



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: LEIDY XIOMARA VILLAMIZAR ROSAS

ROSA ELENA ARÁMBULA RAMÍREZ

CLAUDIA PATRICIA MARIÑO CONDE

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

DIRECTOR : JOSÉ MARTÍN CALIXTO CELY

**TITULO DE LA TESIS DISEÑO DE LA RED LAN DE METROSEGURIDAD-
CUCUTA E INTERCONEXIÓN CON LA RED WAN DE METROSEGURIDAD A
NIVEL NACIONAL**

RESUMEN

En una sociedad como la nuestra en donde las telecomunicaciones y la tecnología juegan un papel muy importante en el éxito de toda organización y estando METROSEGURIDAD-CUCUTA en la fase de creación, se hace necesario realizar el análisis y diseño de la red de área local para el manejo y transmisión de información entre sus dos áreas y además la debida interconexión con la red WAN de METROSEGURIDAD a nivel nacional, con el fin de integrar los diferentes entes de seguridad y emergencia con los que cuenta el país y de esta manera tener un mayor control sobre la inseguridad y la violencia que se vive actualmente en el territorio nacional.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 355 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**DISEÑO DE LA RED LAN DE METROSEGURIDAD-CUCUTA E
INTERCONEXIÓN CON LA RED WAN DE METROSEGURIDAD A NIVEL
NACIONAL**

**LEIDY XIOMARA VILLAMIZAR ROSAS
ROSA ELENA ARÁMBULA RAMÍREZ
CLAUDIA PATRICIA MARIÑO CONDE**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2005**

**DISEÑO DE LA RED LAN DE METROSEGURIDAD-CUCUTA E
INTERCONEXIÓN CON LA RED WAN DE METROSEGURIDAD A NIVEL
NACIONAL**

**LEIDY XIOMARA VILLAMIZAR ROSAS
ROSA ELENA ARÁMBULA RAMÍREZ
CLAUDIA PATRICIA MARIÑO CONDE**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director
JOSÉ MARTÍN CALIXTO CELY
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2005**



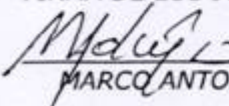
ACTA DE SUSTENTACION DE PROYECTO ALTERNO A TRABAJO DE GRADO

FECHA : 11 DE MAYO DE 2005 HORA : 2:00 p. m.
LUGAR : SALA 3 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS
TITULO DEL PROYECTO
ALTERNO A TRABAJO
DE GRADO: "DISEÑO DE LA RED LAN DE METROSEGURIDAD -
CUCUTA E INTERCONEXION CON LA RED WAN DE
METROSEGURIDAD A NIVEL NACIONAL".
JURADOS : MARCO ANTONIO ADARME JAIMES
CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA
DIRECTOR : INGENIERO JOSE MARTIN CALIXTO CELY.
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: CODIGO CALIFICACION
NUMERO LETRA
LEIDY XIOMARA VILLAMIZAR ROSAS 151569 4,5 CUATRO, CINCO
ROSA ELENA ARAMBULA RAMIREZ 151529 4,5 CUATRO, CINCO


A P R O B A D A

OBSERVACIONES: LA NOTA DEFINITIVA DEL PROYECTO ALTERNO A TRABAJO DE GRADO ES EL RESULTADO DE: PROYECTO: 30%; EVALUACIONES PARCIALES: 30% y CERTIFICACION CISCO: 40%.

FIRMA DE LOS JURADOS



MARCO ANTONIO ADARME JAIMES



CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA

Vo.Bo.



OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

El título que obtenemos hoy se lo dedicamos a Dios por ser el artífice de nuestras existencias, a nuestros padres por habernos inculcado los valores de la vida, a nuestros demás familiares por su constante colaboración y a todos los que nos apoyaron en el alcance de esta meta.

*Leidy Xiomara Villamizar Rosas
Rosa Elena Arámbula Ramírez
Claudia Patricia Mariño Conde*

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

JOSÉ MARTÍN CALIXTO CELY, Ingeniero de Sistemas, por haber dirigido nuestro Proyecto y habernos brindado la asesoría correspondiente para la culminación del mismo.

CARLOS EDUARDO PARDO GARCÍA, Ingeniero de Sistemas, por su valioso aporte de conocimientos en la realización del Proyecto.

OSCAR ALBERTO GALLARDO PÉREZ, Ingeniero de Sistemas, Director del Departamento de Sistemas e Informática y Jefe del Plan de Estudios de Ingeniería de Sistemas.

OSCAR ORLANDO ORTEGA GÓMEZ, Ingeniero de Sistemas por su apoyo y colaboración.

DIRECTIVOS DE METROSEGURIDAD por habernos permitido colaborar en la realización del Proyecto de METROSEGURIDAD en la ciudad de Cúcuta.

DIANA MARCELA RINCÓN MALDONADO y MONICA GOMEZ REY, por su colaboración en la Asesoría y Digitalización de los Planos de METROSEGURIDAD – CÚCUTA.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	25
1. TITULO	26
2. PROBLEMA	27
2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	27
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	27
2.4. JUSTIFICACIÓN	28
2.5. OBJETIVOS	28
2.5.1. Objetivo general	28
2.5.2. Objetivo específicos	28
2.6. ALCANCES Y LIMITACIONES	29
2.6.1. Alcances	29
2.6.2. Limitaciones	29

3. MARCO TEÓRICO	30
3.1. ANTECEDENTES	30
3.2. MARCO CONTEXTUAL	30
3.3. MARCO CONCEPTUAL	31
3.4. MARCO LEGAL	31
3.4.1. Creación de los entes de metroseguridad	31
3.4.2. Estándares internacionales para redes y telecomunicaciones	32
3.4.3. Agenda de conectividad – Conpes 3072	33
4. METODOLOGÍA	35
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
4.2.1. Población	35
4.2.2. Muestra	35
4.3. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	37
5. GENERALIDADES DE CABLEADO ESTRUCTURADO	39

5.1. DEFINICIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO	39
5.2. IMPORTANCIA DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	40
5.3. TECNOLOGIAS LAN	40
5.3.1. Ethernet	40
5.3.2. Fast ethernet	42
5.3.3. Giga ethernet	42
5.3.4. Token ring	43
5.3.5. Interfaz de datos distribuida por fibra (FDDI)	43
5.3.6. Interfaz para la distribución de datos sobre cobre (CDDI)	45
5.3.7. Emulación LAN (LANE)	46
5.4. TECNOLOGIAS WAN	47
5.4.1. Servicio conmutado	47
5.4.2. Servicio dedicado (PPP)	48
5.4.3. Línea de suscriptor digital (DSL)	48
5.4.4. Red digital de servicios integrados (RDSI)	48

5.4.5. Modo de transferencia asincrona (ATM)	50
5.4.6. Frame relay	50
5.4.7. Red privada virtual (VPN)	51
5.4.8. Canales T1/E1	52
5.4.9. Canales T3/E3	53
5.5. TOPOLOGÍAS DE RED	54
5.5.1. Topología en bus	54
5.5.2. Topología en anillo	54
5.5.3. Topología en estrella	55
5.6. SUBSISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO	55
5.6.1. Subsistema de cableado horizontal	56
5.6.2. Subsistema de cableado vertical o medular (backbone)	57
5.6.3. Subsistema de área de trabajo (WA)	59
5.6.4. Subsistema de cuarto de telecomunicaciones	60
5.6.5. Subsistema de campus (backbone del campus)	62

5.7 DISPOSITIVOS DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO	62
5.7.1. Cable de par trenzado no blindado (UTP)	62
5.7.2. Cable de par trenzado blindado (STP)	63
5.7.3. Cable coaxial	64
5.7.4. Cable de fibra optica	65
5.7.5. Conectores	66
5.7.6. Ductos y vías para cableado estructurado	67
5.7.7. Patch panel	71
5.7.8. Armario de telecomunicaciones (rack)	72
5.7.9. Hub	72
5.7.10. Switch	74
5.7.11. Router	75
6. DESCRIPCIÓN DE METROSEGURIDAD-CUCUTA	76
6.1. MISIÓN	76
6.2. VISIÓN	76

6.3. OBJETO SOCIAL	76
6.4. FUNCIONES GENERALES	76
6.5. ALCANCE GEOGRÁFICO	77
6.6. ALCANCE OPERATIVO	77
6.7. ALCANCE INSTITUCIONAL	77
6.8. PROGRAMA SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA (S.I.S.E)	78
6.9. RECURSOS	78
6.9.1. Recurso humano	78
6.9.2. Recurso de hardware y software	79
7. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN DE METROSEGURIDAD CUCUTA	81
7.1. ETAPAS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	81
7.1.1. Exploración de la planta física	81
7.1.2. Identificación de usuarios y servicios	81
7.1.3. Determinación de la ruta	81
7.1.4. Selección del tipo de cable	81

7.1.5. Identificación y conteo de dispositivos pasivos	81
7.1.6. Identificación y conteo de dispositivos activos	82
7.1.7. Levantamiento del plano lógico	82
7.1.8. Selección de la UPS	82
7.1.9. Selección del gabinete de telecomunicaciones ó rack	82
7.2.CANTIDAD Y UBICACIÓN FÍSICA DE LOS PUNTOS DE VOZ Y DATOS	83
7.2.1. Área administrativa	83
7.2.2. Área operativa	84
7.3. ROTULADO DE LOS PUNTOS DE VOZ Y DATOS	84
7.3.1. Área administrativa	84
7.3.2. Área operativa	86
7.4. MEDIO DE TRANSMISIÓN	88
7.5. CANTIDAD Y DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS	89
7.5.1. Área administrativa	89
7.5.2. Área operativa	96

7.6. TOPOLOGÍA	105
7.7. TECNOLOGÍA	106
7.8. TRAFICO INTERNO Y EXTERNO DEL ÁREA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	106
7.9. DISEÑO DE LA CONEXIÓN ENTRE EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	106
7.10. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVIDORES	108
7.10.1 Área administrativa	111
7.10.2. Área operativa	111
7.11. DIRECCIONAMIENTO IP	115
7.11.1. Área administrativa	115
7.11.2. Área operativa	116
7.12. PROTOCOLO ENRUTADO	117
7.13. ADMINISTRACIÓN DE LA RED DEL ÁREA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA	118
7.13.1. Documentación	118
7.13.2. Monitoreo de red	119

7.13.3. Grupos de usuarios y sus políticas	122
7.13.4. Protocolo de administración de red simple (SNMP)	124
7.13.5. Políticas de usuario	124
7.13.6. Políticas de seguridad	126
8. INTERCONEXIÓN CON LA RED WAN DE METROSEGURIDAD A NIVEL NACIONAL	130
8.1. OBJETIVO DEL DISEÑO WAN	130
8.2. FACTORES DEL DISEÑO WAN	130
8.3. PRINCIPALES COMPONENTES DEL DISEÑO WAN	131
8.4. RECOLECCIÓN DE REQUISITOS DEL DISEÑO WAN	131
8.5. ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS DEL DISEÑO WAN	132
8.6. MODELO DE DISEÑO WAN	133
8.7. TRAFICO DE LAS DIFERENTES METROSEGURIDAD EN LA RED WAN	134
8.8. DISEÑO DE LA RED WAN DE METROSEGURIDAD	134
8.9. UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS	136
8.9.1. Metroseguridad – Bogotá	136

8.9.2. Metroseguridad – Medellín	137
8.9.3. Metroseguridad – Cartagena	138
8.9.4. Metroseguridad – Cúcuta	139
8.10. TECNOLOGÍA FRAME-RELAY	139
8.10.1 Identificador de conexión de enlace de datos (DLCI)	140
8.10.2. Interfaz de administración local (LMI)	140
8.10.3. Protocolo de encapsulamiento	140
8.11. DIRECCIONAMIENTO IP	141
8.11.1. Metroseguridad – Bogotá	141
8.11.2. Metroseguridad – Medellín	141
8.11.3. Metroseguridad – Cartagena	141
8.11.4. Metroseguridad – Cúcuta	142
8.12. PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO	142
8.13. SEGURIDAD DE LA RED WAN DE METROSEGURIDAD	142
8.14. ESQUEMA Y CONFIGURACIÓN DE LA RED WAN DE METROSEGURIDAD	147

8.14.1. Esquema del diseño WAN	147
8.14.2. Configuración de los routers del diseño WAN	147
9. CONCLUSIONES	162
10. RECOMENDACIONES	163
BIBLIOGRAFÍA	164
ANEXOS	165