reconocimiento físico de las instalaciones y determinación de obstáculos.
- ✓ Determinar la ubicación preliminar de cada Punto de Acceso.
- ✓ Probar el nivel de señal de cada Punto de Acceso utilizando un software de monitoreo, comprobando la cobertura y rendimiento.
- ✓ Evaluar la posibilidad de añadir o quitar Puntos de Acceso rediseñando cada micro-celda.
- ✓ Identificar la existencia de fuentes de energía y conexiones de red para los Puntos de Acceso a ser instalados.
- ✓ Planificar la asignación de canales de radio frecuencia para cada Punto de Acceso; de tal forma que se evite la interferencia co-canal.
- ✓ Documentar la ubicación final de todos los Puntos de Acceso con sus respectivas configuraciones de radio frecuencia y conexiones de red.

EQUIPAMIENTO 802.11. En el diseño de una red inalámbrica es imprescindible la correcta selección del equipamiento 802.11 y definir la tecnología inalámbrica a ser utilizada.

Las redes Wi-Fi necesitan de ciertos dispositivos como Puntos de Acceso, adaptadores inalámbricos y antenas.

Además, para redes inalámbricas empresariales es necesaria la inclusión de equipamiento especial como analizadores de redes inalámbricas.

PUNTOS DE ACCESO. Un Punto de Acceso es el punto central de una red inalámbrica y es el punto de conexión entre la red inalámbrica y la red cableada.

Los Puntos de Acceso deben tener capacidad de cobertura para las oficinas de la empresa, usar protocolos de seguridad inalámbricos, ser de fácil instalación y soportar el estándar IEEE 802.11g.

SEGURIDAD. Antes de la implantación de la red inalámbrica se tiene que diseñar una red que pueda actuar ante los problemas de seguridad y proporcione un entorno robusto a ataques futuros.

Se puede realizar una extensión de seguridad a la red inalámbrica si la empresa cuenta con la infraestructura de seguridad para la red cableada.

Lo recomendable es usar un servidor RADIUS, pero tanto WPA como WPA2 se utilizan cuando no se dispone de un servidor RADIUS en la red.

DENSIDAD DE USUARIO. Se debe conocer la distribución física de los usuarios inalámbricos, es decir dónde se encuentran dentro de cada lugar de la empresa.

Igualmente es un requerimiento esencial el determinar cuántos usuarios van a utilizar la red inalámbrica y cuál es la calidad de servicio que pueden esperar.

SERVICIOS Y APLICACIONES SOBRE LA RED INALÁMBRICA. Los diferentes tipos de servicios generales como correo electrónico, Internet, WEB Interna, DNS, antivirus, actualización automática de parches y software (SMS), deben ser soportados sin ningún problema por la red inalámbrica.

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA. La infraestructura de red cableada debe estar en óptimas condiciones de tal forma que la red inalámbrica proporcione movilidad y flexibilidad a usuarios inalámbricos.

De esta manera el rendimiento de la red inalámbrica dependerá también de la infraestructura de red cableada ya instalada en la empresa.

Por tanto, es primordial que con anterioridad a la implantación de la red inalámbrica la infraestructura de red de la empresa cuente con todas las facilidades de conectividad, seguridad, calidad de servicio, administración y gestión de la red.

ANTENAS. La velocidad de transmisión de una conexión inalámbrica depende del nivel de potencia del Punto de Acceso y de la sensibilidad del dispositivo receptor. En muchos casos para incrementar la velocidad de transmisión se debe incluir una o varias antenas de mayor ganancia; de ésta forma la potencia y la calidad de la señal mejoran considerablemente.

EXISTEN BÁSICAMENTE TRES TIPOS DE ANTENAS:

- ✓ Omnidireccionales.
- ✓ Direccionales.
- ✓ Sectoriales.

Las antenas omnidireccionales transmiten en todas las direcciones en un radio de 360 grados, por lo que su alcance es generalmente menor que los otros tipos de antenas. Las antenas direccionales transmiten en una dirección determinada, de ésta manera su haz es más potente y su alcance es mayor.

Principalmente son utilizadas en conexiones punto a punto y cuando se requiera mayor seguridad para evitar que la señal se difunda por todas partes.

Las antenas sectoriales transmiten en una dirección, pero no tan enfocadas como las antenas directivas, por lo tanto, su alcance es mayor que las antenas omnidireccionales.

Este tipo de antenas son instaladas en corredores y pasillos.

ANALIZADORES DE RED INALÁMBRICA

Son básicamente programas llamados “sniffers” que se instalan en un PC portátil o un PDA y permiten capturar las señales de radio frecuencia para su posterior análisis. Este tipo de herramientas son de tipos estáticas debido a que analizan una situación en particular en el momento del monitoreo, por lo que es necesario que el administrador de la red realice un continuo mapeo del espectro de radio frecuencia. Como ejemplos de analizadores de red inalámbricas se tiene a: NetStumbler, Airoppeek, Kismet, Ethreal, Airmagnet, Visiwave, etc.

MODALIDADES DE OPERACIÓN

Según la complejidad de la red, un Punto de Acceso compatible con WPA o WPA2 puede operar en dos modalidades:

- Modalidad de Red Empresarial, para operar en esta modalidad se requiere de la existencia de un servidor RADIUS en la red, el Punto de Acceso emplea entonces 802.1X y EAP para la autenticación, y el servidor RADIUS suministra las claves compartidas que se usarán para cifrar los datos.
- Modalidad de Red Personal o PSK (Pre-Shared Key), tanto WPA como WPA2 operan en esta modalidad cuando no se dispone de un servidor RADIUS en la red, se requiere entonces introducir una contraseña compartida en el Punto de Acceso y en los dispositivos móviles.

COMPARACIÓN DE ESTÁNDARES DE SEGURIDAD WI-FI

En el Anexo 1 se muestra una comparación entre los diferentes estándares de seguridad implementados para una red inalámbrica Wi-Fi.

Tabla 1. Comparación entre diferentes estándares de seguridad.

Característica	WEP	WEP más 802.1x	WPA	WPA2
Identificación	Usuario y/o Maquina	Usuario y/o Maquina	Usuario y/o Maquina	Usuario y/o Maquina
Autenticación	Clave Compartida	EAP	EAP o pre-clave compartida ¹	EAP o pre-clave compartida
Integridad	32 bits ICV ²	32 bits ICV	64 bits MIC ²	Modo Contador cambia el valor del bloque
Forma de Encriptación	Claves Estáticas	Claves por Sesión	Claves por paquete de rotación vía TKIP	CCMP-AES
Clave de Distribución	Una vez de Forma Manual	Segmentado de PMK	Derivado de PMK	Derivado de PMK
Vector de Inicialización(IV)	Texto plano 24 bits	Texto plano 24 bits	Extendido de 64 bits	48 bits por número de paquete (PN, Packet Number)
Algoritmo de Encriptación	RC4	RC \S	RC4	AES
Tamaño de Clave	64/128 bits	64/128 bits	128 bits	128 bits
Soporte de Infraestructura	Ninguna	RADIUS	RADIUS	RADIUS

Fuente: Scielo.org.co

DIMENSIONAMIENTO DEL TRÁFICO

Es necesario conocer el perfil de los usuarios y determinar qué tipo de aplicaciones y servicios utilizan, de esta forma se puede determinar el consumo del ancho de banda y la capacidad de datos; este consumo varía dependiendo de las aplicaciones que cada usuario utiliza. Una vez conocido el consumo del ancho de banda y la capacidad que necesita cada perfil de usuario hay que analizar el porcentaje de uso simultáneo de la red.

PERFILES Y GRUPOS DE USUARIOS

La segmentación por grupos de usuarios, definiendo perfiles de acceso y de rendimiento para las aplicaciones y servicios, permite tener un manejo eficiente en el uso del ancho de banda y la capacidad de datos de la red inalámbrica Wi-Fi. esta segmentación se consigue si a cada grupo de usuarios se le asigna una determinada VLAN sobre la red inalámbrica.

Dependiendo de la VLAN que el usuario tenga, puede conseguir un mejor rendimiento en aplicaciones y servicios debido a la asignación de una mayor capacidad de datos.

Obviamente, se debe establecer la capacidad de datos que necesita cada usuario perteneciente a un grupo; esta capacidad depende de forma directa de las aplicaciones y servicios, y de la concurrencia a las aplicaciones que el usuario necesita.

El diseño de la red inalámbrica de la empresa Industrias San Miguel del Sur. exige dos tipos de grupos de usuarios, muy bien definidos:

- Usuario Normal.
- Usuario Invitado.

Se instaló el software de monitoreo Bandwidth Monitor Pro en uno de los trabajadores de la empresa y se usó una red inalámbrica para obtener indicadores de todos los tipos de tráfico, de todos los datos el más importante para nuestro diseño es el valor promedio de velocidad de descarga en este caso es 90.2KB/s 60 equivalente a 721.6 Kbps.

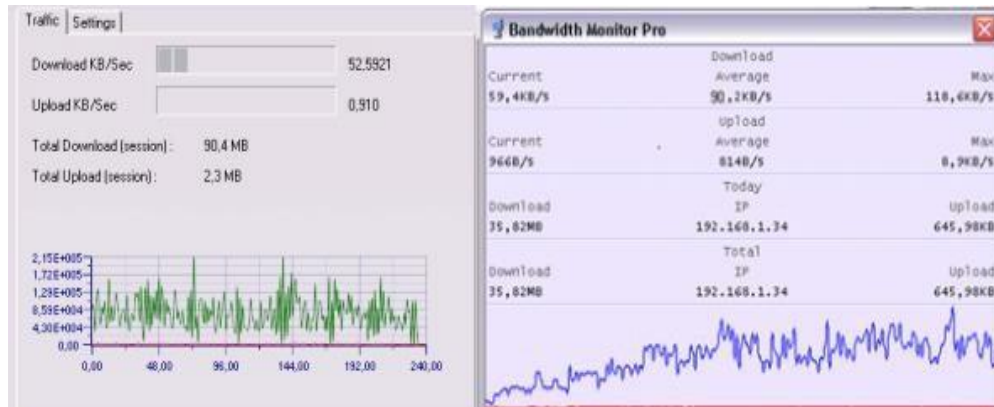


Figura 2. Tráfico en una tarjeta wireless.

Fuente: jmvinanza.wordpress.com

CORREO ELECTRÓNICO. Se considera un archivo de correo electrónico promedio de 500 Kbytes en el cual se presentan gráficos, informes y documentos adjuntos de poco tamaño. Además, se estima un caso extremo en el cual un usuario revisa un promedio de 10 correos electrónicos en 30 minutos, con lo que se puede determinar la capacidad de datos que esta aplicación utiliza.

INTERNET. Se considera una página WEB promedio de 500 Kbytes la cual cuenta con texto y gráficos de tamaño normal, además se estima que un usuario accederá a una página WEB en 30 segundos, debido a que la empresa cuenta con un Internet de banda ancha de 8 Mbps.

Se tiene una capacidad de 133 Kbps, sin embargo, se considera que la velocidad de 61 transmisión efectiva (throughput) aceptable para navegación por Internet es de 300 Kbps para usuarios empresariales.

ANTIVIRUS. Para las actualizaciones del sistema de antivirus corporativo eScan se considera una capacidad de datos de 100 Kbps para cada usuario, además que se realiza como máximo dos veces por día.

CUADRO COMPARATIVO DE GRUPO DE USUARIOS

La tabla 2 muestra la capacidad de datos desglosada para cada aplicación y servicio, así como la capacidad de datos total por cada usuario.

Tabla 2. Comparación tráfico asignado.

Aplicación o Servicio	Usuario Normal Kbps	Usuario Invitado kbps
Correo electrónico	22.22	22.22
Internet	300	300
Antivirus	20	No disponible
Descargas de archivos	100	100
Otras aplicaciones	100	100
Capacidad total de datos	722.22	522.22
Redondeo por cada usuario	1M	0.6M

Fuente: Elaboración propia

VLAN PARA LA SEGMENTACIÓN DE USUARIOS

Las VLAN permiten que redes de IP y subredes múltiples existan en la misma red conmutada. Estas VLAN permiten que el administrador de la red implemente las políticas de acceso y seguridad para grupos particulares de usuarios.

Por ejemplo: se puede permitir que los usuarios normales (trabajadores), pero no los usuarios invitados, obtengan acceso a recursos dentro de la empresa.

ASIGNACIÓN DE CANALES DE FRECUENCIAS PARA WIRELESS IEEE 802.11

Se debe considerar este concepto muy importante porque nos permite tener señales RF continuas para que la red se propague en todo el medio en la que se necesita señal.

La mayoría de las WLAN opera en la banda de 2.4 GHz, que puede tener hasta 14 canales, cada uno ocupando un ancho de banda de 22 MHz.

La energía no está distribuida en forma uniforme en los 22 MHz, sino que el canal

es más fuerte en su frecuencia central y la energía disminuye hacia los bordes del canal.

El punto alto en el medio de cada canal es el punto de mayor energía. Puede producirse interferencia cuando hay una superposición de canales.

Es peor si los canales se superponen cerca del centro de las frecuencias, pero, incluso si la superposición es menor, las señales interferirán una con la otra.

El estándar recomienda la separación de los canales a intervalos de cinco canales, como canal 1, canal 6 y canal 11.

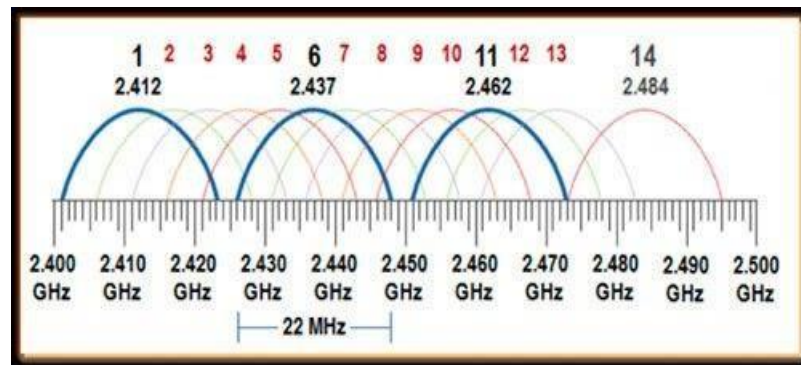


Figura 3. Asignación de canales evitando solapamiento

Fuente: bandwidthmonitorpro.com

HIPÓTESIS. Es posible diseñar e implementar una interconexión digital de las oficinas administrativas de la empresa Industrias San Miguel del Sur Kola Real bajo la metodología de Top Down.

El objetivo general del proyecto es: Diseñar un sistema de interconexión digital de la empresa ISM – KOLA REAL – LIMA 2016

Los objetivos específicos seleccionados para el desarrollo del informe son:

- ✓ Analizar la situación actual para conocer los requerimientos necesarios para la elaboración de este proyecto.
- ✓ Mejorar el servicio de comunicación y seguridad entre sucursales a integrar dentro del proyecto, utilizando la metodología Cisco Top Down.

- ✓ Implementar y brindar soportes directos ante cualquier inconsistencia en la comunicación de red para las sucursales, y mejorar la situación de gastos administrativos por servicios prestados a telefónica del Perú.

2. METODOLOGIA DEL TRABAJO

El presente trabajo de investigación es de tipo APLICADA: Se caracteriza porque busca la aplicación de conocimientos adquiridos durante el proceso de investigación. Es DESCRIPTIVO, ya que permite obtener datos mediante instrumentos y técnicas de recolección de datos para luego describir la situación en que se encuentra una realidad.

El diseño de la investigación es de tipo no experimental porque no pretende demostrar los resultados y transversal debido a que el estudio se realiza en un determinado momento.

Es población finita cuando a pesar de estar delimitada en el espacio, no se conoce el número de elementos que la integran, así, por ejemplo: Las 4 sucursales juntas suman un total: $N=60$ (personas).

La muestra es el conjunto de la población de las personas de las sucursales. Considerando los trabajadores administrativos, seleccionados aleatoriamente, de acuerdo a su percepción acerca de cómo se da el planeamiento y organización de la empresa Industrias San Miguel del Sur – KR

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ =desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = error aceptable de nuestra muestra, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

- ✓ Para determinar la población, sé que hay un total de 60 personas sumando las 4 sucursales aproximadamente.

Su fórmula es:

$$p = q = 0.5$$

$$Z = 1.96 \text{ a } 2.58$$

$$e = 0.01 \text{ a } 0.04$$

$$N = 60$$

$$n = \frac{60 \times 1.96^2 \times 0.5^2}{[(60 - 1)0.05^2] + (0.5^2 1.96^2)}$$

$$n = \frac{57.624}{60.9579}$$

$$n = 0.9453;$$

$$n = 100$$

Lo que implica que la muestra es de 100 empleados.

FASES DE LA METODOLOGIA APLICADA: RED TOP DOWN - CISCO

El diseño de red puede ser dividido en **6 fases principales**:

Esta metodología presenta ciertas fases:



Figura 4. Análisis y diseño (Fuente) Red top down.

Fuente: jmvinanza.wordpress.com

En esta fase el analista de red entrevista a los usuarios y personal técnico para obtener un mayor entendimiento de los objetivos técnicos y de negocio para el nuevo sistema o actualización.

La tarea de representar la red existente, incluyendo la topología física y lógica como también el rendimiento de la red. Los últimos pasos de esta fase es analizar el tráfico de red actual y futuro, como también los comportamientos de protocolo y la calidad de servicio requerido.

DESARROLLO DE UN DISEÑO LÓGICO. En esta se representa la topología de red de la nueva red o actualización, direccionamiento de capas de red, protocolos de nombre, intercambio y enrutado. El diseño lógico también incluye el planeamiento de seguridad, la administración de la red y la investigación inicial para que los proveedores de servicio puedan cumplir con el acceso remoto y a la WAN.

DESARROLLO DE UN DISEÑO FÍSICO.

Durante la fase del diseño físico se especifica las tecnologías y productos para llevar a cabo los diseños lógicos seleccionados.

En esta fase también debe completada las investigaciones de proveedores de servicio que se inició en la fase anterior.

PRUEBA, OPTIMIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO

El paso final consiste en redactar e implementar el plan de prueba, optimizar el diseño de red y documentar el trabajo con el diseño de red propuesto.

FASES DE LA METODOLOGÍA RED TOP DOWN

Fase 1: Analizar Requerimiento

- ✓ Analizar metas del negocio.
- ✓ Analizar metas técnicas.
- ✓ Analizar red existente.
- ✓ Analizar tráfico existente.

Fase 2: Desarrollar Diseño Lógico

- ✓ Diseñar topología de red.
- ✓ Diseñar modelos de direccionamiento y hostnames.
- ✓ Seleccionar protocolos para Switching y Routing.
- ✓ Desarrollar estrategias de seguridad y estrategias de red.

Fase 3: Desarrollar Diseño Físico

- ✓ Seleccionar tecnologías y dispositivos para redes de campus.
- ✓ Seleccionar tecnologías y dispositivos para redes empresariales.

Fase 4: Probar, optimizar y documentar diseño

- ✓ Probar el diseño de red.
- ✓ Optimizar el diseño de red.
- ✓ Documentar el diseño.

Fase 5: Implementar y probar la red

- ✓ Realizar cronograma de implementación.
- ✓ Implementación del diseño de red (final).
- ✓ Realizar pila de pruebas.

Fase 6: Monitorear y Optimizar la Red

- ✓ Operación de la red en producción.
- ✓ Monitoreo de la red.
- ✓ Optimización de la red.

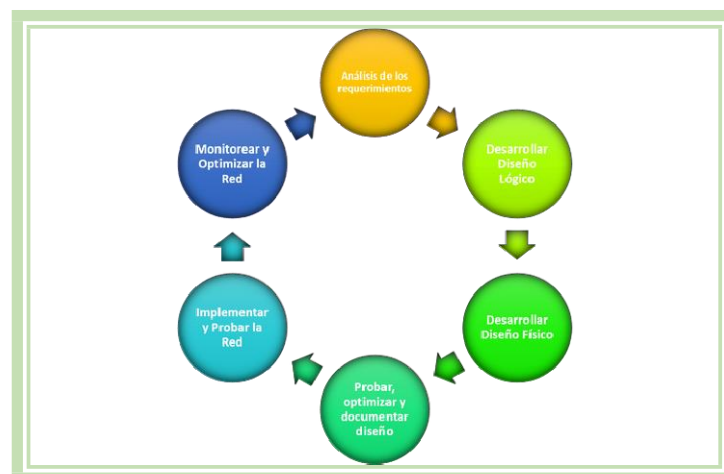


Figura 5. Fases de la metodología T-D

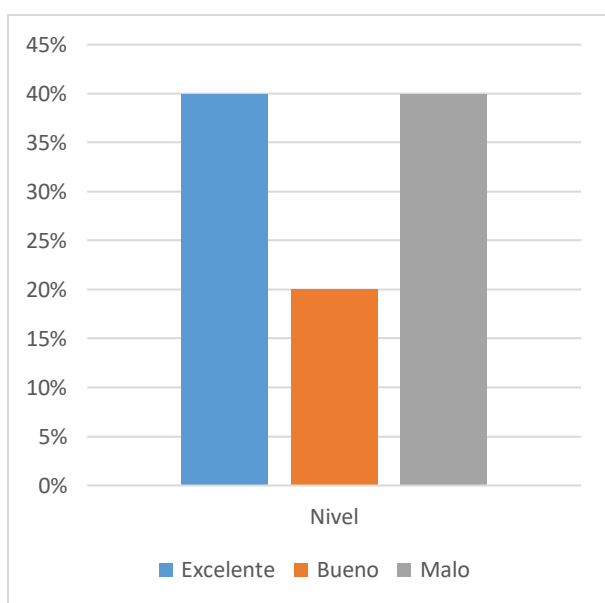
Fuente: jmvinanza.wordpress.com

3. RESULTADOS

En la primera fase del análisis de requerimiento, al aprobarse la elaboración del proyecto para su desarrollo se inició la planificación de un cronograma de actividades o planificación, efectuado por los autores donde se establecen los tiempos de cada actividad o etapa del proyecto.

Encuesta a los empleados de la Empresa para la Interconexión Digital

Pregunta 1. ¿Le parece bien el servicio y velocidad a internet en la empresa?



Análisis: En el grafico se observa que el cuarenta por ciento (40%) de las personas, indican excelente el trabajo con la red interna, el veinte por ciento indica bueno (20%) y por un servicio malo el (40%) presenta mayor disconformidad.

Figura 6: “Conformidad de la red interna”

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 2. ¿En las capacitaciones del área está conforme con lo presentado?

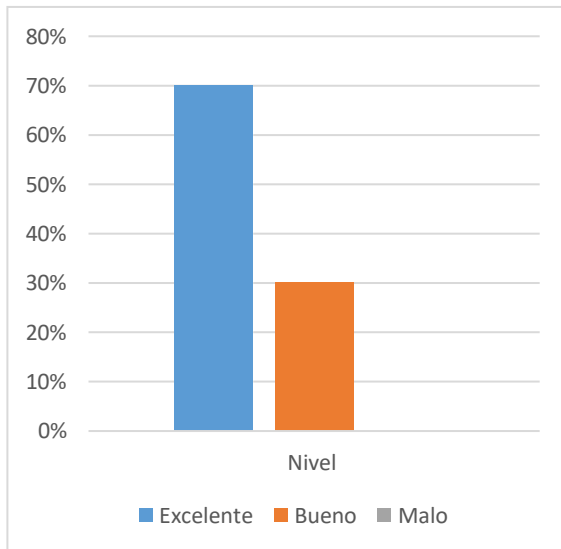


Figura 7: “Capacitaciones dentro de entidad”

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En el grafico se observa que el setenta por ciento (70%) de las personas, indican excelente las capacitaciones, el treinta por ciento indica bueno (30%)

Pregunta 3. ¿Se realizan soluciones inmediatas ante una caída de red?

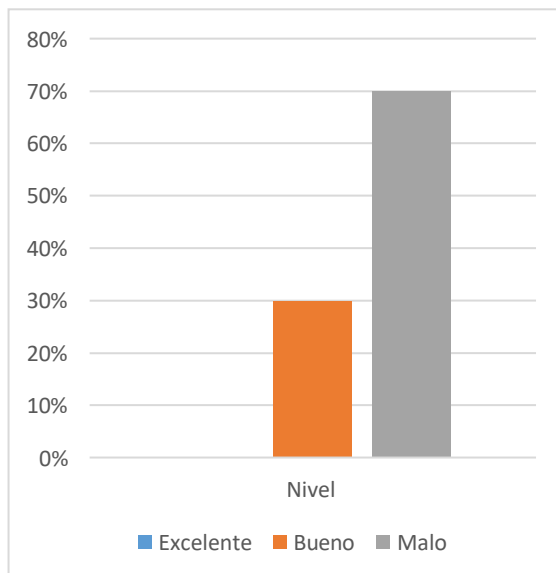
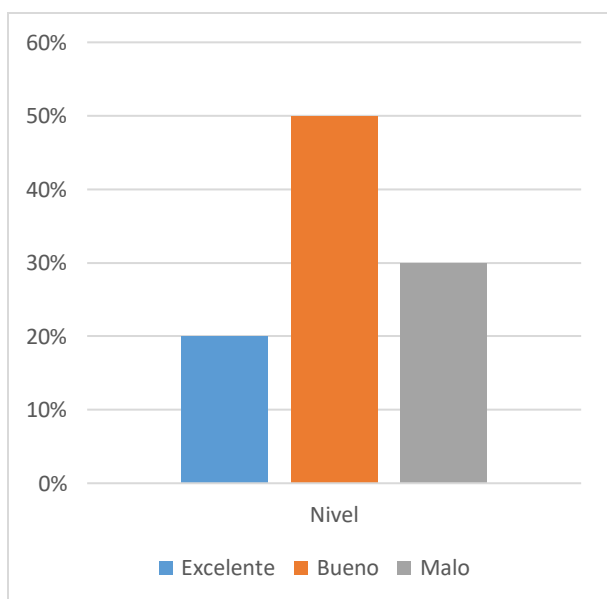


Figura 8: “Soluciones inmediatas ante caídas de red”

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En el grafico se observa que el 30 por ciento (30%) de las personas, indican bueno la soluciones que observan y el setenta por ciento indica malo (70%), problemas en restablecer los servicios.

Pregunta 4. ¿Le es favorable la velocidad de internet en su área?

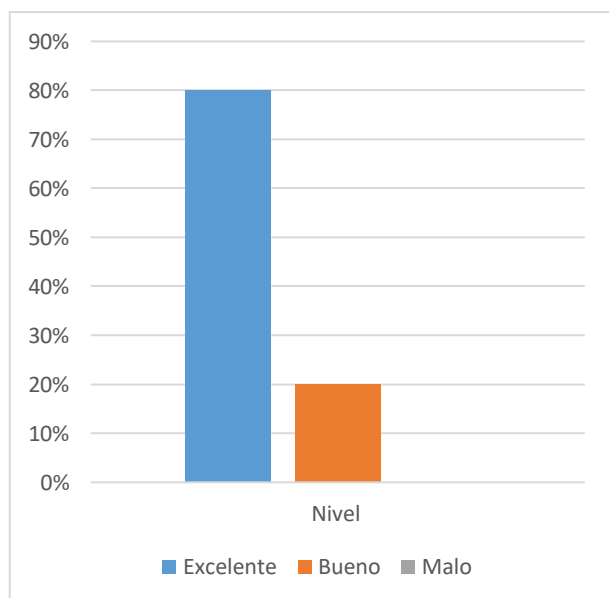


Análisis: En el grafico se observa que el 20 por ciento (20%) de las personas, indican excelente su conexión a internet el cincuenta por ciento (50%) indica bueno y el treinta por ciento indica malo (30%), presentan demoras.

Figura 9: “Velocidad a internet en la entidad”

Fuente: Elaboración propia.

Pregunta 5. ¿La seguridad de sus archivos es conforme en su opinión?



Análisis: En el grafico se observa que el ochenta por ciento (80%) de las personas, indican excelente en la seguridad de su información o archivos. el cincuenta por ciento (20%) indica bueno para la seguridad de su información, por problemas de accesos sin claves en algunas áreas.

Figura 10: “Seguridad de archivos”

Fuente: Elaboración propia.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA CISCO – TOP DOWN

FASE DE DISEÑO

En la fase de diseño, de la metodología Top-Down, se divide en dos partes lógico, y físico.

FASE DE DISEÑO LÓGICO

Se muestra la estructura de la red a crear para la interconexión de red digital entre las sucursales de la empresa ISM – Kola Real, tomando en cuenta los equipos de comunicación a usar y las características y modelos, como la configuración de ip entre otros puntos de la estructuración y parte lógica del diseño.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El punto base de la torre central en la oficina de la encalada Santiago de Surco, se realiza la conexión central por equipos emisores a una frecuencia de 5.8 GHz, eligiendo esta frecuencia debido a la mayor conexión de redes en la zona con la frecuencia común de 2.4 GHz teniendo saturaciones y no ayudaría en la interconexión de punto a punto entre las sucursales de:

- ✓ **Oficina A:** A una distancia de 4km abarcando la zona del distrito de Santiago de Surco. (Sin obstrucciones).
- ✓ **Oficina B:** A una distancia de 3.20 km abarcando la zona de San Borja (Sin obstrucciones).
- ✓ **Oficina C:** A una distancia de 5.80 km abarcando por las zonas del distrito de Miraflores (Sin obstrucciones)
- ✓ **Oficina D:** A una distancia de 3.61 km abarcando la zona de Santiago de Surco. (Sin obstrucciones).

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se muestra los puntos de la interconexión en las nuevas sucursales de la empresa, con la metodología Top Down de Cisco.

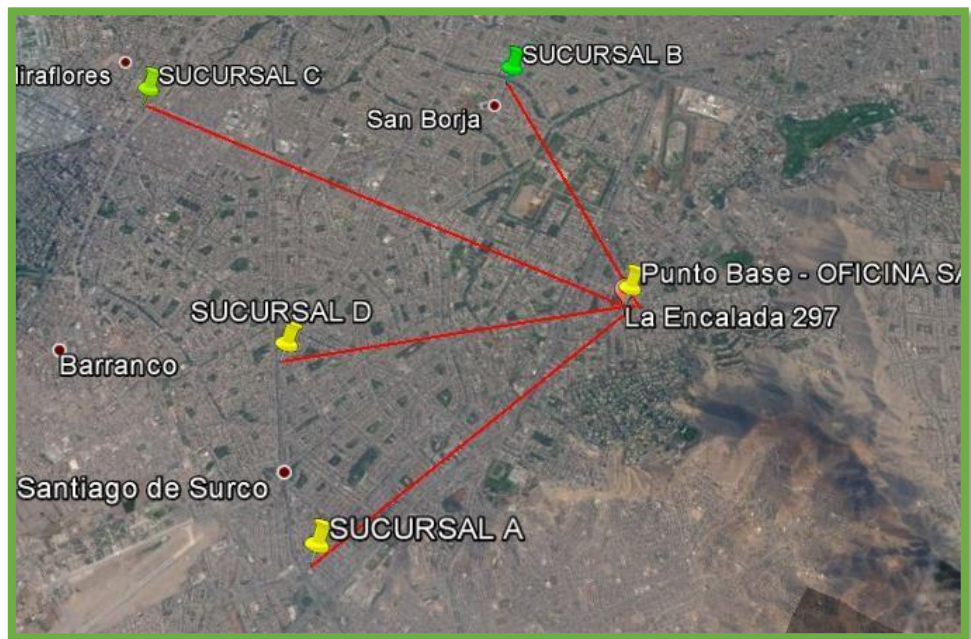


Figura 11. Ubicación Geográfica
 Fuente: Cisco Packet Tracer 6.1

DISEÑO DE RED. A continuación, se muestra el diseño de red empleado para las sucursales de la A a la D, sin obstrucciones en sus zonas para la transmisión de datos.

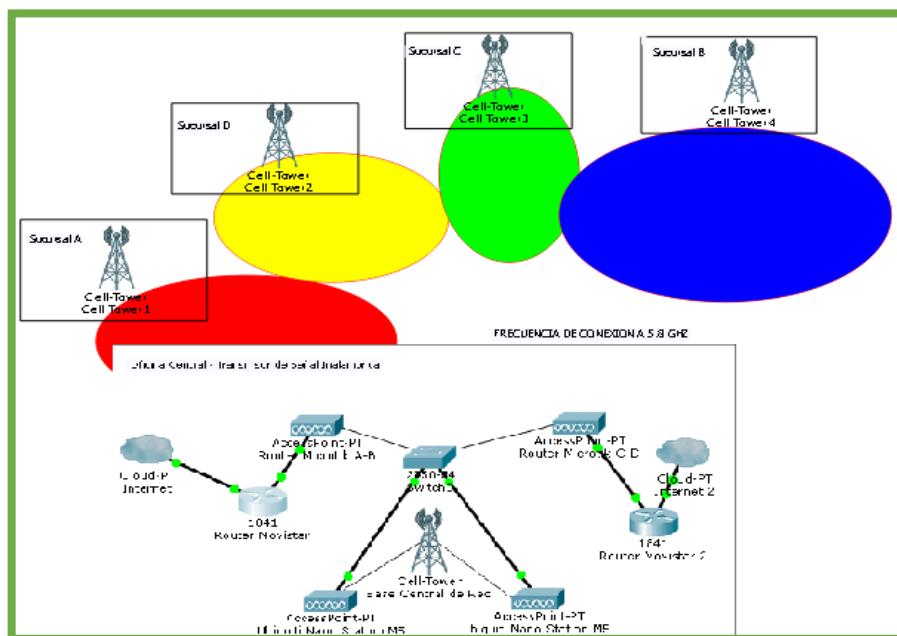


Figura 12. Diseño de red en Torre
 Fuente: Cisco Packet Tracer 6.1.

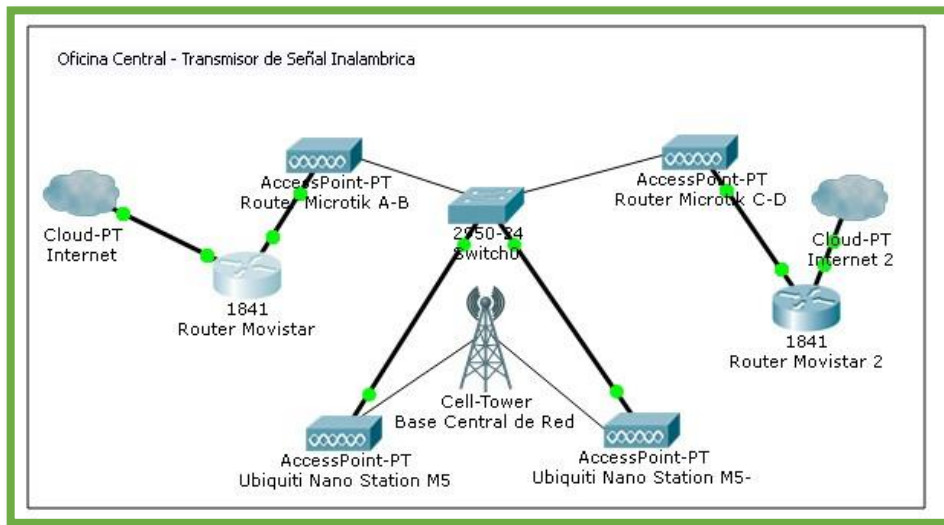


Figura 13. Diseño de red en software

Fuente: Cisco Packet Tracer 6.1.

TOPOLOGÍA DE RED WIFI

Según Carballar, José A. (2007, Pág. 56), nos dice: las redes inalámbricas hacen exactamente el mismo trabajo que realizan las redes cableadas:

El tipo de topología a emplear en transmisión de señal inalámbrica del tipo OUTDOOR (Sin obstrucciones). En este rango se necesita tener “Línea de Vista”, entre los puntos donde se encuentra la antena y el AP (no de la red). En estas aplicaciones los rangos de cobertura pueden llegar a varios kilómetros (10 km, Aplicaciones para oficinas remotas, entre otros).

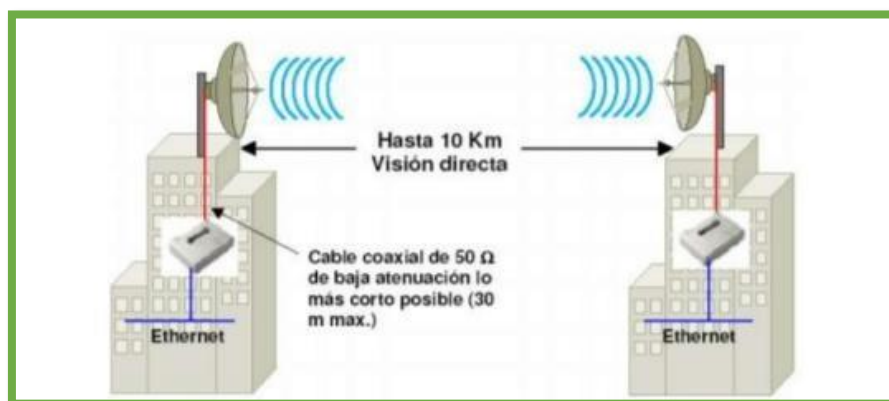


Figura 14. Topología de red wifi

Fuente: Datateca.com

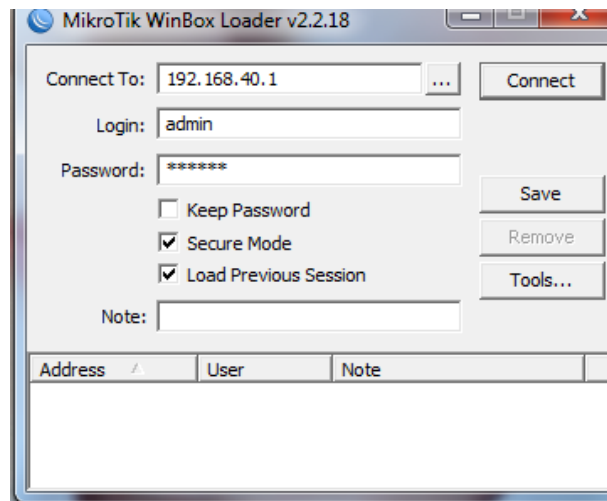
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS EXTERNOS

El software para el control en administración y balanceamiento de red, Microtik Winbox Loader.



Grafico 15. Muestra de Acceso

Fuente: Sistema Microtik



Fuente: Microtik Soft

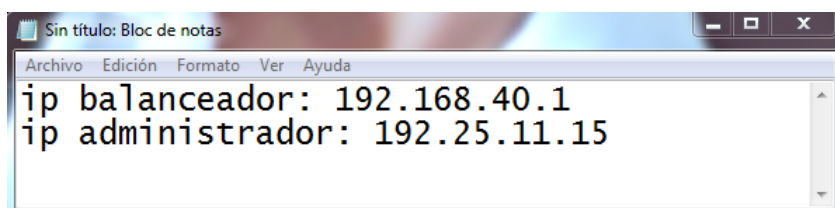


Figura 17. Ip del Administrador

Fuente: Microtik Soft

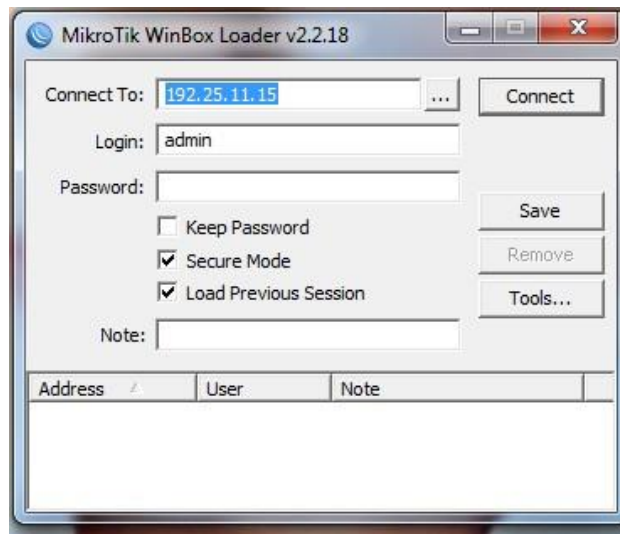


Figura 18. Ip Balanceador

Fuente: Microtik Soft

CONTROL Y ACCESO A USUARIOS

BALANCEADOR

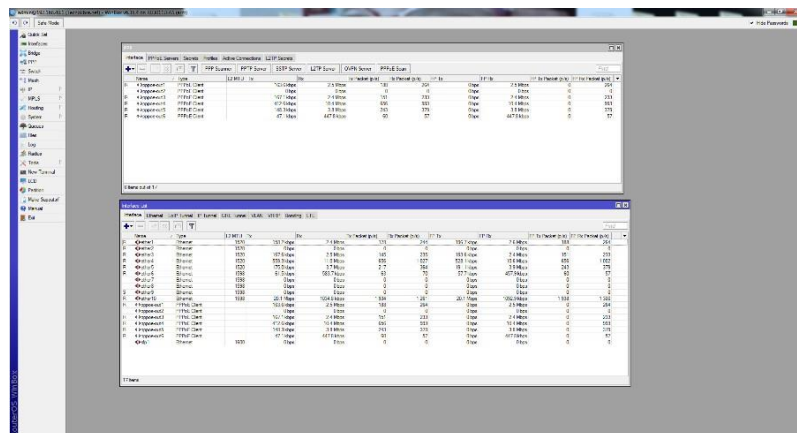


Figura 19. Balanceador

Fuente: Microtik Soft



Figura 21. Microtik RB750r2.

Fuente: Mundotronik

SWITCH DLINK DGS 1024D

Los Switch DGS-1016D /1024D de sobremesa Gigabit le ofrecen una solución económica para sus grupos de trabajo para que usted pueda aprovecharse de los beneficios y la productividad que ofrece la banda ancha. Disponga en su oficina de una red Gigabit por un coste menor del que se imagina. Empiece por este conmutador de 16 puertos 10/100/1000 y facilite a sus compañeros la conectividad Gigabit de una manera flexible y eficaz.



Figura 22. Switch Dlink DGS 1024D

Fuente Dlink.com

Todas las especificaciones técnicas, así como el manual básico de configuración para este dispositivo se encuentran en la sección de Anexos.

ANTENA SECTORIAL

Emisión de señales en un Angulo de 120° con una memoria interna de 128 RAM con un promedio de 50 Clientes o Conexiones.

Se estará realizando la instalación de 2 antenas sectoriales para la distribución de las 4 oficinas A, B, C, D.

MIKROTIK ROUTER 5 PUERTOS (MODO BALANCEADOR)

Es probablemente el router MPLS más asequible disponible en el mercado.

Sin competencia en precio y características - RB750r2 tiene ambos. Con su diseño compacto y aspecto limpio, va a encajar perfectamente en cualquier entorno.

El modo balanceador permite balancear la cantidad de MBPS contratado para una correcta distribución de banda ancha entre las 4 sucursales de la empresa.



Figura 23. Microtik RB750r2.

Fuente: Mundotronik

CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN.

CONFIGURACIÓN IP

Clase C:

PC 192.168.1.100

255.255.255.0

192.168.1.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.11.2

255.255.255.0

192.168.11.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.2.100

255.255.255.0

192.168.2.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.12.2

255.255.255.0

192.168.12.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.3.100

255.255.255.0

192.168.3.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.13.2

255.255.255.0

192.168.13.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.4.100

255.255.255.0

192.168.4.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.14.2

255.255.255.0

192.168.14.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.5.100

255.255.255.0

192.168.5.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.15.2

255.255.255.0 - 192.168.15.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

FASE 4: PRUEBA, OPTIMIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO

El paso final consiste en redactar e implementar el plan de prueba y construir un prototipo o piloto, optimizar el diseño de red y documentar el trabajo con el diseño de red propuesto.

DISEÑO INTERNO

UBICACIÓN DE ACCESS POINT

Uno de los problemas existentes en cualquier diseño de red inalámbrica es la infraestructura, ésta puede ocasionar que no se reciba la señal de los puntos de acceso hacia las tarjetas inalámbricas por atenuaciones de señal, existen diferentes clases de obstáculos como paredes de material noble, drywall, ventanas.

No todos los sitios se crean de igual manera. Incluso sitios similares pueden ser muy diferentes, aunque parezcan uniformes. Esto requiere un enfoque diferente en cada sitio. Por esto hay que reconocer el lugar.

El entorno físico es importante porque áreas despejadas o abiertas proporcionan un mejor alcance de la radio que las áreas cerradas o congestionadas.

Cuanto menos atestado se encuentre el entorno de trabajo, mayor será el alcance. La penetración de las ondas de radio se ve muy influenciada por el material utilizado en la construcción. La construcción de muros de yeso permite un mayor alcance que los bloques de cemento armado.

La construcción metálica o de acero es una barrera para las señales de radio; todos estos aspectos serán considerados para la correcta ubicación de APs.

SOFTWARE PARA ESTUDIO DE SITIO

Google Earth es una herramienta de estudio de la instalación inalámbrica y mucho más; proporciona mediciones del estado de radiofrecuencia.

PLANIFICACIÓN DE PUNTOS DE ACCESO

Usando el software disponemos los AP de manera efectiva, porque el software toma en cuenta las dimensiones en el edificio, pérdida de señal por obstáculos que previamente son dibujados de acuerdo al tipo de material con lo que los obstáculos fueron construidos y potencia de equipos utilizados.

ASIGNACIÓN DE CANALES

La mayoría de wireless LAN opera en la banda de 2.4 GHz, que puede tener hasta 14 canales, puede producirse interferencia cuando hay una superposición de canales (crosstalk), cuando se desea una cobertura constante.

Para evitar éste problema se establece usar canales con intervalos de cinco canales, como el canal 1, canal 6 y canal 11.

ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP

Para asignar las direcciones IP tomamos en cuenta que la empresa crecerá por esto seleccionamos direcciones IP de clase C que tienen un rango de direccionamiento desde 192.0.0.0/16 a 191.255.255.255/16, pero usamos una máscara de red variable como 255.255.255.0 por el momento.

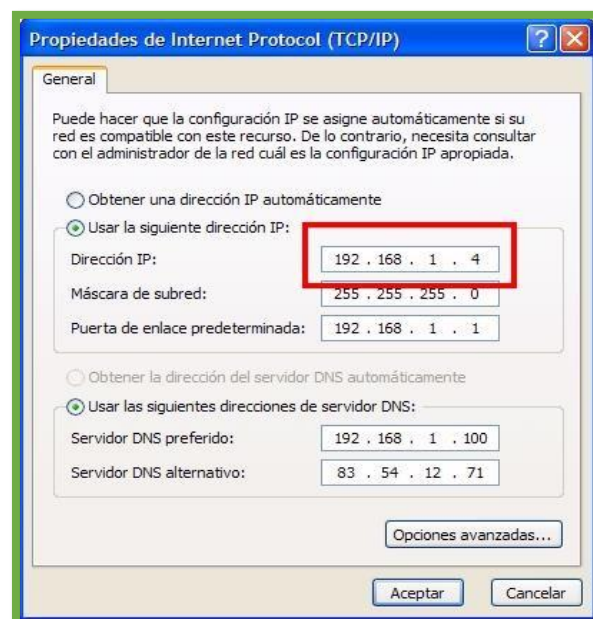


Figura 24. Asignación de direcciones IP

Fuente: Protocolo TCP/IP

CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS

Linksys WR300

Como es necesario tener 8 Access Point en todas las oficinas de la empresa y se tiene una distribución de estos por cada primer piso para que no exista una interrupción.

En este equipo se configuran los broadcast de SSID con 2 nombres principales (wireless Trabajador, Wireless Invitado) para que cuando se quiera ingresar a la red inalámbrica de acuerdo a la SSID elegida se pedirá una contraseña que será proporcionada por la empresa, en la figura se muestran parámetros principales que se configuran en el equipo.

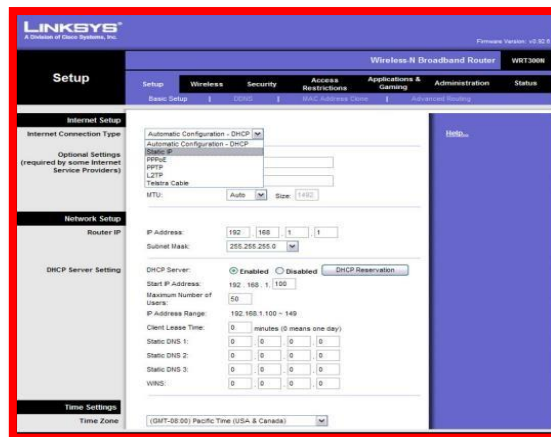


Figura 25. Config. Linksys WR300

Fuente: Linksys Router

También se configura las direcciones que tomarán los hosts que se conecten a la red inalámbrica en este caso las colocamos en la LAN inalámbrica 192.25.11.15 las primeras direcciones serán 192.25.11.100 y así sucesivamente también se puede establecer el máximo de computadoras que se conectan, se configuro 10 usuarios. En la figura se muestra la pantalla de configuración para el AP.

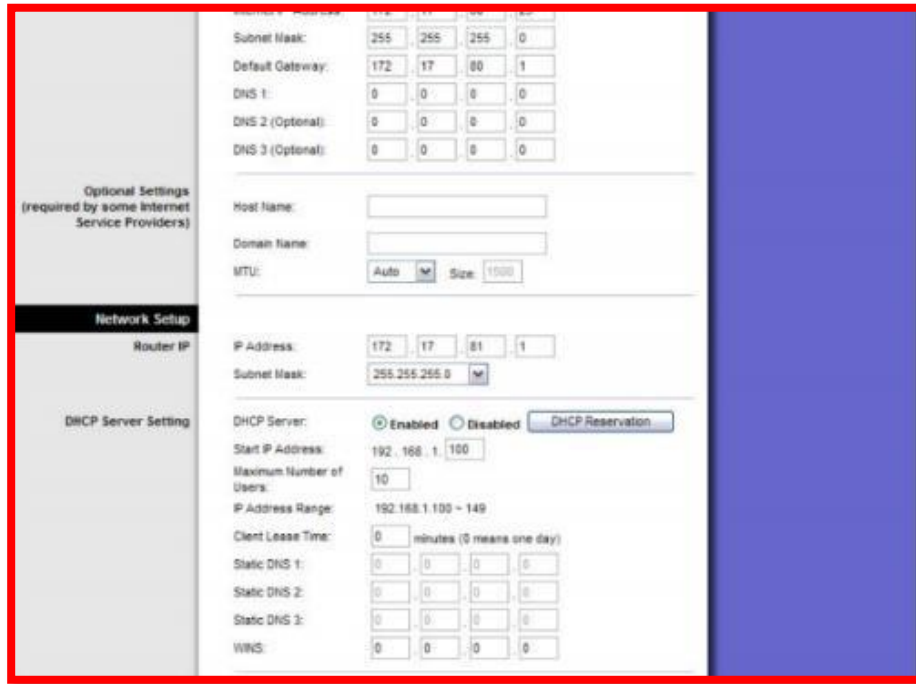


Figura 26. Config. IP Linksys WR300

Fuente: Linksys Router

Ahora se configura el canal que usará, como se indicó en la parte superior en la tabla el primer piso cuenta con canal 6 los trabajadores y canal 11 para invitados.

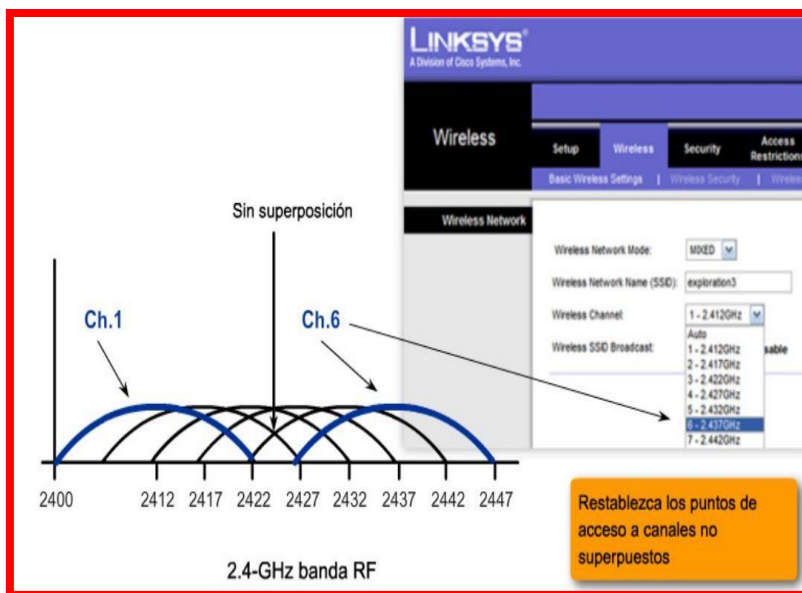


Figura 27. Muestra elección de canales

Fuente: Linksys Router

CONFIGURACIÓN DE SISTEMA PARA SEGURIDAD

Los WRT300N que usamos para nuestro diseño cuentan con siete modos de seguridad inalámbrica como: WEP, PSK-Personal o WAP-personal, PSK2-Personal o WAP2-personal, PSK-Empresa o WAP-Empresa, PSK2-Empresa o WAP2- Empresa (necesario servidor radius); Usaremos PSK2-Personal para brindar seguridad, esta usa encriptación AES y necesita una clave de acceso compartido que será designada por el departamento de TI, es necesario resaltar que se tendrán 2 claves una para los trabajadores y otra para los invitados, la figura se muestra como se configura esta opción.



Figura 28. Config. Seg. Linksys WR300

Fuente: Linksys Router

En la figura muestra la elección del algoritmo de encriptación y la configuración de la clave de acceso que será requerida a cualquier usuario que desee conectarse.

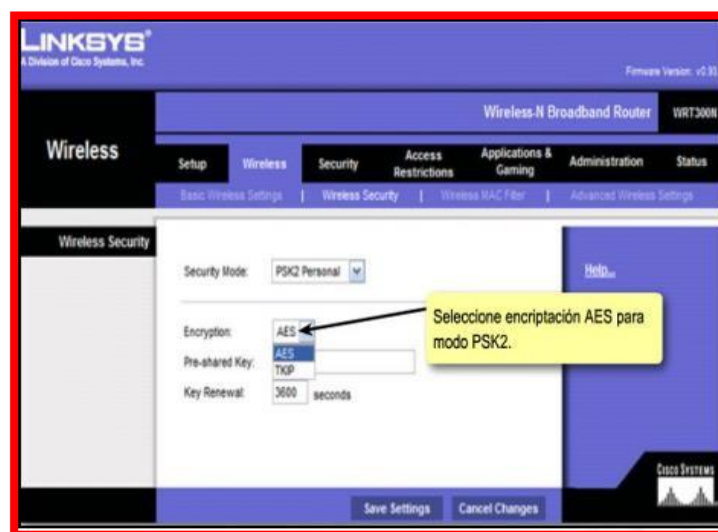


Figura 29. Config.Seg. Linksys WR300

Fuente: Linksys Router

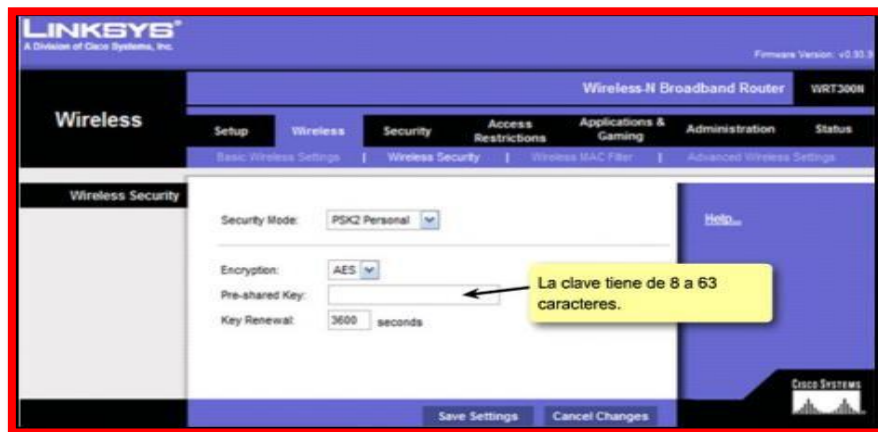


Figura 30. Config.Seg. Linksys WR300

Fuente: Linksys Router

Luego de configurar estas opciones serán grabadas en la memoria flash del equipo seleccionando la opción save setting.

SIMULACIÓN DE CONECTIVIDAD RED WAN

A continuación, se simula la emisión de datos desde la computadora PC1 que se conectará a la red inalámbrica trabajadores hacia el servidor 1 que se encuentra en una red externa a la empresa, esto para simular la conexión con internet, en la figura se muestra la llegada de los datos enrutados desde PC1 hasta el servidor 1, la figura muestra la llegada del acuse de recibo en PC1 enviada por el servidor 1 confirmando una comunicación exitosa.

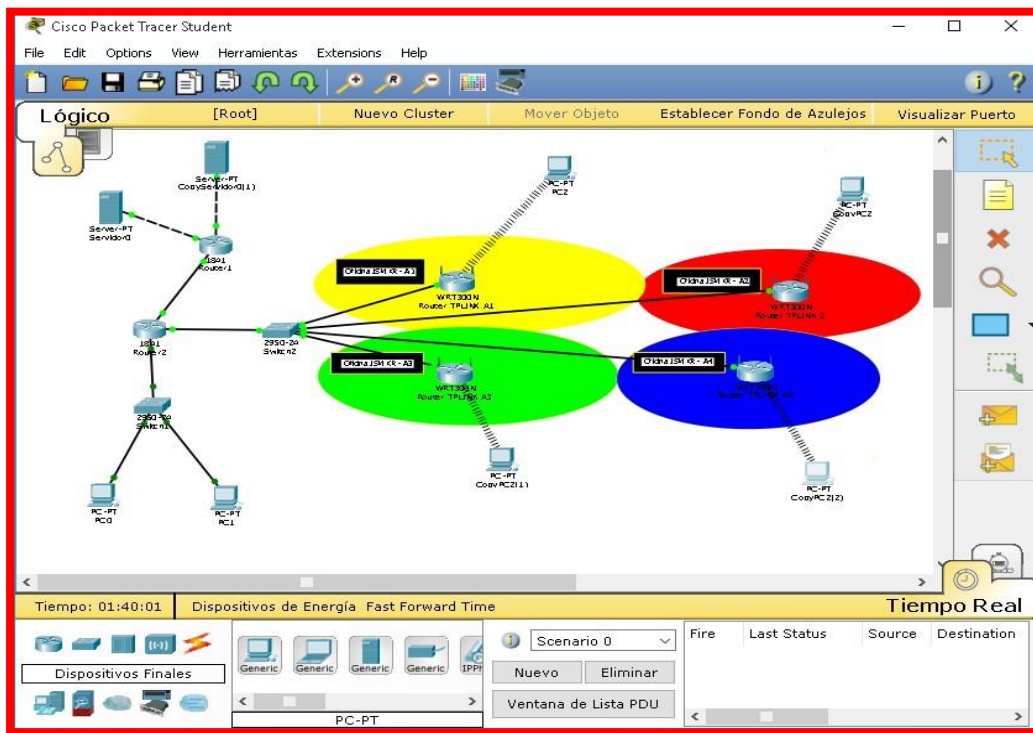


Figura 31. Simulación de conectividad wan

Fuente: Cisco Packet Tracer

PLAN DE CONTINGENCIA

BENEFICIOS

- ✓ Reducción de aquellos riesgos que, en caso de materializarse las amenazas que les originan, pueden representar pérdidas ingentes de capital, bien por facturación fallida, por reposición de los daños causados, por pérdida de oportunidad de negocio, por reclamación de clientes, por sanciones legales, etc.
- ✓ Ahorro de tiempo y dinero al afrontar y corregir situaciones nefastas antes de que ocurran y nos obliguen a resolverlas con prisas y a cualquier precio.
- ✓ Mejora de la imagen y revalorización de la confianza en la empresa de los accionistas, inversores, empleados, proveedores y clientes al mostrarles que se toman medidas diarias para garantizar la continuidad del negocio.

DEFINICIÓN Y ACCIÓN AL PLAN DE CONTINGENCIA,

Algunas entidades no aplican planes de contingencia por lo tonta la empresa ISM Kola Real, es una de las que no cuentan con un plan de emergencias a nivel LAN y WLAN, por lo cual se tomó en consideración realizar como contingencia la conexión de equipos de telefonía modem con acceso a internet, los equipos de comunicación, encargados de la transmisión, control y balanceamiento de red, poseen la función de configurar la instalación de módems USB para migrar la distribución de red al tener una caída en el transcurso, así se lograra tener control en los problemas con el proveedor de servicios.

4. ANALISIS Y DISCUSIÓN

En la tesis de **Tigre S.** llamada” **“Implementación de la Red Inalámbrica Radio Enlace en Corporación Misti Filial Chiclayo.”** Indica que fue desarrollada para transmitir datos usando radio enlaces, se aplicó la metodología **PDIOO** solo aplico la conexión por equipos de comunicación a las diferentes áreas de la corporación, por tanto, no establecía una estructura en base a seguridad de conexión wifi y plan de contingencia ante una pérdida de señal o saturación de red, por lo cual no coincide con mis resultados.

En la tesis de **Delgado S. (2014)** llamado **“Diseño de una red inalámbrica aplicando radio enlace para mejorar la comunicación y disminuir los costos del Gobierno y sus ministerios”.**, esta investigación trata del diseño de una red inalámbrica que permita interconectar la sede del Gobierno Regional, Dirección de Regional de Transporte y la Dirección Regional de Agricultura.

Un enfoque importante y rescatable fue la elección de Hardware y Software para la elección de equipos de comunicación y programas de control y administración de redes para el mejor equipamiento en la tesis presente, lo cual se aplica en mis resultados la elección de los mejores equipos de comunicación para un mejor trabajo.

La investigación de **Idrogo R** denominada **“Seguridad en redes inalámbricas en el estándar 802.11, basado en la metodología OSSTMM empleando Herramientas de Software Libre.”**. En esta Investigación como objetivo principal es la seguridad de información, el cual propone los mecanismos de seguridad robustos para redes inalámbricas 802.11 que permitan reducir las

vulnerabilidades existentes en una WLAN, Su proyecto en si realiza el enfoque en la seguridad ante conexiones externas a la red interna por lo cual aplica la metodología mencionada solo para la seguridad, no aplica un plan de contingencia , pero si controla los intrusos y redes ajenas a la empresa mediante software libre, una complejidad en la tesis de diseño para una interconexión de red, mediante mis resultados el plan de contingencia es aplicado ante cualquier situación de emergencia, por lo cual se adecua a mi investigación.

Díaz M. denominada “**Análisis y Diseño de una red inalámbrica para usuarios móviles dentro del campus de la Universidad Particular Antenor Orrego.**” para la Universidad Politécnica De Catalunya, cuyo objetivo fue desarrollar una aplicación.

Esta investigación trata sobre el diseño y análisis de una red inalámbrica para usuarios móviles dentro del campus de la Universidad Particular Antenor Orrego; el cual se basó en el uso de redes inalámbricas (WLAN), solo aplicaron las fases de desarrollo sin administración de usuarios y balanceamiento de red, una conexión directa a todos los usuarios de la universidad, sin control en el ancho de banda.

Saulo B. (2012), que propuso la investigación “**Protocolos de Seguridad de Redes Inalámbricas**” en resumen, esta investigación se trata sobre las características y mecanismos de seguridad, análisis de seguridad como WEB, WPA y WPA2 (IEEE 802.11i). , se toma en consideración los mecanismos mencionados de esta tesis, por lo cual fue necesario para confirmar la elección en seguridad más precisa ante configuración de redes wlan dentro de las oficinas administrativas, también concuerda con mi investigación, sobre el desarrollo de los mecanismos de seguridad wlan.

5. CONCLUSIONES

Se analizó la red actual de la empresa ISM Kola Real - Lima y se pudo determinar que contaba con problemas, como la deficiencia de los equipos con los que contaba; ya que no eran los apropiados para lograr el enlace con las distintas sucursales.

Se logró proponer un diseño de red basado en una frecuencia que es de menor uso en la actualidad y con tendencias a cambios futuros.

Al implementar esta red se logra reducir gastos de comunicación como internet, teléfono, y pasajes de transporte de las áreas de la empresa para el envío y traslado de información, tomando en cuenta la seguridad de la información.

6. RECOMENDACIONES

Mantenimiento de las torres, verificación de anticorrosividad por las inclemencias del ambiente, para evitar daños en la estructura que soporta los equipos de comunicación.

Se recomienda elegir los equipos adecuados con una menor cobertura de radio, en el caso de enlace punto a punto, debido a que cuando mayor es la cobertura de radio, más será la interferencia causada por el factor señal/ruido y esto conllevaría a reducir la transmisión de datos.

Si se transmite en la frecuencia de 2.4 GHz, es recomendable usar como máximo 3 radios en una misma torre, eligiendo los canales adecuados con sus respectivas separaciones para evitar que la transmisión de datos sea baja; y en el caso de que se transmita en la frecuencia de 5.8 GHz, es preferible colocar 5 radios como máximo en una misma estructura, por lo mismo mencionado anteriormente.

7. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de tesis, me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde estoy, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mi familia por creer en mí y brindarme todo el apoyo necesario para lograr mi gran paso profesional y sentirme orgulloso por mis hijos a quien son todo en esta vida para mí.

También a la Universidad San Pedro – Filial Barranca por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi asesor de tesis, Ing. Marlene Paredes Jacinto por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial al Ing. Jorge Pariasca León que durante años por su gran apoyo.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Delgado S. (2014). *“Diseño de una red inalámbrica aplicando radio enlace para mejorar la comunicación y disminuir los costos del Gobierno y sus ministerios”*.

Chiclayo Perú.

Díaz M. (2012) *“Análisis y Diseño de una red inalámbrica para usuarios móviles dentro del campus de la Universidad Particular Antenor Orrego”*. Trujillo Perú.

Idrogo R. (2014) *“Seguridad en redes inalámbricas en el estándar 802.11, basado en la metodología OSSTMM empleando Herramientas de Software Libre”*. Chiclayo Perú.

Saulo B. (2012) *“Protocolos de Seguridad de Redes Inalámbricas”*. Madrid España

Tigre S. (2012) *“Implementación de la Red Inalámbrica Radio Enlace en Corporación Misti Filial Chiclayo”*. Chiclayo Perú

9. ANEXOS

Tabla 3. Análisis del sistema de red interna.

PREGUNTAS	SI	NO
1. ¿El área de TI tiene una política definida de planeamiento de tecnología de red?		X
2. ¿Esta política es acorde con el plan de calidad de la organización?		X
3. ¿La unidad de informática tiene un plan que permite modificar en forma oportuna el plan a largo plazo de tecnología de redes, teniendo en cuenta los posibles cambios tecnológicos o en la organización?		X
4. ¿Existe un inventario de equipos y software asociados a las redes de datos?	X	
5. ¿Existe un plan de infraestructura de redes?		X
6. ¿Existe un plan de contingencia para salvaguardar la continuidad del servicio del sistema de red?		X
7. ¿El plan de compras de hardware y software para el sector redes está de acuerdo con el plan de infraestructura de redes?		X
8. ¿Están establecidos controles especiales para salvaguardar la confidencialidad e integridad del procesamiento de los datos que pasan a través de redes públicas, y para proteger los sistemas conectados?		X
9. ¿Existen controles especiales para mantener la disponibilidad de los servicios de red y computadoras conectadas?		X
10. ¿Existen protocolos de comunicación establecidos?	X	
11. ¿Existe una topología estandarizada en toda la organización?	X	
12. ¿Existen normas que detallan que estándares deben cumplir el hardware y el software de tecnología de redes?		X
13. ¿La transmisión de la información en las redes es segura?		X
14. ¿El acceso a la red tiene password?		X

Fuente: Elaboración propia

PARA HALLAR EL SI

$$16 \longrightarrow 100\%$$

$$3 \longrightarrow x$$

$$X = 21.42$$

PARA HALLAR EL NO

$$16 \longrightarrow 100\%$$

$$11 \longrightarrow x$$

$$X = 68.75$$

Por el análisis realizado identificamos que el proyecto ayudara a subsanar la deficiencia de 68.75%, este análisis nos indica que la red actual se encuentra en un estado crítico y que requiere una pronta solución para mejorar los servicios que se brindan en la central y serán mejoradas para las nuevas sucursales.

CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN.

CONFIGURACIÓN IP

Clase C:

PC 192.168.1.100

255.255.255.0

192.168.1.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.11.2

255.255.255.0

192.168.11.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.2.100

255.255.255.0

192.168.2.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.12.2

255.255.255.0

192.168.12.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.3.100

255.255.255.0

192.168.3.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.13.2

255.255.255.0

192.168.13.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.4.100

255.255.255.0

192.168.4.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.14.2

255.255.255.0

192.168.14.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.5.100

255.255.255.0

192.168.5.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.15.2

255.255.255.0

192.168.15.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

Clase C:

PC 192.168.6.100

255.255.255.0

192.168.6.1

200.48.225.130; 200.48.25.146

MICROTIK ROUTER 192.25.16.2

255.255.255.0

192.168.16.15

200.48.225.130; 200.48.225.146

MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

TÍTULO: “SISTEMA DE INTERCONEXION DIGITAL PARA LA EMPRESA

KOLA REAL” – LIMA, SANTIAGO DE SURCO, 2016.

Tabla 4. Matriz de Consistencia Interna

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES
<p>¿Cómo implementar un sistema de interconexión digital para la empresa Kola Real – Lima, Santiago de Surco - 2016.</p>	<p>Es posible implementar un sistema de interconexión digital para la empresa Kola Real</p>	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Implementar un sistema de interconexión digital para la empresa Kola Real – Lima, Santiago de Surco - 2016.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer un diseño de interconexión digital para la empresa cola real lima. 2. Determinar la implementación bajo la metodología de diagrama de procesos y seguridad inalámbrica. 	<p>SISTEMA DE INTERCONEXION DIGITAL</p>

Fuente: Elaboración propia