

ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE CONECTIVIDAD DE  
LA ALCALDÍA DE FLORIDABLANCA PARA LA ARTICULACIÓN DE LAS  
DIFERENTES DEPENDENCIAS, "SECRETARIAS".

IVONNNE NATALIA GARRIDO ZAFRA  
DIANA CAROLINA PATIÑO RANGEL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS  
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA, ELECTRICA Y  
TELECOMUNICACIONES

2009

ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE CONECTIVIDAD DE  
LA ALCALDÍA DE FLORIDABLANCA PARA LA ARTICULACIÓN DE LAS  
DIFERENTES DEPENDENCIAS, "SECRETARIAS".

IVONNE NATALIA GARRIDO ZAFRA  
DIANA CAROLINA PATIÑO RANGEL

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en telecomunicaciones

Director:

Ing. RIGO ALEXANDER ORTIZ ANAYA

Ingeniero de Sistemas

Especialista en Telecomunicaciones

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS  
ESPECIALIZACION EN TELECOMUNICACIONES  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA, ELECTRICA Y  
TELECOMUNICACIONES

2009

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, 23 de Octubre de 2009

A Dios por acompañarme en todos los momentos de mi vida.

A mi madre, que gracias a su esfuerzo y dedicación han sido pieza fundamental para el logro de mis metas.

A mi esposo por su apoyo, comprensión y amor durante todos estos años que hemos compartido.

Ivonne Natalia

Gracias Dios por quererme tanto y por brindarme todo lo que hasta ahora me ha dado.

Con gratitud a mis padres y hermana por su apoyo permanente, y a todos los que directa o indirectamente estuvieron acompañándome durante toda la elaboración de este proyecto.

Diana Carolina

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos.

A Dios por permitir cumplir con todas las metas propuestas.

A todos los familiares y amigos por el gran apoyo y comprensión que nos brindaron durante todo el proceso.

Al director del proyecto Ing. RIGO ALEXANDER ORTIZ ANAYA por la enseñanza, colaboración y paciencia brindada en todo este proceso.

A la universidad por facilitarnos a los mejores docentes y herramientas de trabajo, para llevar a cabo todas las actividades y por el crecimiento profesional e intelectual adquirido durante el transcurso de la especialización.

A todas las personas que estuvieron compartiendo de una u otra forma su conocimiento y carisma a todos ellos.....MIL GRACIAS.

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 SITUACIÓN PROBLEMA.....	2
1.2 OBJETIVOS .....	3
1.2.1 Objetivo General .....	3
1.2.2 Objetivos Específicos .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	4
1.4 EQUIPO DE TRABAJO .....	5
1.5 ALCANCE .....	5
1.6 IMPACTO .....	5
1.7 CRONOGRAMA.....	6
2. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 FUNCIONES ALCALDIA DE FLORIDABLANCA Y DEPENDENCIAS REMOTAS.....	7
2.1.1 Alcaldía de Floridablanca .....	7
2.1.2 Secretaria de Desarrollo.....	8
2.1.3 Secretaria de Salud.....	9
2.1.4 Casa de Justicia .....	9
2.1.5 Sisben .....	10
2.2 REDES .....	10
2.2.1 Clasificación de redes .....	11

2.2.2 Arquitecturas de red .....	13
3. ANÁLISIS Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA.....	15
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SITIOS A CONECTAR .....	15
3.1.1 Mapas.....	15
3.1.2 Localización y distancia de los sitios a conectar .....	18
3.2 SITUACIÓN ACTUAL ALCALDIA DE FLORIDABLANCA.....	18
3.2.1 Fachada .....	18
3.2.2 Infraestructura tecnológica de redes (ver anexo1) .....	19
3.2.3. Infraestructura tecnológica de hardware .....	21
3.2.4 Infraestructura tecnológica de software.....	21
3.2.6 Políticas de Seguridad.....	26
3.3 SECRETARIA DE SALUD.....	29
3.3.1 Fachada .....	29
3.3.2 Infraestructura tecnológica de redes (ver Anexo2).....	29
3.3.3 Infraestructura tecnológica de hardware .....	30
3.3.4 Infraestructura tecnológica de software.....	30
3.3.5 Análisis de tráfico .....	31
3.3.6 Políticas de Seguridad (no existen).....	34
3.4 CASA DE JUSTICIA.....	34
3.4.1 Fachada .....	34
3.4.2 Infraestructura tecnológica de redes .....	35
3.4.3 Infraestructura tecnológica de hardware .....	35
3.4.4 Infraestructura tecnológica de software.....	35

3.4.5 Análisis de tráfico .....	36
3.5 SECRETARIA DE DESARROLLO .....	38
3.5.1 Fachada .....	38
3.5.2 Infraestructura tecnológica de redes .....	38
3.5.3 Infraestructura tecnológica de hardware .....	38
3.5.4 Infraestructura tecnológica de software.....	38
3.6 SISBEN .....	39
3.6.1 Fachada .....	39
3.6.2 Infraestructura tecnológica de red .....	39
3.6.3 Infraestructura tecnológica de hardware .....	40
3.6.4 Infraestructura tecnológica de software.....	40
4. TECNOLOGIAS DE CONECTIVIDAD.....	41
4.1 ATM/IP .....	41
4.1.2 Aplicaciones .....	41
4.1.3 Ventajas .....	42
4.1.4 Requerimientos y Usos .....	42
4.1.5 Esquema de una red ATM/IP .....	43
4.2 MPLS/IP .....	43
4.3 FIBRA ÓPTICA .....	49
4.5 SOLUCIÓN INALÁMBRICA MOTOROLA – CANOPI .....	62
5. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE CONECTIVIDAD .....	65
5.1 SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD POR COBRE .....	66
5.1.1 Red ATM/IP .....	66
5.1.2 Red MPLS/IP.....	68

5.2 SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD POR FIBRA OPTICA .....	73
5.3 SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD INALAMBRICA.....	76
5.4 RESULTADOS DE IMPACTO.....	83
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES.....	85
BIBLIOGRAFIA.....	86

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1: FICHAS TECNICAS DISPOSITIVOS .....	87
SWITCH teg-224ws.....	87
SWITCH teg-160ws.....	88
SuperStack 3 Switch 4400 24-Port.....	89
router DATASHEET_DI-784.....	90
3Com® SuperStack® 3 Switch 4400 48-Port.....	93
modemDFM-562E .....	94
ENCORE MOD. ENH924 AUT .....	95
Router SMC.....	96
HM410dp.....	98
ADSL2+ Home Gateway .....	98
DES-1016D .....	100
D-LINK DI-604.....	102
CT-5624/CT-5624S 4 Port ADSL2+ Router .....	103
Anexo2: HERRAMIENTAS DE SOFTWARE UTILIZADAS PARA EL ANALISIS .....	104
Anexo3: ESCANEEO DE REDES.....	106
REDES ALCALDIA DE FLORIDABLANCA.....	106
RED SECRETARIA DE SALUD .....	110
RED CADA DE JUSTICIA.....	111
RED SISBEN.....	112

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cronograma .....	6
Ilustración 2 Arquitecturas de red .....	14
Ilustración 3 Ubicación geográfica de los sitios a conectar.....	16
Ilustración 4 Ubicación geográfica de los sitios a conectar 2.....	17
Ilustración 5 Fachada Alcaldía de Floridablanca .....	18
Ilustración 6 Red Alcaldía de Floridablanca.....	19
Ilustración 7 Red ATM/IP: Alcaldía de Floridablanca – Entidades Financieras. ....	22
Ilustración 8 Historial de tráfico: FORTINET 100ª.....	24
Ilustración 9 Historial de tráfico dos días 192.168.100.4/255.255.255.0/192.168.100.1 PRTG – Network Monitor .....	24
Ilustración 10 Promedios 192.168.100.4/255.255.255.0/192.168.100.1 PRTG – Network Monitor .....	25
Ilustración 11 Historial de tráfico en 192.168.100.4/255.255.255.0/192.168.100.1 Soft Perfect meter.....	25
Ilustración 12 Políticas de seguridad Navegación – Alcaldía de Floridablanca – FORINET 100A .....	28
Ilustración 13 Políticas de seguridad – descarga de archivos – Alcaldía de Floridablanca – FORINET 100A .....	29
Ilustración 14 Fachada Secretaría de Salud.....	29
Ilustración 15 Medición anchos de banda: CVG BandWith Software .....	31
Ilustración 16 Actividad de la Red – envío y salida de paquetes – Red Secretaría de Salud .....	32
Ilustración 17 Medición ancho de banda- Red secretaria de Salud 192.168.100.0/255.255.255.0/192.168.100.4 – Soft Perfect Meter .....	33
Ilustración 18 Tráfico D/L U/L 192.168.100.0/255.255.255.0/192.168.100.5 Secretaría de Salud de Floridablanca.....	33

Ilustración 19 PROTOCOLOS IP TCP UDP - Red secretaría de Salud .....	34
Ilustración 20 Fachada Casa de Justicia .....	34
Ilustración 21 trafico casa de justicia .....	36
Ilustración 22 monitorio de paquetes .....	37
Ilustración 23 trafico de la red local .....	37
Ilustración 24 Fachada Secretaría de Desarrollo.....	38
Ilustración 25 Fachada Sisben .....	39
Ilustración 26 ELEMENTOS DE UNA RED ATM.....	43
Ilustración 27 Cabecera MPLS .....	44
Ilustración 28 Pila de Etiquetas MPLS.....	45
Ilustración 29 esquema de una red mpls/ip .....	48
Ilustración 30 FIBRA OPTICA .....	49
Ilustración 31 COMPONENTES DE LA FIBBRA OPTICA.....	50
Ilustración 32 ESSQUEMA DE TENDIDO DE FIBRA.....	54
Ilustración 33 red inalambrica.....	55
Ilustración 34 ESQUEMA DE RED INALAMBRICA.....	61
Ilustración 35 antena canopy .....	62
Ilustración 36 SOLUCIONES ATM/IP .....	66
Ilustración 37 SOLUCION RED MPLS/IP .....	68
Ilustración 38 EQUIPOS - SOLUCION RED MPLS/IP.....	69
Ilustración 39 SOLUCION FIBRA OPTICA.....	73
Ilustración 40 SOLUCION INALAMBRICA .....	76
Ilustración 41 RED MOTORLA .....	77
Ilustración 42 COMPONENTES SOLUCION MOTOROLA CANOPI.....	77

LISTA DE TABLAS

Tabla No 1: Localización y distancia de los sitios a conectar .....	18
Tabla 2: Inventario de elementos de la red – Alcaldía de Floridablanca .....	20
Tabla 3: Inventario de elementos activos de la red – Alcaldía de Floridablanca .....	20
Tabla 4 : Infraestructura tecnológica de hardware– Alcaldía de Floridablanca .....	21
Tabla 5: Inventario de elementos de la red – Secretaría de Salud de Floridablanca.....	30
Tabla 6: Inventario de elementos activos de red – Secretaría de Salud de Floridablanca .....	30
Tabla 7: Infraestructura tecnológica de hardware – Secretaría de Salud de Floridablanca.....	30
Tabla 8: Inventario de elementos de red – Casa de Justicia .....	35
Tabla 9: Inventario de elementos activos de la red – Casa de Justicia .....	35
Tabla 10: Infraestructura tecnológica de hardware – Casa de Justicia .....	35
Tabla 11: Infraestructura tecnológica de hardware – Secretaría de Desarrollo .....	38
Tabla 12: Inventario de elementos de red – Sisben .....	39
Tabla 13: Inventario de los elementos activos de la red – Sisben .....	39
Tabla14: Inventario de elementos – Sisben .....	40

## RESUMEN

### TITULO.

ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE CONECTIVIDAD DE LA ALCALDÍA DE FLORIDABLANCA PARA LA ARTICULACIÓN DE LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS,"SECRETARIAS".\*

### AUTORES.\*\*

IVONNNE NATALIA GARRIDO ZAFRA  
DIANA CAROLINA PATIÑO RANGEL

### DESCRIPCION.

Este proyecto se realizó con fines educativos, para dar a conocer a la comunidad de la Universidad Industrial de Santander y a las directivas de la Especialización en Telecomunicaciones que los temas aprendidos en el tiempo de estudio quedaron claros, que se es capaz de implementarlos en nuestro desempeño profesional.

Así mismo, este proyecto sirvió para realizar un análisis profundo de la Alcaldía de Floridablanca, en donde se requiere de un buen servicio de interconexión con las demás Secretarías, las cuales requieren de los servicios de red, y seguridad informática.

Con este documento se pretende mostrar un listado de las tecnologías disponibles junto con sus correspondientes ventajas y aplicaciones. a fin de servir como documento bases para futuros proyectos.

\*Proyecto de Grado

\*\*Facultad de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Especialización en telecomunicaciones,  
Asesor: Ing. RIGO ALEXANDER ORTIZ ANAYA

## SUMMARY

### I TITLE\*

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL ALTERNATIVES FOR CONECTIVITY WITHIN FLORIDABLANCA CITY HALL IN ORDER TO ARTICULATE DIFFERENT DEPENDENCIES.

### AUTHORS\*\*

IVONNNE NATALIA GARRIDO ZAFRA  
DIANA CAROLINA PATIÑO RANGEL

### DESCRIPTION

This project was made with educational purposes in order to announce to the Universidad Industrial de Santander directives the accomplishment of viewed themes during the telecommunications postgraduate program, and the practical application of these statements.

In the other hand, this project this was useful to build a deep analysis to Floridablanca city hall IT infrastructure, where it's vital an high level of quality service. Without mentioning other required items such as dependencies interconnectivity, security services and network profiles.

This document is intended as a list of available technologies with their respective advantages and applications in order to serve basis for future documents.

\* Project of Degree

\*\*Faculty(Power) of Electricity company, Electronics and Telecommunications, Specialization in telecommunications, Adviser: Ing. RIGO ALEXANDER ORTIZ ANAYA

## INTRODUCCION

El crecimiento de las telecomunicaciones ha seguido un curso que se torna imparable y de manera exponencial; al mismo tiempo se incrementa la demanda de nuevos y más sofisticados equipos y servicios, por lo que la tecnología sufre cambios fundamentales con respecto a los desarrollos tecnológicos de años anteriores, incluso con respecto a años inmediatamente anteriores. En este ambiente de supercrecimiento, se debe encontrar una manera de usar la tecnología adecuadamente.

Si adoptamos los servicios de inter conectividad podremos mejorar y ampliar nuestras transacciones, a la vez que se reducen nuestros costos y optimizamos nuestros servicios a la comunidad.

Este documento es la recopilación de una serie de análisis de tecnologías de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus dependencias y Secretarías y con este análisis se espera dar un paso hacia el mejoramiento y ampliación de la infraestructura tecnológica de redes de datos, comunicaciones y seguridad informática en el municipio de Floridablanca.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 SITUACIÓN PROBLEMA

La Alcaldía de Floridablanca cuenta con diferentes Dependencias y Secretarías ubicadas algunas de ellas en sitios remotos al edificio principal.

El edificio principal (Palacio municipal) cuenta con más de 200 usuarios de it, para ello cuenta con una red cableada de 250 puntos, acceso a Internet, diferentes centros de cableado en cada uno de los tres pisos, dispositivo de seguridad (firewall), servicios de impresión, servicios de acceso a aplicaciones, servicios de mensajería instantánea, correo electrónico y servidor de antivirus, mientras que las otras dependencias no cuentan con muchos de estos servicios tales como correo electrónico y mensajería instantánea ni cuentan con dispositivos de seguridad (firewall), ni servidor de antivirus.

La situación anterior teniendo en cuenta que es en el edificio principal donde se encuentra concentrado el mayor número de funcionarios, dependencias y secretarías, así como los servidores de las aplicaciones mas robustas se encuentran instalados en este sitio, es aquí en el edificio principal donde se invierte la mayor parte de los recursos para implementación tecnológica. También, debido a que en las dependencias y secretarías ubicadas en sitios remotos, tales como Secretaría de Salud, Secretaría de Desarrollo, Sisben y Casa de Justicia a lo sumo cuentan con redes de área local que no superan los 25 puntos, razón por la cual se consideran pequeñas para realizar inversiones tan altas en dichas sedes.

Dado que en la actualidad las diferentes dependencias y secretarías de la Alcaldía de Floridablanca no tienen implementados todos los servicios de red y políticas de seguridad que si se encuentran en funcionamiento en el Edificio Principal, es claro que existe la necesidad de conectar las diversas sedes ubicadas en sitios remotos al edificio

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

principal con el propósito de extender los servicios de red e implementar políticas de seguridad de la información a dichas sedes, así como, la centralización de los recursos en el edificio principal.

Se desea identificar las diferentes alternativas de conectividad y determinar la más apropiada entre la Alcaldía de Floridablanca y las diferentes secretarías ubicadas en sitios remotos

La formulación del problema a resolver con este proyecto es la siguiente ¿Cual sería la alternativa tecnológica de conectividad mas adecuada entre la Alcaldía de Floridablanca y sus diferentes dependencias y secretarías?

### 1.2 OBJETIVOS

#### 1.2.1 Objetivo General

Seleccionar la tecnología de conectividad más adecuada entre la Alcaldía de Floridablanca y sus diferentes dependencias y Secretarías ubicadas en sitios remotos mediante el análisis comparativo de las diferentes alternativas de conectividad en búsqueda de la centralización de los recursos de información

#### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las posibles alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus dependencias y secretarías ubicadas en sitios remotos.
- Realizar el análisis comparativo de las posibles alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus dependencias y secretarías ubicadas en sitios remotos.
- Elaborar el análisis de conectividad utilizando la tecnología óptima.
- Redactar el Informe Final de proyecto, con el cumplimiento de las normas de trabajos escritos y demás requisitos de calidad académica.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Con este proyecto los estudiantes pondrán en práctica los conocimientos obtenidos en la especialización en telecomunicaciones realizada en la universidad industrial de Santander, específicamente en los conocimientos de las áreas de redes de telecomunicaciones, redes inalámbricas y configuración de servicios de red. Con el desarrollo de este proyecto se aportará al programa de especialización en telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander, así como el aprovechamiento de la tecnología en beneficio de la comunidad, más específicamente en el municipio de Floridablanca, el estudiante mejorará sus conocimientos y habilidades en el área de redes de telecomunicaciones y el municipio de Floridablanca contribuirá al prestar mejores servicios, teniendo disponibilidad de la información, fidelidad y seguridad en el transporte de datos, así como respuestas ágiles, conexiones on-line, depuración de información, transparencia en los procesos, buenas prácticas de gobernabilidad y organización de la arquitectura de red.

Con este proyecto se abrirán las puertas para nuevas y futuras investigaciones acerca de las redes de telecomunicaciones y quedará plasmado el esfuerzo de los estudiantes por la implementación de herramientas tecnológicas en el área de las redes de telecomunicaciones.

Con el desarrollo de este proyecto se cumple con el requisito para optar al título de especialista en telecomunicaciones de la escuela de Eléctrica de la Universidad Industrial de Santander UIS.

#### 1.4 EQUIPO DE TRABAJO

- Dos ingenieras de sistemas quienes tuvieron a cargo el desarrollo total de la investigación asumiendo las diferentes actividades y compromisos asignados en la elaboración del proyecto, para lograr una eficiencia y efectividad en el uso de las herramientas y tiempo disponible para el trabajo.
- Un asesor Ingeniero de Sistemas, especialista en Telecomunicaciones quien fue el encargado de coordinar todas las actividades dentro del desarrollo del proyecto, sirviendo como orientador y promotor de los conocimientos necesarios en todo el proceso de la investigación y el análisis.

#### 1.5 ALCANCE

El análisis de las alternativas tecnológicas de conectividad de la alcaldía de Floridablanca para la articulación de las diferentes dependencias es un gran aporte que sirve como base para realizar trabajos en esta área, este análisis permitirá gestionar nuevas actualizaciones en las redes de la alcaldía de Floridablanca, mejorando la calidad de servicios, imagen de la Entidad, eficiencia y transparencia en los procesos, disminución de los tiempos de respuesta, lo cual se refleja en una eficiencia y efectividad en el acceso, integridad y seguridad de la información.

#### 1.6 IMPACTO

El proyecto “Análisis de las alternativas tecnológicas de conectividad de la alcaldía de Floridablanca para la articulación de las diferentes dependencias, (secretarías)”, es de alto impacto para la alcaldía, ya que se lograrán los siguientes beneficios: Reducción de los costos administrativos, Gestión más eficiente de la información y de los procesos corporativos, Extensión de las políticas de seguridad para los servicios de navegación y mensajería instantánea a las dependencias remotas, Permitir el acceso a usuarios

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

ubicados en las dependencias remotas a las aplicaciones locales, Administrar y controlar los servicios de antivirus, entre otros.

### 1.7 CRONOGRAMA

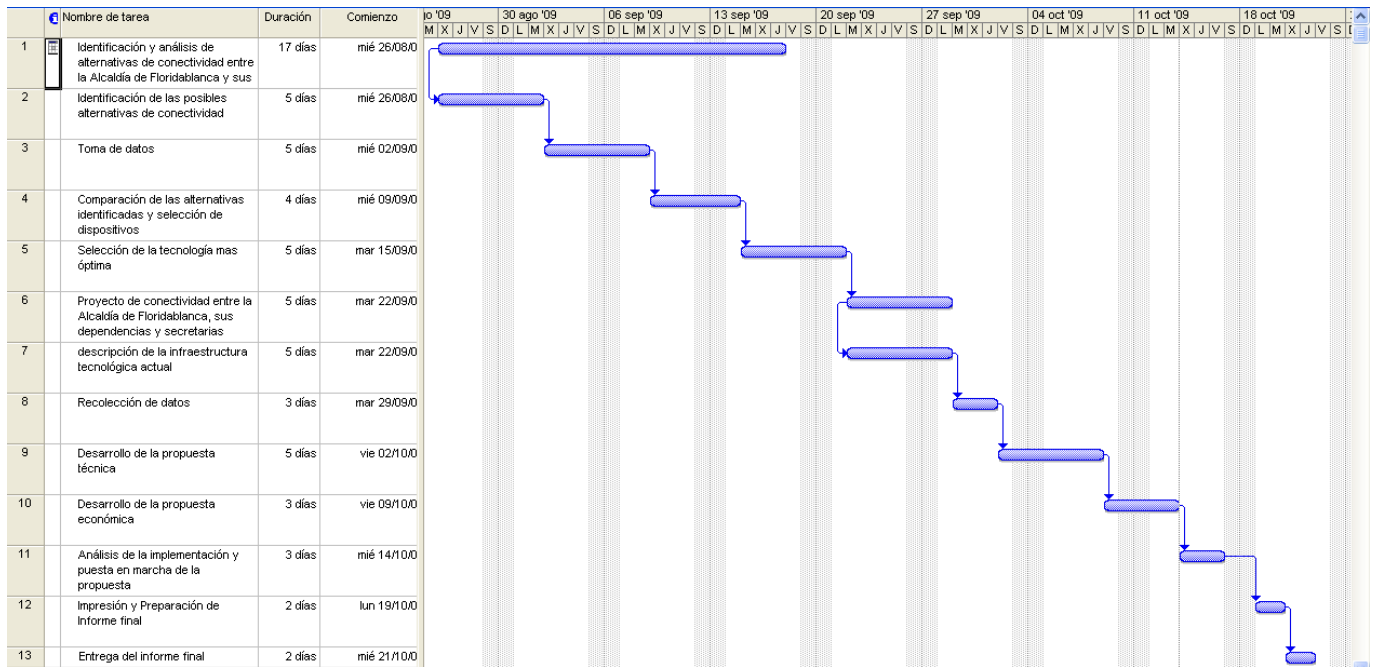


Ilustración 1: Cronograma

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 FUNCIONES ALCALDIA DE FLORIDABLANCA Y DEPENDENCIAS REMOTAS

#### 2.1.1 Alcaldía de Floridablanca

- Ejecutar las políticas definidas en lo relacionado con Administración de personal, desarrollando los procesos de reclutamiento, selección, vinculación, registro y control, remuneración y retiro de acuerdo con las normas legales vigentes y los créditos modernos de administración.
- Coordinar con el Despacho del Alcalde y las entidades del sector central y descentralizado de la Administración Municipal, las políticas generales sobre la administración y desarrollo del talento humano al servicio de la administración, diseñando e implementando el respectivo sistema.
- Proponer políticas, elaborar, coordinar, ejecutar y evaluar el Plan Anual de bienestar, capacitación, promoción y desarrollo para el recurso humano al servicio de la Administración del Municipio, a partir del diagnóstico permanente sobre el desempeño laboral colectivo e individual y articularlo con los lineamientos y estrategias formuladas por el Departamento Administrativo de la función pública.
- Diseñar, proponer y ejecutar las acciones para el mejoramiento y mantenimiento de un adecuado clima organizacional que facilite el desarrollo de una cultura institucional orientada al mejoramiento continuo y la calidad de los servicios.
- Coordinar y ejecutar los sistemas de evaluación y calificación del desempeño del recurso humano, efectuar seguimiento, análisis sobre los resultados obtenidos y proponer las acciones y correctivos necesarios que contribuyan al desarrollo integral de los servidores y al mejoramiento y calidad de la gestión.
- Desarrollar en coordinación con la Oficina de Control Interno la formulación y aplicación de indicadores de calidad del servicio, basado en las estadísticas de quejas y reclamos y las evaluaciones de desempeño por dependencias e individualidades, para diseñar estrategias orientadas a superar las debilidades o incrementar los niveles de desempeño.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- Elaborar y mantener actualizado el Manual de Funciones Generales y Específicos y de requisitos, conforme al desarrollo y mejoramiento continuo de los procesos y procedimientos que se susciten en la actitud de modernización y actualización de la Administración.
- Llevar el registro único de las situaciones administrativas y novedades del personal de las diferentes dependencias de la Administración Municipal, coordinar la respectiva información con cada dependencia y entidad, remitirla ante las estancias administrativas competentes y expedir los certificados y constancias que estén dentro del límite de las competencias de la Oficina, custodiar y mantener actualizado y sistematizado el archivo de hojas de vida del personal de la entidad.
- Orientar, garantizar, promover e incentivar al personal de la Administración Municipal para que usen y disfruten adecuadamente los servicios de bienestar, desarrollo, recreación y cultura que interinstitucionalmente se ofrecen con el fin de elevar la calidad de vida personal y familiar de los servidores públicos municipales.
- Coordinar y responder por la liquidación y trámite oportuno de los sueldos, factores salariales y demás prestaciones económicas y reconocimiento del personal, de conformidad con las disposiciones que rigen al respecto.

### 2.1.2 Secretaria de Desarrollo

- Establecer planes, programas y estrategias para la aplicación de los principios de solidaridad, universalidad e integralidad, dirigidos a la población vulnerable.
- Diseñar, formular y ejecutar de una política local de juventud que responda a las necesidades de este grupo de la población todo enmarcado dentro de lo establecido por la ley.
- Proyectar, participar y ejecutar programas y estrategias tendientes al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, que sean de iniciativa interinstitucional y articularlos y coordinarlos con los programas del Plan de Desarrollo Municipal.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- Diagnosticar y establecer las fortalezas y debilidades, en coordinación con la Oficina Asesora de Plantación de la realidad socioeconómica y de mercado de los sectores productivos y de comercialización de bienes y servicios instalados en el municipio y de factibilidad de inversión, para diseñar los planes y programas sectoriales que deba adoptar la Administración Municipal según el ámbito de sus competencias.
- Propiciar el establecimiento y fortalecimiento de actividades agropecuarias, industriales, mineras, de medio ambiente, transportes, telecomunicaciones y de turismo creando los espacios y condiciones necesarias para la inversión nacional y/o extranjera que permita el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

### 2.1.3 Secretaria de Salud

- Formular, ejecutar y evaluar planes, programas y proyectos en salud, en armonía con las políticas y disposiciones del orden nacional y departamental.
- Gestionar el recaudo, flujo y ejecución de los recursos con destinación específica para la salud del municipio, y administrar los recursos del Fondo Local de Salud.
- Gestionar y supervisar el acceso a la prestación de los servicios de salud para la población de su jurisdicción.
- Impulsar el mecanismo para la adecuada participación social y el ejercicio pleno de los deberes y derechos de los ciudadanos en materia de salud y de seguridad social en salud.
- Adoptar, administrarse e implementar el sistema integral de información en salud, así como generar y reportar la información requerida por el Sistema.

### 2.1.4 Casa de Justicia

En Colombia el servicio público de la administración de justicia ha permanecido durante años sumido en el abandono y expuesto a un completo desdén estatal. Esta situación implica que el orden jurídico establecido no sea un parámetro para el diario vivir. Se ha

ignorado por completo la importancia de brindar una mayor atención a los conflictos que surgen de la interrelación entre ciudadanos comunes.

En 1994 el gobierno nacional por primera vez, propuso y se comprometió con un plan de desarrollo del sector justicia que abre las puertas a la comunidad brindando mayor acceso a los servicios de justicia y por lo tanto intentando evitar que los ciudadanos ejerzan la violencia como medio de resolución de conflictos.

### 2.1.5 Sisben

El Sisben es el Sistema de Identificación de Potenciales beneficiarios de Programas Sociales. Esta es una herramienta de identificación, que organiza a los individuos de acuerdo con su estándar de vida y permite la selección técnica, objetiva, uniforme y equitativa de beneficiarios de los programas sociales que maneja el Estado, de acuerdo con su condición socioeconómica particular.

## 2.2 REDES

Una red de computadoras, también llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.) y servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc.

Una red de comunicaciones es un conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia entre equipos autónomos (no jerárquica -master/slave-). Normalmente se trata de transmitir datos, audio y vídeo por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (aire, vacío, cable de cobre, fibra óptica, etc.)

Para simplificar la comunicación entre programas (aplicaciones) de distintos equipos, se definió el Modelo OSI por la ISO, el cual especifica 7 distintas capas de abstracción. Con ello, cada capa desarrolla una función específica con un alcance definido.

### 2.2.1 Clasificación de redes

- Por alcance:
  - Red de área personal (*PAN*)
  - Red de área local (*LAN*)
  - Red de área de campus (*CAN*)
  - Red de área virtual local (*VLAN*)
  - Red de área metropolitana (*MAM*)
  - Red de área amplia (*WAN*)

Red de área Personal (*PAN*): (Personal Area Network) es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos de la computadora (teléfonos incluyendo las ayudantes digitales personales) cerca de una persona. Los dispositivos pueden o no pueden pertenecer a la persona en cuestión. El alcance de una *PAN* es típicamente algunos metros. Las *PAN* se pueden utilizar para la comunicación entre los dispositivos personales de ellos mismos (comunicación del intrapersonal), o para conectar con una red de alto nivel y el Internet (un up link). Las redes personales del área se pueden conectar con cables con los buses de la computadora tales como USB y FireWire. Una red personal sin hilos del área (*WPAN*) se puede también hacer posible con tecnologías de red tales como IrDA y Bluetooth.

Red de área local (*LAN*): una red que se limita a un área especial relativamente pequeña tal como un cuarto, un solo edificio, una nave, o un avión. Las redes de área local a veces se llaman una sola red de la localización. Nota: Para los propósitos administrativos, *LANs* grande se divide generalmente en segmentos lógicos más pequeños llamados los Workgroups. Un Workgroups es un grupo de las computadoras que comparten un sistema común de recursos dentro de un *LAN*.

Red de área local virtual (*VLAN*): Una Virtual *LAN* ó comúnmente conocida como *VLAN*, es un grupo de computadoras, con un conjunto común de recursos a compartir y de requerimientos, que se comunican como si estuvieran adjuntos a una división lógica de redes de computadoras en la cuál todos los nodos pueden

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

alcanzar a los otros por medio de broadcast (dominio de broadcast) en la capa de enlace de datos, a pesar de su diversa localización física. Con esto, se pueden lógicamente agrupar computadoras para que la localización de la red ya no sea tan asociada y restringida a la localización física de cada computadora, como sucede con una LAN, otorgando además seguridad, flexibilidad y ahorro de recursos. Para lograrlo, se ha establecido la especificación IEEE 802.1Q como un estándar diseñado para dar dirección al problema de cómo separar redes físicamente muy largas en partes pequeñas, así como proveer un alto nivel de seguridad entre segmentos de redes internas teniendo la libertad de administrarlas sin importar su ubicación física

Red del área del campus (CAN): Se deriva a una red que conecta dos o más LANs los cuales deben estar conectados en un área geográfica específica tal como un campus de universidad, un complejo industrial o una base militar.

Red de área metropolitana (MAN): una red que conecta las redes de un área dos o más locales juntos pero no extiende más allá de los límites de la ciudad inmediata, o del área metropolitana. Los enrutadores (routers) múltiples, los interruptores (switch) y los cubos están conectados para crear a una MAN.

Red de área amplia (WAN): es una red de comunicaciones de datos que cubre un área geográfica relativamente amplia y que utiliza a menudo las instalaciones de transmisión proporcionadas por los portadores comunes, tales como compañías del teléfono. Las tecnologías WAN funcionan generalmente en las tres capas más bajas del Modelo de referencia OSI: la capa física, la capa de enlace de datos, y la capa de red.

Tipos:

Centralizado: Un WAN centralizado consiste en una computadora central que esté conectada con las terminales nodos y/u otros tipos de dispositivos del Terminal.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

Distribuido: Un WAN distribuido consiste en dos o más computadoras en diversas localizaciones y puede también incluir conexiones a los terminales nodos y a otros tipos de dispositivos del Terminal.

- Por método de la conexión:
  - Medios guiados: cable coaxial, cable de par trenzado, fibra óptica y otros tipos de cables.
  - Medios no guiados: radio, infrarrojos, microondas, láser y otras redes inalámbricas.
  
- Por relación funcional:
  - Cliente-servidor
  - Igual-a-Igual (p2p)

### 2.2.2 Arquitecturas de red

- Por Topología de red:
  - Red de bus
  - Red de estrella
  - Red de anillo (o doble anillo)
  - Red en malla (o totalmente conexa)
  - Red en árbol
  - Red Mixta (cualquier combinación de las anteriores)

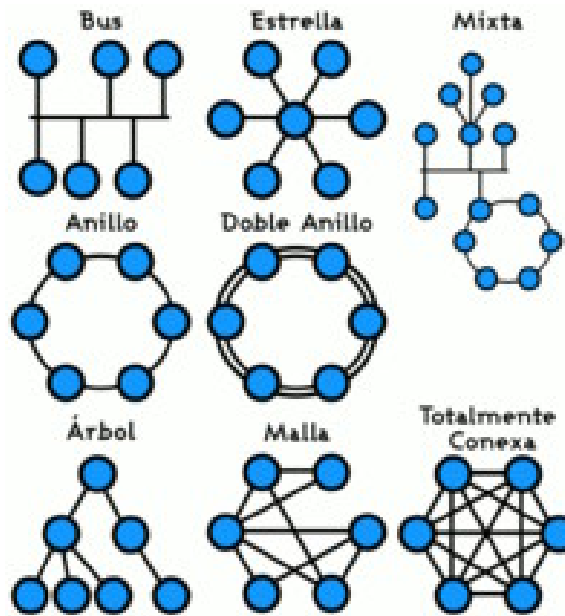


Ilustración 2 Arquitecturas de red

- Por la direccionalidad de los datos (tipos de transmisión)
  - *Simplex* (unidireccionales), un Equipo Terminal de Datos transmite y otro recibe. (p. ej. streaming)
  - *Half-Duplex* (bidireccionales), sólo un equipo transmite a la vez. También se llama *Semi-Duplex* (p. ej. una comunicación por equipos de radio, si los equipos no son *full dúplex*, uno no podría transmitir (hablar) si la otra persona está también transmitiendo (hablando) porque su equipo estaría recibiendo (escuchando) en ese momento).
  - *Full-Duplex* (bidireccionales) , ambos pueden transmitir y recibir a la vez una misma información. (p. ej. videoconferencia).

### 3. ANÁLISIS Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

En este capítulo se presenta todo el análisis y levantamiento de información, tales como: mediciones de tráfico, índices de transferencia de datos, información sobre la plataforma de hardware y software de la Alcaldía municipal de Floridablanca y sus dependencias.

#### 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SITIOS A CONECTAR

##### 3.1.1 Mapas

Los siguientes mapas muestran la ubicación de los diferentes sitios geográficos a interconectar: ALCALDIA DE FLORIDABLANCA con las diferentes Secretarías y dependencias (SECRETARIA DE SALUD, CASA DE JUSTICIA, OFICINA DEL SISBEN Y SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL). Los cuales están demarcados en color rojo en los distintos puntos del mapa.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

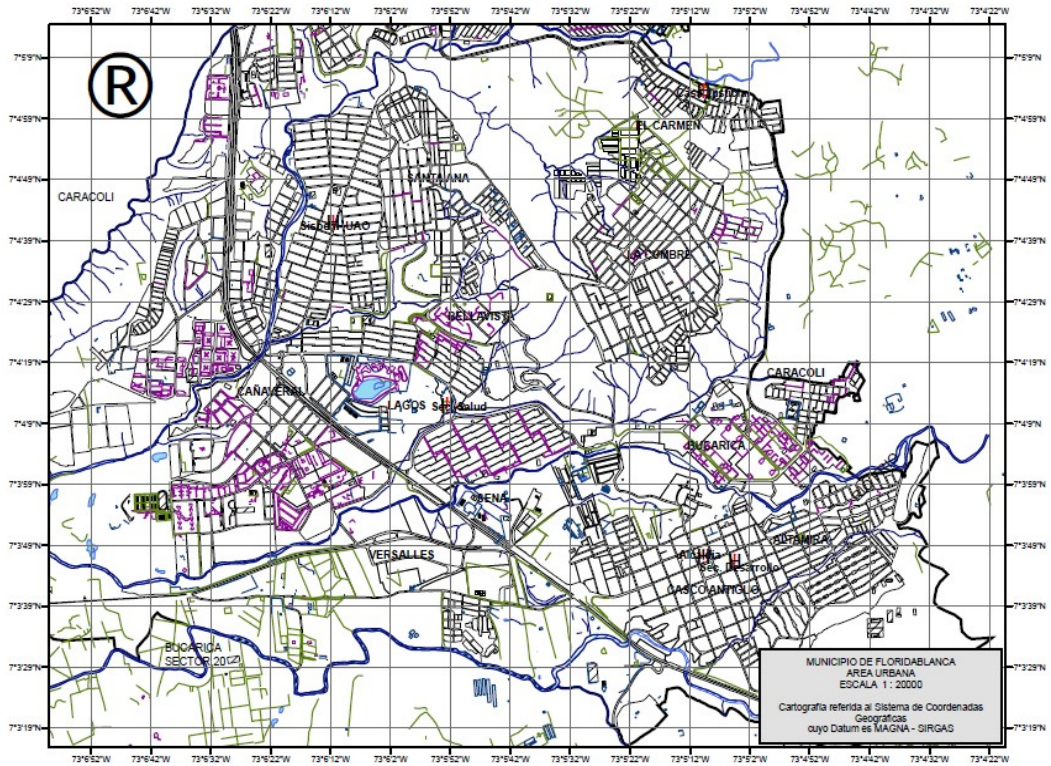


Ilustración 3 Ubicación geográfica de los sitios a conectar

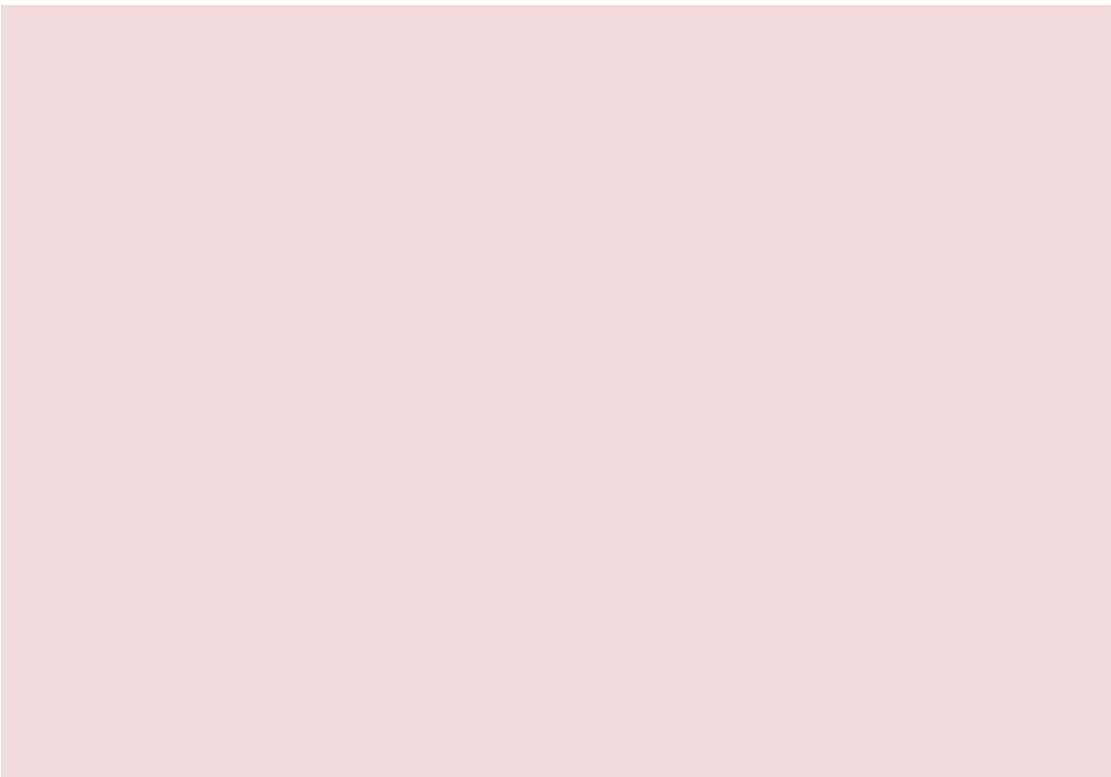
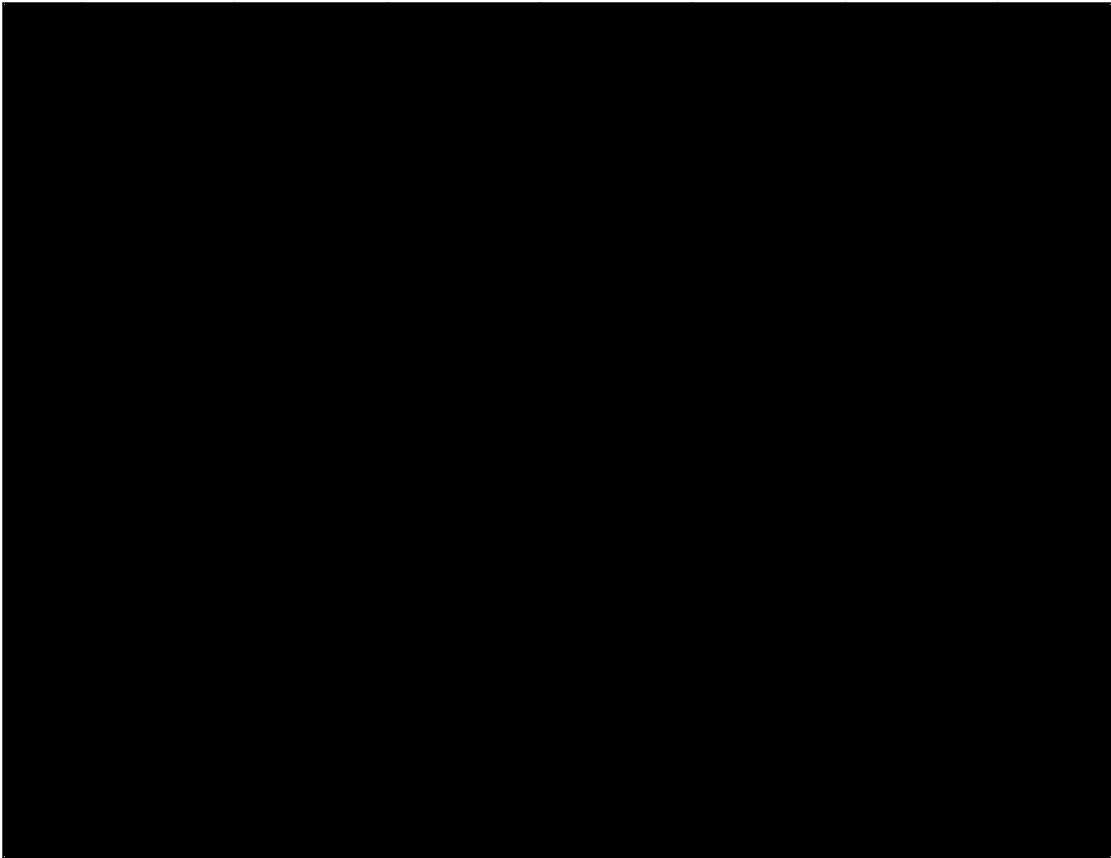


Ilustración 4 Ubicación geográfica de los sitios a conectar 2

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

### 3.1.2 Localización y distancia de los sitios a conectar

SITIO	LONGITUD (W)	LATITUD (N)	DISTANCIA (MTS)
<u>ALCALDIA (Principal)</u> CALLE 5 No. 8-25	73° 5' 10,31"	7° 3' 47,17"	0
<u>SECRETARIA DE DESARROLLO</u> CARRERA 9 No 4 – 02	73° 5' 4,97"	7° 3' 46,46"	160
<u>SISBEN – UAO</u> CARRERA 12 No 12 – 28 VILLABEL	73° 6' 12,08"	7° 4' 42,17"	2545
<u>CASA DE JUSTICIA</u> AVENIDA 60 No. 42-63 BARRIO EL CARMEN	73° 5' 10,30"	7° 5' 3,69"	2351
<u>SECRETARIA DE SALUD</u> TRANSVERSAL 29 No. 5-33 LAGOS III	73° 5' 53,46"	7° 4' 11,73"	1521

Tabla No 1: Localización y distancia de los sitios a conectar

### 3.2 SITUACIÓN ACTUAL ALCALDIA DE FLORIDABLANCA

#### 3.2.1 Fachada

La siguiente imagen muestra la fachada de la alcaldía de FLORIDABLANCA.



Ilustración 5 Fachada Alcaldía de Floridablanca

### 3.2.2 Infraestructura tecnológica de redes (ver anexo1)

- Sub red 192.168.x.0/255.255.255.0/192.168.x.1
- Sub red 172.17.w.0/255.255.0.0/172.17.w.1
- Sub red 192.168.y.0/255.255.0.0/192.168.y.1 (inalámbrica)
- Sub red 192.168.z.0/255.255.0.0/192.168.z.1 (inalámbrica)

La siguiente gráfica muestra las subredes de la red LAN de la Alcaldía de Floridablanca.

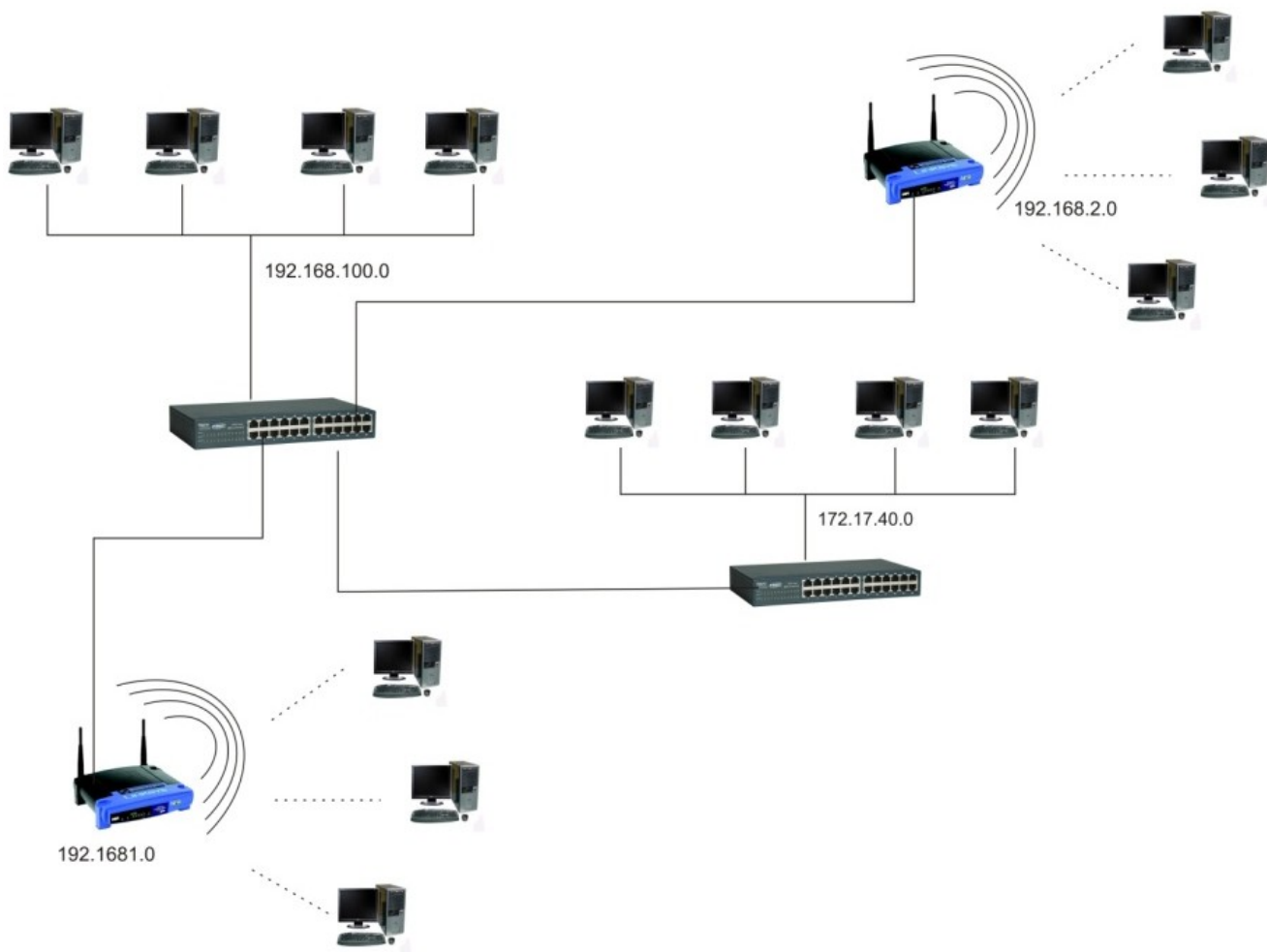


Ilustración 6 Red Alcaldía de Floridablanca

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- Inventario de elementos de la red

	PISO UNO	PISO DOS	PISO TRES	TOTAL
PUNTOS	108	72	59	239
SWITCH	4	2	4	10
ROUTER INALAMBRICOS	0	2	0	2
ROUTER REDES MAN	2	0	0	2
MODEM Para acceso a internet	1		1	2
FIREWALL	1	0	0	0

Tabla 2: Inventario de elementos de la red – Alcaldía de Floridablanca

- Inventario de elementos activos de la red

PISO	DISPOSITIVOS	TIPO	DEPENDENCIA	PUERTOS	PUNTOS OCUPADOS	PUNTOS LIBRES
1	TRENDnet TEG-224WS	SWITCH	EJECUCIONES FISCALES	24	20	4
	TRENDnet TEG-224WS	SWITCH	HACIENDA	24	24	0
	TRENDnet TEG-160WS	SWITCH	SISTEMAS	16	16	0
	3Com® SuperStack® 3 Switch 4400 FX	SWITCH	SISTEMAS	48	48	0
	Modem ERICSSON HM800dp	MODEM	SISTEMAS	_____	_____	_____
	Modem ERICSSON HM800dp	MODEM	SISTEMAS	_____	_____	_____
	Modem ERICSSON HM410dp	MODEM	SISTEMAS	_____	_____	_____
2	DLINK DES-1016D 24	SWITCH	DESPACHO	16	12	4
	DLINK WBR -2310	ROUTER INAL	DESPACHO	_____	_____	_____
	TRENDnet TEG-224WS	SWITCH	GENERAL	24	24	0
	DLINK DES-1016D 24	SWITCH	DESPACHO PRIMERA DAMA	16	12	4
	SuperStack 3 Switch 4400 24-Port	ROUTER INAL	INFRAESTRUCTURA	24	24	0
3	SuperStack 3 Switch 4400 24-Port	SWITCH	EDUCACIÓN	24	16	8
	SuperStack 3 Switch 4400 24-Port	SWITCH	EDUCACIÓN	24	8	16
	TRENDnet TEG-224WS	SWITCH	EDUCACIÓN	24	18	6
	ENCORE MOD. ENH924 AUT	SWITCH	PLANEACIÓN	24	17	7
TOTAL					238	60

Tabla 3: Inventario de elementos activos de la red – Alcaldía de Floridablanca

Ver Anexo 2 (Fichas Técnicas – elementos activos de la red)

### 3.2.3. Infraestructura tecnológica de hardware

DESCRIPCION	TOTAL
SERVIDORES	4
EQUIPOS	225
IMPRESORAS DE RED	5
IMPRESORAS LOCALES	63

Tabla 4 : Infraestructura tecnológica de hardware– Alcaldía de Floridablanca

### 3.2.4 Infraestructura tecnológica de software

- Aplicación DISTRITO

Distrito, es la aplicación a través de la cual se administra la información de impuestos de la Alcaldía de Floridablanca, está compuesto por Impuesto predial, Impuesto de Industria y comercio, Plaza de mercado y Recaudo.

Es una de las aplicaciones más robustas de la Alcaldía, a este servidor acceden todos los equipos clientes de la Secretaría de Hacienda, así como las entidades financieras que hacen convenios de recaudo de impuestos con la Secretaría de Hacienda.

Actualmente estas Entidades se conectan a través de la red de telebucaramanga mediante un servicio de Interlan, el cual es una solución de INTERCONEXIÓN DE EMPRESAS soportada en un backbone de ATM/IP y tecnología de acceso xDSL.

Plataforma: Cliente Servidor

Software de desarrollo: Visual 6.0

Motor de base de datos: SQL SERVER 2000

Número de clientes de la red LAN: 35

Número de clientes de la red MAN: (ATM/IP): 13

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

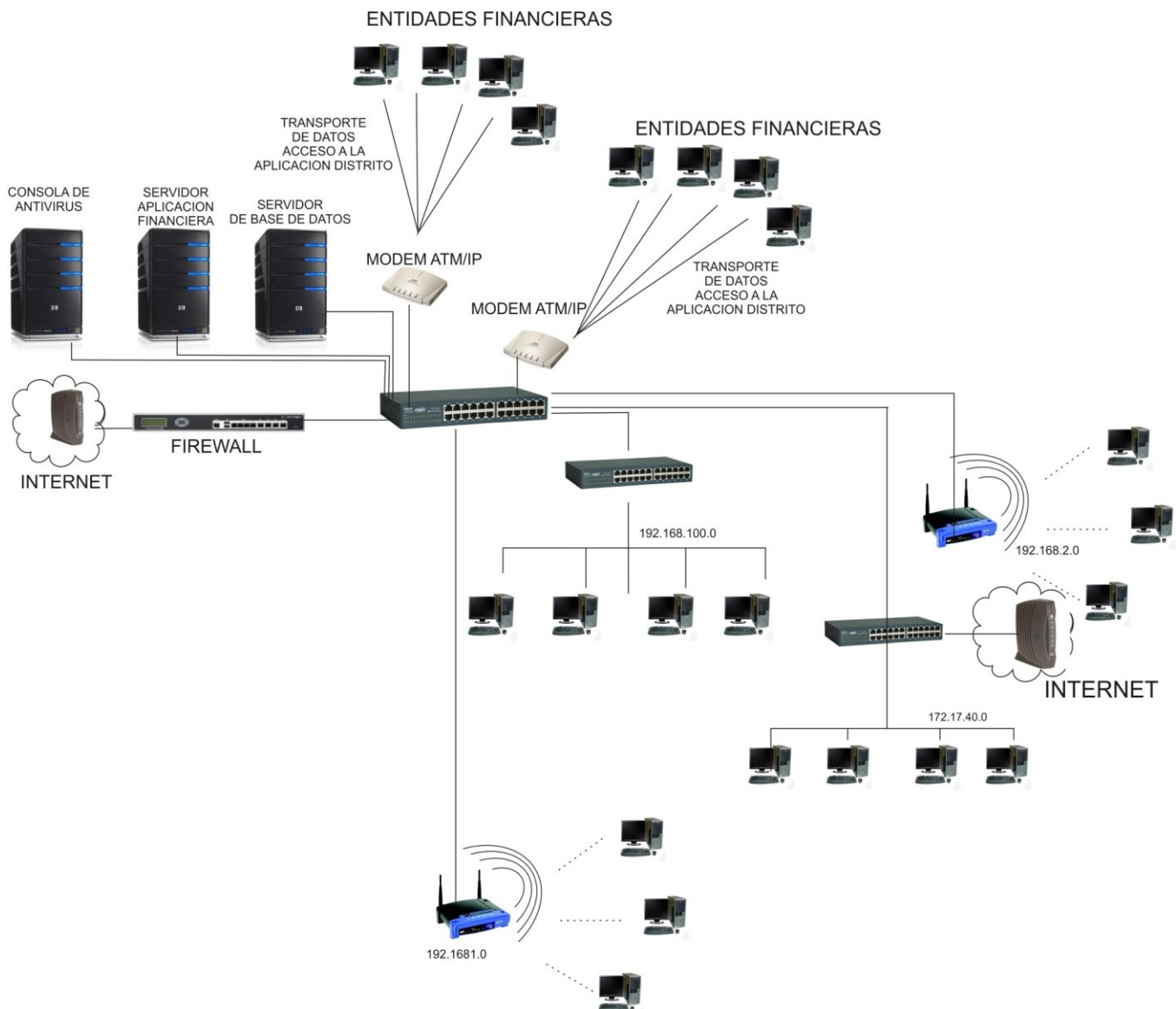


Ilustración 7 Red ATM/IP: Alcaldía de Floridablanca – Entidades Financieras.

- Aplicación GD

Esta herramienta de software es utilizada para la administración y procesamiento de la información financiera, comprende, Contabilidad, Presupuesto, Tesorería y Cuentas por Pagar, es ambiente DOS.

Plataforma de Sistema Operativo Servidor: Windows Server

Clientes en la Red Local: 30

- Históricos de NOMINA

Es una aplicación desarrollada en Oracle 7i, residente en un servidor de base de datos Oracle, Silicon Graphics modelo Indy, actualmente utilizado solo para consultas de Históricos de Nómina, ya que salió de producción en el año 2007.

Actualmente se le da acceso a 6 clientes de la Red Local.

- Software de Recursos Humanos – Secretaría de Educación HUMANO

Es una herramienta software tipo web, provista por el Ministerio de Educación Nacional, para procesamiento y administración de planta, nómina, bienestar social, evaluación del desempeño, salud ocupacional, salud y seguridad, selección de personal, estructura organizacional, administración, diseñador de consultas y gestión de educadores.

Plataforma de Sistema Operativo linux sobre mono en datacenter (Global Crossing)

Plataforma de desarrollo: micorsoft visual studio .net

Plataforma de base de datos: Oracle 10g

- Software de Antivirus

CLIENTES: Antivirus Kaspersky 6.0 – Agente de red kaspersky

CONSOLA: Kit de administración Kaspersky lab

Sistema Operativo de la consola: Antivirus Windows XP – Professional

### 3.2.5 Análisis de tráfico

La siguiente gráfica muestra el historial de tráfico por la interface WAN1. (Internet), en los últimos 60 minutos, 24 horas y 30 días.

Medido con el firewall de hardware FORTINET 100A

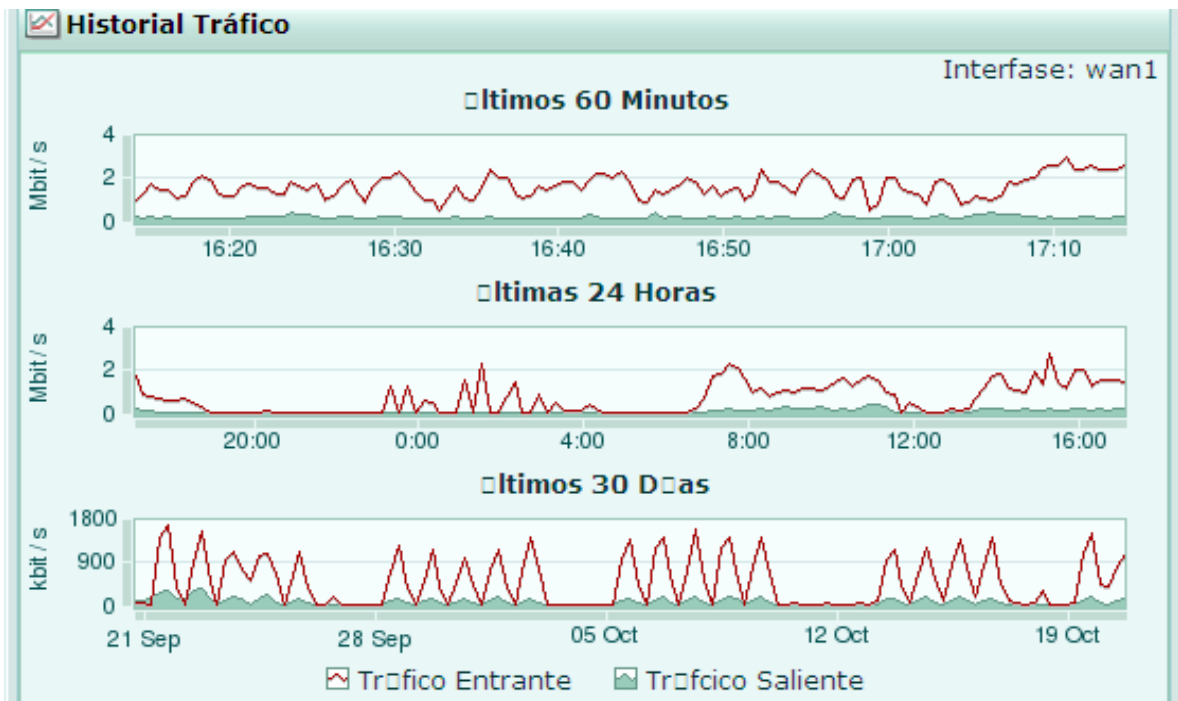


Ilustración 8 Historial de tráfico: FORTINET 100ª

La siguiente gráfica muestra, el índice de tráfico, tiempo de respuesta y pérdidas en la red LAN 192.168.100.0, usando la herramienta PRTG Network – Monitor

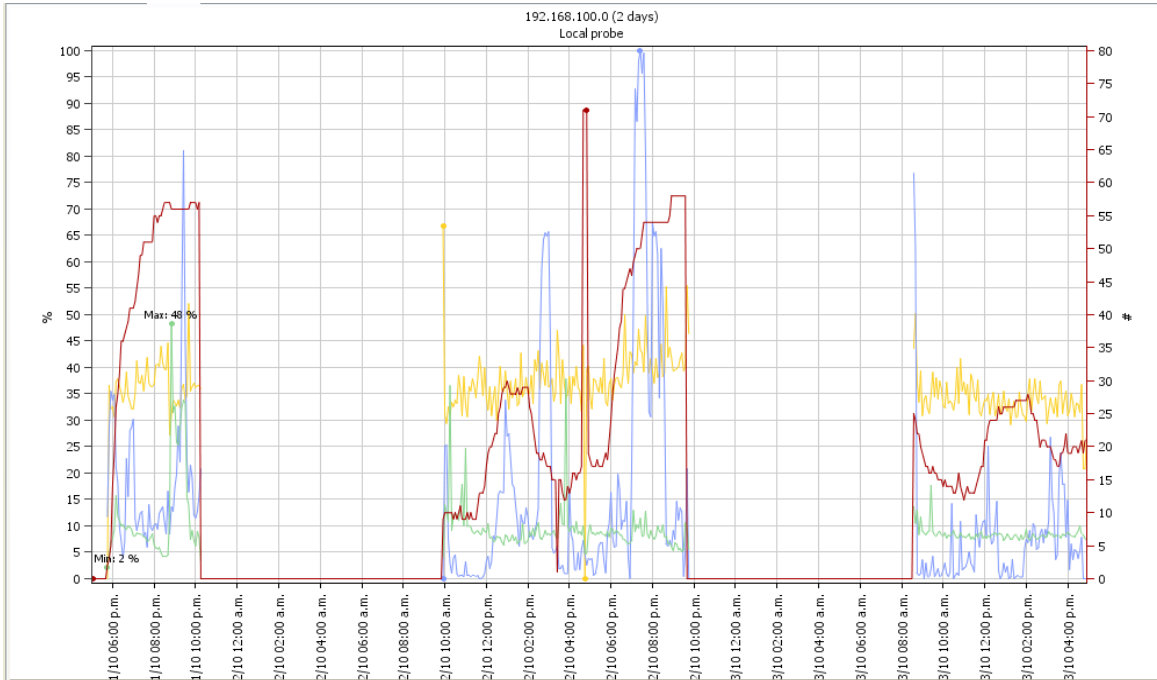


Ilustración 9 Historial de tráfico dos días 192.168.100.4/255.255.255.0/192.168.100.1 PRTG – Network Monitor

La siguiente gráfica muestra el promedio de índices de porcentajes de tiempo de respuesta, índice de tráfico, y cobertura del servicio.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

Date Time	Response Time Index	CPU Load Index	Traffic Index	Alarms	Coverage
Averages (of 93 values)	17 %	16 %	46 %	33 #	14 %
<div style="text-align: right;">Item Count</div>					
22/10/2009 10:45:00 a.m. - 10:50:00 a.m.	29 %	1 %	42 %	9 #	100 %
22/10/2009 10:40:00 a.m. - 10:45:00 a.m.	23 %	1 %	52 %	11 #	97 %
22/10/2009 10:35:00 a.m. - 10:40:00 a.m.	22 %	0.40 %	51 %	10 #	100 %
22/10/2009 10:30:00 a.m. - 10:35:00 a.m.	23 %	1 %	45 %	9 #	97 %
22/10/2009 10:25:00 a.m. - 10:30:00 a.m.	23 %	6 %	44 %	10 #	100 %
22/10/2009 10:20:00 a.m. - 10:25:00 a.m.	26 %	5 %	45 %	9 #	97 %
22/10/2009 10:15:00 a.m. - 10:20:00 a.m.	18 %	1 %	43 %	10 #	100 %
22/10/2009 10:10:00 a.m. - 10:15:00 a.m.	51 %	4 %	40 %	10 #	97 %
22/10/2009 10:05:00 a.m. - 10:10:00 a.m.	19 %	9 %	42 %	10 #	100 %
22/10/2009 10:00:00 a.m. - 10:05:00 a.m.	23 %	31 %	38 %	10 #	97 %
22/10/2009 09:55:00 a.m. - 10:00:00 a.m.	27 %	31 %	41 %	10 #	100 %
22/10/2009 09:50:00 a.m. - 09:55:00 a.m.	7 %	0 %	85 %	9 #	23 %
22/10/2009 09:45:00 a.m. - 09:50:00 a.m.					0 %
22/10/2009 09:40:00 a.m. - 09:45:00 a.m.					0 %
22/10/2009 09:35:00 a.m. - 09:40:00 a.m.					0 %

Ilustración 10 Promedios 192.168.100.4/255.255.255.0/192.168.100.1 PRTG – Network Monitor

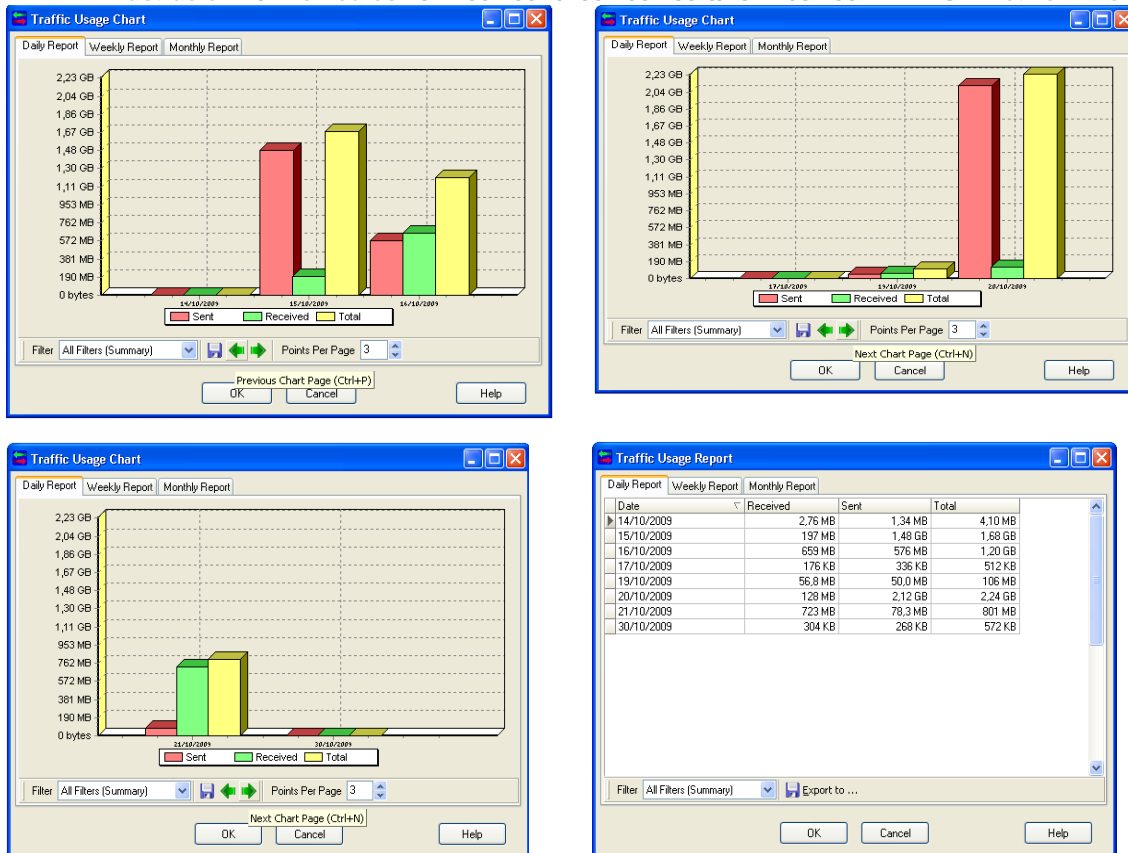


Ilustración 11 Historial de tráfico en 192.168.100.4/255.255.255.0/192.168.100.1 Soft Perfect meter

### 3.2.6 Políticas de Seguridad

En la siguiente imagen se muestra la política de seguridad de navegación, de antivirus, de filtrado web de la alcaldía de FLORIDA.

- Dispositivo de Seguridad: Firewall FORTINET 100A

#### Perfil de Protección - General

**Editar Perfil de Protección**

Nombre de Perfil de Protección: General  
 Comentarios: (máximo 63 caracteres)

**Anti-Virus**

	HTTP	FTP	IMAP	POP3	SMTP	IM	NNTP	Opción	
Escaneo de Virus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Filtro de Archivos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	builtin-patterns	
Permitir Correos Fragmentados			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Reconfortar Usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
Intervalo (1 - 900 segundos)	10	10							
Cantidad (1 - 10240 bytes)	1	1							
Archivo/Email con tamaño excedido	Permitir	Permitir	Permitir	Permitir	Permitir	Permitir	Permitir		
Límite de Tamaño (1 - 25 MB)	25	25	10	10	10	10	10		
Agregar firma a correos salientes	<input type="checkbox"/> Habilitar								(Solamente SMTP)

**Filtrado Web**

	HTTP	HTTPS	Opción
Filtrado de Contenido Web	<input checked="" type="checkbox"/>		defined-bword Umbral: 10
Excepciones de Contenido Web	<input checked="" type="checkbox"/>		defined-exmword
Filtrado de URLs Web	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	defined-urfilter
Filtro de ActiveX	<input type="checkbox"/>		
Filtro de Cookies	<input type="checkbox"/>		
Filtro de Applets de Java	<input type="checkbox"/>		
Bloqueo de Reanudación de Descargas Web	<input type="checkbox"/>		
Bloqueo de URLs Inválidas		<input type="checkbox"/>	

**FortiGuard Web Filtering**

	HTTP	HTTPS
Habilitar FortiGuard Web Filtering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Habilitar Excepciones de FortiGuard Web Filtering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mostrar detalles de errores de bloqueo HTTP tipo 4xx y 5xx	<input type="checkbox"/>	
Categorizar páginas por URL (Las imágenes bloqueadas serán reemplazadas por una imagen en blanco)	<input type="checkbox"/>	
Permitir el sitio cuando ocurra un error de clasificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloqueo Estricto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Categorizar las URLs por dominio y dirección IP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bloqueo de redirección HTTP por puntuación	<input type="checkbox"/>	

Categoría	Permitir	Bloquear	Log	Permitir Excepciones
Potencialmente riesgoso	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abuso de Drogas/Estupefacientes	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ocultismo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hacking	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilegal o No-ético	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Racismo y Odio	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Violencia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manihua	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Folklore	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evasión de Proxies	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traducción Web	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phishing	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plagio de Material Propietario	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

The screenshot displays the FortiGuard AntiSpam configuration page. The left sidebar contains a navigation menu with the following items: Router, Firewall, Política, Dirección, Servicio, Calendario, IP Virtual, Perfil de Protección, VPN, Usuario, AntiVirus, IPS, Filtro Web, AntiSpam, IM, P2P & VoIP, and Logs&Reporte. The main configuration area is organized into several sections:

- Filtrado SPAM:** Includes checkboxes for IMAP, POP3, and SMTP. Below are various filtering rules for FortiGuard AntiSpam, such as 'Validación de Direcciones IP', 'Validación de URLs', 'Validación de checksum de E-mail', 'Envío de SPAM', 'Validación de IP en BWL', 'Búsqueda en HELO DNS', 'Validación de dirección E-mail en BWL', 'Validación de Dirección de Retorno DNS', and 'Validación de palabras prohibidas'. There are also options to mark spam (Asunto or MIME) and a 'Descartar' button.
- Almacenamiento de Contenido:** Contains checkboxes for HTTP, HTTPS, FTP, IMAP, POP3, SMTP, and NNTP. It also includes options to store spam messages in FortiAnalyzer/FortiGuard and to store meta-information in the system dashboard.
- IM / P2P:** Includes checkboxes for AIM, ICQ, MSN, Yahoo!, and SIMPLE. It also has options to block login, file transfers, audio, and inspect non-standard ports. There are also settings for BitTorrent, eDonkey, Gnutella, KaZaa, Skype, and WinNY, including an 'Acción' dropdown and a 'Limitar (KBytes/s)' field.
- VoIP:** Includes checkboxes for SIP and SCCP, and limit settings for REGISTER, INVITE, and Call Setup requests.
- Logging:** A table with a 'Log' column and various logging options checked, including Anti-Virus, Virus, Bloquear archivos, Archivos / Correos de tamaño excesivo, Filtro de ActiveX, Filtro de Cookies, Filtro de Java Applet, FortiGuard Web Filtering, Errores de Clasificación (Solamente HTTP), Filtro de SPAM, Log Spam, IPS, Loguear Intrusiones, IM / P2P, Loguear Actividad de IM, Loguear Actividad de P2P, VoIP, and Loguear Actividad de VoIP.

At the bottom of the configuration area, there are 'OK' and 'Cancelar' buttons.

Ilustración 12 Políticas de seguridad Navegación – Alcaldía de Floridablanca – FORINET 100A

## Restricciones descarga de archivos

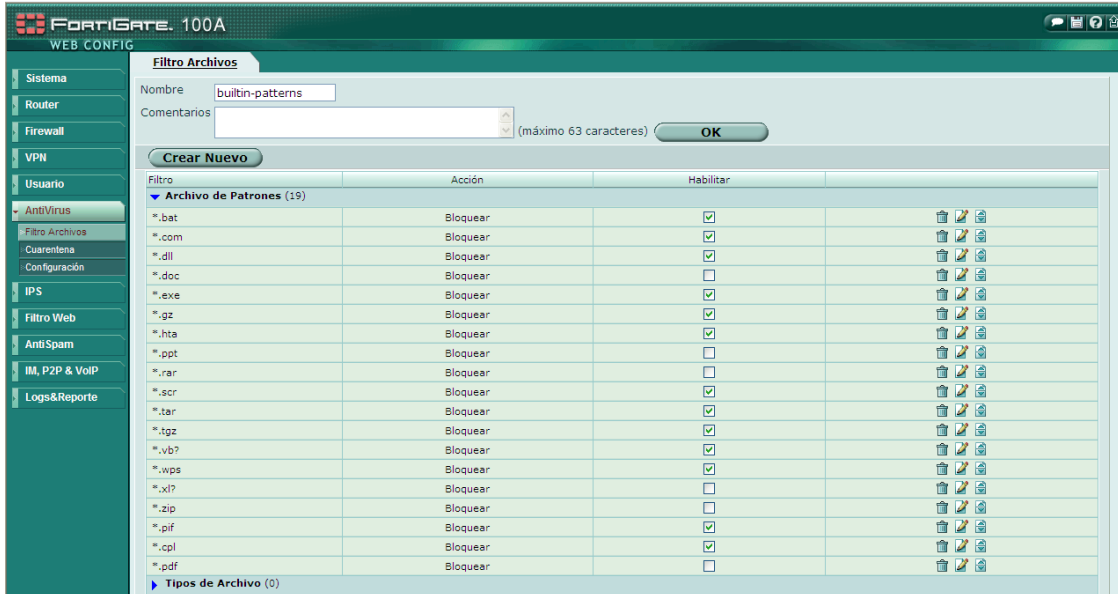


Ilustración 13 Políticas de seguridad – descarga de archivos – Alcaldía de Floridablanca – FORINET 100A

## 3.3 SECRETARIA DE SALUD

### 3.3.1 Fachada



Ilustración 14 Fachada Secretaría de Salud

### 3.3.2 Infraestructura tecnológica de redes (ver Anexo2)

- Red 192.168.h.0/255.255.255.0/192.168.h.1

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- Inventario de elementos de la red

	PISO UNO	PISO DOS	TOTAL
PUNTOS	15	26	51
SWITCH	0	2	10
MODEM Para acceso a internet	1		2

Tabla 5: Inventario de elementos de la red – Secretaría de Salud de Floridablanca

- Inventario de elementos activos de la red

PISO	DISPOSITIVOS	TIPO	DEPENDENCIA	PUERTOS	PUNTOS OCUPADOS	PUNTOS LIBRES
1	ENCORE MOD. ENH924 AUT	SWITCH	SISTEMAS	24	18	6
	ENCORE MOD. ENH924 AUT	SWITCH	SISTEMAS	24	23	1
	Modem ERICSSON HM410dp	MODEM	SISTEMAS	—	—	—

Tabla 6: Inventario de elementos activos de red – Secretaría de Salud de Floridablanca

### 3.3.3 Infraestructura tecnológica de hardware

DESCRIPCION	TOTAL
SERVIDORES	1
CANTIDAD DE EQUIPOS	27
IMPRESORAS DE RED	0
IMPRESORAS LOCALES	10

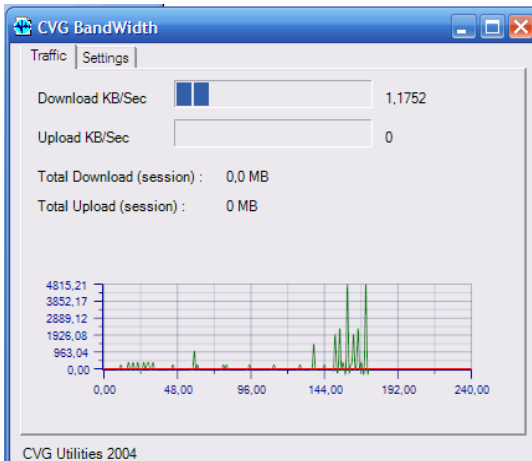
Tabla 7: Infraestructura tecnológica de hardware – Secretaría de Salud de Floridablanca

### 3.3.4 Infraestructura tecnológica de software

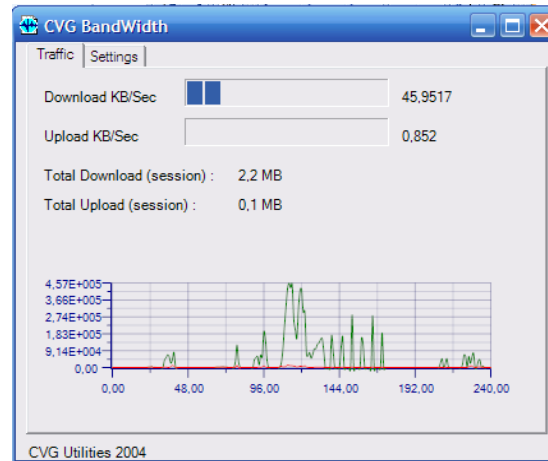
- Aplicación PROCESA: Sistema de información para la administración del SISTEMA DE EPS'S (EMPRESA PRESTADORA DE SALUD SUBSIDIADO)  
 Plataforma Cliente –Servidor: Una licencia server y 13 licencias cliente  
 Lenguaje Visual Basic 7.0  
 Plataforma de base de datos SAP DB  
 Clientes en la Red Local: 13

### 3.3.5 Análisis de tráfico

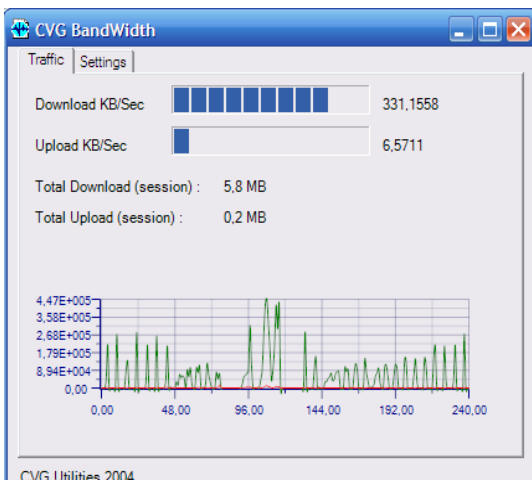
- Ancho de banda



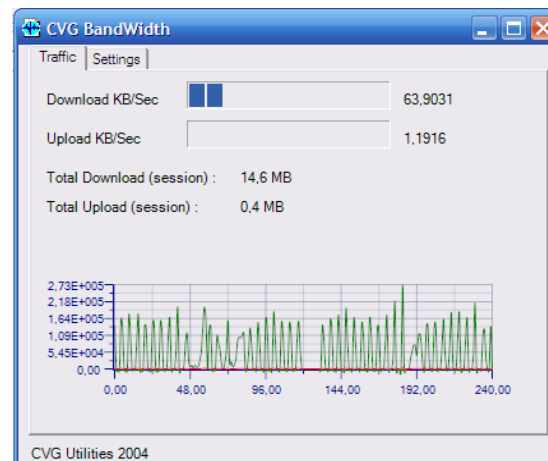
Actividad Normal



Descargas por internet



Programas Peer to peer



Programas Peer to peer

Ilustración 15 Medición anchos de banda: CVG BandWith Software

La siguiente gráfica muestra el resultado de la medición de paquetes entrantes y salientes, en la Red Local de la Secretaría de Salud. Usando la Herramienta IP Traffic Monitor

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

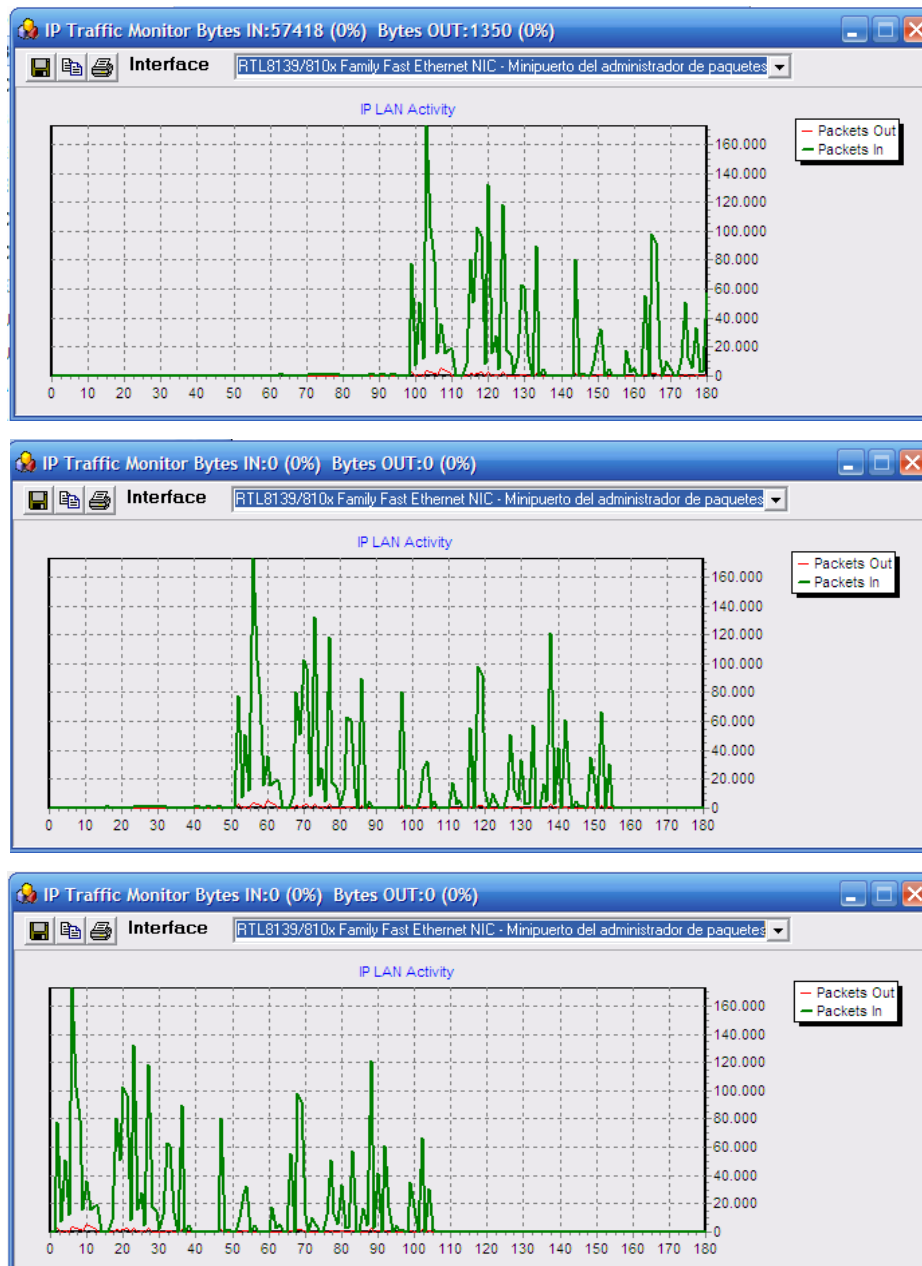


Ilustración 16 Actividad de la Red – envío y salida de paquetes – Red Secretaría de Salud

Las siguientes gráficas muestran el tráfico en la red de local de la secretaría de salud.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

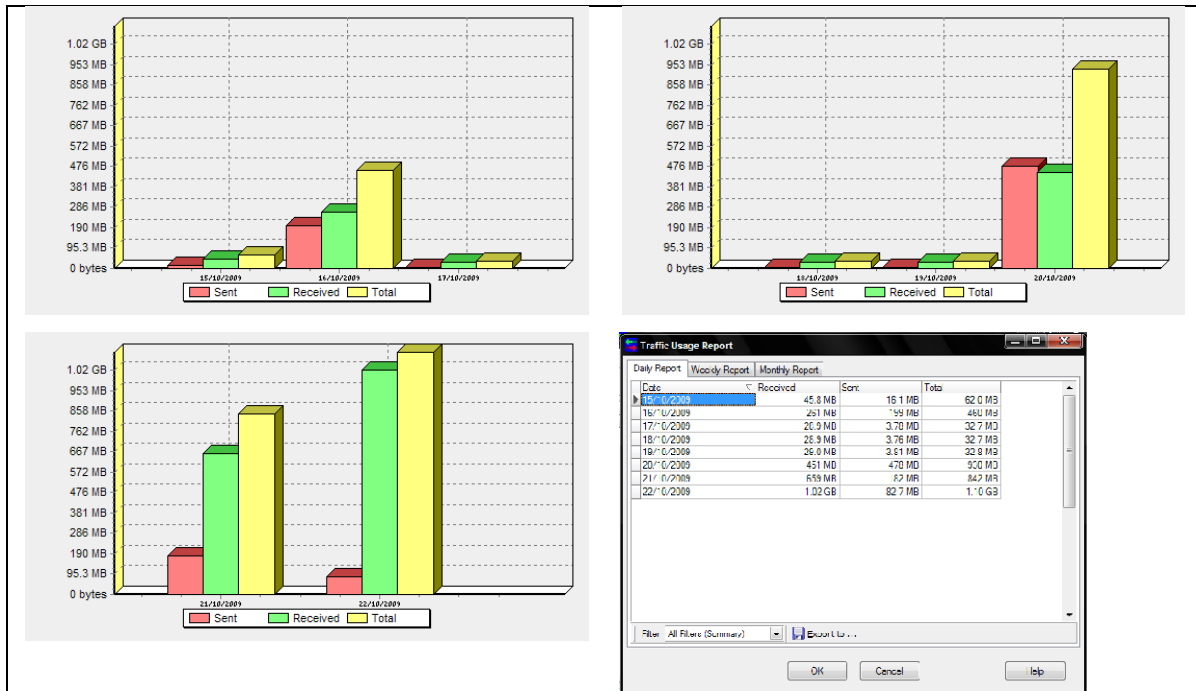


Ilustración 17 Medición ancho de banda- Red secretaría de Salud 192.168.100.0/255.255.255.0/192.168.100.4 – Soft Perfect Meter

La siguiente gráfica muestra el tráfico Down Load y Up load





 D/L Traficc  
 U/L Traficc

Ilustración 18 Tráfico D/L U/L 192.168.100.0/255.255.255.0/192.168.100.5 Secretaría de Salud de Floridablanca

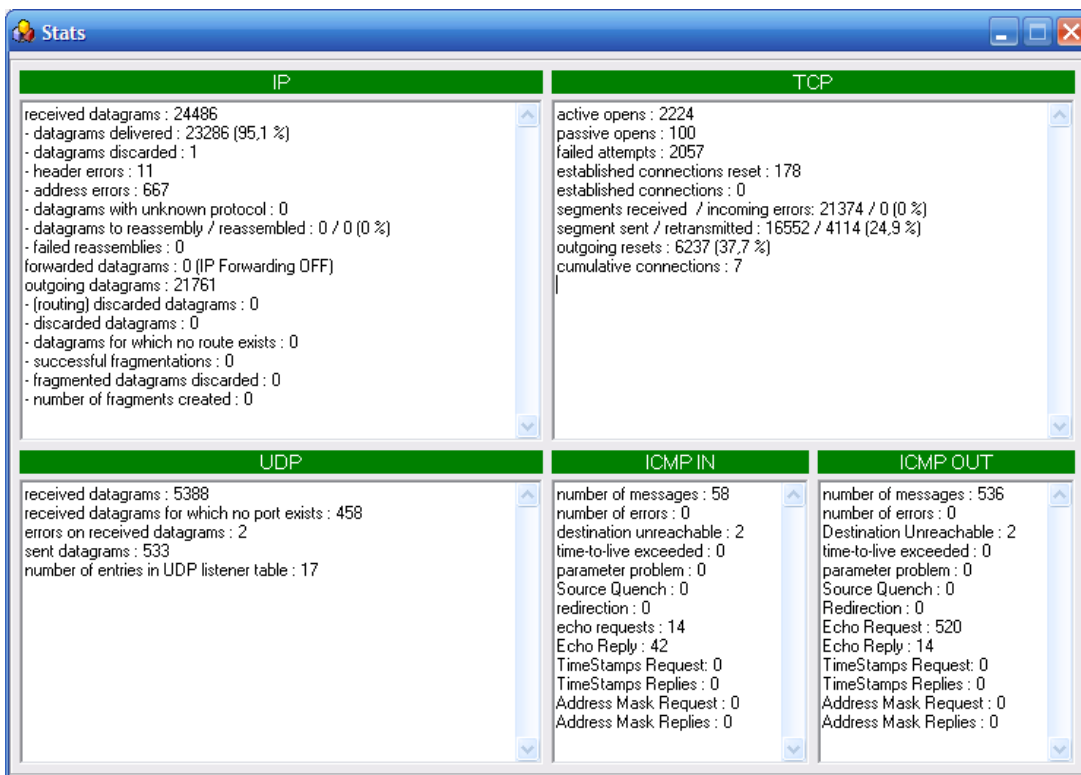


Ilustración 19 PROTOCOLOS IP TCP UDP - Red secretaría de Salud

### 3.3.6 Políticas de Seguridad (no existen)

## 3.4 CASA DE JUSTICIA

### 3.4.1 Fachada



Ilustración 20 Fachada Casa de Justicia

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

### 3.4.2 Infraestructura tecnológica de redes

Red 192.168.1.0 / 255.255.255.0 / 192.168.1.1

- Inventario de elementos de red

DESCRIPCION	TOTAL
PUNTOS	24
SWITCH	1
ROUTER	1
MODEM Para acceso a internet	1

Tabla 8: Inventario de elementos de red – Casa de Justicia

- Inventario de elementos activos de la red

PISO	DISPOSITIVOS	TIPO	DEPENDENCIA	PUERTOS	PUNTOS OCUPADOS	PUNTOS LIBRES
2	3 COM 4226T	SWITCH	CASA DE JUSTICIA	24	24	0
	ETHERNET ROUTER BROADBAN DLINK D-I 604	ROUTER	CASA DE JUSTICIA	_____	_____	_____
	ADSL ROUTER CT 5624 COMTREND	MODEM	CASA DE JUSTICIA	_____	_____	_____

Tabla 9: Inventario de elementos activos de la red – Casa de Justicia

### 3.4.3 Infraestructura tecnológica de hardware

	TOTAL
SERVIDORES	1
EQUIPOS	16
IMPRESORAS LOCALES	12

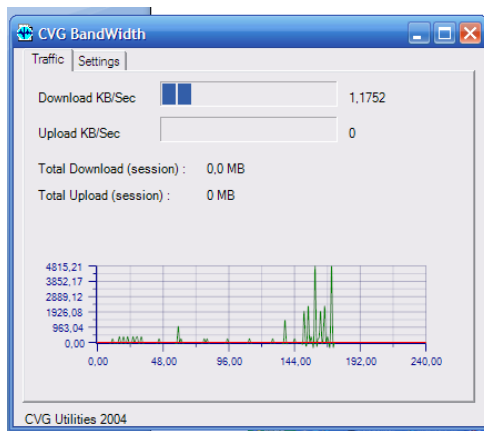
Tabla 10: Infraestructura tecnológica de hardware – Casa de Justicia

### 3.4.4 Infraestructura tecnológica de software

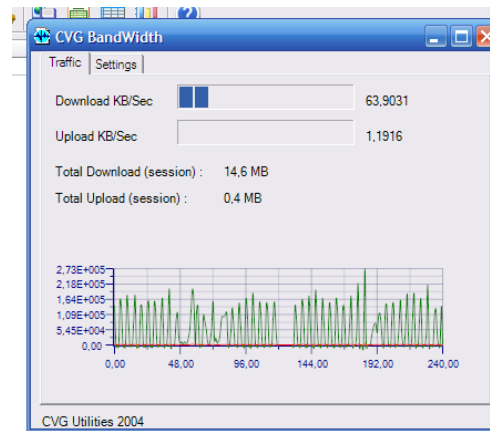
Programa de Fortalecimiento y acceso a la justicia PYAF:

Es una aplicación web, utilizado por todas las casas de justicia y jueces de paz de todo el país.

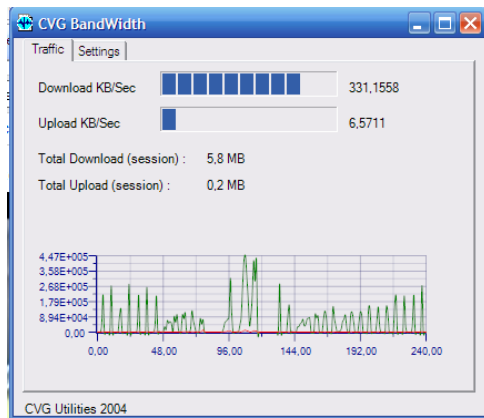
### 3.4.5 Análisis de tráfico



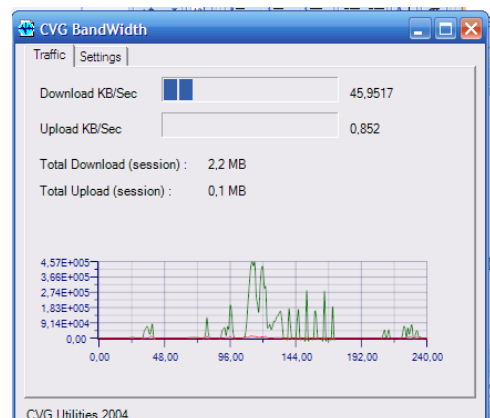
Actividad Normal



Descargas por internet



Programas Peer to peer



Programas Peer to peer

Ilustración 21 trafico casa de justicia

La siguiente gráfica muestra el resultado de la medición de paquetes entrantes y salientes, en la Red Local de la Casa de Justicia. Usando la Herramienta IP Traffic Monitor

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

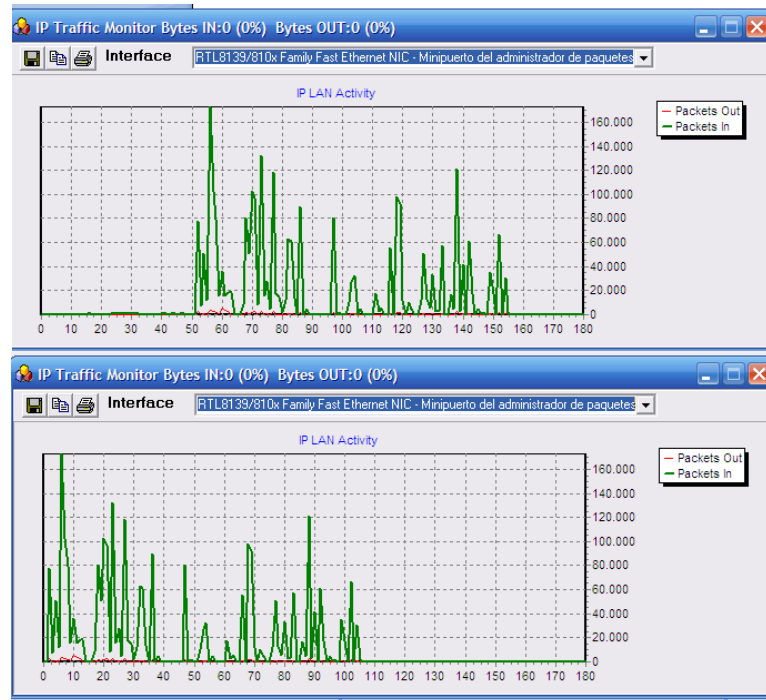


Ilustración 22 monitorio de paquetes

Las siguientes gráficas muestran el tráfico en la red de local de Casa de justicia .

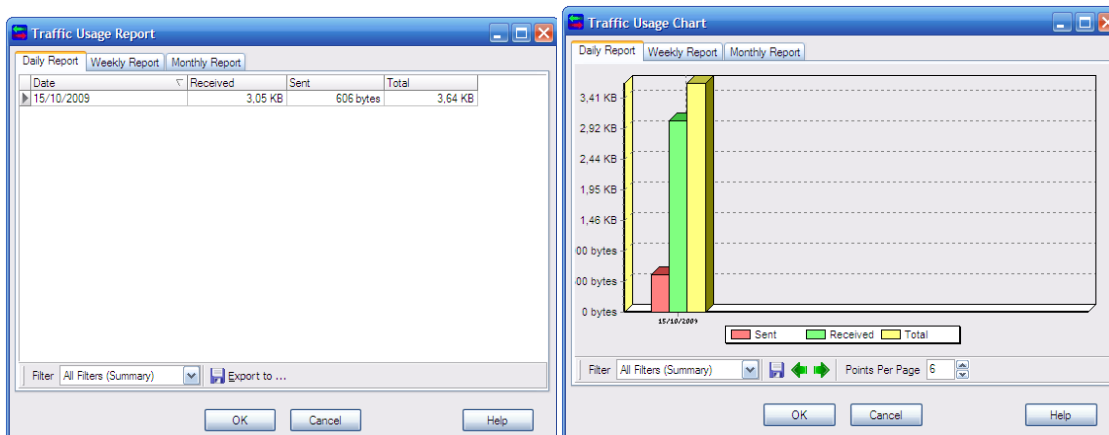


Ilustración 23 trafico de la red local

### 3.5 SECRETARIA DE DESARROLLO

#### 3.5.1 Fachada



Ilustración 24 Fachada Secretaría de Desarrollo

#### 3.5.2 Infraestructura tecnológica de redes

No existe

#### 3.5.3 Infraestructura tecnológica de hardware

DESCRIPCION	TOTAL
IMPRESORAS LOCALES	7
EQUIPOS	16

Tabla 11: Infraestructura tecnológica de hardware – Secretaría de Desarrollo

#### 3.5.4 Infraestructura tecnológica de software

No existe

### 3.6 SISBEN

#### 3.6.1 Fachada



Ilustración 25 Fachada Sisben

#### 3.6.2 Infraestructura tecnológica de red

Red 192.168.1.0/255.255.255.0/192.168.1.1

- Inventario de elementos de red

DESCRIPCION	TOTAL
PUNTOS	4
MODEM para acceso a internet	1

Tabla 12: Inventario de elementos de red – Sisben

- Inventario de los elementos activos de la red

PISO	DISPOSITIVOS	TIPO	DEPENDENCIA	PUERTOS	PUNTOS OCUPADOS	PUNTOS LIBRES
	Modem ERICSSON hm410dp	MODEM	SISTEMAS	—	—	—

Tabla 13: Inventario de los elementos activos de la red – Sisben

### 3.6.3 Infraestructura tecnológica de hardware

- Inventario de los elementos

DESCRIPCION	TOTAL
EQUIPOS	4
IMPRESORAS LOCALES	4

Tabla14: Inventario de elementos – Sisben

### 3.6.4 Infraestructura tecnológica de software

- Aplicación SISBEN W2

Utilizada para administrar la información de la población SISBENIZADA en Floridablanca.

Es una aplicación que corre en un PC a nivel local, su proveedor es el departamento de Santander.

## 4. TECNOLOGIAS DE CONECTIVIDAD

En este capítulo se describen las diferentes tecnologías a analizar como alternativa a la decisión de conectar la Alcaldía de Floridablanca y sus dependencias

### 4.1 ATM/IP

Es la solución de INTERCONEXIÓN DE EMPRESAS una infraestructura de telecomunicaciones soportada en un backbone de ATM/IP y tecnología de acceso xDSL.

Este servicio está orientado a todo tipo de compañías con dependencias y sucursales ubicadas en diferentes sectores del área metropolitana que deseen formar la visión de una única red, interconectando las dependencias de tal modo que desde cualquier oficina se tenga acceso a todos los recursos de la organización, con la garantía de calidad, disponibilidad y escalabilidad de servicio.

#### 4.1.2 Aplicaciones

Integrar LANs (Redes corporativas) ubicadas en diferentes puntos del área metropolitana.

- ❑ Accesar remotamente a diferentes servidores.
- ❑ Facilitar el acceso a la información a todo aquel que lo necesite, mejorando las comunicaciones internas de la compañía y manteniendo en línea todas las operaciones.
- ❑ Mantener actualizada y en línea toda la información disponible.
- ❑ Crear bases para la implementación de una intranet.
- ❑ Hacer rentables las bases de datos distribuidas.
- ❑ Transferir información intensivamente.
- ❑ Reducir la existencia de información redundante.

#### 4.1.3 Ventajas

- ❑ Monitoreo de tráfico/enlace IP para asegurar el cumplimiento del SLA de clientes específicos.
- ❑ Capacidad de variar el ancho de banda o subutilizarlo
- ❑ Supervisión avanzada de red.
- ❑ Seguro, facilidad de proveer VPNs.
- ❑ CoS para conectividad en Internet y VPNs
- ❑ Capacidad de administrar mayor ancho de banda
- ❑ Comparte infraestructura de red y supervisión con otros servicios de transporte, incluyendo Frame Relay, Cell Relay, servicios de voz y SMDS

#### 4.1.4 Requerimientos y Usos

- ❑ Opciones flexibles de tarificación para incrementos de ancho de banda customizable
- ❑ Necesidad de la determinación de un SLAs para clientes corporativos que aseguren calidad de servicio y disponibilidad cuando el servicio lo requiera.
- ❑ Usuarios residenciales
- ❑ Accesos Web de mayor velocidad para uso personal.
- ❑ Accesos de alta velocidad a su red corporativa para propósitos laborales.
- ❑ Acceso de bajo costo.
- ❑ Acceso a nuevas aplicaciones multimedia (corporativa y personal)
- ❑ Proveer ancho de banda suficiente tanto dentro de la red como hacia afuera
- ❑ Integración con soporte de sistemas de operación legal para operaciones, administración y mantenimiento optimizados.
- ❑ Descarga de tráfico analógico de datos de redes de voz

#### 4.1.5 Esquema de una red ATM/IP

Esta imagen describe la forma como están ubicado los equipos en la red

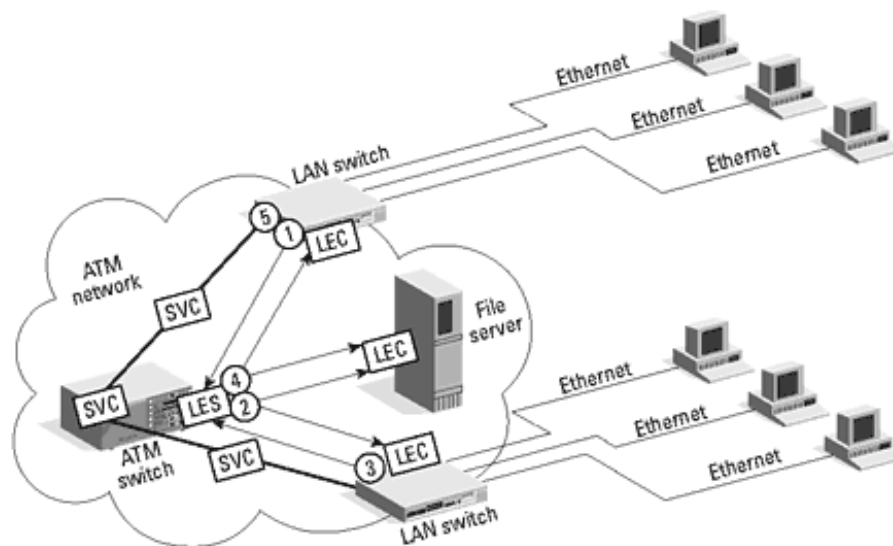


Ilustración 26 ELEMENTOS DE UNA RED ATM

#### 4.2 MPLS/IP

**MPLS** (siglas de *Multiprotocol Label Switching*) es un mecanismo de transporte de datos estándar creado por la IETF <sup>1</sup> y definido en el RFC 3031. Opera entre la capa de enlace de datos y la capa de red del modelo OSI. Fue diseñado para unificar el servicio de transporte de datos para las redes basadas en circuitos y las basadas en paquetes. Puede ser utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo tráfico de voz y de paquetes IP.

<sup>1</sup> **Internet Engineering Task Force (IETF)** (en español Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet) es una organización internacional abierta de normalización, que tiene como objetivos el contribuir a la ingeniería de Internet, actuando en diversas áreas, tales como transporte, encaminamiento, seguridad. Fue creada en EE. UU. en 1986.

Es una institución formada básicamente por técnicos en Internet e informática cuya misión es velar porque la arquitectura de la red y los protocolos técnicos que unen a millones de usuarios de todo el mundo funcionen correctamente. Es la organización que se considera con más autoridad para establecer modificaciones de los parámetros técnicos bajo los que funciona la red.

## Arquitectura MPLS

### Elementos

- LER (Label Edge Router): elemento que inicia o termina el túnel (pone y quita cabeceras). Es decir, el elemento de entrada/salida a la red MPLS. Un router de entrada se conoce como Ingress Router y uno de salida como Egress Router. Ambos se suelen denominar Edge Label Switch Router ya que se encuentran en los extremos de la red MPLS.
- LSR (Label Switching Router): elemento que conmuta etiquetas.
- LSP (Label Switched Path): nombre genérico de un camino MPLS (para cierto tráfico o FEC), es decir, del túnel MPLS establecido entre los extremos. A tener en cuenta que un LSP es unidireccional.
- LDP (Label Distribution Protocol): un protocolo para la distribución de etiquetas MPLS entre los equipos de la red.
- FEC (Forwarding Equivalence Class): nombre que se le da al tráfico que se encamina bajo una etiqueta. Subconjunto de paquetes tratados del mismo modo por el conmutador.

### Cabecera MPLS



Ilustración 27 Cabecera MPLS

Donde:

- Label (20 bits): Es la identificación de la etiqueta.
- Exp (3 bits): Llamado también bits experimentales, también aparece como CoS en otros textos, afecta al encolado y descarte de paquetes.
- S (1 bit): Del inglés *stack*, sirve para el apilado jerárquico de etiquetas. Cuando S=0 indica que hay mas etiquetas añadidas al paquete. Cuando S=1 estamos en el fondo de la jerarquía.
- TTL (8 bits): Time-to-Live, misma funcionalidad que en IP, se decrementa en cada enrutador y al llegar al valor de 0, el paquete es descartado. Generalmente sustituye el campo TTL de la cabecera IP.

### Pila de Etiquetas MPLS



Ilustración 28 Pila de Etiquetas MPLS

MPLS funciona anexando un encabezado a cada paquete. Dicho encabezado contiene una o más "etiquetas", y al conjunto de etiquetas se le llama pila o "stack". Cada etiqueta consiste de cuatro campos:

- Valor de la etiqueta de 20 bits.
- Prioridad de Calidad de Servicio (QoS) de 3 bits. También llamados bits experimentales.
- Bandera de "fondo" de la pila de 1 bit.
- Tiempo de Vida (TTL) de 8 bits.

Estos paquetes MPLS son enviados después de una búsqueda por etiquetas en vez de una búsqueda dentro de una tabla IP. De esta manera, cuando MPLS fue concebido, la búsqueda de etiquetas y el envío por etiquetas eran más rápido que una búsqueda RIB ( Base de información de Ruteo), porque las búsquedas eran realizadas en el *switch fabric* y no en la CPU.

### Creación de la Red

Los puntos de entrada en la red MPLS son llamados Enrutadores de Etiqueta de borde (LER), es decir enrutadores que son interfaces entre la red MPLS y otras redes. Los enrutadores que efectúan la conmutación basados únicamente en etiquetas se llaman Enrutadores Conmutadores de Etiqueta (LSR). Cabe notar que un LER es simplemente un LSR que cuenta con la habilidad de rutear paquetes en redes externas a MPLS.

Las etiquetas son distribuidas usando el Protocolo de Distribución de Etiquetas (LDP). Es precisamente mediante el protocolo LDP que los enrutadores de etiquetas intercambian información acerca de la posibilidad de alcanzar otros enrutadores, y las etiquetas que son necesarias para ello.

El operador de una red MPLS puede establecer Caminos Conmutados mediante Etiquetas (LSP), es decir, el operador establece caminos para transportar Redes Privadas Virtuales de tipo IP (IP VPN), pero estos caminos pueden tener otros usos. En muchos aspectos las redes MPLS se parecen a las redes ATM y FR, con la diferencia de que la red MPLS es independiente del transporte en capa 2 (en el modelo OSI).

En el contexto de las Redes Privadas Virtuales, los enrutadores que funcionan como ingreso o regreso a la red son frecuentemente llamados enrutadores a la Orilla del Proveedor (enrutadores PE), los dispositivos que sirven solo de tránsito son llamados similarmente enrutadores de Proveedor (enrutadores P).

En MPLS el camino que se sigue está prefijado desde el origen (se conocen todos los saltos de antemano): se pueden utilizar etiquetas para identificar cada comunicación y en cada salto se puede cambiar de etiqueta (mismo principio de funcionamiento que VPI/VCI en ATM, o que DLCI en Frame Relay).

- Paquetes destinados a diferentes IPs pueden usar el mismo camino LSP (pertenecer al mismo FEC).
- Las etiquetas con el mismo destino y tratamiento se agrupan en una misma etiqueta: los nodos mantienen mucha menos información de estado que por ejemplo ATM. Las etiquetas se pueden apilar, de modo que se puede encaminar de manera jerárquica.

### Paso de un paquete por la red

Cuando un paquete no etiquetado entra a un enrutador de ingreso y necesita utilizar un tunel MPLS, el enrutador primero determinará la Clase Equivalente de Envío (FEC), luego inserta una o más etiquetas en el encabezado MPLS recién creado. Acto seguido el paquete salta al enrutador siguiente según lo indica el túnel.

Cuando un paquete etiquetado es recibido por un enrutador MPLS, la etiqueta que se encuentra en el tope de la pila será examinada. Basado en el contenido de la etiqueta el enrutador efectuará una operación apilar (PUSH), desapilar (POP) o intercambiar (SWAP).

- En una operación SWAP la etiqueta es cambiada por otra y el paquete es enviado en el camino asociado a esta nueva etiqueta.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- En una operación PUSH una nueva etiqueta es empujada encima de otra (si existe). Si en efecto había otra etiqueta antes de efectuar esta operación, la nueva etiqueta «encapsula» la anterior.
- En una operación POP la etiqueta es retirada del paquete lo cual puede revelar una etiqueta interior (si existe). A este proceso se lo llama «desencapsulado» y es usualmente efectuada por el enrutador de egreso con la excepción de PHP.

Durante estas operaciones el contenido del paquete por debajo de la etiqueta MPLS no es examinado, de hecho los enrutadores de tránsito usualmente no necesitan examinar ninguna información por debajo de la mencionada etiqueta. El paquete es enviado basándose en el contenido de su etiqueta, lo cual permite «rutado independiente del protocolo».

En el enrutador de egreso donde la última etiqueta es retirada, sólo queda la «carga transportada», que puede ser un paquete IP o cualquier otro protocolo. Por tanto, el enrutador de egreso debe forzosamente tener información de ruteo para dicho paquete debido a que la información para el envío de la carga no se encuentra en la tabla de etiquetas MPLS.

En algunas aplicaciones es posible que el paquete presentado al LER ya contenga una etiqueta MPLS, en cuyo caso simplemente se anexará otra etiqueta encima. Un aspecto relacionado que resulta importante es PHP.

En ciertos casos, es posible que la última etiqueta sea retirada en el penúltimo salto (anterior al último enrutador que pertenece a la red MPLS); este procedimiento es llamado «remoción en el penúltimo salto» (PHP). Esto es útil, por ejemplo, cuando la red MPLS transporta mucho tráfico. En estas condiciones los penúltimos nodos auxiliarán al último en el procesamiento de la última etiqueta de manera que este no se vea excesivamente forzado al cumplir con sus tareas de procesamiento.

### 4.2.1 ESQUEMA DE UNA RED MPLS/IP

Esta imagen describe la forma como están ubicado los equipos en la red.

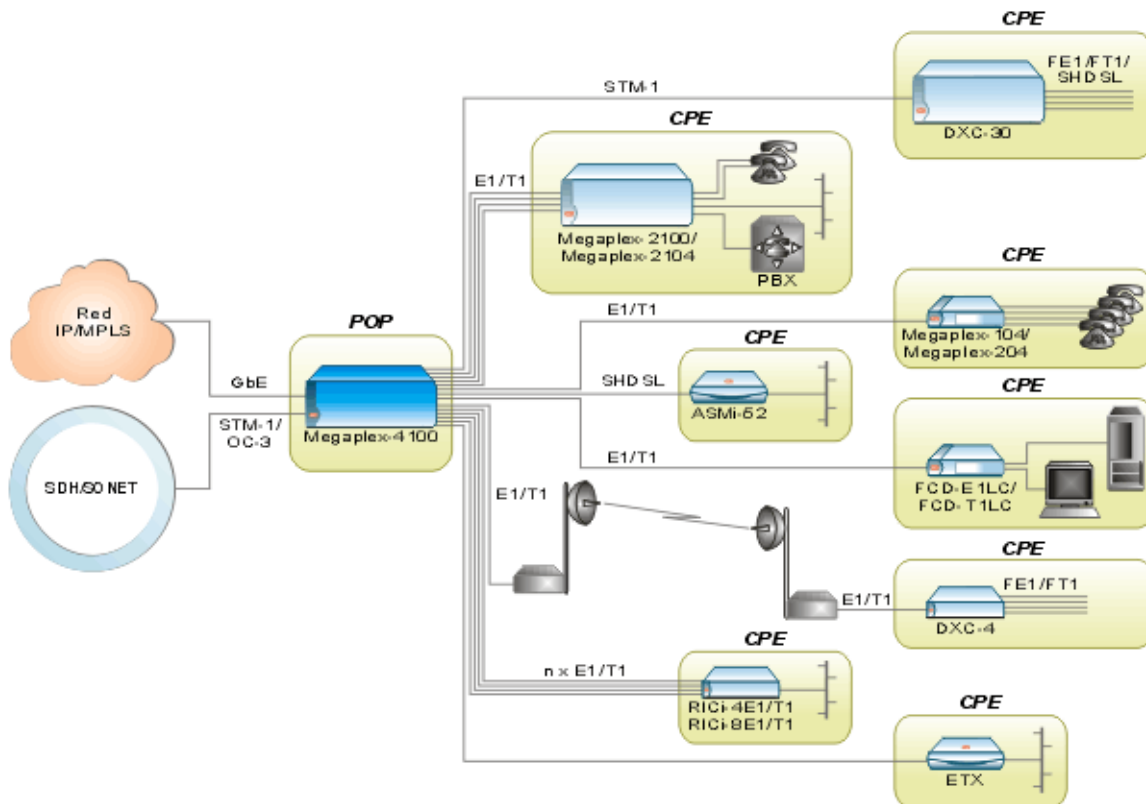


Ilustración 29 esquema de una red mpls/ip

### 4.3 FIBRA ÓPTICA



Ilustración 30 FIBRA OPTICA

Las redes de fibra óptica se emplean cada vez más en telecomunicación, debido a que las ondas de luz tienen una frecuencia alta y la capacidad de una señal para transportar información aumenta con la frecuencia.

En las redes de comunicaciones por fibra óptica se emplean sistemas de emisión láser. Aunque en los primeros tiempos de la fibra óptica se utilizaron también emisores LED, en el 2007 están prácticamente en desuso.

#### DE QUÉ ESTÁN HECHAS LAS FIBRAS ÓPTICAS?

La mayoría de las fibras ópticas se hacen de arena o sílice, materia prima abundante en comparación con el cobre. Con unos kilogramos de vidrio pueden fabricarse aproximadamente 43 kilómetros de fibra óptica. Los dos constituyentes esenciales de las fibras ópticas son el núcleo y el revestimiento. el núcleo es la parte más interna de la fibra y es la que guía la luz.

Consiste en una o varias hebras delgadas de vidrio o de plástico con diámetro de 50 a 125 micras. el revestimiento es la parte que rodea y protege al núcleo.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

El conjunto de núcleo y revestimiento está a su vez rodeado por un forro o funda de plástico u otros materiales que lo resguardan contra la humedad, el aplastamiento, los roedores, y otros riesgos del entorno.

### COMPONENTES DE LA FIBRA ÓPTICA

El Núcleo: En sílice, cuarzo fundido o plástico - en el cual se propagan las ondas ópticas. Diámetro: 50 o 62,5  $\mu\text{m}$  para la fibra multimodo y 9  $\mu\text{m}$  para la fibra monomodo.

La Funda Óptica: Generalmente de los mismos materiales que el núcleo pero con aditivos que confinan las ondas ópticas en el núcleo.

El revestimiento de protección: por lo general esta fabricado en plástico y asegura la protección mecánica de la fibra.

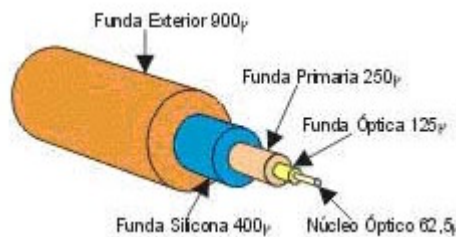


Ilustración 31 COMPONENTES DE LA FIBRA ÓPTICA

### TIPOS DE FIBRA ÓPTICA

#### Fibra Monomodo:

Potencialmente, esta es la fibra que ofrece la mayor capacidad de transporte de información. Tiene una banda de paso del orden de los 100 GHz/km. Los mayores flujos se consiguen con esta fibra, pero también es la más compleja de implantar. El dibujo muestra que sólo pueden ser transmitidos los rayos que tienen una trayectoria que sigue el eje de la fibra, por lo que se ha ganado el nombre de "monomodo" (modo de propagación, o camino del haz luminoso, único). Son fibras que tienen el diámetro del núcleo en el mismo orden de magnitud que la longitud de onda de las señales

ópticas que transmiten, es decir, de unos 5 a 8 m m. Si el núcleo está constituido de un material cuyo índice de refracción es muy diferente al de la cubierta, entonces se habla de fibras monomodo de índice escalonado. Los elevados flujos que se pueden alcanzar constituyen la principal ventaja de las fibras monomodo, ya que sus pequeñas dimensiones implican un manejo delicado y entrañan dificultades de conexión que aún se dominan mal.

Fibra Multimodo de Índice Gradiente Gradual:

Las fibras multimodo de índice de gradiente gradual tienen una banda de paso que llega hasta los 500MHz por kilómetro. Su principio se basa en que el índice de refracción en el interior del núcleo no es único y decrece cuando se desplaza del núcleo hacia la cubierta. Los rayos luminosos se encuentran enfocados hacia el eje de la fibra, como se puede ver en el dibujo. Estas fibras permiten reducir la dispersión entre los diferentes modos de propagación a través del núcleo de la fibra.

La fibra multimodo de índice de gradiente gradual de tamaño 62,5/125 m (diámetro del núcleo/diámetro de la cubierta) está normalizado, pero se pueden encontrar otros tipos de fibras:

Multimodo de índice escalonado 100/140 mm.

Multimodo de índice de gradiente gradual 50/125 m m.

Fibra Multimodo de índice escalonado:

Las fibras multimodo de índice escalonado están fabricadas a base de vidrio, con una atenuación de 30 dB/km, o plástico, con una atenuación de 100 dB/km. Tienen una banda de paso que llega hasta los 40 MHz por kilómetro. En estas fibras, el núcleo está constituido por un material uniforme cuyo índice de refracción es claramente superior al de la cubierta que lo rodea. El paso desde el núcleo hasta la cubierta conlleva por tanto una variación brutal

## REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS

Las redes por fibra óptica son un modelo de red que permite satisfacer las nuevas y crecientes necesidades de capacidad de transmisión y seguridad demandadas por las empresas operadoras de telecomunicación, todo ello además con la mayor economía posible.

Mediante las nuevas tecnologías, con elementos de red puramente ópticos, se consiguen los objetivos de aumento de capacidad de transmisión y seguridad.

### Aumento de la capacidad de transmisión

Cuando las empresas encargadas de abastecer las necesidades de comunicación por medio de fibra necesitaron mayor capacidad entre dos puntos, pero no disponían de las tecnologías necesarias o de unas fibras que pudieran llevar mayor cantidad de datos, la única opción que les quedaba era instalar más fibras entre estos puntos. Pero para llevar a cabo esta solución había que invertir mucho tiempo y dinero, o bien añadir un mayor número de señales multiplexadas por división en el tiempo en la misma fibra, lo que también tiene un límite.

Es en este punto cuando la multiplexación por división de longitud de onda (WDM) proporcionó la obtención, a partir de una única fibra, de muchas fibras virtuales, transmitiendo cada señal sobre una portadora óptica con una longitud de onda diferente. De este modo se podían enviar muchas señales por la misma fibra como si cada una de estas señales viajara en su propia fibra.

### Aumento de la seguridad

Los diseñadores de las redes utilizan muchos elementos de red para incrementar la capacidad de las fibras ya que un corte en la fibra puede tener serias consecuencias.

En las arquitecturas eléctricas empleadas hasta ahora, cada elemento realiza su propia restauración de señal. Para un sistema de fibras tradicional con muchos canales en una fibra, una rotura de la fibra podría acarrear el fallo de muchos sistemas independientes.

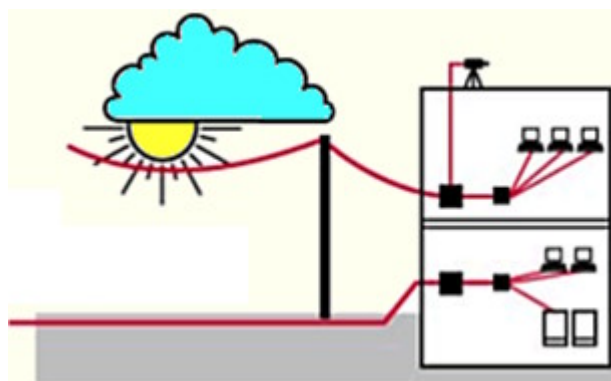
Sin embargo, las redes ópticas pueden realizar la protección de una forma más rápida y más económica, realizando la restauración de señales en la capa óptica, mejor que en la capa eléctrica. Además, la capa óptica puede proporcionar capacidad de restauración de señales en las redes que actualmente no tienen un esquema de protección. Así, implementando redes ópticas, se puede añadir la capacidad de restauración a los sistemas asíncronos embebidos sin necesidad de mejorar los esquemas de protección eléctrica.

### Reducción de Costos

En los sistemas que utilizan únicamente multiplexación eléctrica, cada punto que demultiplexa señales necesitará un elemento de red eléctrica para cada uno de los canales, incluso si no están pasando datos en ese canal. En cambio, si lo que estamos utilizando es una red óptica, solo aquellas longitudes de onda que suban o bajen datos a un sitio necesitarán el correspondiente nodo eléctrico. Los otros canales pueden pasar simplemente de forma óptica, proporcionando así un gran ahorro de gastos en equipos y administración de red.

Otro de los grandes aspectos económicos de las redes ópticas es la capacidad para aprovechar el ancho de banda, algo que no sucedía con las fibras simples. Para maximizar la capacidad posible en una fibra, las empresas de servicios pueden mejorar sus ingresos con la venta de longitudes de onda, independientemente de la tasa de datos (bit rate) que se necesite.

### ESQUEMA DE TENDIDO DE FIBRA OPTICA



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA FIBRA ÓPTICA

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>La fibra óptica hace posible navegar por Internet a una velocidad de dos millones de bps.</p> <p>Acceso ilimitado y continuo las 24 horas del día, sin congestiones.</p> <p>Video y sonido en tiempo real.</p> <p>Fácil de instalar.</p> <p>Es inmune al ruido y las interferencias, como ocurre cuando un alambre telefónico pierde parte de su señal a otra.</p> <p>Las fibras no pierden luz, por lo que la transmisión es también segura y no puede ser perturbada.</p> <p>Carencia de señales eléctricas en la fibra, por lo que no pueden dar sacudidas ni otros peligros. Son convenientes para trabajar en ambientes explosivos.</p> <p>Presenta dimensiones más reducidas que los medios preexistentes.</p> <p>El peso del cable de fibras ópticas es muy inferior al de los cables metálicos, capaz de llevar un gran número de señales.</p> <p>La materia prima para fabricarla es abundante en la naturaleza.</p> <p>Compatibilidad con la tecnología digital.</p>	<p>Sólo pueden suscribirse las personas que viven en las zonas de la ciudad por las cuales ya esté instalada la red de fibra óptica.</p> <p>El coste es alto en la conexión de fibra óptica, las empresas no cobran por tiempo de utilización sino por cantidad de información transferida al computador, que se mide en megabytes.</p> <p>El coste de instalación es elevado.</p> <p>Fragilidad de las fibras.</p> <p>Disponibilidad limitada de conectores.</p> <p>Dificultad de reparar un cable de fibras roto en el campo.</p>

Tabla 15: Ventajas y Desventajas

#### 4.4 DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS

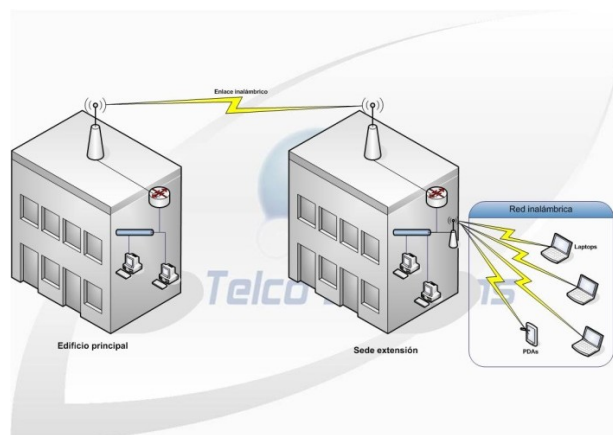


Ilustración 33 red inalámbrica

Definición: son aquellas que se comunican por un medio de transmisión no guiado (sin cables) mediante ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se realizan a través de antenas.

Seguridad:

Las redes inalámbricas deben ser aseguradas para evitar que alguien pueda conectarse a nuestra red o que nos puedan robar información. Para ello en el estandar 802.11 se crearon servicios básicos de seguridad que son: Service Set Identifiers (SSID), Wired Equivalency Protocol (WEP) y Media Access Control (MAC). Conviene mencionar que estos son servicios que pueden ayudarnos a asegurar la red pero al ser “básicos” son muy vulnerables a varios tipos de ataque.

SSID.- Es el nombre que se le da a la red para que los dispositivos inalámbricos puedan conectarse a la LAN. Con SSID evitamos el acceso de cualquier cliente que no tenga ese SSID. Así, los dispositivos que no estén asociados a ese nombre no podrán conectarse a nuestra red.

WEP.- Es cuando el Access Point (AP) envía al cliente un paquete de intercambio de texto el cual el cliente debe contestar al AP con la clave WEP correcta y con encriptación. Sin la clave correcta el dispositivo nunca podrá tener una conexión funcional con el AP y con esto no podrá entrar a la red.

MAC.- Es cuando en el AP se configuran de manera estática las direcciones MAC de los dispositivos que tienen permiso para entrar a la red. Así al conectarse cualquier dispositivo se hace un filtrado de direcciones MAC y se busca si este tiene permiso de acceso a la red o no.

No debemos pasar por alto que, al implementar cualquier tipo de red inalámbrica, debemos tomar con seriedad todo lo que lleva detrás de una implementación, ya que de ello depende el grado de seguridad que requerimos implementar según sean las necesidades de cada organización.

Velocidad:

Por medio de conexiones

Ondas de radio: las ondas electromagnéticas son omnidireccionales, así que no son necesarias las antenas parabólicas. La transmisión no es sensible a las atenuaciones producidas por la lluvia ya que se opera en frecuencias no demasiado elevadas. En este rango se encuentran las bandas desde la ELF que va de 3 a 30 Hz, hasta la banda UHF que va de los 300 a los 3000 MHz, es decir, comprende el espectro radioeléctrico de 30 - 3000000 Hz.

Microondas terrestres: se utilizan antenas parabólicas con un diámetro aproximado de unos tres metros. Tienen una cobertura de kilómetros, pero con el inconveniente de que el emisor y el receptor deben estar perfectamente alineados. Por eso, se acostumbra a utilizar en enlaces punto a punto en distancias cortas. En este caso, la atenuación producida por la lluvia es más importante ya que se opera a una frecuencia más elevada. Las microondas comprenden las frecuencias desde 1 hasta 300 GHz.

Microondas por satélite: se hacen enlaces entre dos o más estaciones terrestres que se denominan estaciones base. El satélite recibe la señal (denominada señal ascendente) en una banda de frecuencia, la amplifica y la retransmite en otra banda (señal descendente). Cada satélite opera en unas bandas concretas. Las fronteras frecuenciales de las microondas, tanto terrestres como por satélite, con los infrarrojos y

las ondas de radio de alta frecuencia se mezclan bastante, así que pueden haber interferencias con las comunicaciones en determinadas frecuencias.

Infrarrojos: se enlazan transmisores y receptores que modulan la luz infrarroja no coherente. Deben estar alineados directamente o con una reflexión en una superficie. No pueden atravesar las paredes. Los infrarrojos van desde 300 GHz hasta 384 THz.

### LA VELOCIDAD DE LAS REDES INALÁMBRICAS

La velocidad máxima de transmisión inalámbrica de la tecnología 802.11b es de 11 Mbps. Pero la velocidad típica es solo la mitad: entre 1,5 y 5 Mbps dependiendo de si se transmiten muchos archivos pequeños o unos pocos archivos grandes. La velocidad máxima de la tecnología 802.11g es de 54 Mbps. Pero la velocidad típica de esta última tecnología es solo unas 3 veces más rápida que la de 802.11b: entre 5 y 15 Mbps.

Resumiendo, las velocidades típicas de los diferentes tipos de red son:

Con Cables:

Ethernet 10: (que transmitía a un máximo de 10 Mbps).

Ethernet 10/100: (sucesora de ethernet 10) que transmite un máximo de 100 Mbps y tiene una velocidad típica de entre 20 y 50 Mbps. Compatible Con Ethernet 10.

Ethernet 10/100/1000: Es la más usada ahora en tecnología con cables y 10 veces más rápida que la anterior. Como se ha empezado a instalar a la par que las redes inalámbricas tiene que luchar con la versatilidad y facilidad de implantación de éstas. Compatible con las dos anteriores.

Sin Cables:

802.11b: aproximadamente entre 1.5 y 5 Mbps

802.11g: aproximadamente entre 5 y 15 Mbps. Compatible con la anterior.

802.11n: próximo estándar. Compatible con las anteriores.

## VENTAJAS DE LAS REDES INALÁMBRICAS

Las principales ventajas que ofrecen las redes inalámbricas frente a las redes cableadas son las siguientes:

**Movilidad.** La libertad de movimientos es uno de los beneficios más evidentes las redes inalámbricas. Un ordenador o cualquier otro dispositivo (por ejemplo, una PDA o una webcam) pueden situarse en cualquier punto dentro del área de cobertura de la red sin tener que depender de que si es posible o no hacer llegar un cable hasta este sitio. Ya no es necesario estar atado a un cable para navegar en Internet, imprimir un documento o acceder a los recursos.

Compartidos desde cualquier lugar de ella, hacer presentaciones en la sala de reuniones, acceder a archivos, etc., sin tener que tender cables por mitad de la sala o depender de si el cable de red es o no suficientemente largo.

**Desplazamiento.** Con una computadora portátil o PDA no solo se puede acceder a Internet o a cualquier otro recurso de la red local desde cualquier parte de la oficina o de la casa, sino que nos podemos desplazar sin perder la comunicación. Esto no solo da cierta comodidad, sino que facilita el trabajo en determinadas tareas, como, por ejemplo, la de aquellos empleados cuyo trabajo les lleva a moverse por todo el edificio.

**Flexibilidad.** Las redes inalámbricas no solo nos permiten estar conectados mientras nos desplazamos por una computadora portátil, sino que también nos permite colocar una computadora de sobremesa en cualquier lugar sin tener que hacer el más mínimo

cambio de configuración de la red. A veces extender una red cableada no es una tarea fácil ni barata. En muchas ocasiones acabamos colocando peligrosos cables por el suelo para evitar tener que hacer la obra de poner enchufes de red más cercanos. Las redes inalámbricas evitan todos estos problemas. Resulta también especialmente indicado para aquellos lugares en los que se necesitan accesos esporádicos. Si en un momento dado existe la necesidad de que varias personas se conecten en la red en la sala de reuniones, la conexión inalámbrica evita llenar el suelo de cables. En sitios donde pueda haber invitados que necesiten conexión a Internet (centros de formación, hoteles, cafés, entornos de negocio o empresariales) las redes inalámbricas suponen una alternativa mucho más viable que las redes cableadas.

Ahorro de costes. Diseñar o instalar una red cableada puede llegar a alcanzar un alto coste, no solamente económico, sino en tiempo y molestias. En entornos domésticos y en determinados entornos empresariales donde no se dispone de una red cableada por que su instalación presenta problemas, la instalación de una red inalámbrica permite ahorrar costes al permitir compartir recursos: acceso a Internet, impresoras, etc.

Escalabilidad. Se le llama escalabilidad a la facilidad de expandir la red después de su instalación inicial. Conectar una nueva computadora cuando se dispone de una red inalámbrica es algo tan sencillo como instalarle una tarjeta y listo. Con las redes cableadas esto mismo requiere instalar un nuevo cableado o lo que es peor, esperar hasta que el nuevo cableado quede instalado.

### DESVENTAJAS DE LAS REDES INALÁMBRICAS

Evidentemente, como todo en la vida, no todo son ventajas, las redes inalámbricas también tiene unos puntos negativos en su comparativa con las redes de cable. Los principales inconvenientes de las redes inalámbricas son los siguientes:

Menor ancho de banda. Las redes de cable actuales trabajan a 100 Mbps, mientras que las redes inalámbricas Wi-Fi lo hacen a 11 Mbps. Es cierto que existen estándares que

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

alcanzan los 54 Mbps y soluciones propietarias que llegan a 100 Mbps, pero estos estándares están en los comienzos de su comercialización y tiene un precio superior al de los actuales equipos Wi-Fi.

Mayor inversión inicial. Para la mayoría de las configuraciones de la red local, el coste de los equipos de red inalámbricos es superior al de los equipos de red cableada.

Seguridad. Las redes inalámbricas tienen la particularidad de no necesitar un medio físico para funcionar. Esto fundamentalmente es una ventaja, pero se convierte en una desventaja cuando se piensa que cualquier persona con una computadora portátil solo necesita estar dentro del área de cobertura de la red para poder intentar acceder a ella.

Como el área de cobertura no esta definida por paredes o por ningún otro medio físico, a los posibles intrusos no les hace falta estar dentro de un edificio o estar conectado a un cable. Además, el sistema de seguridad que incorporan las redes Wi-Fi no es de lo más fiables. A pesar de esto también es cierto que ofrece una seguridad valida para la inmensa mayoría de las aplicaciones y que ya hay disponible un nuevo sistema de seguridad (WPA) que hace a Wi-Fi mucho más confiable.

Interferencias. Las redes inalámbricas funcionan utilizando el medio radio electrónico en la banda de 2,4 GAZ. Esta banda de frecuencias no requiere de licencia administrativa para ser utilizada por lo que muchos equipos del mercado, como teléfonos inalámbricos, microondas, etc., utilizan esta misma banda de frecuencias. Además, todas las redes Wi-Fi funcionan en la misma banda de frecuencias incluida la de los vecinos.

Este hecho hace que no se tenga la garantía de nuestro entorno radioelectrónico este completamente limpio para que nuestra red inalámbrica funcione a su mas alto rendimiento. Cuantos mayores sean las interferencias producidas por otros equipos, menor será el rendimiento de nuestra red. No obstante, el hecho de tener

probabilidades de sufrir interferencias no quiere decir que se tengan. La mayoría de las redes inalámbricas funcionan perfectamente sin mayores problemas en este sentido.

Incertidumbre tecnológica. La tecnología que actualmente se está instalando y que ha adquirido una mayor popularidad es la conocida como Wi-Fi (IEEE 802.11B). Sin embargo, ya existen tecnologías que ofrecen una mayor velocidad de transmisión y unos mayores niveles de seguridad, es posible que, cuando se popularice esta nueva tecnología, se deje de comenzar la actual o, simplemente se deje de prestar tanto apoyo a la actual.

Lo cierto es que las leyes del mercado vienen también marcadas por las necesidades del cliente y, aunque existe una incógnita, los fabricantes no querrán perder el tirón que ha supuesto Wi-Fi y harán todo lo posible para que los nuevos dispositivos sean compatibles con los actuales. La historia nos ha dado muchos ejemplos similares.

### ESQUEMA DE UNA RED INALAMBRICA

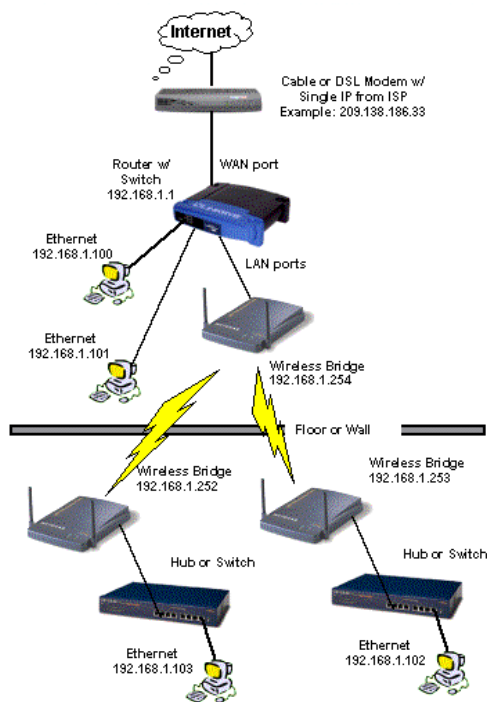


Ilustración 34 ESQUEMA DE RED INALAMBRICA

#### 4.5 SOLUCIÓN INALÁMBRICA MOTOROLA – CANOPI



Ilustración 35 antena canopy

El sistema Canopy, la nueva oferta de banda ancha inalámbrica de Motorola, brinda Internet inalámbrica de banda ancha a consumidores y empresas de un modo más rápido, fácil y económico que nunca. Esto se debe a que la Plataforma Inalámbrica de Internet de Banda Ancha Canopy de Motorola se despliega fácilmente y es extremadamente económica, por lo que los proveedores de servicios se pueden dedicar por completo a entregar un servicio de alta velocidad y excelente calidad a sus clientes.

La solución Canopy de Motorola no solo proporciona servicio de banda ancha inalámbrica, sino además minimiza los costos normalmente asociados con las grandes redes de comunicación.

Con Canopy, Motorola introduce la tecnología de radio al mercado de los proveedores de servicios de Internet. Canopy es simplemente la mejor solución para proporcionar a sus clientes Internet de alta velocidad en el tramo final.

#### VENTAJAS

##### Una Solución económica

La solución Inalámbrica Canopy de Internet funciona en el espectro de Infraestructura de Información Nacional Sin Licencia (U-NII) de 5.25-5.35GHz y 5.725-5.825Ghz, por lo que no hay necesidad de adquirir espectro o licencia para sitios. Como la solución Canopy es Inalámbrica, los costos iniciales son mucho menores que con cualquier otra opción de conectividad. El sistema Canopy también elimina la necesidad de utilizar la red telefónica o de cable existente.

### Instalación Sencilla y Configuraciones de Red

El sencillo diseño de la red facilita la instalación del producto. No es necesario tender ni enterrar cables, ni tampoco instalar enlaces de microondas o software; el equipamiento se ha agilizado al máximo, con instalación incluida y asistencia en el despliegue, para poder ponerlo todo en marcha en tiempo record.

Un sistema Canopy en un solo sitio puede comenzar a prestar servicios rápidamente a una comunidad que se encuentre dentro de 3 kilómetros (2 millas) en la banda de 5.2Ghz y hasta 16 kilómetros (10 millas) si se utiliza reflector pasivo en la banda de 5.7Ghz. Más aún, los Módulos de Punto de Acceso Canopy incluyen todas las capacidades de administración y diagnóstico de la red que usted necesita para controlar y supervisar a distancia su red.

### Flexibilidad y Extensibilidad Inherentes

La solución Canopy se puede adaptar para satisfacer las necesidades de una amplia gama de comunidades de usuarios. La aplicación de Punto a Multipunto sirve tanto para domicilios particulares como para pequeñas empresas. O se puede usar la aplicación Bakhaul como enlace de datos dedicado para pequeñas empresas.

Los protocolos inteligentes permiten desplegar y operar grandes redes inalámbricas en forma sencilla y económica. Cuando sea necesario aumentar la capacidad, la solución Canopy se puede extender para adecuarse a las necesidades cambiantes, mayores áreas geográficas, aumento de la población y mayores volúmenes de tráfico. Gracias a su alta tolerancia a la interferencia y antenas direccionales, la incorporación de nuevos transmisores crea mayor capacidad, pero no más interferencia.

### Servicio de banda ancha rápido y confiable

A diferencia de las innumerables soluciones disponibles actualmente, Canopy de Motorola logra resultados sin complicaciones. Gracias a que sus velocidades de transferencia y descarga son iguales o mayores que las de cualquier otro servicio disponible hoy en día, el sistema Canopy puede ofrecer actualmente más de 6Mbps

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

(velocidades globales de datos) a sus clientes. Evidentemente, las velocidades de transferencia y descarga se ven afectadas por diversos factores, de modo que las velocidades reales pueden variar pero el potencial de ofrecer un servicio extraordinario de Internet es factible con la solución Canopy de Motorola.

El Módulo Suscriptor (SM) Canopy de Motorola es pequeño y fácil de instalar en el sitio del cliente, sin tener que usar grandes equipos que estorben. El módulo de Punto de Acceso (AP) Canopy interactúa fácilmente con el equipo actual de su Red de Área Local (LAN) mediante Ethernet estándar. Los Módulos de Punto de Acceso y Suscriptor son compactos y se pueden montar en exteriores, por lo que no es necesario tender ni enterrar cables, ni tampoco instalar enlaces microondas. Y no hace falta que el cliente instale software adicional, limitando aún más la posibilidad de que el usuario cometa errores.

La solución Canopy también ofrece un rendimiento superior, utilizando un esquema de modulación que mejora la calidad de la transmisión de datos y reduce la interferencia provocada por otros sistemas. La plataforma Canopy de Motorola ofrece seguridad con la encriptación aérea que distorsiona los bits de datos y evita la interceptación, de modo que la entrega de datos con Canopy es altamente confiable.

## 5. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE CONECTIVIDAD

En este capítulo se realizará un análisis de la implementación de una red de área municipal entre la Alcaldía de Floridablanca y sus dependencias, usando ATM/IP, MPLS/IP, Fibra Optica y Tecnología inalámbrica (Motorola – Canopi).

Con las cuales se pretende soportar los siguientes servicios:

- 
- Tráfico de datos
  - Servicios de navegación
  - Extensión de las políticas de seguridad implementadas actualmente en el nodo principal a toda la red MAN usando firewall Fortinet 100<sup>a</sup>
  - Acceso a aplicación de Impuestos desde otras dependencias ubicadas en sitios remotos
  - Acceso a aplicación de Sistema Financiero desde otras dependencias ubicadas en sitios remotos
  - Acceso a aplicación del Sistema de históricos de nómina
  - Actualización, distribución, ejecución de tareas remotas de software de antivirus a través de consola de antivirus tanto en el nodo principal como en las dependencias remotas
  - Centralización de los recursos de hardware y de software de la secretaría de salud y sisben
  - Monitoreo y priorización del tráfico a través de toda la red
-

**5.1 SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD POR COBRE**

**5.1.1 Red ATM/IP**

**Ilustración 36 SOLUCIONES ATM/IP**

**SERVICIOS REQUERIDOS**

- \*Datos
- \*Navegación
- \* Seguridad a través del Fortinet 100A
- \*Acceso a aplicación de Impuestos
- \*Acceso a aplicación de Sistema Financiero
- \*Acceso a aplicación de Sistema de históricos de nómina
- \* Actualización, distribución, ejecución de tareas remotas de software de antivirus a través de consola de antivirus
- \*Centralización de los recursos de hardware y de software de la secretaría de salud y sisben
- \* Monitoreo de tráfico

**MEDIO DE TRANSMISION**

Cobre – Fibra Optica

**PROVEEDOR**

TELEBUCARAMANGA

**PRECIOS - PROVEEDOR - SERVICIO MENSUAL**

Velocidad	Valor mensual por nodo	Cantidad	Valor total Mensual
512 kbps RJ45	\$ 245.000	4	\$ 980.000
768 kbps RJ45	\$ 324.000	4	\$ 1.296.000
812 kbps RJ45	\$ 340.000	4	\$ 1.360.000
1024kbps RJ45	\$ 365.000	4	\$ 1.460.000
2048kbps RJ45	\$ 393.000	4	\$ 1.572.000

**COSTOS DE IMPLEMENTACION**

\$ 0

Tabla 16: RED ATM/IP

5.1.2 Red MPLS/IP

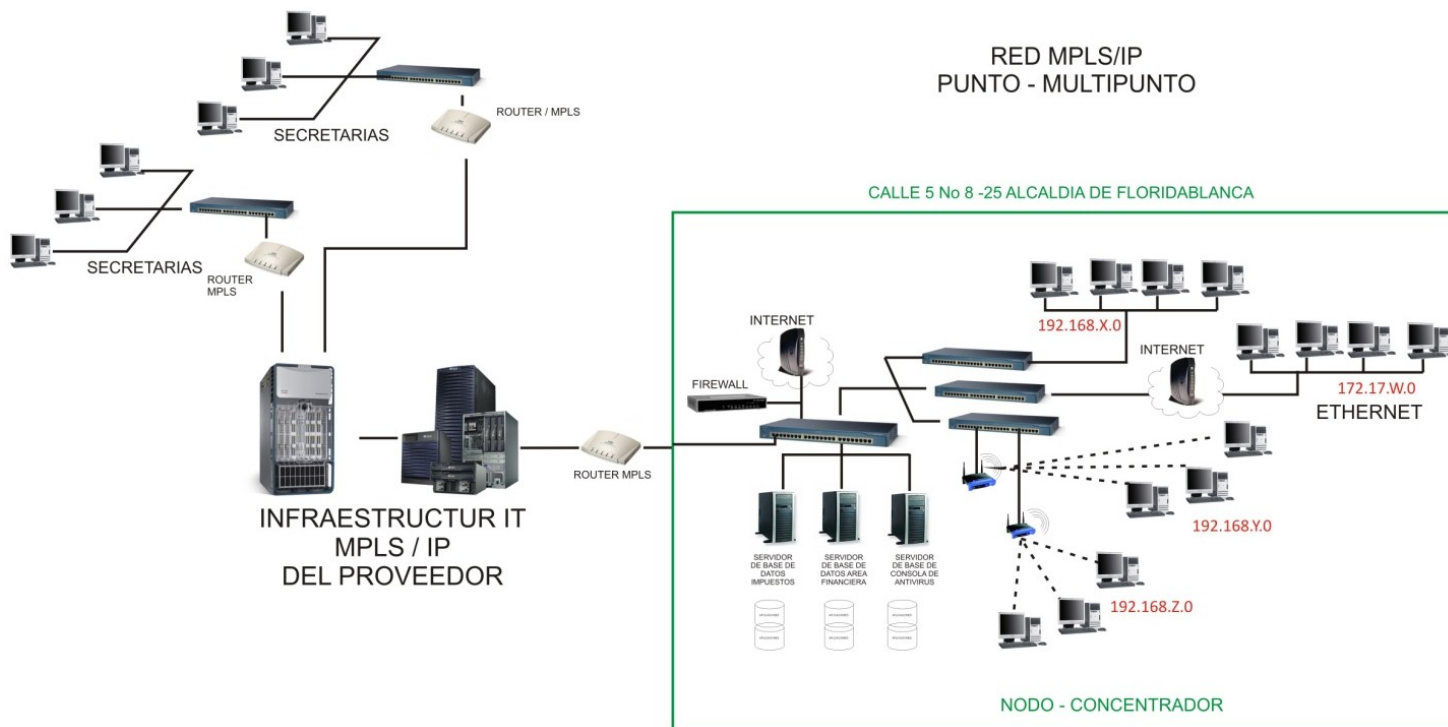


Ilustración 37 SOLUCION RED MPLS/IP

Ilustración 38 EQUIPOS - SOLUCION RED MPLS/IP

## RED MPLS/IP ALDALDIA DE FLORIDABLANCA - DEPENDENCIAS

### SERVICIOS QUE SE REQUIERE IMPLEMENTAR

\*Datos

\*Navegación

\* Seguridad a través del Fortinet 100A

Acceso a aplicación de Impuestos

\*Acceso a aplicacion de Sistema Financiero

\*Acceso a aplicación de Sistema de históricos de nómina

\* Actualización, distribución, ejecución de tareas remotas de software de antivirus a través de consola de antivirus

\*Centralización de los recursos de hardware y de software de la secretaría de salud y sisben

\* Monitoreo de tráfico (ojo)

### MEDIO DE TRANSMISION

Cobre

### PROVEEDOR

TELMEX

### BENEFICIOS QUE OFRECE EL PROVEEDOR

\*Ancho de Banda por demanda

\* Servicio de Prorizacion por tipo de tráfico

Permitiendo configurar hasta 3 niveles de calidad de servicio para el tráfico de datos:

Nivel 0 – Prioridad default de los datos sin precedencia específica

Nivel 1 – Prioridad para tráfico de datos de segunda precedencia.

Nivel 2 – Prioridad para tráfico de datos de mayor precedencia

El Nivel 3 se reserva para aplicaciones futuras,

el nivel 4 para el tráfico de videoconferencia

y el nivel 5 se reserva para el trafico de voz

sobre IP.

\* Mejoramiento de SLAs

La información de disponibilidad presenta un muy alto nivel, por lo cual se mejora la disponibilidad ofreciendo end-to-end 99,7% y en el backbone 99,9%.

El round-trip ofrecido es de máximo **130 ms** entre dos nodos de la red en cualquier ubicación.

Tabla 17: RED MPLS/IP

Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

PRECIOS - PROVEEDOR - SERVICIO MENSUAL				
	Valor Unitario	Cant	Valor Total	Valor Un año
Mensualidad servicio MPLS Avanzado(1024kbps)	\$ 1.091.200	4	\$ 4.364.800	\$ 52.377.600
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #1: Alcaldía de Floridablanca	\$ 89.000	4	\$ 356.000	\$ 4.272.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #2: Secretaría de Salud	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #3: Casa de Justicia	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #4: Sisben	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #5: Desarrollo Social	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Total Valor servicio mensual			\$ 5.076.800	\$ 60.921.600

	Valor Unitario	Cant	Valor Total	Valor Un año
Mensualidad servicio MPLS Avanzado(512kbps)	\$ 545.600	4	\$ 2.182.400	\$ 26.188.800
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #1: Alcaldía de Floridablanca	\$ 89.000	4	\$ 356.000	\$ 4.272.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #2: Secretaría de Salud	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #3: Casa de Justicia	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #4: Sisben	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #5: Desarrollo Social	\$ 89.000	1	\$ 89.000	\$ 1.068.000
Total Valor servicio mensual			\$ 2.894.400	\$ 34.732.800

COSTOS DE IMPLEMENTACION	
Instalación Extremo #1: Alcaldía de Floridablanca	\$ 1.332.000
Instalación Extremo #2: Secretaria de Salud	\$ 1.332.000
Instalación Extremo #3: Casa de Justicia	\$ 1.332.000
Instalación Extremo #4: Sisben	\$ 1.332.000
Instalación Extremo #5: Desarrollo Social	\$ 1.332.000
Total Costos de Implementación	\$ 6.660.000

## EQUIPOS UTILIZADOS



### Cisco 870 Series Integrated Services Routers Migration Quick Look

Integrated Services Routers for Small Offices, Teleworkers, Small Businesses

This new family of integrated services routers supports delivery of secure data services over broadband connections including DSL, cable, and Metro Ethernet. Optional 802.11 WLANs, a four-port 10/100 Switch, and Power over Ethernet (PoE) external adapter make the Cisco® 870 Series Integrated Services Routers ideal for small offices, teleworkers, and small businesses.

#### TOP 10 REASONS TO MIGRATE TO CISCO 870 SERIES ROUTERS

1. Increased performance for running concurrent services with broadband connections
2. Advanced security features, including Stateful Firewall, 3DES and AES IPsec encryption, antivirus through NAC, IPS
3. Four-port 10/100 MB managed LAN switch with DMZ ports

#### INCREASED PERFORMANCE AND EXPANDED FEATURES

Migration from Cisco 830 and Cisco 820 Series to Cisco 870 Series		
Feature	Cisco 831, 836, 837, 828	Cisco 871, 876, 877, 878
Increased performance	N/A	Yes
LAN ports	4-port 10/100 switch	4-port 10/100 managed switch
WAN technologies	Models supporting 10 Mbps Ethernet, ADSL over POTS, ADSL over ISDN, G.SHDSL	Models supporting 10/100 Mbps Ethernet, ADSL over POTS (ADSL 2+), ADSL over ISDN, G.SHDSL (4-wire)
Backup WAN	External analog modem, ISDN S/T on 836	External analog modem, ISDN S/T on 876
Wireless option	No	Yes
Ethernet WAN	100 Mbps (Cisco 831)	10/100 Mbps (Cisco 871)
USB ports	No	Cisco 871 only
PoE option	No	Yes
Flash default/max	12 MB/24 MB	24 MB/52 MB
DRAM default/max	64 MB/80 MB	128 MB/256 MB

(continued)

4. 802.11b/g WLAN option with external, replaceable antennas
5. External PoE adapter option for connecting IP phones or access points
6. Increased default and max memory architecture
7. 10/100 Mbps Ethernet WAN port on Cisco 871
8. Dual USB 2.0 ports (Cisco 871) for security tokens
9. ADSL 2+ and G.SHDSL four-wire support (on ADSL and G.SHDSL models)
10. Integrated ISDN BRI for dial backup on Cisco 876 and for out-of-band management on Cisco 876 and 878



#### MIGRATION PATHS FROM TRADITIONAL PLATFORMS

Models that bundle security features are designated with a "K9" in the model SKU

Feature	Cisco 831	Cisco 871	Cisco 836	Cisco 876*	Cisco 837	Cisco 877	Cisco 828	Cisco 878
Models	Cisco 831 Secure Broadband Router	Cisco 871 Integrated Services Router	Cisco 836 Secure Broadband Router	Cisco 876 Integrated Services Router	Cisco 837 Secure Broadband Router	Cisco 877 Integrated Services Router	Cisco 828 Secure Broadband Router	Cisco 878 Integrated Services Router
SKUs	CISCO831-K9	CISCO871-K9 Wireless models: CISCO871W-G-A-K9, CISCO871W-G-E-K9, CISCO871W-G-J-K9	CISCO836-K9	CISCO876-K9 Wireless models: CISCO876W-G-E-K9	CISCO837-K9	CISCO877-K9 Wireless models: CISCO877W-G-A-K9, CISCO877W-G-E-K9, CISCO877W-G-J-K9	CISCO828	CISCO878-K9 Wireless models: CISCO878W-G-A-K9, CISCO878W-G-E-K9, CISCO878W-G-J-K9
WAN technology	10 Mbps Ethernet	10/100 Mbps Ethernet	ADSL over ISDN	ADSL over ISDN (ADSL 2+)	ADSL over POTS	ADSL over POTS (ADSL 2+)	G.SHDSL	G.SHDSL (4-wire)
LAN ports	4-port 10/100 switch	4-port 10/100 managed switch	4-port 10/100 switch	4-port 10/100 managed switch	4-port 10/100 switch	4-port 10/100 managed switch	4-port 10 Mbps hub	4-port 10/100 managed switch
Dial backup	External analog modem	External analog modem	ISDN S/T	ISDN S/T	External analog modem	External analog modem	External analog modem	External analog modem
Wireless option	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
USB ports	No	Yes	No	No	No	No	No	No
PoE adapter option	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Flash default/max	12 MB/24 MB	24 MB/52 MB	12 MB/24 MB	24 MB/52 MB	12 MB/24 MB	24 MB/52 MB	8 MB/16 MB	24 MB/52 MB
DRAM default/max	64 MB/80 MB	128 MB/256 MB	64 MB/80 MB	128 MB/256 MB	64 MB/80 MB	128 MB/256 MB	32 MB/32 MB	128 MB/256 MB

\* Customers may want to consider Cisco 876 and 878 as replacements for SOHO 96 and SOHO 98.

5.2 SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD POR FIBRA OPTICA

RED FIBRA OPTICA

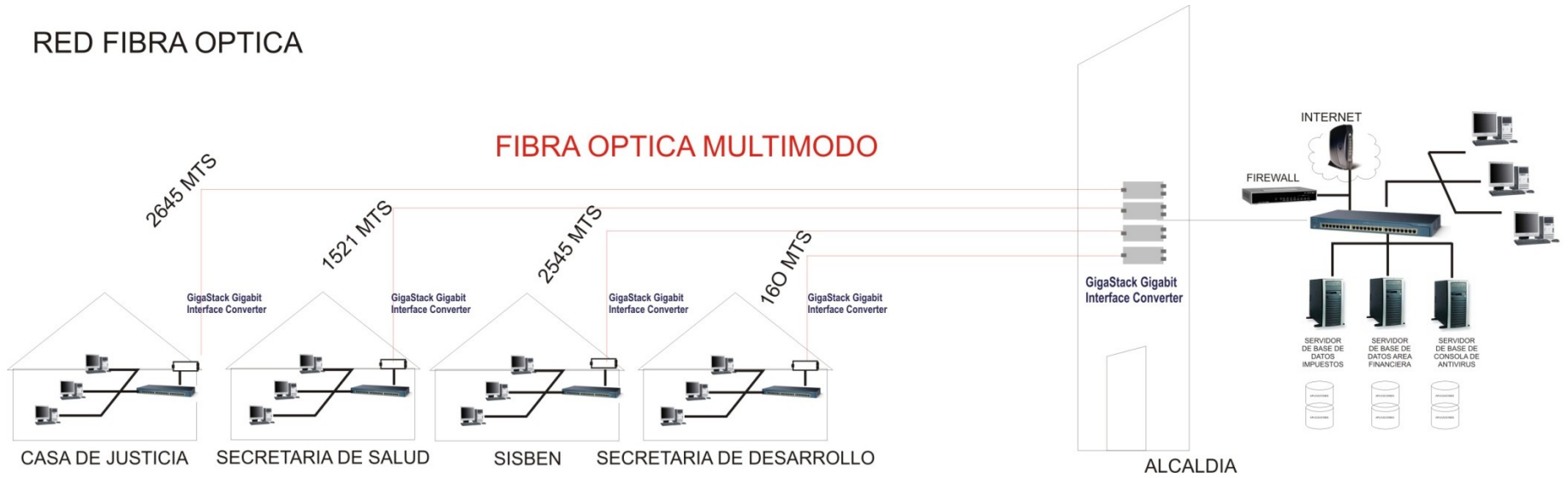


Ilustración 39 SOLUCION FIBRA OPTICA

RED FIBRA OPTICA - ALDALDIA DE FLORIDABLANCA -  
DEPENDENCIAS

SERVICIOS QUE SE REQUIERE  
IMPLEMENTAR

- \*Datos
- \*Navegación
- \* Seguridad a través del Fortinet 100A
- \*Acceso a aplicación de Impuestos
- \*Acceso a aplicación de Sistema Financiero
- \*Acceso a aplicación de Sistema de históricos de nómina
- \* Actualización, distribución, ejecución de tareas remotas de software de antivirus a través de consola de antivirus
- \*Centralización de los recursos de hardware y de software de la secretaría de salud y sisben
- \* Monitoreo de tráfico

MEDIO DE TRANSMISION  
FIBRA OPTICA

PROVEEDOR  
MEDIA COMMERCE

VELOCIDAD DE TRANSMISION

- OM1: Fibra 62.5/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores
- OM2: Fibra 50/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores
- OM3: Fibra 50/125  $\mu\text{m}$ , soporta hasta 10 Gigabit Ethernet(300 m), usan láser como emisores.

Tabla 18: RED EN FIBRA OPTICA

Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

PRECIOS - PROVEEDOR - SERVICIO MENSUAL				
	Valor Unitario	Cant	Valor Total	Valor Un año
Mensualidad servicio Fibra Optica (512 kbps)	\$ 1.800.000	4	\$ 7.200.000	\$ 86.400.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #1: Alcaldía de Floridablanca	\$ 100.000	4	\$ 400.000	\$ 4.800.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #2: Secretaría de Salud	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #3: Casa de Justicia	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #4: Sisben	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #5: Desarrollo Social	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Total Valor servicio mensual			\$ 8.000.000	\$ 96.000.000

	Valor Unitario	Cant	Valor Total	Valor Un año
Mensualidad servicio Fibra Optica (256 kbps)	\$ 900.000	4	\$ 3.600.000	\$ 43.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #1: Alcaldía de Floridablanca	\$ 100.000	4	\$ 400.000	\$ 4.800.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #2: Secretaría de Salud	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #3: Casa de Justicia	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #4: Sisben	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Arriendo del equipo (Cisco) Extremo #5: Desarrollo Social	\$ 100.000	1	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Total Valor servicio mensual			\$ 4.400.000	\$ 52.800.000

COSTOS DE IMPLEMENTACION

\$ - \$ - \$ -

5.3 SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD INALAMBRICA

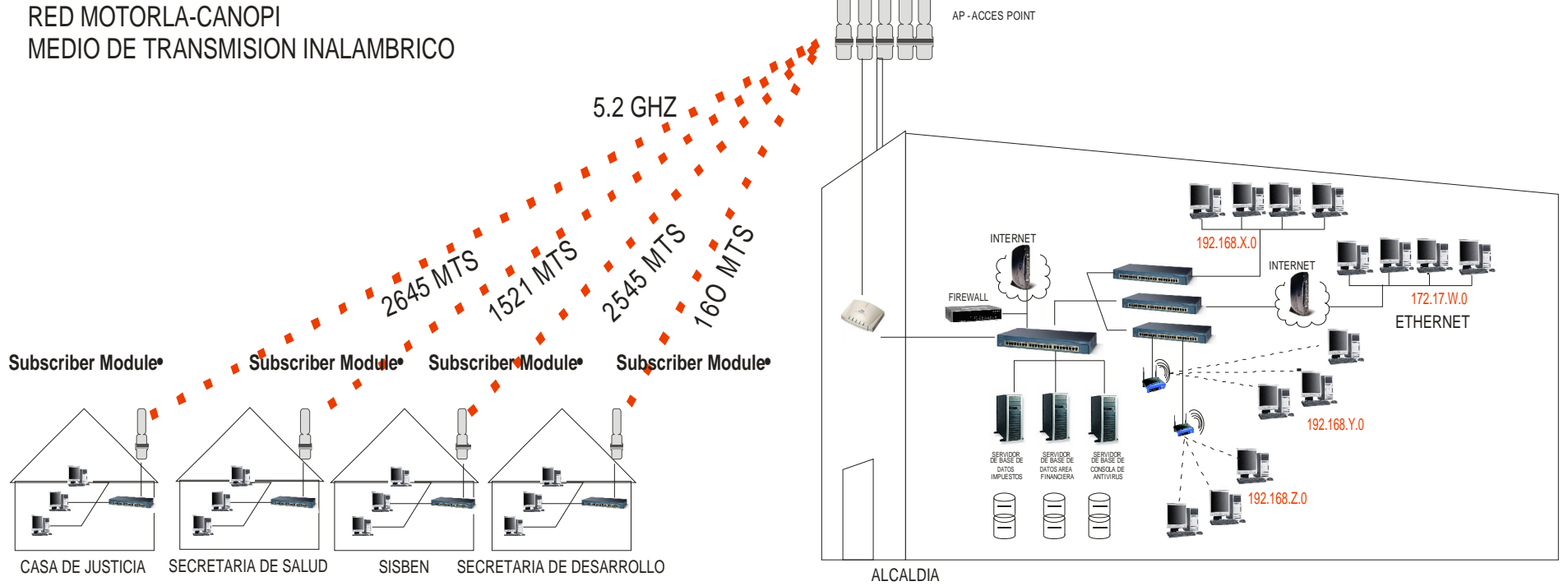


Ilustración 40 SOLUCION INALAMBRICA

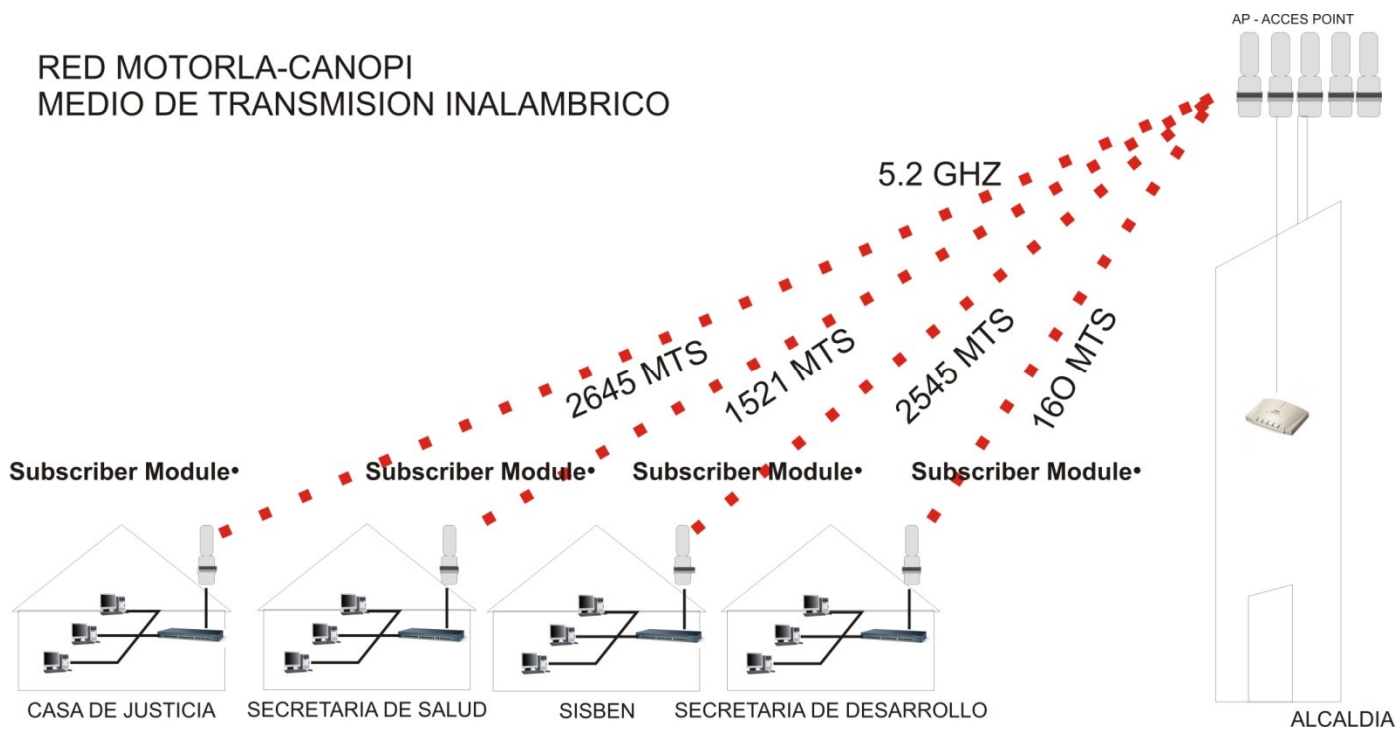


Ilustración 41 RED MOTORLA

COMPONENTES

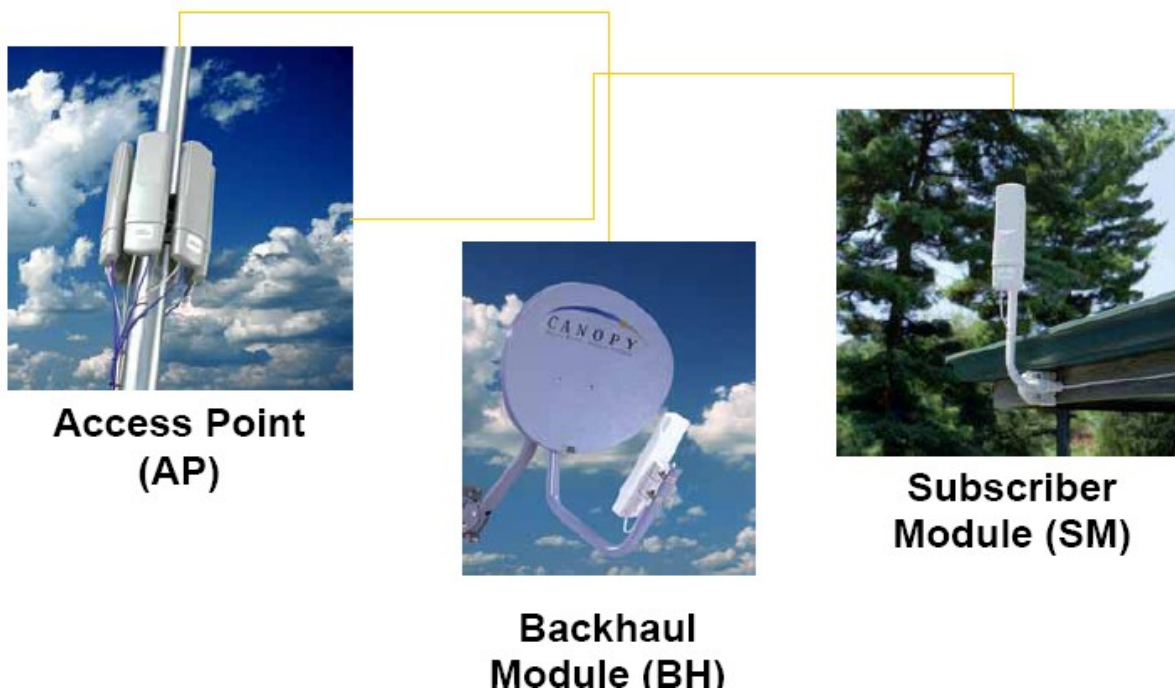
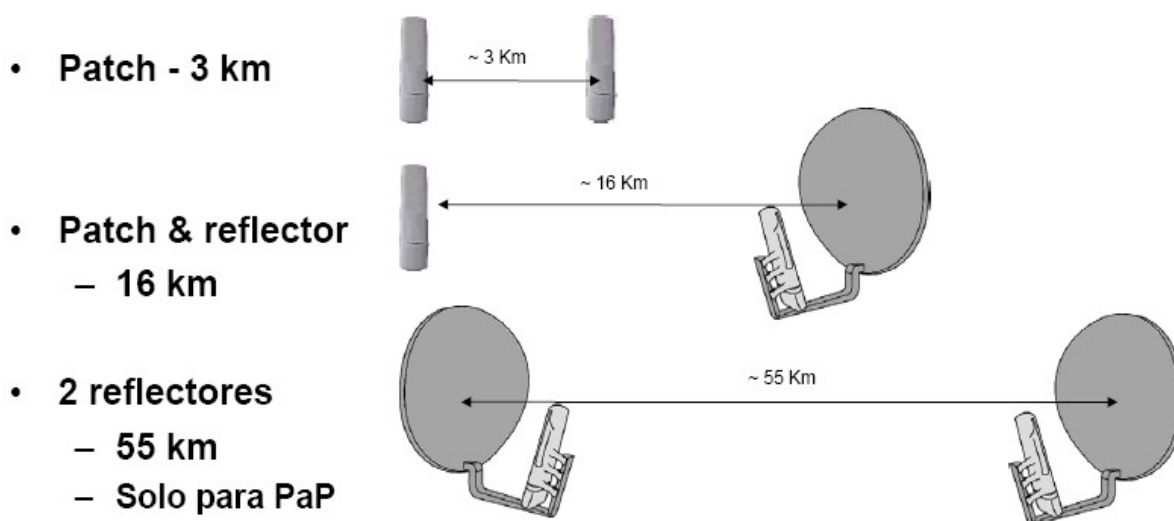


Ilustración 42 COMPONENTES SOLUCION MOTOROLA CANOPI

ALCANCE



DESEMPEÑO

Punto a Multi-Punto (AP – SM)

Banda de Frecuencia	Dist. LOS	Dist. LOS con Reflector	Ancho de Banda Agregado Típico (Mbps)		
	(Dist. Depende de las condiciones de RF) (*)		Canopy AP	Canopy AP Advantage	Canopy AP Advantage y SM Advantage (**)
900 MHz	hacia 64 km	N / A	N / A	2.1	4
2.4 GHz	8 km	24 km	6.2	7	15
<b>5.2 GHz</b>	<b>3,2 km</b>	<b>N / A</b>	<b>6.2</b>	<b>7</b>	<b>15</b>
5.4 GHz	3,2 km	16 km	N / A	7	15
5.7 GHz	3,2 km	16 km	6.2	7	15

EQUIPOS

Specifications Sheet



Motorola Canopy  
5.7 GHz Advantage SM



Canopy Part Number	5750SM
Description	5.7 GHz Advantage SM
Market Availability	North America, Latin America, Asia
Signaling Rate	20 Mbps with Advantage AP
Typical LOS Range	2 mi (3.2 km), 10 mi (16 km) with reflector
Typical Aggregate Useful Throughput	14 Mbps to 1 Mb
Frequency range of band	ISM 5725-5850 MHz
Non-overlapping Channels	8
Channel Width	20 MHz
Modulation Type	High Index 2-level and 4-level Frequency Shift Keying (FSK) optimized for interference rejection
Channel Spacing	configurable in 5 MHz increments
Encryption	DES capable
Latency	5 - 7 msec
Carrier to Interference ratio (C/I)	-3dB @ 10 Mbps, -10dB @ 20 Mbps at -65dBm
Nominal Receiver Sensitivity (dBm typical)	-86 dBm @ 10 Mbps, -70dBm @ 20 Mbps
Antenna Gain (dB)	7 dBi
EIRP (dB)	30 dBm (48 dBm with reflector)
Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP)	1W (50 W with reflector)
DC Power (typical)	0.2A @ 24 VDC = 7.2 W
Antenna Beam Width	3 dB antenna beam width 60 degrees, Azimuth and Elevation
Mean Time Between Failure (MTBF)	40 yr
Temperature	-40° C to +55° C (-40° F to +131° F)
Wind Survival	100 km/hr (118 miles/hr)
Dimensions	11.75 in H x 3.4 in W x 3.4 in D (29.9cm H x 8.6 cm W x 8.6 cm D)
Weight	.45 kg (1 lb)
Access Method	Time Division Duplexing/Time Division Multiple Access (TDQ/TDMA)
Interface	10/100 Base T, half/full duplex, Rate auto negotiated (802.3 compliant)
Protocols Used	IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
Network Management	HTTP, TELNET, FTP, SNMP Version 2c
FCC ID	A6226F05B04
Industry Canada Certification Number	100W-5700
NYCE	00020698129

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

<b>Description</b>	5.7 GHz Advantage Access Point Module
<b>Canopy Part Number</b>	5750AP
<b>Signaling Rate</b>	20 Mbps
<b>Typical LOS Range</b>	2 mi (3.2 km)
<b>Typical Aggregate Useful Throughput</b>	20.0 Mb
<b>Frequency range of band</b>	ISM 5725-5850 MHz
<b>Non-overlapping Channels</b>	6
<b>Channel Width</b>	20 MHz
<b>Channel Spacing</b>	every 5 MHz
<b>Modulation Type</b>	High Index 2-level Frequency Shift Keying (FSK) optimized for interference rejection
<b>Encryption</b>	DES capable
<b>Latency</b>	5 - 7 msec
<b>Antenna Gain (dB)</b>	7
<b>EIRP, dB</b>	30
<b>Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP)</b>	1 W
<b>DC Power (typical)</b>	0.3 A @ 24 VDC = 7.2 W
<b>Antenna Beam Width</b>	3 dB antenna beam width 60 degrees, Azimuth and Elevation
<b>Weight</b>	0.45 kg (1 lb)
<b>Access Method</b>	Time Division Duplex (TDD)
<b>Interface</b>	10/100 Base T, half/full duplex. Rate auto negotiated (802.3 compliant)
<b>Protocols Used</b>	IPV4, UDP, TCP, ICMP, Telnet, HTTP, FTP, SNMP
<b>Network Management</b>	HTTP, TELNET, FTP, SNMP Version 2c

### RED MOTOROLA CANOPI - ALDALDIA DE FLORIDABLANCA – DEPENDENCIAS

#### SERVICIOS QUE SE REQUIERE IMPLEMENTAR

- \*Datos
- \*Navegación
- \* Seguridad a través del Fortinet 100A
- \*Acceso a aplicación de Impuestos
- \*Acceso a aplicación de Sistema Financiero
- \*Acceso a aplicación de Sistema de históricos de nómina
- \* Actualización, distribución, ejecución de tareas remotas de software de antivirus a través de consola de antivirus
- \*Centralización de los recursos de hardware y de software de la secretaría de salud y sisben
- \* Monitoreo de tráfico

#### MEDIO DE TRANSMISION

INALAMBRICO

**PROVEEDOR**

M13 international Colombia  
 Brightstar Colombia S.A.  
 Verytel S.A.

**BENEFICIOS Y CARACTERISTICAS**

- Canopy está disponible en 5.2GHz & 5.7GHz
- Canopy tiene antenas incorporadas direccionales –(Pattern de 60 grados)
- Se puede incrementar la ganancia y el alcance con un reflector pasivo disponible –(Pattern de 6 grados)
- Canopy tiene una interfaz incorporada Ethernet (10/100baseT)

**Subscriber Module**

- Protocolo Punto –Multipunto
- Se comunica con el AP
- Sectores de 60° ( 6° con reflector )
- Sirve múltiples computadoras con la instalación de un hub switch Ruteador local BH

AP – Access Point	AP – Access Point Advantage:
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se comunica con los SMs</li> <li>•10 Mbps</li> <li>•Throughput agregado efectivo: &gt;6 Mbps</li> <li>•Hasta 200 SMs AP</li> <li>•Sectores de 60°</li> <li>•Relación Downlink/Uplink configurable por el operador</li> <li>•Latencia 2-way: 20 ms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•10 Mbps o 20 Mbps</li> <li>•Throughput agregado efectivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>–Con SM: 7Mbps</li> <li>–Con SM Advantage: 15 Mbps</li> </ul> </li> <li>•Relación Downlink/Uplink completamente configurable, por SM</li> <li>•Latencia 2-way: 5-7 ms</li> </ul>

**ADMINISTRACION DE ANCHO DE BANDA**

Gerencia de ancho de banda-Por SM-Tasa promedio y burst-Permite ofrecer opciones de servicio diferenciadas

- Autenticación-El sistema autentica cada SM antes de ofrecerle servicio
- Componentes-Licencia: por AP-Software (CD): BAM-Computadora Pentium III con Linux
- Usando los datos de AP-Misma configuración para todos los SM´s bajo el AP
- Usando el BAM-Configuraciones específicas por SM
- Parámetros-Sustained Uplink(Kbps)-Sustained Downlink(Kbps)-Uplink Burst(Kbits)-Downlink Burst(Kbits)
- La configuración del SM se actualiza automáticamente con los datos del AP

Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

COSTOS EQUIPOS			
	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
NODO PRINCIPAL – ALCALDIA AP Advantage 5750	US\$ 370	4	1480
	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
SUSCRIBE MODULE SM 5750 Lite Advantage Canpy Motorola	US\$ 175	4	700
COSTOS DE IMPLEMENTACION			
Instalación - Soporte y Configuración		US\$	3820

Tabla 19: CONECTIVIDAD INALAMBRICA

## 5.4 RESULTADOS DE IMPACTO

CUADRO RESUMEN DEL RESULTADO DE IMPACTO MEDIDO EN  
TODAS LAS DEPENDENCIAS

PROMEDIO MENSUAL MEDIDO EN HORAS DIARIAS

RESULTADOS DE LA SIMULACION - REALIZADA CON PROVEEDOR DE  
SERVICIOS TELMEX

	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	SIMULACION
<b>INTERNET</b>			
Número de acceso a páginas no permitidas por día	120	115	0
Número de usuarios conectados a programas consumidores de alto ancho de banda	50	53	8
Número de archivos descargados por día	80	89	12
Horas diarias de acceso a programas de mensajería instantánea	6	5.5	3
<b>ANTIVIRUS</b>			
Tamaño en bytes de información perdida por software malicioso al día	400 KB	408 KB	100 KB
Número de equipos con firmas de virus desactualizada	45	46	12
Número de equipos sin control desde la consola de antivirus	60	65	9
<b>RENDIMIENTO DE LAS MAQUINAS EN EL SITIO DE TRABAJO</b>			
Porcentaje de uso de CPU por instalaciones no permitidas	70%	60%	20%
Número de instalaciones no permitidas al día	25	28	4
Numero de quejas al día de los usuarios por demoras en tiempo de respuesta de la máquina	70	65	35
Numero de quejas al día del ciudadano por demoras en tiempo de respuesta de la máquina y por consiguiente mal servicio	35	43	20
<b>PRODUCTIVIDAD LABORAL</b>			
Desaprovechamiento del tiempo de trabajo en horas diarias	3	3.5	1.5
Desmejoramiento de la atención al público en horas diarias	4	3.8	2

## CONCLUSIONES

Existen muchas tecnologías de conectividad, todas de ellas apropiadas para proveer soluciones al problema de conectar la Alcaldía de Floridablanca y sus diferentes Secretarías y dependencias ubicadas en sitios remotos,

Todas las tecnologías analizadas en este documento son apropiadas para la solución de conectividad, la selección de una de ellas dependerá del comité técnico.

Implementar una solución de conectividad inalámbrica sería la opción que le permitiría al municipio tener la propiedad de la solución, conectarse mediante otros medios de conectividad sería usando infraestructuras de otros proveedores.

Existen casos de éxito ya implementados en otros países mediante la alternativa de conexión inalámbrica presentada en este documento como es el sistema de video vigilancia en la ruta 7 Argentina, la autopista de la información en San Luis Argentina y aplicaciones de conectividad en plataformas petroleras.

Los servicios de soporte, tiempo de respuesta y calidad que ofrecen los proveedores son importantes a la hora de contratar una solución de conectividad.

## RECOMENDACIONES

Mejorar la calidad de la infraestructura de networking dentro de cada una de las instalaciones de la Alcaldía de Floridablanca y también dentro de las secretarías y dependencias ubicadas en sitios remotos.

Adoptar alguna de las tecnologías analizadas en este documento, cualquiera de ellas, ya que sobre todas estas se puede soportar los servicios que se pretende extender como lo son: - adoptar políticas de seguridad para la navegación, la mensajería instantánea, la descarga de archivos, los filtros de contenido y spam, - asegurar la administración y mantenimiento del software de antivirus a todos los recursos de hardware del municipio a través de la consola de antivirus, - centralizar los recursos de software desarrollado a la medida en una sola dependencia a la vez que se asegura el acceso a las aplicaciones desde cada una de las ubicaciones geográficas, - controlar, restringir, monitorear y priorizar el tráfico de la red, entre otros.

Se recomienda adoptar la alternativa de conectividad seleccionada en este documento, con la cual se pretende implementar la interconexión de las diferentes dependencias y Secretarías ubicadas en sitios remotos al edificio principal de la Alcaldía Municipal, con ello se asegura el mejoramiento de los servicios de red, transporte de datos, correo electrónico y seguridad informática.

## BIBLIOGRAFIA

- Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones  
**Nicolás Barcia Vázquez / Carlos Fernández Del Val / Sonia Frutos Cid, Genoveva López Gómez / Luis Mengual Galán / Francisco Javier Soriano Camino / Francisco Javier Yágüez García**
- Comunicaciones y redes de computadores 7ED  
**William Stallings**
- Interconectividad de redes con Tcp/Ip Vol.2 3ED  
**Douglas Comer : Purdue University / David L. Stevens : Sequent Corporation**
- Sistemas y redes ópticas de comunicaciones  
**José Antonio Martín Pereda**
- Tecnologías emergentes para redes de computadoras  
**Uyless Black : Front Royal, Virginia**
- Redes computadoras Internet interredes  
**Douglas E. Comer : Purdue University**
- High-Speed. Redes e Internets 2ED  
**William Stallings**
- Fundamentos de redes inalámbricas  
**Cisco Press**
- Fundamentos de seguridad de redes  
**Cisco press**

Anexo 1: FICHAS TECNICAS DISPOSITIVOS

SWITCH teg-224ws

<b>Hardware</b>	
<b>Estándares LAN:</b>	§ IEEE 802.3 10Base-T
	§ IEEE 802.3u 100Base-TX
	§ IEEE 802.3ab 1000Base-T
	§ Control de flujo full-dúplex IEEE 802.3x
<b>Medios de Red:</b>	§ Ethernet: UTP/STP Cat. 3, 4, 5
	§ Fast Ethernet: UTP/STP Cat. 5
	§ Gigabit: UTP/STP Cat. 5, Cat 5E (Recomendado)
<b>Protocolo:</b>	CSMA/CD
<b>Topología:</b>	Star
<b>Puerto LAN:</b>	§ 24 puertos Fast Ethernet Auto-MDIX y de Auto-Negociación a 10/100Mbps
	§ 2 puertos Gigabit Auto-MDIX y de Auto-Negociación a 10/100/1000Mbps
	§ Tabla de dirección: Entradas por dispositivo de 6K
<b>Buffers RAM de datos:</b>	4MB por dispositivo
<b>Velocidad de transferencia de datos:</b>	§ Ethernet: 10/20Mbps – (Half/Full-Dúplex)
	§ Fast Ethernet: 100/200Mbps – (Half/Full-Dúplex)
	§ Gigabit Ethernet: 2000Mbps – Half/Full Dúplex
<b>LEDs de diagnóstico:</b>	§ Por unidad: Power (Encendido), System (Sistema)
	§ Por puerto Fast Ethernet: Enlace/ACT, 100M (puerto 1~24)
	§ Por puerto Ethernet Gigabit: Enlace/ACT, 1000M (puerto 25,26)
<b>Consumo eléctrico:</b>	16 vatios. Máx
<b>Alimentación eléctrica:</b>	Alimentación eléctrica universal interna de 100-240V AC y 50/60Hz
<b>Dimensiones:</b>	440 x 140 x 44 mm (17,32" x 5,5" x 1,73")
<b>Peso:</b>	2,13 kg
<b>Temperatura:</b>	§ Operación: 0° ~ 40° C (32° ~ 104° F)
	§ Almacenamiento: -10° ~ 70° C (14° ~ 158° F)
<b>Humedad:</b>	10% ~ 90% (sin condensación)
<b>Certificaciones:</b>	FCC Class A, CE Mark A, VCCI-A

SWITCH teg-160ws

Hardware	
<b>Estándares</b>	§ IEEE 802.3 10Base-T
	§ IEEE 802.3u 100Base-TX
	§ IEEE 802.3ab 1000Base-T
	§ IEEE 802.3z 1000Base-SX/LX (Mini GBIC)
	§ Control de flujo full-dúplex IEEE 802.3x
<b>Protocolo</b>	CSMA/CD
<b>Método de transmisión</b>	Almacenar y reenviar
<b>Interfaz</b>	16 puertos RJ45 Auto-MDIX a 10/100/1000Mbps
	2 ranuras Mini-GBIC 1000Base-SX/LX (compartidas con 15 y 16 puertos Gigabit)
<b>Medios de Red</b>	§ Ethernet: 2-pares UTP Cat. 3, 4, 5, hasta 10Mbps
	§ Fast Ethernet: 2-pares UTP Cat. 5, hasta 100Mbps
	§ Gigabit: 4-pares UTP Cat. 5, 5E, 6, hasta 1000Mbps
<b>Velocidad de transferencia de datos</b>	§ 10Mbps: 10/20Mbps (Half/Full-Dúplex)
	§ 100Mbps: 100/200Mbps (Half/Full-Dúplex)
	§ 1000Mbps: 2000Mbps (Full-Dúplex)
<b>Búferes de datos en RAM</b>	512KBytes por dispositivo
<b>Tabla de dirección de filtrado</b>	4k de entradas por dispositivoe
<b>Switch Fabric (malla de conmutación)</b>	Capacidad de forwarding (reenvío) 32Gbps
<b>LEDs de diagnóstico</b>	Por unidad: Power (encendido), System (Sistema)
	por puerto Gigabit de cobre: Link/ACT, 1000M, 100M
	por puerto Mini-GBIC: Enlace/ACT, 1000M
<b>Fuente de alimentación</b>	Potencia de conmutación universal interna 100~240VAC 50/60Hz
<b>Consumo eléctrico</b>	30 vatios (máx)
<b>Dimensión</b>	440mm x 210mm x 44mm (17,3" x 8,3" x 1,73" pulgadas)
<b>Peso</b>	3 Kg (6,6 lb)
<b>Temperatura</b>	§ Operación: De 0°C a 40°C (de 32°F a 104°F)
	§ Almacenamiento: - De 10°C a 70°C (de 14°F a 158°F)
<b>Humedad</b>	§ Operación: 10 % ~ 90 % (sin condensación)
	§ Almacenamiento: 5 % ~ 90 % (sin condensación)
<b>Certificación</b>	CE, FCC

SuperStack 3 Switch 4400 24-Port

<b>Transmisión de datos</b>		
Tasa de transferencia (máx)		0.1 Gbit/s
Full dúplex		X
Latencia	Rate at which data is transferred; expressed in micron second Latencia	2.6 µs
Capacidad de conmutación		8.8 Gbit/s
<b>Red</b>		
Tamaño de la tabla de direcciones		8000 entradas
Soporte de control flow		X
Puerto espejo		X
Adición de vínculos		X
Control de Tormentas de Broadcast		X
<b>Características de la gerencia</b>		
Tipo de interruptor		Managed
<b>Características de la gerencia</b>		
Switch capa		L2
Calidad de servicio (QoS) soporte		X
Multidifusión, soporte		X
Administración de Web-based		X
<b>Conectividad</b>		
Cantidad de puertos		24
Tecnología de cableado	Type of cable technology performance; including the fiber or cable type	10Base-T, 100Base-TX
Puertos de entrada y salida (E/S)		24x 10/100 (RJ-45)
<b>Peso y dimensiones</b>		
Dimensiones (Ancho x Alto x Largo)		440 x 274 x 44 mm
Apilable		X
<b>Gerencia de la energía</b>		
Energía sobre Ethernet (PoE), soporte		X
<b>Iluminación/Alarma</b>		
Energía LED		X
ConectividadLEDs		X

router DATASHEET\_DI-784

<b>Wireless LAN</b>
<b>Device Ports &amp; Interface</b>
- 10/100BASE-TX WAN port supporting PPPoE for DSL/cable modem connection
- 4 10/100BASE-TX Ethernet switch ports with auto MDI/MDIX
- WLAN supporting 802.11g, 802.11b, 802.11a standards
<b>Wireless LAN Data Rates</b>
(With Automatic Fallback)
54Mbps, 48Mbps, 36Mbps, 24Mbps, 18Mbps, 12Mbps, 11Mbps, 9Mbps, 6Mbps, 5.5Mbps, 2Mbps, 1Mbps
<b>WLAN &amp; Ethernet Media Access Control</b>
CSMA/CA with ACK
<b>RF Frequency Range *</b>
- 802.11b, 802.11g: 2.4 to 2.4835 GHz
- 802.11a: 5.12GHz to 5.875GHz
<i>* Software configurable as allowable frequency will vary from country to country</i>
<b>Operation Channels (802.11b and 802.11g)</b>
- 11 channels (North America)
- 13 channels (General Europe)
<b>Operation Channels (802.11a)</b>
- 4 Channels: 5.12 to 5.25 GHz for channel 36, 40, 44, 48
- 4 Channels: 5.25 to 5.35 GHz for channel 52, 56, 60, 64
- 4 Channels: 5.725 to 5.825 GHz for channel 149, 153, 157, 161
<b>Dynamic WLAN Channel Selection</b>
Auto-selecting the least utilized channel of operation
<b>WLAN Modulation Technology</b>
Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)
<b>WLAN Modulation Scheme</b>
- Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)
- Complementary Code Keying (CCK)
- BPSK/QPSK/16-QAM/64-QAM
<b>Antennas</b>
1 external detachable dipole 2dBi Gain antenna supporting 2.4GHz and 5GHZ frequency bands (reverse SMA connector)
<b>Operation Range</b>
- Indoors: up to 100 meters *
- Outdoors: up to 300 meters *
<i>* Environmental factors may adversely affect operation range.</i>
<b>Wireless Receiver Sensitivity (802.11a and 802.11g)</b>
(typically @PER < 10% packet size 1024 @ 25 oC +/- 5 oC)
- 54Mbps (OFDM): -73dBm
- 48Mbps (OFDM): -76dBm
- 36Mbps (OFDM): -82dBm
- 24Mbps (OFDM): -85dBm
- 18Mbps (OFDM): -88dBm
- 12Mbps (OFDM): -89dBm
- 9Mbps (OFDM): -90dBm
- 6Mbps (OFDM): -91dBm
<b>Wireless Receive Sensitivity (802.11b)</b>
(typically @PER < 8% packet size 1024 @ 25 C +/- 5 C)
- 11Mbps (CCK): -91dBm
- 5.5Mbps (CCK): -92dBm

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- 2Mbps (QPSK): -93dBm
- 1Mbps (BPSK): -94dBm
<b>Wireless Transmit Power Output</b>
15 +/- 2dBm (typical)
<b>Wireless LAN Security</b>
- 64/128/152-bit WEP user-selectable
- Wi-FiTM Protected Access (WPA)
o o
<b>Router, Security &amp; Management</b>
<b>Physical &amp; Environmental</b>
<b>Standards &amp; Protocols</b>
- TCP/IP v4, UDP, ICMP
- Management: HTTP
- DHCP, NAT, DNS
- Routing: RIP v.1, RIP v.2
- Security: PAP, CHAP
- VPN pass through: L2TP, PPTP, IPSec
<b>Network</b>
- Automatic configuration to use DNS, NAT and Web services
- DHCP Server/Client, Static Router, PPPoE, PPTP support
- VPN pass-through support for L2TP, PPTP, IPSec
- UPnP support
<b>NAT/PAT</b>
- Virtual DMZ host (1 entry)
- Virtual Server Mapping (10 entries)
- Shares single IP addresses/ISP account from the cable or DSL on local network
<b>PPPoE Support</b>
- Compatible with most cable and DSL ISP
- PPP connection on demand to save ISP connection fee
<b>Router &amp; Firewall Security</b>
- Password Protect
- MAC Filtering
- SSID broadcast disable
- Access-list control and rules
- Stateful Packet Inspection (SPI)
- Domain Filtering
- URL Filtering
- Packet Filtering
- Ping of Death prevention
- IP spoofing
- Intrusion Detection
- Security event log
<b>Configuration &amp; Management</b>
- Web-based configuration utility
- Status log
- Network Time Protocol (NTP)
<b>Diagnostic LEDs</b>
- Power
- WAN
- LAN (10/100Mbps)
- WLAN (wireless connection): 802.11a, 802.11g
<b>Power Input</b>
- DC 5V, 3.0A

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

- Through external power adapter
<b>Dimensions</b>
192 mm (L) x 118 mm (W) x 32mm (H) (device only)
<b>Weight</b>
850 grams approximately (device only)
<b>Operating Temperature</b>
0o to 55 oC
<b>Storage Temperature</b>
-20o to 65 oC
<b>Humidity</b>
5% to 95% (non-condensing)
<b>Emission (EMI)</b>
- FCC Part 15 Class B, Sec. 15.247, 15.109
- ETS 300 328, ETS 301 489-1&17, and CE Mark
- EN 60950, EN 55022 Class B, EN 50082-1 1998

### 3Com® SuperStack® 3 Switch 4400 48-Port

<b>Nº Total de puertos:</b>
48 puertos de autonegociación 10BASE-T/100BASE-TX, configurados como Auto MDIX; 2 ranuras para el acoplamiento de módulos de soportes o de apilación Los puertos para los módulos soportados varían según el módulo: véase la sección Especificaciones de producto de cada módulo para más detalles.
<b>Interfaz de medios</b>
<b>RJ-45</b>  <b>Los interfaces para los módulos soportados varían según el módulo: véase la sección Especificaciones de producto de cada módulo para más detalles.</b>
<b>Características de switching Ethernet:</b>
Autonegociación 'full-/half duplex' y control de flujo; soporte IEEE. 802.1Q VLAN; priorización del tráfico 802.1p, DiffServ, Clasificación multinivel de paquetes; Protocolo de Control de Agregación de Enlaces IEEE 802.3ad; Login de Red 802.1x mediante RADIUS; IEEE 802.3ah Ethernet de primera milla sobre fibra punto a punto (EFMF)
<b>Administración:</b>
Gestión mediante interfaz Web, gestión mediante interfaz de líneas de comandos, Network Supervisor de 3Com.
<b>Alto:</b>
4,4 cm (1,7 in)
<b>Ancho:</b>
44 cm (17,3 in)
<b>Fondo:</b>
2,7 cm (10,8 in)
<b>Contenidos del paquete</b>
Conmutador Pies de goma Guía del usuario
<b>Por favor tenga en cuenta</b>
El 3Com SuperStack 3 Switch 4400 24-Port no es apilable con el 3Com SuperStack 3 Switch 4400 SE 24-Port (3C17206-US) Software SuperStack 3 Switch 4400 versión 5.1, mínimo, requerido para el funcionamiento del módulo 100BASE-LX (IEEE 802.3ah EFMF). Guía del usuario

modemDFM-562E

FICHA TECNICA	
Modo de Datos	ITU-T V.92 y V.90 Compatibilidad: BELL 103 and 212A, ITU-T V.21 (300bps), ITU-T V.22 (1200bps), ITU-T V.23 (1200/75bps), ITU-T V.22 bis (2400bps), ITU-T V.32 (9600/4800bps), ITU-T V.32 bis (14400/7200/1200bps), ITU-T V.34 bis (33600/28800bps), ITU-T V.90, ITU-T V.92 (Quick Connect Theory of Operation), Modem onhold, PCM Upstream, V.44 Data compression
Modo Fax	Compatibilidad: Send/Receive G3 Fax, ITU-T V.27ter (2400bps), ITU-T V.29 (9600bps), ITU-T V.17 (14400bps)
Corrección de Error	MNP 2-4/V.42 LAPM
Compresión de Datos	MNP 5/V.42 bis/V.44
Command Set	EIA/TIA 578 Class 1 & T.31 Class 1.0
Control de Flujo	XON/XOFF, RTS/CTS (default)
Características Físicas	
Alimentación Eléctrica	9V AC/800mA, Linear External Power Adapter
Consumo	7,2 Watts max.
Dimensiones	192.5 mm x 118.5 mm x 32mm
Temperatura de Operación	0°C a 55°C
Temperatura de Almacenaje	-10°C a 70°C
Humedad	5% a 95% no-condensada
EMI	- FCC Class B - CE Mark Class B
Telecom Certificate	- FCC Part 68 - CTR-21 - A-Tick
Seguridad	LVD (EC 60950)

ENCORE MOD. ENH924 AUT

<b>Estándares:</b>
- IEEE 802.3 BASE-T
- IEEE 802.3u 100BASE-TX
- Soporta IEEE 802.3x full duplex operation and flow control
<b>Bus Adaptador:</b>
- 24 Puertos RJ-45 10/100Mbps
<b>Uplink:</b>
- Auto MDI / MDI-X (Auto Crossover)
<b>MAC Address Table:</b>
- 8K MAC address entries
<b>Velocidad:</b>
- 10 / 100Mbps modo de autodetección duplex Full / Half
<b>Memoria:</b>
- 320 Kbytes
<b>Packet Forwarding Rate:</b>
- 10Mbps: 14,880pps/14,880pps
- 100Mbps:148,800pps/148,800pps
<b>Conexiones:</b>
- 24 cables RJ-45 categoría UTP
<b>LED Indicadores:</b>
- Sistema: Power, Link/Activity
<b>Temperatura de Operación:</b>
- 0°C a 50°C
<b>Humedad:</b>
- 10% a 90% no condensada
<b>Certificaciones:</b>
- FCC, CE y VCCI Clase B
<b>Dimensión (H x W x D):</b>
- 445mm x 195mm x 42mm
<b>En caja:</b>
- Switch Mod. ENH924-AUT
- Cable de alimentación

**Router SMC**

Ficha Técnica
<b>ANTENA</b>
Antena de refuerzo: 2 dBi
<b>APROBACIONES REGULADORAS</b>
Certificados: - CE, R&TTE, CB, CSA/NRTL, FCC part 15n class B & FCC part 68 & FCC part 68n- EN300328 (2003-04)n- EN301489-1 (2001-09), EN301489-17n(2002-08)n- EN60950:2000/IEC60950
Cumplimiento de estándares del mercado: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1d
<b>CARACTERÍSTICAS DE ADSL</b>
ADSL conexión: Y
Especificaciones ADSL: T1.413, G.DMT, G.LITE, ADSL2, ADSL2+
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA GERENCIA</b>
Plataforma de gestión: Web-based
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>
Alcance de temperatura operativa: 0 - 40 °C
Humedad (en almacenaje): 10 - 95 %
Humedad relativa: 10 - 95 %
Temperatura: -20 - 70 °C
<b>CONECTIVIDAD</b>
Puertos de entrada y salida (E/S): 1x ADSL2/2+ (RJ-11)n4x Ethernet (RJ-45)n1x Power
<b>CONTENIDO DEL EMBALAJE</b>
Cables incluidos: Y
<b>DETALLES TÉCNICOS</b>
Source data-sheet: ICEcat.biz
<b>ETHERNET LAN FEATURES</b>
Full dúplex: Y
<b>GERENCIA DE LA ENERGÍA</b>
Requisitos de energía: DC 12V; 1A
<b>MÓDEM</b>
Velocidad de módem: Y
<b>PESO Y DIMENSIONES</b>
Dimensiones (Ancho x Alto x Largo): 158.95 x 147.12 x 33.2 mm
Peso: 1224 g
<b>PROTOCOLOS</b>
Protocolo de routing: RIP v1/2
Protocolos de gestión: Telnet, TFTP, SNMP v1/2c, SNTP
<b>RED</b>
Características ATM: CoS: UBR, CBR, VBR, VBR-rt, VBR-nrt; PPP over ATM, PPPoE
Características de red: ADSL, Fast Ethernet, Wireless LAN
Características del puerto LAN: DHCP Server, DNS Proxy / Relay,
Conexión ISDN: N
Tecnología de conectividad: Wireless

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

<b>SEGURIDAD</b>
Algoritmo de seguridad: 64/128-bit WEP, WPA/WPA2 PSK, 802.1x
Filtro: URL Blocking, ACL
Firewall, seguridad: NAT & SPI, DoS
Soporte VPN: VPN pass-through (IPSec-ESP, L2TP, PPTP)
<b>SISTEMA OPERATIVO/SOFTWARE</b>
Sistemas operativos compatibles: Windows 98SE/ME/2000/XPnMac OSnLinuxnUnix
<b>TRANSMISIÓN DE DATOS</b>
Tasa de transferencia (máx): 54 Gbit/s
<b>WIRELESS LAN FEATURES</b>
Ancho de banda: 2.412 - 2.472 GHz
Cantidad de canales: 1 - 13
Modulación: OFDM, CCK
WLAN, conexión: Y

HM410dp  
ADSL2+ Home Gateway

<b>INTERFACES</b>
WAN. Standard RJ11 connector for DSL.
LAN. 4-port Ethernet switch: 10/100BaseT MDI (RJ45 connector).
<b>DSL STANDARDS</b>
ANSI T1.413 issue 2.
ITU-T G.992.1 Annex A (G.dmt).
ITU-T G.992.3 Annex A, L, M (ADSL2).
ITU-T G.992.5 Annex A, M (ADSL2+).ITU-T G994.1.
ITU-T G997.1.
ETSI ETR-328.
Support for Dying Gasp.
<b>ATM</b>
ATM cells over AAL5.
Up to 8 concurrent PVCs.
Traffic shaping per PVC.
VPI range 0-255. VCI range 32-65535.
OAM F5.
UBR, UBR+, CBR, VBR-nrt and VBR-rt.
Encapsulation
Ethernet over ATM (RFC 2684 bridged mode). IP over ATM (RFC 2684 routed mode).
Point-to-Point Protocol over Ethernet (RFC 2516).
Point-to-Point Protocol over ATM (RFC 2364)
MAC Encapsulated Routing (MER).
<b>NETWORKING FEATURES Bridging.</b>
IEEE 802.1d Transparent Bridging and Spanning Tree Protocol.
Transparent VLAN Bridging.
IGMP v1, v2 Snooping.
Routing.
TCP/IP with RIPv1, RIPv2 and static IP routing.
IGMP v1, v2 Proxy.
IP Services.
Network Address Translation (RFC 1631).
ALG support (FTP, TFTP, Netmeeting, SIP, RTP, RTCP, RTSP ...).
DHCP Client and Server.
Support for DHCP Option 33, Static Routes (RFC 2132).
Support for DHCP Option 121, Classless Static Route (RFC 3442).
Support for DHCP Option 60, Vendor Class Identifier (RFC 2132).
<b>SECURITY</b>
Firewall with Stateful Packet Filtering.
802.1x Client for user authentication.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

IPSec, L2TP and PPTP pass through.
PAP and CHAP for PPP user authentication.
<b>CONFIGURATION AND MANAGEMENT</b>
Web GUI.
LAN Management via Telnet.
ILMI, DSL-Forum's TR-037 auto configuration.
LAN Configuration files.
SW download via Web-GUI (HTTP).
<b>PERFORMANCE AND RELIABILITY</b>
ADSL speed DS/US up to 24/1.0 Mbps.MTBF. More than 23 years.
<b>POWER SUPPLY</b>
Power supply through external power adaptor. 12 VAC 1200mA.
Power consumption less than 3 Watts.
<b>VISUAL STATUS INDICATORS</b>
LED indicators for Power, Status, LANx4 and ADSL.
<b>REGULATORY APPROVALS</b>
USA. FCC Part 15 subpart B class B & TIA/EIA/IS-968 (FCC Part 68) and UL 60950-1.
Canada. CSA C22.2 No.60950-1-03, ICES-003 class B and CS-03.
European Community. Compliant to the following EU directives for CE mark:
73/23/EEC, Low Voltage Directive (LVD). 89/336/EEC, Electromagnetic Compatibility Directive.
1999/5/EC, Radio Equipment and Telecommunications Terminal Directive (R&TTE).
ETSI EN 300386:V1.3.1, EN 55024:1998+A1 and EN 60950-1.
International: IEC 60950-1.
<b>DIMENSIONS</b>
HxWxD. 45 x 160 x 212 mm.
Weight: 0.5 kg unpcaked, 1.9 kg packed with kit.
<b>ENVIRONMENTAL</b>
Operational temperature. 0°C to +45°C Operational humidity. 5%-85% RH non-condensing.

DES-1016D

FICHA TECNICA	
Puertas	16 puertas RJ-45 10/100Mbps
Estándares	IEEE 802.3 10Base-T Ethernet ,
	IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet y
	ANSI/IEEE 802.3 Nway auto-negotiation
	Auto MDI-II/MDI-X en todas las puertas
Tasa Transferencia de Datos	Ethernet: 10Mbps (half-duplex), 20Mbps (full-duplex)
	Fast Ethernet: 100Mbps (half-uplex), 200Mbps (full-duplex)
Cables de Red	10BASE-T: 2 pair UTP Cat.3 (100 m),
	4 pair UTP Cat.4,5 (100 m)
	EIA/TIA-568 15-ohm screened twisted-pair (STP) (100 m)
	100BASE-TX: 4-pair UTP Cat.5 (100 m)
	EIA/TIA-568B 150-ohm screened twisted-pair (STP) (100 m)
Método de acceso	CSMA/CD
Método de transmisión	Store-and-forward
Topología	Estrella
RAM Buffer	4 MB
Filtering Address Table	8 K por switch
Switching Fabric	3.2Gbps
MAC Address Learning	Actualización Automática
Packet Filtering Rate	10BASE-T: 14,880 pps por Puerta ( half-duplex)
	100BASE-TX: 148,800 pps por Puerta (half-duplex)
Packet Forwarding Rates	10BASE-T: 14,880 pps por Puerta (half-duplex)
	100BASE-TX: 148,800 pps por Puerta (half-duplex)
LEDs indicadores	Por puerta:
	· Link/Activity,
	· Velocidad 10/100
	Por switch :
	· Power
Fuente de poder	Interna, Universal 100 –240 VAC, 50/60 Hz
Consumo	6 watts (Max.)
Tamaño	Desktop
Dimensiones	280 x 180 x 44,5mm
	Incluye rack mount kit, (19")
Peso	2,8 Kg
Temperatura de Operación	0°C a 40°C
Temperatura de Almacenaje	-10°C a 70°C
Humedad	5% a 90%
Emission( EMI)	CE Class A,
	FCC Class A,
	VCCI Class A
Seguridad	UL/CUL

SuperStack® 3 Switch 4226T 24-Port

<b>Transmisión de datos</b>	
Tasa de transferencia (máx)	0.1 Gbit/s
Full dúplex	x
Tasa de transferencia de datos(min/max)	10/100/1000 Mbps
Capacidad de conmutación	8.2 Gbit/s
<b>Red</b>	
Tamaño de la tabla de direcciones	8000 entradas
Características de red	WAN,LAN,VPN
<b>Características de la gerencia</b>	
Plataforma de gestión	WEB-based, telnet
<b>Protocolos</b>	
Protocolos de gestión	SNMP, RMON
Protocolo de transmisión de datos	Ethernet, Fast Ethernet
<b>Conectividad</b>	
Cantidad de puertos	24
Tecnología de conectividad	Cables
<b>Conectividad</b>	
Puertos de entrada y salida (E/S)	24 autosensing 10BASE-T/100BASE-TX 2 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T
montaje en bastidor	SuperStack® 3 rack
Dimensiones (Ancho x Alto x Largo)	440 x 274 x 43.6 mm
Peso	2400 g
Compatibilidad	SuperStack 3 Switch 4228G, SuperStack 3 Switch 4226T, SuperStack 3 Switch 4250T
<b>Aprobaciones regulatorias</b>	
Cumplimiento de estándares del mercado	IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p
<b>Condiciones ambientales</b>	
Humedad relativa	10-90 %
Alcance de temperatura operativa	5 - 45 °C

D-LINK DI-604

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>General</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de dispositivo</b> Encaminador</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Factor de forma</b> Externo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anchura</b> 14.2 cm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Profundidad</b> 10.8 cm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Altura</b> 3.1 cm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso</b> 200 g</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Memoria</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Memoria RAM</b> 4 MB SDRAM</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Memoria Flash</b> 256 KB</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conexión de redes</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tecnología de conectividad</b> Cableado</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conmutador integrado</b> Conmutador de 4 puertos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Velocidad de transferencia de datos</b> 100 Mbps</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protocolo de interconexión de datos</b> Ethernet, Fast Ethernet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protocolo de conmutación</b> Ethernet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Red / Protocolo de transporte</b> IPSec, PPPoE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protocolo de direccionamiento</b> RIP-1, RIP-2, direccionamiento IP estático</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protocolo de gestión remota</b> SNMP, HTTP</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modo comunicación</b> Semidúplex, dúplex pleno</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indicadores de estado</b> Actividad de enlace, alimentación, tinta OK, estado</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cumplimiento de normas</b> IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expansión / Conectividad</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interfaces</b> 1 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45 ( WAN ) ; 4 x red - Ethernet 10Base-T/100Base-TX - RJ-45</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diverso</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Método de autenticación</b> PAP, CHAP, MS-CHAP</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cumplimiento de normas</b> Certificado FCC Clase B , CE, UL, C-Tick, UPnP</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alimentación</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dispositivo de alimentación</b> Adaptador de corriente - externa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Voltaje necesario</b> CA 120/230 V ( 50/60 Hz )</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cumplimiento de normas</b> UL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Parámetros de entorno</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temperatura mínima de funcionamiento</b> 0 °C</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Temperatura máxima de funcionamiento</b> 55 °C</li> </ul>

CT-5624/CT-5624S 4 Port ADSL2+ Router

<b>Rear Panel</b>
RJ-11 X1 for ADSL, RJ-45 X 4 for LAN, Reset Button X 1
<b>ADSL</b>
ADSL standard ITU-T G.992.5, ITU-T G.992.3, ITU-T G.992.1, ANSI T1.413 Issue 2
G.992.5 (ADSL2+) Downstream : 24 Mbps Upstream : 1.3 Mbps
G.992.3 (ADSL2) Downstream : 12 Mbps Upstream : 1.3 Mbps
G.DMT Downstream : 8 Mbps Upstream : 832 Kbps
<b>Ethernet</b>
Standard IEEE 802.3, IEEE 802.3u
10/100 BaseT Auto-sense
MDI/MDX support Yes
<b>ATM Attributes</b>
RFC 2364 (PPPoA), RFC 2684 (RFC 1483) Bridge/Route; RFC 2516 (PPPoE); RFC 1577 (IPoA)
Support PVCs 8
AAL type AAL5
ATM service class UBR/CBR/VBR
ATM UNI support UNI3.1/4.0
OAM F4/F5 Yes
<b>Management</b>
Telnet, Web-based management, Configuration backup and restoration
Software upgrade via HTTP, TFTP server, or FTP server
Support TR-069/TR-098/TR-111 for remote management (CT-5624S)
<b>Bridge Functions</b>
Transparent bridging and learning IEEE 802.1d
VLAN support Yes
Spanning Tree Algorithm Yes
IGMP Proxy Yes
<b>Routing Functions</b>
Static route, RIP, and RIPv2, NAT/PAT, DHCP Server, DNS Proxy, ARP
<b>Security Functions</b>
Authentication protocols PAP, CHAP, TCP/IP/Port filtering rules, Port triggering/Forwarding, Packet and MAC address filtering, access control.
<b>Application Passthrough</b>
PPTP, L2TP, IPsec, VoIP, Yahoo messenger, ICQ, RealPlayer, NetMeeting, MSN, X-box, etc.
<b>Power Supply</b>
External power adapter 230 Vac
<b>Environment Condition</b>
Operating temperature 0 ~ 50 degrees Celsius
Relative humidity 5 ~ 90% (non-condensing)
<b>Dimensions</b>

140 mm (W) x 40 mm (H) x 133 mm (D)

Anexo2: HERRAMIENTAS DE SOFTWARE UTILIZADAS PARA EL ANALISIS

NOMBRE	VERSION	DESCRIPCION
BWMeter:	V5.2.0	Se instala cómodamente en la bandeja de sistema del PC controlando todo el tráfico de entrada y salida de tu sistema, tanto en Internet como en red local (LAN), en caso de que la tengas. Es capaz de analizar los paquetes de datos y determinar detalles como su procedencia, su destino o qué puerto y protocolo usan. También permite usar filtros para distinguir diversos tipos de tráfico (lo que por ejemplo te permite saber cuántos datos descargues de ciertas páginas o servidores). El programa muestra el resultado de sus controles en forma numérica y gráfica, y puede también generar estadísticas diarias, semanales, mensuales y anuales. Es muy fácil de configurar y usar, y tiene muchas opciones de personalización
Sniffer	v1.60	Es la forma mas popular de atacar usada por los hackers. Un sniffer en especial, llamado "Esniff.c", es muy pequeño, esta diseñado para trabajar sobre "SunOS", y solamente captura los primeros 300 bytes de todo telnet, ftp y proceso de inicio de sesión. Esto fue publicado en Phrack, una de las revistas semanales más leídas publicada de manera gratuita disponible en el bajo mundo de las revistas para hackers. Se puede obtener el Phrack en muchos sitios FTP.
SoftPerfect Traffic Meter	V.2.0	Es una aplicación de control de redes que te permite monitorizar el flujo de datos de tu conexión, con posibilidad de controla especialmente determinados usuarios o la red de casa o de tu oficina. Trabaja en tiempo real mostrando las estadísticas obtenidas directamente en su interfaz, con posibilidad de recoger los datos en forma gráfica o en listas de números. Te permite además generar informes diarios, semanales o mensuales con todos los datos extraídos del control de tráfico de la conexión, y exportar estos datos a otros formatos como por ejemplo Excel.
SolarWinds 2002 Engineers Edition:	SIN VERSION	Es un arsenal sobre de las herramientas del descubrimiento, de la supervisión y de gerencia de 30 redes. Instala en segundos y permite que usted produzca informes en minutos. Supervise el tráfico en una rebajadora con el MONITOR de la ANCHURA DE BANDA, genere un inventario detallado de la red con el BROWSER de RED del IP, tenga el email del MONITOR de la RED usted cuando un servidor falla. Herramientas adicionales: DESCUBRIMIENTO del MAC ADDRESS, INTERVENCIÓN del DNS, CAMINATA del MIB, SILBIDO DE BALA del PODER, ESPECTADOR de los CONFIG de la REBAJADORA, y muchos más.

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

Prtgnetword      7.2.1.4722      Permite supervisar todos los equipos de la misma red para controlar el uso que se hace de cada uno y el tráfico de Internet. Con esta completa herramienta, PRTG Network Monitor, podrás comprobar si en algún momento se producen cortes de conexión en algunos de los equipos, evita que se produzcan cuellos de botellas con el ancho de banda y en el rendimiento del servidor, y detecta los problemas lo antes posible para que puedas solucionarlos cuanto antes. Gracias a su sencilla interfaz, podrás configurar e indicar qué dispositivos deseas supervisar. Inspecciona la cantidad de paquetes de datos que se envían a través de la red y mide el uso de la banda ancha. PRTG Network Monitor registra todos los parámetros de tu red y almacena los resultados obtenidos en una base de datos para crear informes históricos con gráficos y tablas, que puedes consultar en cualquier momento.

Anexo3: ESCANEEO DE REDES

REDES ALCALDIA DE FLORIDABLANCA

SUB Net	IP Address	Host Name	MAC Address	Response Time
192.168.X.0	192.168.X.1		00-09-0F-31-58-B9	0
	192.168.X.2	SISTEMAS5	00-0F-20-26-8A-CD	1
	192.168.X.5	sistemas20	00-21-70-0B-2F-E0	0
	192.168.X.6	IPR3	00-09-6B-D5-D6-0C	0
	192.168.X.7	IPR1	00-0F-FE-AA-40-47	0
	192.168.X.8	IPR2	00-13-8F-1D-63-83	0
	192.168.X.10	IYC2	00-0F-FE-AA-87-D0	0
	192.168.X.11	IYC1	00-11-5B-49-A0-78	2
	192.168.X.12	IYC3	00-11-5B-4A-7B-CA	0
	192.168.X.13	HACIENDA2	00-11-25-65-3B-B3	0
	192.168.X.14	GENERAL9	00-08-54-04-F9-8C	0
	192.168.X.15	DESPACHO3	00-1E-90-97-12-84	0
	192.168.X.17	GOBIERNO9	00-19-21-98-9E-2A	0
	192.168.X.19	HACIENDA3	00-0F-FE-01-14-91	0
	192.168.X.21	PROXY	00-10-4B-79-7E-3A	0
	192.168.X.24	EFIS1	00-0F-FE-AB-27-60	0
	192.168.X.25	EFIS2	00-0B-6A-57-DD-21	0
	192.168.X.26	CONTRATACION9	00-1E-90-92-2A-72	0
	192.168.X.27	EFI4	00-11-5B-4A-FC-A9	1
	192.168.X.28	CDI1	00-D0-09-45-FB-CF	0
	192.168.X.29	CID2	00-0B-6A-03-8F-1B	0
	192.168.X.30	ASESORES1	00-1E-90-96-50-4B	0
	192.168.X.31	PRENSA2	00-13-8F-1D-68-99	0
	192.168.X.34	GOBIERNO14	00-0C-76-5D-B8-46	0
	192.168.X.35	ASOJUNTAS1	00-01-29-20-C9-95	1
	192.168.X.39	GENERAL5	00-0B-6A-03-8E-81	1
	192.168.X.40	GENERAL14	00-11-85-82-6A-EA	0
	192.168.X.41	GENERAL8	00-0B-6A-9B-DC-CC	0
	192.168.X.44	NPI923A79	00-17-A4-92-3A-79	0
	192.168.X.47	SEMILLAS1	00-1E-68-46-59-66	1
	192.168.X.50		08-00-69-08-8B-F7	1
	192.168.X.52	NPI8B236A	00-14-38-8B-23-6A	1
	192.168.X.54		00-01-38-09-D2-E9	7
	192.168.X.65		00-01-38-09-D3-2C	6
	192.168.X.67	ARCHIVO2	00-21-97-0A-A5-2B	2
	192.168.X.69		00-01-38-09-D3-30	4
	192.168.X.71		00-0A-E6-A4-CD-12	0

Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

	192.168.X.72	GENERAL10	00-0F-FE-AB-25-8E	0
	192.168.X.73	GENERAL15	00-19-DB-E5-6A-E2	0
	192.168.X.75	ASESORES8	00-1B-24-FB-43-6E	1
	192.168.X.77	GENERAL6	00-19-21-92-16-D2	0
	192.168.X.79	DESPACHO1	00-11-25-65-42-2D	0
	192.168.X.80	INFRAESTRUCTUR1	00-1B-24-8F-36-EE	0
	192.168.X.81	PRIVADA1	00-0F-FE-AB-24-B5	0
	192.168.X.83	CONTRATACION2	00-1C-C0-B7-92-33	0
	192.168.X.86	CONTRATACION4	00-1E-90-96-54-0F	0
	192.168.X.87	CONTRATACION6	00-19-D1-F5-55-7A	0
	192.168.X.89	JURIDICA1	00-0F-FE-A9-AA-D9	0
	192.168.X.90	JURIDICA2	00-11-25-37-C8-C7	0
	192.168.X.92	IPR5	00-10-DC-AB-F6-5B	0
	192.168.X.95	HACIENDA13	00-15-58-8F-CF-A7	0
	192.168.X.97	CINTERNO2	00-16-76-A3-4E-A2	0
	192.168.X.98	GENERAL11	00-C0-A8-FE-5B-0D	0
	192.168.X.102	GENERAL13	00-0F-FE-AA-88-24	0
	192.168.X.103	DESPACHO2	00-0F-FE-AA-E7-D5	0
	192.168.X.104	EFIS5	00-11-5B-44-F9-73	0
	192.168.X.106	HACIENDA15	00-21-70-0B-2E-41	1
	192.168.X.109	EFIS7	00-21-70-0B-32-2F	1
	192.168.X.111	CONVIGI7	00-09-6B-61-B8-80	0
	192.168.X.116	ASESORES12	00-1C-C0-51-C3-61	0
	192.168.X.117	SISTEMAS6	00-19-66-A3-74-84	0
	192.168.X.118		00-1E-68-C1-D6-C3	1
	192.168.X.119	PRENSA4	00-1B-24-21-C1-BC	0
	192.168.X.122	HACIENDA5	00-08-54-05-C1-35	0
	192.168.X.123	HACIENDA8	00-15-58-8E-8A-0D	0
	192.168.X.125	ASESORES10	00-0B-6A-03-8F-E4	1
	192.168.X.126	SISTEMAS3	00-0F-FE-AB-24-CB	0
	192.168.X.127	HACIENDA7	00-0F-FE-AA-7E-5A	0
	192.168.X.130	CONVIGI2	00-0F-FE-01-39-AE	0
	192.168.X.131	HACIENDA14	00-19-21-91-13-54	0
	192.168.X.135		00-1D-72-69-9E-99	2
	192.168.X.139	EFIS8	00-19-66-A3-74-7A	0
	192.168.X.141	HACIENDA12	00-08-54-04-F9-8A	0
	192.168.X.146	GOBIERNO1	00-13-8F-1B-F2-8B	0
	192.168.X.150	DIANA	00-16-36-FF-C7-CA	0
	192.168.X.151	PLANEACION8	00-14-2A-0A-A9-A9	0
	192.168.X.154		00-0B-6A-9B-DE-52	0
	192.168.X.158	PLANEACION5	00-0B-6A-03-27-FE	0

Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

	192.168.X.161	HACIENDA10	00-1C-25-E1-9A-E4	0
	192.168.X.162	IYC7	00-23-7D-4B-A4-26	0
	192.168.X.163	CONVIGI6	00-0B-6A-03-8B-34	0
	192.168.X.167	INFRAESTRUCTU11	00-21-97-09-3B-68	0
	192.168.X.168	INFRAESTRUCTUR4	00-11-5B-49-AA-90	0
	192.168.X.170	WIND-7F24CD81A4	00-07-95-20-AF-2C	1
	192.168.X.172	NOMINA2	00-10-DC-95-89-85	0
	192.168.X.173	NOMINA1	00-40-F4-58-C3-A2	0
	192.168.X.175	NOMINA5	00-18-8B-25-D0-11	0
	192.168.X.177	HACIENDA17	00-23-7D-2F-30-65	1
	192.168.X.178	INFRAESTRUCTUR5	00-1C-C0-72-8F-D7	0
	192.168.X.180	GOBIERNO8	00-13-8F-1D-61-44	0
	192.168.X.181	CONTRATACION10	00-1E-90-2C-44-3D	1
	192.168.X.182	GOBIERNO11	00-19-21-92-15-66	1
	192.168.X.186	CONTRALORIA1	00-1C-C0-50-F1-97	0
	192.168.X.187	CONTRALORIA2	00-1C-C0-6B-AB-C9	0
	192.168.X.188	CONTRALORIA3	00-1C-C0-90-93-41	0
	192.168.X.189	GENERAL12	00-0F-FE-AB-04-2E	1
	192.168.X.190	CINTERNO3	00-19-D1-A1-B0-37	0
	192.168.X.191	PLANEACIONCON	00-0F-FE-AA-89-97	0
	192.168.X.192	DESPACHO7	00-1E-90-92-C1-B7	0
	192.168.X.193	GENERAL4	00-08-54-04-F9-7A	0
	192.168.X.196	SERNEW	00-0E-7F-FD-BE-FA	0
	192.168.X.197	CINTERNO4	00-19-D1-A1-B4-D2	1
	192.168.X.200	NPI8BC48B	00-14-38-8B-C4-8B	0
	192.168.X.203	IPR6	00-19-66-8C-A3-78	0
	192.168.X.204	MODERNIZACION	00-1D-92-31-9E-B2	0
	192.168.X.206	IYC6	00-19-66-8C-A3-6B	0
	192.168.X.215	SER_IMPU	00-14-22-2C-D1-02	0
	192.168.X.219		00-1C-23-9A-1F-0D	0
	192.168.X.220	NPI8B349F	00-14-38-8B-34-9F	0
	192.168.X.223		00-11-5B-49-F6-5A	0
	192.168.X.225	GOBIERNO5	00-0B-6A-D5-CA-7D	0
	192.168.X.230	GOBIERNO13	00-0B-6A-03-8E-83	0
	192.168.X.250	NPI8A0433	00-14-38-8A-04-33	0
172.17.40.0	172.17.Z.1		00-1B-C0-BA-6C-0B	1
	172.17.Z.9	SEMSISTEMAS	00-1D-92-31-9F-2A	0
	172.17.Z.12	FANNY	00-18-8B-25-D0-71	0
	172.17.Z.15	PLANEACION1	00-08-02-F1-4D-D6	0
	172.17.Z.20	NPI8B049E	00-14-38-8B-04-9E	0
	172.17.Z.22	SAC	00-1D-92-4A-70-34	0

**Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías**

	172.17.Z.27	ELIZABETH	00-10-DC-AB-F6-5D	0
	172.17.Z.30	ESCALAFON	00-E0-4C-B2-EB-10	0
	172.17.Z.31	EDUCACIO-49BC99	00-E0-7D-D7-8D-00	0
	172.17.Z.33	EDUCACIO-5HT5V6	00-E0-4C-C8-F5-98	0
	172.17.Z.45	RHUMANO	00-18-8B-23-C6-C1	0
192.168.2.0	192.168.Y.100	PERSONAL1		
	192.168.Y.101	PERSONAL2		
	192.168.Y.102	PERSONAL3		
	192.168.Y.103	PERSONAL4		
	192.168.Y.104	PERSONAL5		
	192.168.Y.105	PERSONAL6		
	192.168.Y.106	PERSONAL7		
	192.168.Y.107	PERSONAL8		
	192.168.Y.108	PERSONAL9		
	192.168.Y.109	PERSONAL10		
	192.168.Y.110	PERSONAL11		
	192.168.Y.111	PERSONAL12		
	192.168.Y.112	PERSONAL13		
	192.168.Y.113	PERSONAL14		
	192.168.Y.114	PERSONAL15		
	192.168.Y.115	PERSONAL16		

RED SECRETARIA DE SALUD

Net	IP Address	Host Name	MAC Address	Response Time	Port	SNMP
12.168.100.0	192.168.X.1	INTERNET				
	192.168.X.2	SERVIDOR				
	192.168.X.5	SISTEMAS1				
	192.168.X.6	SISTEMAS2				
	192.168.X.8	SISTEMAS3				
	192.168.X.9	SISTEMAS4				
	192.168.X.10	SISTEMAS5				
	192.168.X.11	ALMACEN				
	192.168.X.14	DESPACHO1				
	192.168.X.15	DESPACHO2				
	192.168.X.19	SAULDP1				
	192.168.X.20	SAULDP2				
	192.168.X.25	VIGICON1				
	192.168.X.26	VIGICON2				
	192.168.X.27	VIGICON3				
	192.168.X.28	CALIDAD1				
	192.168.X.29	CALIDAD2				
	192.168.X.30	JURIDICA1				
	192.168.X.31	JURIDICA2				
	192.168.X.32	INTERVENT1				
	192.168.X.33	INTERVENT2				
	192.168.X.34	INTERVENT3				
	192.168.X.35	INTERVENT4				
	192.168.X.36	SAC1				
	192.168.X.37	VACUNACION1				
	192.168.X.49	SALUDAMB1				
	192.168.X.83	SALUDAMB2				

RED CADA DE JUSTICIA

Net	IP Address	Host Name	MAC Address	Response Time	Port	SNMP
192.168.X.0	192.168.X.1	PC1				
	192.168.X.2	PC2				
	192.168.X.3	PC3				
	192.168.X.4	PC4				
	192.168.X.5	PC5				
	192.168.X.6	PC6				
	192.168.X.7	PC7				
	192.168.X.8	PC8				
	192.168.X.9	PC9				
	192.168.X.10	PC10				
	192.168.X.11	PC11				
	192.168.X.12	PC12				
	192.168.X.13	PC13				
	192.168.X.14	PC14				
	192.168.X.15	PC15				
	192.168.X.16	PC16				
	192.168.X.17	PC17				
	192.168.X.18					
	192.168.X.19					
	192.168.X.20					
	192.168.X.21					
	192.168.X.22					
	192.168.X.23					
	192.168.X.24					

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

### RED SISBEN

Net	IP Address	Host Name	MAC Address	Response Time	Port	SNMP
192.168.1.0	192.168.X.1	INTERNET				
	192.168.X.2	SISBEN1				
	192.168.X.3	SISBEN2				
	192.168.X.4	SISBEN3				
	192.168.X.5	SISBEN4				

## GLOSARIO

**ARPANET:** Advanced Research Projects Agency Network - Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada). Red telefónica de larga distancia similar a internet pero más antigua, desarrollada por DARPA en la década del 70. Está constituida por computadoras de conmutación individual de paquetes.

**Card:** es un periférico diseñado para computadoras portátiles. En un principio era usado para expandir la memoria, pero luego se extendió a diversos usos como disco duro, tarjeta de red, tarjeta sintonizadora de TV, puerto paralelo, puerto serial, módem, puerto USB, etc.

**DIRECCIÓN MAC (MAC ADDRESS):** identificador de 48 bits que se corresponde de forma única con una interfaz de red.

**Frecuenciales:** es una medida que se utiliza generalmente para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo. Para calcular la frecuencia de un evento, se contabilizan un número de ocurrencias de este teniendo en cuenta un intervalo temporal, luego estas repeticiones se dividen por el tiempo transcurrido.

**FTP** (sigla en inglés de **File Transfer Protocol - Protocolo de Transferencia de Archivos**) en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP, basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.

**IEEE 802.2:** es el IEEE 802 estándar que define el control de enlace lógico (LLC), que es la parte superior de la capa enlace en las redes de area local. La subcapa LLC presenta un interfaz uniforme al usuario del servicio enlace de datos, normalmente la capa de red. Bajo la subcapa LLC esta la subcapa Media Access Control (MAC), que depende de la configuración de red usada (Ethernet, token ring, FDDI, 802.11, etc.).

**Interface:** En software, parte de un programa que permite el flujo de información entre un usuario y la aplicación, o entre la aplicación y otros programas o periféricos. Esa

parte de un programa está constituida por un conjunto de comandos y métodos que permiten estas intercomunicaciones.

**LLC:** Es la más alta de las dos subcapas de enlace de datos definidas por el IEEE y la responsable del control de enlace lógico. La subcapa LLC maneja el control de errores, control del flujo, entramado y direccionamiento de la subcapa MAC. El protocolo LLC más generalizado es IEEE 802.2, que incluye variantes no orientado a conexión y orientadas a conexión.

**POP3:** (Post Office Protocol 3 - Protocolo 3 de Correo). Es un protocolo estándar para recibir mensajes de e-mail. Los mensajes de e-mails enviados a un servidor, son almacenados por el servidor pop3. Cuando el usuario se conecta al mismo (sabiendo la dirección POP3, el nombre de usuario y la contraseña), puede descargar los ficheros.

**Radioeléctrico:** es un recurso natural, de carácter limitado, que constituye un bien de dominio público, sobre el cual el Estado ejerce su soberanía.

**Satélite:** son un medio muy apto para emitir señales de radio en zonas amplias o poco desarrolladas, ya que pueden utilizarse como enormes antenas suspendidas del cielo. Dado que no hay problema de visión directa se suelen utilizar frecuencias elevadas en el rango de los GHz que son más inmunes a las interferencias; además, la elevada direccionalidad de las ondas a estas frecuencias permite "alumbrar" zonas concretas de la Tierra. El primer satélite de comunicaciones, el Telstar 1, se puso en órbita en 1962. La primera transmisión de televisión vía satélite se llevó a cabo en 1964.

**TCP/IP:** son las siglas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (en inglés *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail, y otros entre ordenadores que no pertenecen a la misma red.

**Tunneling:** Es una tecnología que permite enviar datos en una red mediante otras conexiones de la red. El tunneling funciona encapsulando el protocolo de red dentro de paquetes transportados por la segunda red. Por ejemplo, la técnica llamada PPTP desarrollada por Microsoft, permite usar internet para transmitir datos en una VPN (Red privada virtual), embebiendo el propio protocolo de red dentro de los paquetes TCP/IP de internet.

**WiFi:** es un sistema de envío de datos sobre redes computacionales que utiliza ondas de radio en lugar de cables, además es una marca de la *Wi-Fi Alliance* (anteriormente la

## Análisis de alternativas de conectividad entre la Alcaldía de Floridablanca y sus Secretarías

*WECA: Wireless Ethernet Compatibility Alliance*), la organización comercial que adopta, prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares 802.11.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.