



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES:** PAOLA ANDREA PRADA MUÑOZ  
JULIO CESAR HERNANDEZ EUGENIO  
ANDRO ANTONIO GOMEZ VEGA

**FACULTAD:** DE INGENIERIAS

**PLAN DE ESTUDIOS:** DE INGENIERIA DE SISTEMAS

**DIRECTOR:** CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA

**TITULO DE LA TESIS:** ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN DE LA UNIVERSIDAD REMINGTON EN SU SEDE UBICADA EN LA CIUDAD DE CUCUTA E INTERCONEXION WAN CON LA SEDE PRINCIPAL DE MEDELLIN

### RESUMEN:

La propuesta presentada en este proyecto muestra el análisis y diseño de la red de la universidad rémington, para la conexión de sus sedes ubicadas en las ciudades de Cúcuta y Medellín esto con el fin de mejorar los procesos existentes, transportar información de manera rápida y segura además de ofrecer un mejor servicio a los usuarios. para ello se planteo una infraestructura de red inalámbrica para la sede de Cúcuta, con un sistema de seguridad basado en redes virtuales, autenticación de usuarios remotos y listas de control de acceso; y en cuanto a la interconexión WAN de las sedes se manejo tecnología ADSL, y por medio de una VPN se le brindo un acceso remoto seguro a la red a través de Internet asegurando la absoluta privacidad de los datos cuando se acceda o intercambie información confidencial.

### CARACTERÍSTICAS:

**PAGINAS:** 261 **PLANOS:** 2 **ILUSTRACIONES:**        **CD-ROM:** 1

**ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN DE LA UNIVERSIDAD REMINGTON EN  
SU SEDE UBICADA EN LA CIUDAD DE CUCUTA E INTERCONEXION WAN  
CON LA SEDE PRINCIPAL DE MEDELLIN**

**PAOLA ANDREA PRADA MUÑOZ  
JULIO CESAR HERNANDEZ EUGENIO  
ANDRO ANTONIO GOMEZ VEGA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2006**

**ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN DE LA UNIVERSIDAD REMINGTON EN  
SU SEDE UBICADA EN LA CIUDAD DE CUCUTA E INTERCONEXION WAN  
CON LA SEDE PRINCIPAL DE MEDELLIN**

**PAOLA ANDREA PRADA MUÑOZ  
JULIO CESAR HERNANDEZ EUGENIO  
ANDRO ANTONIO GOMEZ VEGA**

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

**Director:  
CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA  
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2006**



**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

FECHA : 30 DE AGOSTO DE 2006 HORA : 4:00 p. m.

LUGAR : SALA 1 TERCER PISO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN DE LA UNIVERSIDAD REMINGTON EN SU SEDE UBICADA EN LA CIUDAD DE CUCUTA E INTERCONEXION WAN CON LA SEDE PRINCIPAL DE MEDELLIN".

JURADOS : JOSE MARTIN CALIXTO CELY  
MIGUEL FABIAN ROBLES ANGARITA  
JEAN POLO CEQUEDA

DIRECTOR : INGENIERO CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JULIO CESAR HERNANDEZ EUGENIO	151865	4,3	CUATRO, TRES
ANDRO ANTONIO GOMEZ VEGA	151879	4,1	CUATRO, UNO

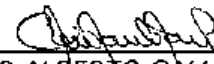
**A P R O B A D A**

FIRMA DE LOS JURADOS

  
FABIAN ROBLES ANGARITA

  
MARTIN CALIXTO CELY

  
JEAN POLO CEQUEDA

Vo.Bo.   
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.



## ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 30 DE AGOSTO DE 2007 HORA : 4:00 p. m.

LUGAR SALA 1 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS Y DISEÑO DE LA RED LAN DE LA UNIVERSIDAD REMINGTON EN SU SEDE UBICADA EN LA CIUDAD DE CUCUTA E INTERCONEXION WAN CON LA SEDE PRINCIPAL DE MEDELLIN".

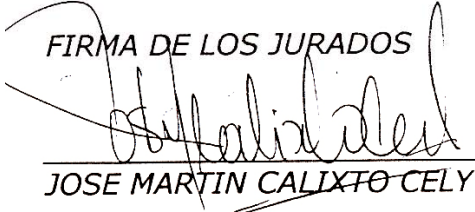
JURADOS : JOSE MARTIN CALIXTO CELY  
JEAN POLO CEQUEDA OLAGO

DIRECTOR : INGENIERO CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
PAOLA ANDREA PRADA MUÑOZ	0151877	4,2	CUATRO, DOS

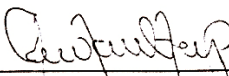
# **A P R O B A D A**

FIRMA DE LOS JURADOS

  
\_\_\_\_\_  
JOSE MARTIN CALIXTO CELY

  
\_\_\_\_\_  
JEAN POLO CEQUEDA OLAGO

Vo.Bo.

  
\_\_\_\_\_  
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ  
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Con gran amor, cariño y respeto dedico de una manera muy especial este triunfo a mis padres Cesar Hernández y Alba Eugenio por el apoyo incondicional que me ofrecieron a lo largo de la carrera que es la mejor herencia que como hijo pude obtener.

A Dios creador de mi vida y a la Virgen protectora e interceptora, por iluminarme, guiarme y fortalecerme durante la realización de este proyecto.

A mis hermanos Freddy y Yesid Hernández por el ejemplo recibido durante estos años y al compartir conmigo triunfos, fracasos, sueños e inquietudes.

A mis sobrinos Sebastián, Camila y Anthony para que les sirva cómo un buen ejemplo ya que ellos hacen parte del futuro de nuestro país.

A Johanna mi gran amor por ser comprensiva y darme su apoyo con todo su amor.

A mis tíos, primos y demás familiares por estar siempre a mi lado.

A Andro Gómez y Paola Prada compañeros de tesis por su participación activa y responsabilidad en el proyecto.

***JULIO CESAR***

Quiero ofrecer este triunfo primeramente a dios por permitirme alcanzar una meta más en mi vida y a la santísima virgen de torcoroma, por interceder ante DIOS, para que este humilde servidor siga dando lata en este mundo tan maravilloso.

En segunda instancia, quiero expresar una inmensa gratitud a mis padres, Alfonso Gómez y ana ilse Vega, seres a quienes admiro, respeto y los quiero con todo mi ser, por todo lo anterior y demás sentimientos que no me alcanzarían las palabras para darles mi mas sincero agradecimiento, les dedico este triunfo. gracias, pero muchísimas gracias dios por bendecirme al darme unos padres tan maravillosos.

Es para mi un orgullo, una satisfacción, poder compartir con todos los de mi familia esta meta alcanzada, por eso, para ellos mi mas afectuoso agradecimiento, por su incondicional apoyo, por estar allí en los mejores momentos de mi vida.

A mis amigos, les quiero dedicar este logro alcanzado, no sin antes decirles lo agradecido que estoy por permitirme ser esa persona en la cual pudieran depositar su confianza. a esos amigos, que me han apoyado en los momentos más difíciles, con los que he compartido momentos divertidos, deseo que por más vueltas que de la vida sigamos siendo siempre amigos...

**ANDRO ANTONIO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ingeniero CARLOS EDUARDO PARDO GARCIA, por haber dirigido este proyecto y por haber brindado su colaboración y confianza en la aplicación de los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional.

Ingenieros JOSÉ MARTÍN CALIXTO CELY Coordinador del Centro de Servicios de Información, MIGUEL FABIAN ROBLES ANGARITA y JEAN POLO CEQUEDA por su valiosa colaboración y reconocimiento al esfuerzo realizado en el desarrollo de este proyecto. Ingeniero OSCAR ALBERTO GALLARDO PÉREZ, Director del Departamento de Sistemas e Informática y Jefe del Plan de Estudios de Ingeniería de Sistemas, por su colaboración y orientación durante el proceso de formación profesional.

Docentes y personal del DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA, por su colaboración y los conocimientos brindados durante proceso de formación profesional.

A todos aquellos que de alguna u otra forma colaboraron para la realización de este proyecto.



## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	36
1. LA UNIVERSIDAD REMINGTON	39
1.1 MARCO INSTITUCIONAL	39
1.1.1 Visión.	39
1.1.2 Misión.	39
1.1.3 Principios y valores Corporativos.	40
1.1.4 Proyecto Educativo Institucional.	42
1.1.5 Organigrama.	43
2. DISEÑO METODOLOGICO	45
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
2.1.1 Investigación Descriptiva.	45
2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	45
2.2.1 Población.	45

2.2.2 Muestra.	45
2.3 TIPOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN	46
2.3.1 Fuentes de información primaria.	46
2.3.2 Fuentes de información secundaria.	47
2.4 TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION	47
2.4.1 Entrevistas.	47
2.4.2 Observación.	47
2.4.3 Encuestas.	48
2.5 TECNICAS DE ANALISIS E INTERPRETACIÓN	48
2.5.1 Estadística Descriptiva.	48
2.6 METODOS DE ANÁLISIS	49
2.6.1 Diagramas de barras.	49
2.6.2 Diagramas de sectores.	50
3. ANALISIS DE LA RED LAN	52
3.1 ANALISIS Y ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	52

3.1.1 Exploración de la Planta Física.	54
3.1.2 Identificación de los Servicios y Usuario de la Red.	55
3.1.3 Levantamiento del Plano.	55
3.2 REQUERIMIENTOS LAN	55
3.3 FORMULACION DE PROPUESTAS	57
3.4 SELECCIÓN DE LA PROPUESTA	59
3.4.1 Determinación del Medio de Transmisión.	60
3.4.2 Definición del Medio de Transmisión.	60
3.4.3 Selección de la Topología a implantar.	61
3.4.4 Tecnología a emplear.	62
3.4.5 Control de Acceso al Medio.	63
3.4.6 Identificación de los Dispositivos de la WLAN.	64
3.4.7 Determinación del Punto de Acceso.	64
3.4.8 Seguridad en la Red LAN.	65
3.5 ANALISIS DEL DESEMPEÑO DE LA RED UTILIZANDO EL PUNTO DE ACCESO CISCO AIRONET 1231	69

3.6 ANALISIS DE LA RED ELECTRICA PARA LA INSTALACION DE LA RED DE DATOS	70
3.6.1 Enchufes, Alimentadores y Otros.	70
3.6.2 Alimentación Eléctrica de los Equipos.	71
3.6.3 Instalación de Sistemas de puesta a tierra.	71
3.6.4 UPS (Unidad de poder ininterrumpida).	71
3.7 ANALISIS DEL TRÁFICO DE LA RED LAN	72
4. DISEÑO DE LA RED LAN	74
4.1 CANTIDAD Y UBICACIÓN FISICA DE LOS PUNTOS DE DATOS	74
4.2 IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS DE DATOS DE LA RED	75
4.3 CANTIDAD Y DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS	77
4.3.1 Costo de los elementos y mano de obra para la implementación de Wireless.	79
4.4 ESQUEMA DE CONECTIVIDAD DE LA WLAN	80
4.5 UBICACION DEL PUNTOS DE ACCESO	80
4.6 UBICACIÓN Y DESCRIPCION DE LOS SERVIDORES	81

4.6.1 Servidor de base de datos.	82
4.6.2 Servidor RADIUS.	82
4.7 INSTALACION Y CONFIGURACION DEL ACCESS POINT	83
4.8 INSTALACION DE LAS TARJETAS DE RED	85
4.9 DIRECCIONAMIENTO IP	86
4.10 DISEÑO DE LAS VLAN	88
4.10.1 Tipos de usuarios.	88
4.10.2 Definición de VLANS	89
4.11 ADMINISTRACION DE LA RED	90
4.11.1 Documentación.	90
4.11.2 Desempeño de la red.	90
4.11.3 Usuarios. .	90
4.11.4 Protocolo SNMP.	90
4.11.5 Protocolo DHCP.	91
4.12 POLITICAS DE USUARIO EN LA WLAN	91

4.13 POLITICAS DE SEGURIDAD EN LA RED	93
4.13.1 Red Física.	93
4.13.2 Red Lógica.	93
4.13.3 Políticas de Mantenimiento del Software.	94
5. ANALISIS DE LA RED WAN	95
5.1 ANALISIS Y ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	95
5.1.1 Análisis y organización de la información recopilada.	95
5.2 DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA RED WAN	98
5.3 ANÁLISIS DEL TRÁFICO EN LA RED WAN	99
5.4 SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA	100
5.5 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LAS ISPs EXISTENTES EN LA CIUDAD DE CÚCUTA.	100
6. DISEÑO DE LA RED WAN	105
6.1 DISEÑO LOGICO DE LA RED WAN	106
6.2 DISEÑO FÍSICO DE LA RED WAN	109
6.2.1 Direccionamiento IP en la Red WAN.	110

6.2.2 Configuración de los Routers (Medellín-Cúcuta).	111
6.2.3 Seguridad en la WAN. VPN punto a punto como tecnología de seguridad en la interconexión con Internet Banda Ancha	111
6.2.4 Diseño de Listas de Control de Acceso (ACLs).	112
6.2.5 Protocolos a Utilizar.	113
6.2.6 Detección de Intrusiones.	114
6.2.7 Cortafuegos.	115
6.3 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN WAN	116
7. CONCLUSIONES	117
8. RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFÍA	120
ANEXOS	121