

## PÁGINA DE AUTORIDADES

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCÉL  
RECTOR

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ  
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. FRANCISCO ZEPEDA  
DECANO

## JURADO EXAMINADOR

ING. OSCAR RODRÍGUEZ  
PRESIDENTE

ING. MARCO ANTONIO ORTÍZ  
PRIMER VOCAL

ING. FRANCISCO ZELAYA  
SEGUNDO VOCAL

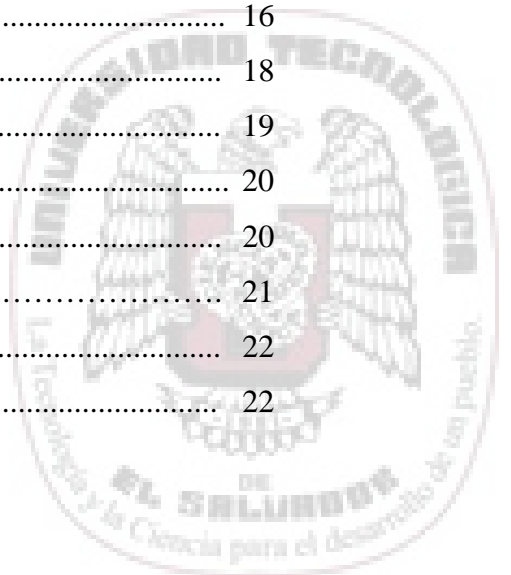
NOVIEMBRE, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

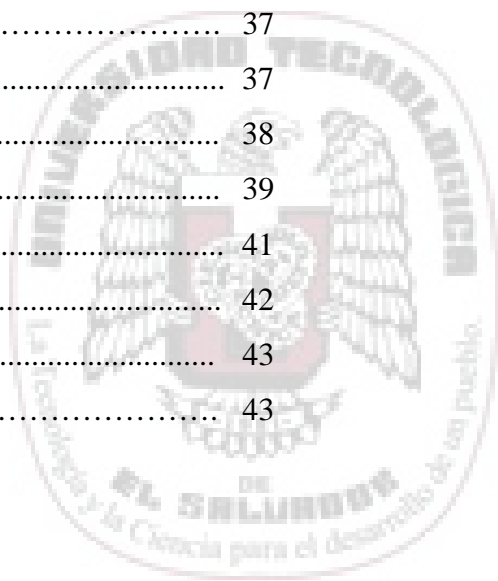


## ÍNDICE

Introducción .....	i
Capítulo I: Marco Teórico .....	1
1. Antecedentes de la Escuela Americana .....	1
2. Planteamiento del Problema .....	3
3. Definición del Problema .....	5
4. Alcances .....	5
5. Justificación .....	6
6. Objetivos .....	7
6.1 Objetivo General .....	7
6.2 Objetivos Específicos .....	7
7. Antecedentes sobre Redes .....	8
7.1 Redes de Cómputo .....	10
7.2 Adaptadores de Red .....	10
7.2.1 Adaptadores Ethernet.....	12
7.2.2 Adaptadores ARCnet .....	14
7.2.3 Adaptadores Propios .....	14
7.2.4 Adaptadores Inalámbricos .....	15
7.3 Medios de Comunicación .....	15
7.3.1 Ethernet .....	16
7.3.2 Fibra Óptica .....	18
7.3.3 Cable Propio .....	19
7.3.4 Microondas .....	20
7.3.5 Radio Frecuencia .....	20
7.4 Sistemas Operativos de Red .....	21
7.4.1 UNIX .....	22
7.4.2 WINDOWS NT Server .....	22



7.4.3	WINDOWS 2000 .....	23
7.4.4	NetWare .....	24
7.4.5	LINUX .....	25
7.5	Servicios de Red .....	26
7.6	Tipos de Redes de Cómputo .....	27
7.6.1	Redes de Área Local (Local Area Network, LAN).....	27
7.6.2	Redes de Área Metropolitana (MAN) .....	28
7.6.3	Redes de Área Amplia (WAN) .....	28
7.7	Topologías de Red .....	29
7.7.1	Topología de Bus .....	29
7.7.2	Topología de Anillo .....	30
7.7.3	Topología de Estrella .....	30
7.7.4	Topología de Árbol .....	31
7.7.5	Topología en Malla .....	32
7.7.6	Topologías Híbridas o Combinadas .....	33
7.8	Estándares de Red .....	33
7.8.1	Ethernet .....	34
7.8.2	Token Ring .....	34
7.8.3	ARCnet .....	35
7.8.4	Fast Ethernet .....	36
7.8.5	FDDI .....	36
7.9	Equipos de Conexión y Conectividad .....	37
7.9.1	Hubs o Concentradores .....	37
7.9.2	Repetidores o Repeaters .....	38
7.9.3	Puentes o Bridges .....	39
7.9.4	Ruteadores o Routers .....	41
7.9.5	Compuertas o Gateways .....	42
7.9.6	Conmutador de Datos o Switch .....	43
7.10	Estándares de Comunicación .....	43



7.10.1 Capa Física ..... 45

7.10.2 Capa de Enlace de Datos ..... 45

7.10.3 Capa de Red ..... 46

7.10.4 Capa de Transporte ..... 46

7.10.5 Capa de Sesión ..... 47

7.10.6 Capa de Presentación ..... 47

7.10.7 Capa de Aplicación ..... 48

7.11 Estándares de Protocolos de Red ..... 48

7.11.1 NetBIOS y Net BEUI ..... 49

7.11.2 IPX y SPX ..... 50

7.11.3 XNS ..... 50

7.12 Tecnologías para la Transmisión de Datos ..... 50

7.12.1 X.25 ..... 51

7.12.2 FRAME RELAY ..... 51

7.12.3 ATM (Asynchronous Transfer Mode) ..... 52

7.12.4 Integrated Services Digital Network ..... 53

7.12.5 TCP / IP ..... 53

7.13 Tipos de Acceso ..... 54

7.13.1 Línea Conmutada ..... 54

7.13.2 Línea Dedicada ..... 55

8. Antecedentes sobre VoIP ..... 55

8.1 El Estándar H.323 ..... 56

8.2 Componentes en una red H.323 ..... 58

Capítulo II: Investigación de Campo ..... 60

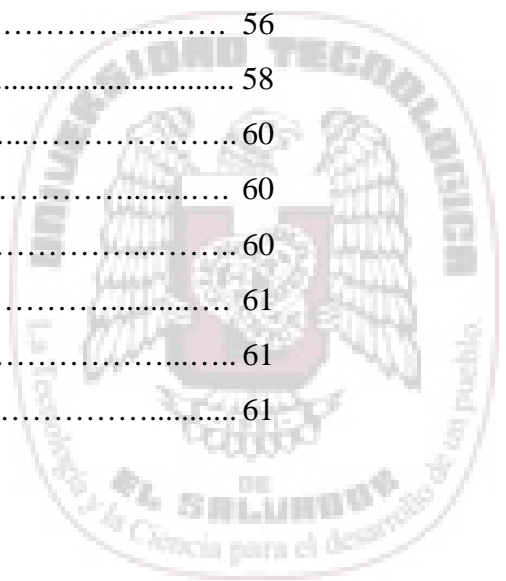
1. Métodos de Investigación ..... 60

1.1 Metodo Seleccionado ..... 60

2. Instrumentos y Técnicas para Recolectar Datos ..... 61

2.1 Fuentes Primarias ..... 61

2.2 Fuentes Secundarias ..... 61



3. Población y Muestra ..... 62

4. Análisis e Interpretación de Resultados .....63

5. Encuesta al Personal del Departamento  
 de Informática de la Escuela Americana ..... 64

6. Encuesta a Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones ..... 80

7. Hallazgos establecidos en la Investigación de campo realizada en  
 la Escuela Americana y Proveedores de Telecomunicaciones ..... 87

Capítulo III: Diseño de Red VoIP  
 para la Red LAN de la Escuela Americana ..... 90

1. Generalidades ..... 90

    1.1 Objetivos de la Propuesta ..... 91

    1.2 Justificación de la Propuesta ..... 92

2. Requerimientos Tecnológicos ..... 95

    2.1 Requerimientos de Hardware ..... 95

    2.2 Requerimientos de Software ..... 98

    2.3 Requerimientos de Servicios de Comunicaciones ..... 99

    2.4 Resumen de los Requerimientos Tecnológicos ..... 100

    2.5 Costo de Instalación de Líneas Fijas ..... 101

    2.6 Relación Costo-Beneficio ..... 102

    2.7 Aplicación de Depreciación ..... 103

3. Diseño de la Red ..... 105

    3.1 Objetivos del Diseño de la Red ..... 105

    3.2 Topología Actual de la Red ..... 105

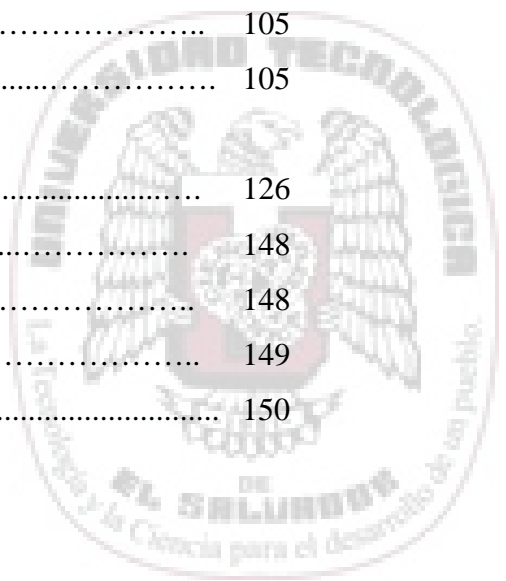
    3.3 Propuesta de Diseño de la Topología de Red  
 con Dispositivos Propuestos ..... 126

4. Plan de Implementación..... 148

    4.1 Instalación del Hardware ..... 148

    4.2 Instalación del Software ..... 149

    4.3 Instalación de Servicios de Comunicación ..... 150



5. Plan de Contingencia ..... 152

6. Conclusiones ..... 154

7. Recomendaciones ..... 155

8. Glosario ..... 157

Bibliografía ..... 161

Anexos ..... 163

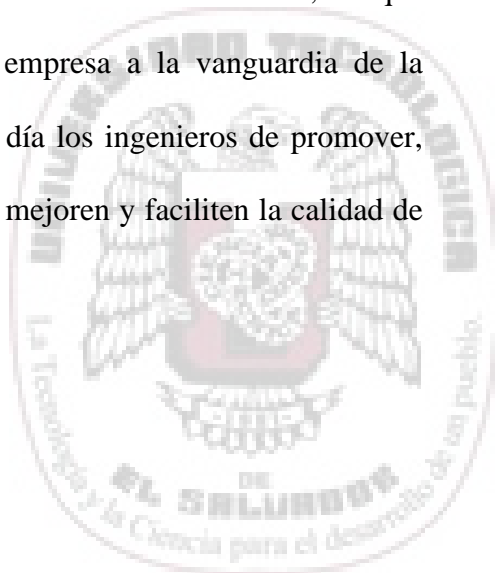


## INTRODUCCIÓN

Las comunicaciones son indispensables en cualquier ámbito, para que las personas tengan un mejor desarrollo tanto a nivel personal como laboral, todos los días cada persona emplea cualquier medio de comunicación en el desarrollo de las actividades cotidianas; uno de estos medios es el teléfono que es un punto clave para toda empresa, ya que se utiliza para tener conversaciones a largas o cortas distancias.

El desarrollo económico, social y cultural de un país depende en su mayoría del tipo de tecnología que éste tiene, por ende las compañías con la más reciente tecnología alcanzan estándares más altos tanto de productividad como eficiencia, lo ideal sería tener instalado un sistema de comunicación moderno, ágil, bien dimensionado, escalable para aumentar la eficiencia de las empresas.

Sin embargo, no todas las empresas pueden utilizar las modernas tecnologías aplicadas a las comunicaciones, ya sea por falta de recursos económicos u otras razones, aunque esto no debe ser un impedimento para mantener la empresa a la vanguardia de la tecnología, esto viene a ser el reto que enfrentan cada día los ingenieros de promover, analizar, diseñar e implementar nuevas tecnologías que mejoren y faciliten la calidad de vida de los seres humanos.



Tras los avances tecnológicos varias empresas, instituciones y personas se ven envueltas en todo un nuevo mundo ya de sea de comunicaciones o información, esto pues a través de los medios informáticos, que hoy en día es uno de los aspectos que está dando empuje a la evolución de los países, especialmente el nuestro.

Desde esta perspectiva se brinda a continuación los detalles de la presente investigación que tiene como objetivo presentar una Propuesta de Diseño sobre Integración de Voz / Datos para una red LAN, tomando como modelo la red LAN de la Escuela Americana, detallando causas que originan el problema y alcances que tendrá la investigación.

Las redes de computadoras tienen que cumplir con requisitos, que dependen de la distribución física del diseño, es por tal razón que en la presente investigación también se dará a conocer sobre estándares de redes, protocolos, topologías de red, con el fin de encontrar el mejor diseño a la problemática planteada.

En este sentido, al desarrollar este diseño se busca la manera de plantear una alternativa a las comunicaciones telefónicas, esto pues a través de la integración de éstas en las comunicaciones digitales, promoviendo así el desarrollo tecnológico.

