



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**



RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autor: MARTHA MARCELA CORONEL PICÓN
MIRLEY TORCOROMA ORTIZ MOLINA
LUCENID VERGEL VILLEGAS

Facultad: INGENIERÍA

Plan de Estudios: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Director: CARLOS EDUARDO PARDO GARCÍA

Título de la Tesis: ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA IPS MARÍA

AUXILIADORA Y SU INTERCONEXIÓN MAN CON LA EPS SOLSALUD Y LAS ARS COMPARTA

Y CAJASALUD DE LA CIUDAD DE CÚCUTA

RESUMEN

Este proyecto consiste en la realización de una red de comunicaciones que permita el flujo de información de manera rápida y confiable, entre las diferentes áreas de la IPS María Auxiliadora, así como su conexión mediante una red de área metropolitana con las entidades de salud con las cuales tenga convenio. Se brinda la documentación correspondiente al análisis del tráfico, especificaciones técnicas y presupuesto.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 284 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA IPS MARÍA AUXILIADORA
Y SU INTERCONEXIÓN MAN CON LA EPS SOLSALUD Y LAS ARS
COMPARTA Y CAJASALUD DE LA CIUDAD DE CÚCUTA**

**MARTHA MARCELA CORONEL PICÓN
MIRLEY TORCOROMA ORTIZ MOLINA
LUCENID VERGEL VILLEGAS**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED LAN PARA LA IPS MARÍA AUXILIADORA
Y SU INTERCONEXIÓN MAN CON LA EPS SOLSALUD Y LAS ARS
COMPARTA Y CAJASALUD DE LA CIUDAD DE CÚCUTA**

**MARTHA MARCELA CORONEL PICÓN
MIRLEY TORCOROMA ORTIZ MOLINA
LUCENID VERGEL VILLEGAS**

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

**Director
CARLOS EDUARDO PARDO GARCÍA
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**



ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 27 DE MARZO DE 2006 HORA : 2:00 p. m.

LUGAR : SALA 3 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA IPS MARIA AUXILIADORA Y SU INTERCONEXION MAN CON LA EPS SOLSALUD Y LAS ARS COMPARTA Y CAJASALUD DE LA CIUDAD DE CUCUTA".

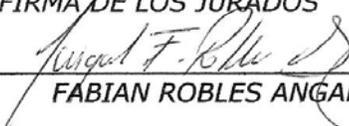
JURADOS : FABIAN ROBLES ANGARITA
MARIA DEL PILAR ROJAS PUENTES
JOSE MARTIN CALIXTO CELY

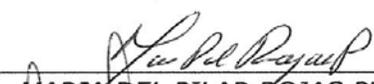
DIRECTOR : INGENIERO CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA .

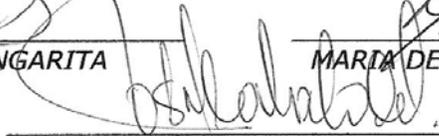
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
MARTHA MARCELA CORONEL PICON	152226	4,3	CUATRO, TRES
MIRLEY TORCOROMA ORTIZ MOLINA	152253	3,9	TRES, NUEVE
LUCENID VERGEL VILLEGAS	152113	3,9	TRES, NUEVE

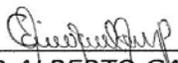
A P R O B A D A

FIRMA DE LOS JURADOS


FABIAN ROBLES ANGARITA


MARIA DEL PILAR ROJAS PUENTES


JOSE MARTIN CALIXTO CELY

Vo.Bo. 
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Es difícil escoger a quien y como dedicar este logro que hoy alcanzo, aunque son muchos los involucrados solo nombraré unos pocos. Comienzo por mi Padre espiritual “Dios”, a quien le doy gracias por toda la fuerza y el amor que siempre nos brinda para que vivamos al máximo cada uno de los momentos del día a día.

A mis padres

Elba por tu inmenso amor, por tu total entrega, dedicación y comprensión, por enseñarme a vivir, a disfrutar y a valorar cada instante que podemos compartir con los demás. Ramiro “Rami” por tu amor, tu compañía, tus enseñanzas y por mostrarme como mantener siempre una postura paciente y alegre. Abuela Lucia, por tu amor inigualable, tu gran apoyo y sacrificio de tenernos lejos para ver realizados nuestros sueños.

A mi abuela Nohemí “Nohema”, mis hermanas Ibeth y Andrea, mis primos(as), tíos(as) y demás familiares por brindarme tanto apoyo y cariño.

A mis Ángeles:

Mi linda hermana Yulieth Rossio “Yú”, por tu incondicional compañía, por tu empuje para que cada meta de mi vida sea una realidad y por demostrarme que crees plenamente en mí. Mi prima Andrea, por ser una gran amiga, una hermana, y por mostrarme las verdaderas ambiciones que se deben tener en la vida. Mis grandes amigos Enith y Richard “Richy”, por todos los momentos e instantes compartidos, y por que juntos aprendimos a sacarle la chispa alegre y alocada a los ratos difíciles que nos encontramos en este camino.

A mis compañeras de tesis y siempre amigas Mily y Lucy, por su tolerancia, paciencia y por que hoy celebramos un triunfo colectivo.

Y a todas aquellas personas que me acompañaron, compartieron y disfrutaron tantos y tan pocos momentos de los que podemos vivir en este vagón del tren de la vida.

Martha Marcela

Este gran triunfo quiero dedicarlo a Dios, por ser mi luz y mi guía, por ser mi fuente de sabiduría y entendimiento para poder salir adelante con mi proyecto de vida.

A mis padres Rubén y Yolanda, por su gran amor, confianza y apoyo incondicional, por su lucha incansable para brindarme siempre lo mejor y poder alcanzar esta meta tan anhelada.

A mi novio Jairo, mi gran inspiración, por su amor incondicional, paciencia y confianza en mí; porque siempre estuvo allí con una voz de aliento para ayudarme a levantarme y seguir adelante. Amor, gracias por llegar a mi vida.

A mis hermanos Yaneida, Jaiber, Arleth, Gisela, Melfi, Ruben Emiro y Judith, por su inmenso apoyo y motivación en todo momento.

A mis amigas Claudia, Marcela y Yubely, por compartir tantos momentos de alegría y tristeza, por su valiosa amistad y por estar allí siempre que lo necesité.

A mis sobrinos, por ser esa chispa de ternura, inocencia y alegría en mi vida.

A mis compañeros de trabajo, William, Sandra, Edison y Adriana, por su apoyo y valiosa colaboración y por permitirme conocerlos y compartir con ellos este gran triunfo.

A mis compañeras de tesis, amigos y demás familiares, que colaboraron para alcanzar esta meta.

Mirley Torcoroma

Un inicio, un proceder que marca nuestro verdadero ser, una esperanza en cada amanecer de la mano del padre celestial quien me creó y permitió alcanzar esta tan anhelada meta y quien me dio el privilegio de contar con unos excelentes padres como lo son Miguel Angel Vergel y Carmela Maria Villegas, gracias al ánimo de mi mamita para que me mantuviera firme y nunca decayera ante las diferentes circunstancias de la vida, su entusiasmo me motivó a continuar sin mirar hacia atrás, a mi papito quien siempre se preocupó por mi bienestar y sabía que no lo defraudaría a mis adorables hermanos Alexis, Willyam, Rubiela y Maryi Liceth los amo, a quienes les dedico este triunfo con el alma. Gracias por confiar en mi y ver mas que a una hija y hermana, una gran amiga, sus consejos me han servido de gran apoyo y ahora mas que nunca los voy a aplicar, perdón por haberlos hecho esperar los quiero mucho.

Willyam (Knife) antes de partir con el señor, me motivó y enseñó que debía salir adelante y hacer de mí una excelente profesional y ante todo un gran ser humano; desde el lugar donde ahora goza de la paz de Dios, por nuestro amor fraternal me acompaña angelicalmente por siempre; te extraño estarás por siempre en mi corazón y en cada uno de mis triunfos hasta que nos encontremos de nuevo. Nunca te olvidaré.

A mi papa Mecho, mi sobrino Luis Miguel, mis tíos Juan, Reinel y Ramon les estoy agradecida, a mis profesores por formarme profesionalmente, a mis compañeras de tesis, mi prima Yeinny, a mi madrina Nana, Tanelo, a mis compañeros de estudio en especial Nitza, Lorena, Viancy, Ana Milena, Lina y Laurita quienes, me mantuvieron motivada a pesar de los obstáculos presentados durante el trayecto de mi carrera mil gracias

A mis familiares y amigas Edilia, Yilo, Luz Mery, Monica, Lore quienes siempre fueron un gran apoyo y a los que directa e indirectamente estuvieron allí dispuestos a darme una voz de aliento. Diofanor Santiago Carvajalino (santi) una persona que me enseñó que para triunfar hay que luchar y no dejar de perseverar; su carisma entusiasta y positivismo fueron de gran ayuda para mi logro y culminación de mi meta.

Mil gracias siempre podrán contar conmigo, bendiciones del todo poderoso, Dios nos acompaña por siempre.

Lucenid

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, por recibirnos y brindarnos los recursos necesarios que permitieron nuestra formación profesional.

El Ingeniero CARLOS EDUARDO PARDO GARCÍA, tutor de la academia local CISCO, Director de tesis y amigo, por su valiosa colaboración, disposición y dedicación para que este proyecto se realizara de manera satisfactoria.

El Ingeniero JOSE MARTÍN CALIXTO CELY, tutor de la academia local CISCO y jurado del proyecto por sus valiosas asesorías y aporte de conocimiento.

Los Ingenieros FABIÁN ROBLES ANGARITA y MARIA DEL PILAR ROJAS, jurados del proyecto, por sus aportes y conocimientos brindados en la culminación de este trabajo.

DIOFANOR SANTIAGO CARVAJALINO y LUÍS GUILLERMO BARRAGÁN, amigos, asesores y colegas a quienes conocimos en el desarrollo de este proyecto brindándonos su gran conocimiento, su apoyo y su valiosa amistad.

ANDRÉS MARCIALES TOLOZA, Gerente de la I.P.S Maria Auxiliadora, por abrirnos las puertas de su entidad y permitirnos cumplir con los objetivos propuestos.

A los directivos y demás funcionarios de la EPS Solsalud y las ARS's Comparta y Caja Salud, por la colaboración brindada.

JAIRO BARBOSA y CARLOS ALÍ PATIÑO, nuestros técnicos favoritos, por sus asesorías en la parte eléctrica.

A todas aquellas personas que molestamos e hicimos correr para que nos colaboraran durante el transcurso del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	28
1. PROBLEMA	29
1.1 TITULO	29
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.2.1 Descripción del Problema	29
1.2.2 Definición del Problema	29
1.2.3 Formulación del Problema	30
1.3 JUSTIFICACIÓN	30
1.4 OBJETIVOS	31
1.4.1 Objetivo General	31
1.4.2 Objetivos Específicos	31
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	32
1.5.1 Alcances	32

1.5.2 Limitaciones	32
2. MARCO TEÓRICO	34
2.1 ANTECEDENTES	34
2.2 MARCO CONTEXTUAL	35
2.2.1 Estructura Organizacional	35
2.2.2 Estructura Física	38
2.2.3 Estructura Informática	39
2.3 MARCO CONCEPTUAL	39
2.3.1 Redes de Computadoras	39
2.3.2 Modelos de red	44
2.3.3 Capa Física (Capa 1)	47
2.3.4 Capa de Enlace (Capa 2)	61
2.3.5 Capa de Red (Capa 3)	75
2.4 MARCO LEGAL	81
2.4.1 Estándares para el diseño de redes	81

2.4.2 Normatividad de las IPS	83
3. DISEÑO METODOLÓGICO	87
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	87
3.2 POBLACIÓN	88
3.3 MUESTRA	88
3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN	89
3.4.1 Fuentes de Información Primaria	89
3.4.2 Fuentes de Información Secundaria	89
4. ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE LA RED LAN	90
4.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL	90
4.1.1 Recursos	90
4.1.2 Procesos y Procedimientos	91
4.1.3 Tipo de Información	93
4.2 ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS	93
4.2.1 Análisis de las encuestas	93

4.2.2 Análisis del tráfico interno	95
4.3 ANÁLISIS DE LOS RECURSOS HARDWARE/SOFTWARE DE LA ENTIDAD	98
5. DISEÑO DE LA RED LAN PARA LA IPS MARIA AUXILIADORA	101
5.1 DISEÑO DE LA CAPA FÍSICA	101
5.1.1 Descripción de las Instalaciones e Infraestructura Física	101
5.1.2 Cálculo de los mensajes futuros	104
5.1.3 Diseño del Cableado Estructurado	106
5.1.4 Tecnología de LAN	116
5.2 DISEÑO DE LA CAPA DE ENLACE DE DATOS	118
5.2.1 Topología de LAN	118
5.2.2 Tarjeta NIC	120
5.2.3 Switch	120
5.3 PLAN DE DIRECCIONAMIENTO	120
5.3.1 Protocolo Enrutable	120
5.4 DOCUMENTACIÓN DE LA LAN	122

5.4.1 Esquema de Identificación	123
5.4.2 Diagrama lógico	125
5.4.3 Plan de distribución	126
5.4.4 Detalles de la configuración de servidores y estaciones de trabajo	126
5.4.5 Listados de Software	127
5.4.6 Registros de mantenimiento	128
5.4.7 Medidas de seguridad	128
5.4.8 Políticas para el usuario	128
6. ADMINISTRACIÓN Y SEGURIDAD LAN	130
6.1 ADMINISTRACIÓN DE RED	130
6.1.1 Documentación	130
6.1.2 Seguridad de la red	130
7. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA RED MAN	136
7.1 REUNIÓN Y ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO MAN	136
7.1.1 Descripción de las Entidades	136

7.1.2 Descripción de la información compartida	139
7.1.3 Análisis y cálculo de la carga del tráfico externo	140
7.2 DISEÑO DE LA RED MAN	141
7.2.1 Tecnología de MAN	141
7.2.2 Características de la conexión MAN	143
8. SEGURIDAD MAN	147
8.1 REDES PRIVADAS VIRTUALES	147
8.2 FIREWALL	156
9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	161
9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS PASIVOS	161
9.1.1 Cable UTP Cat 5e	161
9.1.2 Canaletas plásticas Dexson	162
9.1.3 Bandeja portacables o escalerilla	163
9.1.4 Conector RJ-45	163
9.1.5 Salidas de información tipo toma modular	164

9.1.6 Faceplate	165
9.1.7 Paneles de conexión	165
9.1.8 Rack	165
9.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS	166
9.2.1 Modem SmartAX MT820	166
10. CANTIDADES DE OBRA	169
11. PRESUPUESTO	173
12. CONCLUSIONES	179
13. RECOMENDACIONES	180
BIBLIOGRAFÍA	181
ANEXOS	183