



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JUAN MANUEL **APELLIDOS:** ESPINEL OCHOA
NOMBRE(S): ROSARIO NOE **APELLIDOS:** RIVERA PEREZ

FACULTAD: INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

DIRECTOR:

NOMBRE(S): CARLOS EDUARDO **APELLIDOS:** PARDO GARCÍA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANALISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE AREA METROPOLITANA PARA INTERCONECTAR LA SECCIONAL DE AGUACHICA CON EL PARQUE TECNOLÓGICO AMBIENTAL LAS BATEAS DE LA EMPRESA ASEO URBANO S.A.S E.S.P

RESUMEN

El proyecto tienen como finalidad analizar y diseñar una red de Área Metropolitana para interconectar la Seccional del Magdalena Medio con el Parque Tecnológico Ambiental Las Bateas de la empresa Aseo Urbano S.A.S E.S.P. Se desarrolla mediante una investigación aplicada y de campo para la implementación de redes de computadoras de área local (LAN) y MAN, que permitan mejorar los procesos para la empresa Aseo Urbano los resultados se analiza y diseña la red área local de la seccional Aguachica aseo urbano y del parque tecnológico ambiental Las Bateas, para establecer la administración y gestión de la red de datos. Seguidamente, se analiza y diseña la red área metropolitana que interconecta seccional Aguachica aseo urbano con el parque tecnológico ambiental Las Bateas. Se analiza y diseña un sistema de vigilancia IP que permita el control y monitoreo de los procesos y por último se presenta una propuesta económica para la implementación del proyecto.

PALABRAS CLAVE: Red, área metropolitana, aseo urbano, sistema de vigilancia.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 261 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

ANALISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE AREA METROPOLITANA PARA
INTERCONECTAR LA SECCIONAL DE AGUACHICA CON EL PARQUE TECNOLÓGICO
AMBIENTAL LAS BATEAS DE LA EMPRESA ASEO URBANO S.A.S E.S.P

JUAN MANUEL ESPINEL OCHOA

ROSARIO NOE RIVERA PEREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS

SAN JOSE DE CUCUTA

2017

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE ÁREA METROPOLITANA PARA
INTERCONECTAR LA SECCIONAL DE AGUACHICA CON EL PARQUE TECNOLÓGICO
AMBIENTAL LAS BATEAS DE LA EMPRESA ASEO URBANO S.A.S E.S.P

JUAN MANUEL ESPINEL OCHOA

ROSARIO NOE RIVERA PEREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero de Sistemas

Director

CARLOS EDUARDO PARDO GARCÍA

Ingeniero de Sistemas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS

SAN JOSE DE CUCUTA

2017



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 25 DE MAYO DE 2017

HORA: 4:00 P. M.

LUGAR: AUDITORIO "JORGE JAIRO MALDONADO PÉREZ" - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE SISTEMAS

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO: "ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE AREA METROPOLITANA PARA INTERCONECTAR LA SECCIONAL EN AGUACHICA CON EL PARQUE TECNOLÓGICO AMBIENTAL LAS BATEAS DE LA EMPRESA ASEO URBANO S.A.S E.S.P."

JURADOS:

ING. JOSÉ MARTIN CALIXTO

ING. JEAN POLO CEQUEDA OLAGO

ING. MIGUEL FABIAN ROBLES ANGARITA

DIRECTOR: CARLOS EDUARDO PARDO.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	
		NÚMERO	LETRA
JUAN MANUEL ESPINEL OCHOA	0152880	3,7	TRES, SIETE
ROSARIO NOE RIVERA PÉREZ	0151789	3,7	TRES, SIETE

APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS

ING. JOSÉ MARTIN CALIXTO

JEAN POLO CEQUEDA OLAGO

ING. MIGUEL FABIAN ROBLES ANGARITA

OSCAR ALBERTO GALLARDO PÉREZ
Coordinador Comité Curricular

Contenido

	pág.
Introducción	22
1. Problema	25
1.1 Título	25
1.2 Planteamiento del Problema	25
1.3 Objetivos	27
1.3.1 Generales	27
1.3.2 Específicos	27
1.4 Justificación	27
1.5 Alcances y Limitaciones	29
1.5.1 Alcances	29
1.5.2 Limitaciones	29
2. Marco Teórico	31
2.1 Antecedentes de la Investigación	31
2.2 Bases Teóricas	32
2.2.1 Protocolos	33
2.2.2 Análisis de tráfico	34
2.2.3 Cámaras IP inalámbricas	36
2.3 Bases Conceptuales	37
2.4 Bases Legales	40
2.4.1 Normas para cableado estructurado	40
2.4.2 Normas para redes Lan. IEEE 802.9:41	
2.4.3 Normas para redes MAN	41

2.4.4 Normas para Redes WAN	41
2.4.5 Normas para Redes Wíreles	42
2.4.6 Estándares IEE 802.3	42
3. Diseño Metodológico	44
3.1 Tipo de Investigación	49
3.2 Fuentes de Información	50
3.3 Técnicas y Procedimientos de Recolección de Datos	50
3.4 Técnicas de Análisis	51
4. Análisis de la Red de Área local de la Seccional de Aguachica de la	52
4.1 Información Preliminar	52
4.1.1 Que es Aseo Urbano S.A.S E.S.P	52
4.1.2 Misión	53
4.1.3 Visión	53
4.1.4 Portafolio de servicios	53
4.1.5 Valores corporativos	53
4.1.6 Principio fundamental	54
4.1.7 Política integral de calidad, seguridad, salud en el trabajo y ambiente	55
4.1.8 Estructura organizacional	56
4.2 Descripción de los Procesos Transaccionales	57
4.2.1 Atención PQR´S	57
4.2.2 Jurídica	58
4.2.3 Contabilidad	59
4.2.4 Tecnología de Información	59
4.2.5 Facturación	59

4.3 Estado Actual de la Red de Área Local	59
4.3.1 Topología	61
4.3.2 Medio de transmisión	62
4.3.3 Distribución eléctrica	63
4.3.4 Tecnología de transmisión	64
4.3.5 Cámaras CCTV	64
4.3.6 Descripción y ubicación de servidores	65
4.3.7 Distribución de equipos	69
4.3.8 Elementos activos	69
4.3.9 Infraestructura de hardware y software	71
4.4 Análisis del Tráfico	73
5. Diseño de la Red de Datos de la Empresa Aseo Urbano S.A.S ESP Seccional de Aguachica	74
5.1 Investigación del Estado Actual	75
5.1.1 Inspección del campo	75
5.1.2 Identificación de Usuarios	75
5.1.3 Identificación de servicios	75
5.2 Información obtenida de la Exploración	76
5.2.1 Sistema de cableado estructurado	76
5.2.2 Servicios de red	78
5.2.3 Red para Usuarios Móviles y Transitorios	80
5.3 Síntesis de la Propuesta de Reestructuración	80
5.3.1 Topología física	80
5.3.2 Tecnología	81

5.3.3 Plan de distribución	81
5.3.4 Costo de elementos pasivos y activos	88
5.3.5 Grabador de video digital (DVR)	88
5.3.6 Ubicación del Punto de Acceso (WLAN)	89
5.3.7 Diseño de Redes Virtuales de Área Local: Como	91
5.3.7.1 Diseño de las VLAN	91
5.3.7.2 Definición de Usuarios	91
5.3.7.3 Servicios	92
5.3.7.4 Definición de VLANs	92
5.3.7.5 Direccionamiento IP	93
5.3.8 Diseño de las ACL	96
5.4 Documentación de la Red LAN	96
5.4.1 Tabla de Identificación	97
5.4.2 Configuración de estaciones de trabajo	98
5.4.3 Registro de mantenimiento	98
5.4.4 Políticas de seguridad	98
5.4.5 Políticas de usuario	102
6. Análisis y Diseño de la Red de Datos del Parque Tecnológico Ambiental las Bateas	105
6.1 Análisis de la información obtenida de campo	105
6.1.1 Información preliminar	105
6.1.2 Estado actual	106
6.1.3 Identificación de usuarios y servicio	110
6.1.4 Tráfico de la red	111
6.2 Diseño de la Red de Datos (Lan)	111

6.2.1	Objetivos del diseño de la red de datos	111
6.3	Síntesis de la Propuesta	111
6.3.1	Topología física	112
6.3.2	Plan de distribución	112
6.3.3	Especificación de elementos pasivos	115
6.3.4	Costo de elementos pasivos y activos	118
6.3.5	Ubicación del Punto de Acceso (WLAN)	118
6.4	Diseño de Sistema de Vigilancia IP en el Sector de Piscina Bioremediacion Respel Parque Tecnológico Ambiental Las Bateas	119
6.4.1	Descripción del área de las Piscinas Bioremediacion Respel	119
6.4.2	Diseño de la WLAN	120
6.4.2.1	Objetivo diseño de la WLAN	120
6.4.2.2	Síntesis de la propuesta	120
6.4.2.3	Topología física	121
6.4.2.4	Ubicación del punto de acceso (WLAN)	121
6.4.3	Diseño de sistema de vigilancia IP	122
6.4.3.1	Trafico de cámaras IP	123
6.4.3.2	Descripción de las cámaras IP	123
6.4.3.3	Descripción del NVR (grabador de video en red)	124
6.4.3.4	Distribución geográfica de las Cámaras	125
6.4.3.5	Determinación línea de vista	128
6.4.3.6	Descripción de las antenas	130
6.4.3.7	Cálculo de espacio libre (FSL)	136
6.4.3.8	Elección de equipos y antenas de comunicación	136

6.4.3.9 Especificación de elementos pasivos y activos	137
6.4.3.10 Costo de elementos pasivos y activos	139
6.4.3.11 Direccionamiento IP	139
6.5 Documentación de la Red	139
7. Análisis y Diseño de la Red Área Metropolitana	162
7.1 Análisis de Red Área Metropolitana	162
7.1.1 Problema	162
7.1.2 Objetivos de la MAN	162
7.1.3 Recolección de la Información	162
7.1.4 Distribución geográfica de los puntos	163
7.1.5 Alternativas MAN	164
7.1.6 Trafico de la MAN	165
7.2 Diseño WMAN	165
7.2.1 Ubicación geográfica de los puntos	166
7.2.2 Cálculo de la longitud de cada trayecto	168
7.2.3 Descripción de trayectos	168
7.2.4 Determinación línea de vista	169
7.2.5 Cálculo de los enlaces	169
7.2.6 Análisis de alternativas	172
7.2.7 Selección de equipos y antenas	173
7.2.8 Presupuesto WMAN	173
7.2.9 Esquema de seguridad de WMAN	174
7.2.10 Listas de control de acceso	174
7.3. Documentación	174

8. Conclusiones	178
9. Recomendaciones	179
Referencias Bibliográficas	181
Anexos	186