

**PROYECTO FINAL DE GRADO
MONTAJE RED WAN Y LAN BIOTOSCANA S.A.**

**PRESENTADO POR:
DIANA MARCELA CANAVAL
CARLOS ANDRES MORA
DANIEL FELIPE SANCHEZ**

**CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC
FACULTA DE SISTEMAS
CPG
BOGOTA DICIEMBRE DE 2007**

TABLA DE CONTENIDO

Contenido	pagina
1. Introducción.....	1
2. Objetivo general.....	2
3. Objetivos específicos.....	2
4. Objetivos de la empresa.....	3
4.1 Misión.....	3
4.2 Visión.....	3
4.3 Política de calidad.....	3
4.4 Objetivos de calidad.....	4
5. Descripción de la infraestructura.....	5
6. Requerimientos.....	6
7. Diseño físico actual de la red.....	7
8. Descripción del problema.....	8
8.1 Conexión VPN.....	9
8.2 Crecimiento de la red.....	9
8.3 Administración de Internet.....	10
9. descripción de trafico.....	11
9.1 Análisis de trafico Biotoscana.....	12
9.2 Análisis de tipos de tráfico a nivel de red.....	14
9.3 Análisis de tipos de tráfico a nivel de transporte.....	16
10. procesamiento de datos.....	17
11. Análisis de enlaces Wan.....	18

11.1 ATM.....	18
11.2 RDSI.....	18
11.3 Frame Relay.....	19
11.4 X.25.....	21
11.5 Fibra óptica.....	21
11.6 Comparativo tecnologías Wan.....	23
12. Protocolos de enrutamiento.....	25
12.1 Cuadro comparativo protocolos de enrutamiento.....	26
13. Diagrama solución de la red.....	27
14. Descripción de la red a implementar.....	28
15. Requerimientos de la red a implementar.....	30
16. Planos.....	31
16.1 Plano conexiones nacionales (Enlaces wan).....	31
16.2 Plano conexiones locales (Enlaces Wan).....	32
16.3 Planos Internos CII 85.....	33
16.4 Planos Internos Zona Franca.....	36
17. Costos del proyecto.....	38
18. Análisis Costo-Beneficio.....	39
19. Descripción interfaces del router.....	40
20. Anexos.....	42
20.1 Configuración del router.....	42
20.2 Cotización Internet.....	48
20.3 Anexo comercial Frame Relay.....	49
21. Carta de la empresa Biotoscana S.A.....	52
22. Conclusiones.....	53
23. Bibliografía.....	54

INTRODUCCION

Las redes en general, consisten en compartir recursos, datos, información, etc. Una de sus principales funciones es hacer que todos los programas, datos y equipos estén disponibles para cualquier persona que este conectado en la red y lo necesite, sin importar la localización física del recurso y del usuario. En otras palabras, el hecho de que el usuario se encuentre a una amplia distancia de los datos, no debe evitar que este los pueda utilizar como si fueran originados localmente.

Con la implementación en las empresas de las redes LAN y WAN, las grandes distancias para la comunicación entre sucursales ya no son ningún impedimento, ya que la función de estas es conectar dispositivos entre cortas y grandes distancias.

Con estos nuevos tipos de conexión de redes, también llegaron diferentes tecnologías que establecen una serie de protocolos para realizar una buena conexión y un buen enlace de datos. Y Con esto tener todos los elementos para poder escoger un buen diseño de la red.

Para el diseño de una red es necesario identificar las necesidades del cliente y establecer cuales son los requisitos fundamentales de la red, para que a la hora de implementar una nueva tecnología sea la mas adecuada para el transporte de datos de la empresa.

2. OBJETIVO GENERAL

Implementar un nuevo modelo de red para la empresa biotoscana que permita a las sucursales locales y nacionales tener una conexión directa entre ellas, agilizando el proceso de transmisión de datos.

En el diseño de la red debemos pronosticar el crecimiento de la empresa de modo que en un futuro no haya que realizar ninguna modificación al diseño que se va a implementar.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Reemplazar la conexión VPN que utilizan las sucursales de Biotoscana por una conexión directa que permita una comunicación más rápida y segura.

Calcular el crecimiento de la empresa en un tiempo estimado de 5 años para diseñar la red con una holgura capaz de soportar el aumento de equipos en la red a futuro.

Aumentar el ancho de banda de la empresa para que pueda soportar una gran cantidad de tráfico de datos como video-conferencias, voz, etc.

Cambiar la dirección clase C actual por una clase B que permita satisfacer las necesidades de la red.

4. OBJETIVOS DE LA EMPRESA

4.1 Misión

Estamos comprometidos a ofrecer productos y servicios en el ámbito de la salud, identificando oportunidades y generando soluciones que satisfagan las necesidades de la comunidad. Generamos resultados positivos y continuos para nuestros clientes, aliados, colaboradores, socios y accionistas. Cumplimos con las regulaciones establecidas y los más exigentes estándares de calidad, promoviendo principios éticos y profesionales. Protegemos el medio ambiente y participamos en pos de un desarrollo sostenido.

4.2 Visión

Somos un Grupo Farmacéutico Multinacional que ofrece Soluciones Innovadoras de Significativo Avance Terapéutico que cumplen con normas y estándares internacionales y se diferencian por su calidad. Queremos ser la opción preferida por la comunidad y estar siempre a la vanguardia en procesos de investigación y desarrollo, marketing, comercialización y servicios de valor agregado en una diversidad de productos e insumos relacionados con la salud y áreas afines. Pretendemos consolidarnos en cinco años como un Grupo Empresarial de excelencia, generador de progreso y lograr una destacada participación en el mercado local, regional y mundial.

4.3 Política de Calidad

Disponemos de un recurso humano calificado y competitivo que aporta continuamente valor agregado a su labor, que con su liderazgo contribuye a la rentabilidad e impulsa el crecimiento constante de la organización. Suministramos productos y servicios de valor agregado y tecnología de punta que satisfagan a nuestros clientes, en cumplimiento estricto de las normas vigentes. Aseguramos el mejoramiento continuo de recursos, procesos, productos y servicios. Fortalecemos la cultura basada en evidencia y la actitud de nuestros colaboradores en borde competitivo y picos máximos de frecuencias.

4.4 Objetivos de Calidad

Capacitar y formar a nuestros colaboradores como base fundamental de nuestro permanente desarrollo.

Búsqueda continúa de la rentabilidad de la organización.

Crecimiento continuo a través del lanzamiento de nuevos productos y la internacionalización de la organización.

Mantener la calidad de los productos de los productos que comercializamos cumpliendo con la regulación y los estándares internacionales.

Lograr la satisfacción de nuestros clientes.

Asegurar la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

5. DESCRIPCION DE LA INFRAESTRUCTURA

En este momento Biotoscana cuenta con una bodega principal ubicada en zona franca, donde se encuentra los servidores principales de correo, aplicaciones, datos, y demás. Esta sede posee una red privada donde solo pueden acceder a los datos al rededor de 80 usuarios locales, allí se encuentran dependencias como contabilidad, logística, despachos, bodegas y es donde se lleva un inventario que se despacha a los distintos clientes nacionales como internacionales.

Además, cuenta con otra sede ubicada en la calle 85 con 13 en donde se encuentran dependencias como tesorería, cartera, gerencia y las diferentes líneas en las que están divididas las ventas de los diversos productos que maneja Biotosacana, en esta sede se conectan alrededor de 60 usuarios.

También posee una sede ubicada en la calle 113 con 7, en donde se atienden a los clientes más importantes e internacionales.

Adicional a esto, cuenta con dos sedes de ventas en bogota ubicadas en la calle 57 con 7 y en la calle 45 con 24, las cuales poseen alrededor de 10 equipos conectados y no tienen ningún tipo de conexión directa con las sedes de zona franca y calle 85.

Por ultimo biotoscana cuenta con una sede en Medellín, Barranquilla y Cali, cada una cuenta con 10 equipos y manejan las ventas y la administración de cada una de las sedes mencionadas.

6. REQUERIMIENTOS

Se debe realizar el diseño para las redes de área local correspondiente, es decir, subdividir la red en subredes por departamentos o dependencias, además brindar una interconexión estable entre las distintas sedes tanto en Bogotá como en el resto del país y que todas salgan a Internet mediante el mismo canal y proveedor.

Es necesario instalar sistema de comunicación para:

Transmisión de datos: Comunicación entre el Sistema de aplicaciones instalado en el servidor principal para manejar las ventas de forma centralizada.

Transmisión de voz: Comunicación telefónica entre las diferentes áreas a nivel local y nacional.

Transmisión de video: se debe contar con una señal amplia para la transmisión de video en línea para video conferencias y reuniones remotas.

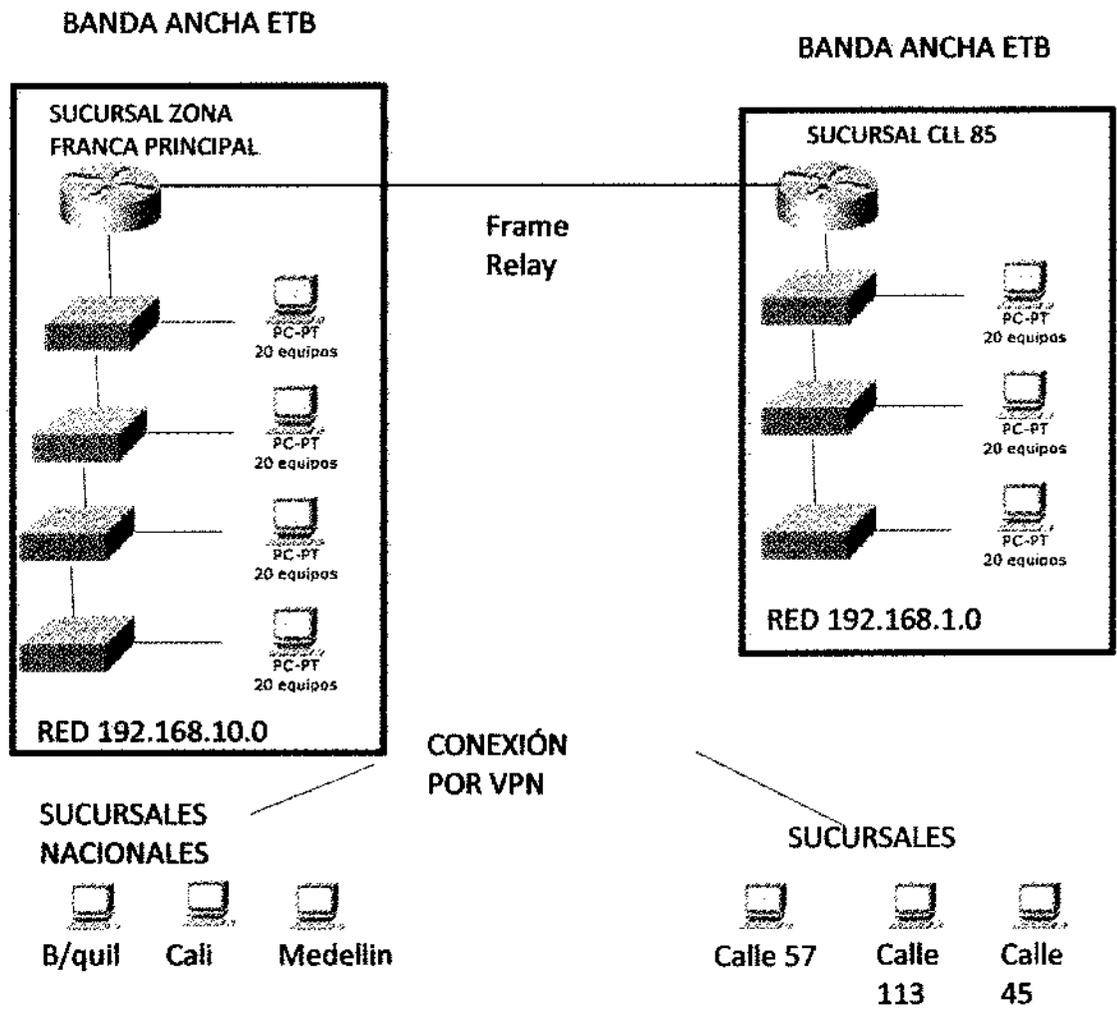
Red de seguridad y supervisión: se debe contar con una red segura y confiable y rápida.

Red inalámbrica: comunicación con estaciones móviles.

Red WAN: comunicación entre las distintas sedes y sucursales.

7. DISEÑO FISICO ACTUAL DE LA RED

RED BIOTOSCANA



8. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

8.1 Conexión VPN

La conexión y comunicación entre las sucursales de Biotoscana se realiza por medio de VPN. El tráfico que manejan las sucursales requiere de un buen ancho de banda ya que se manejan aplicativos como servicio de correo interno, descarga de archivos, servicio de Internet, acceso a servidores de datos, etc.

Estas conexiones VPN no están cumpliendo con las necesidades de las sucursales porque el tráfico que se está manejando es muy alto y el ancho de banda no está en la capacidad de soportar el envío y recepción de datos que se transmite por esta red, lo que provoca su bajo rendimiento y un atraso en las transacciones diarias de cada sucursal, es decir, los pedidos, la facturación y demás procesos se ven afectados por la lentitud de la conexión.

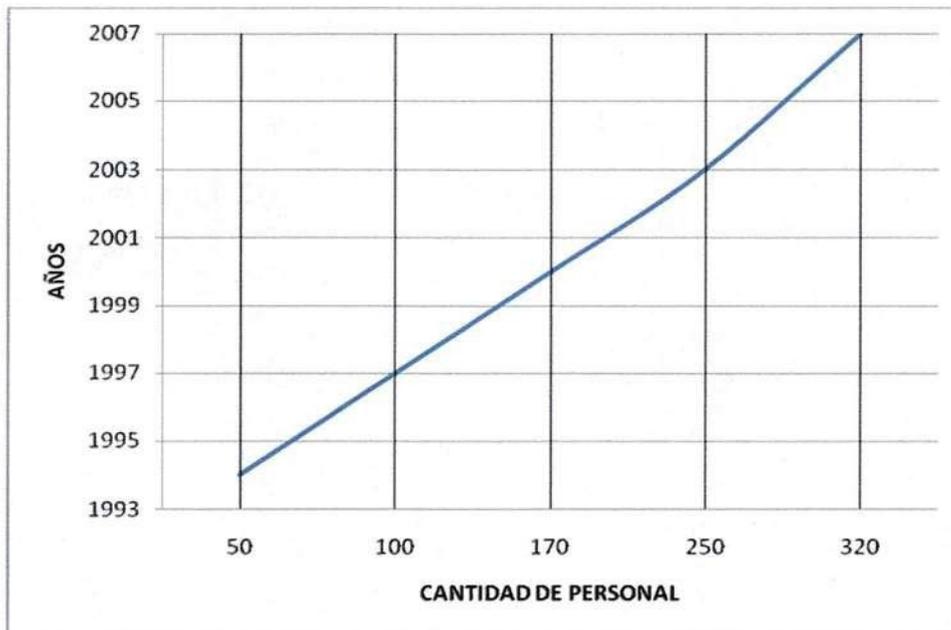
En este momento las sucursales nacionales están manejando un promedio de 100 pedidos diarios los cuales se ingresan al sistema para que zona franca haga la facturación y despacho de la mercancía correspondiente al pedido realizado, de estos 100 pedidos el 10 % está quedando sin ingresar el mismo día al sistema y esto genera retrasos y reclamos por parte de los clientes.

A continuación relacionamos algunas desventajas del VPN.

- El tiempo de respuesta no está garantizado y, por lo tanto, no son recomendables para aplicaciones críticas.
- Si, eventualmente, el ISP de algunos de los puntos pierde la conexión, la conectividad del enlace deja de existir entre esos puntos.
- Los anchos de banda reales son inferiores a los teóricamente contratados, pues no existe calidad de servicio.
- No todos los equipos actualmente instalados poseen facilidades para realizar VPNs. Además, se rigen por distintas normas y estándares y no son compatibles entre ellos.

8.2 Crecimiento de la red

En los últimos años Biotoscana ha tenido un crecimiento bastante amplio ya que en el año de 1993 cuando comenzó la empresa solo contaba con 50 empleados y tenía únicamente sucursal en Bogotá. Hoy en día Biotoscana cuenta con 320 empleados, 3 sucursales a nivel nacional, la oficina principal y 4 sucursales que se encuentran ubicadas en Bogotá. En la siguiente grafica ilustramos el crecimiento de la empresa en los últimos años:



Al tener más usuarios en la red, es necesario aumentar el ancho de banda de la conexión ya que se maneja un flujo de datos y transacciones críticas de gran volumen. En este momento se encuentra entre las sucursales de Zona franca y Calle 85 un enlace Frame Relay de 256Kbps, el cual esta llegando a su tope. Para esto es necesario aumentar el canal existente e implementar las sucursales en este mismo canal.

Según este crecimiento, encontramos que la compañía presentara un problema de direccionamiento en los próximos años, ya que en este momento se esta manejando una dirección clase c que solo tiene capacidad de 254 direcciones para host la cual ya esta llegando a su limite. Se estima que en los próximos años Biotoscana obtenga un crecimiento del 100% de la empresa, lo que provocaría que la dirección de red actual sea insuficiente para soportar el crecimiento de la red.

8.3 Administración Internet

Realizando el estudio de la red actual en biotoscana, encontramos que cada red tiene una conexión independiente a Internet, es decir, cada sede o sucursal maneja un proveedor distinto de Internet, según la ciudad donde se encuentre ubicado. Esto produce un alto costo ya que por cada sucursal se paga conexión independiente.

9. DESCRIPCION DE TRÁFICO

Toda la información de esta empresa se maneja a través de 3 aplicativos, distribuidos de la siguiente manera:

Servidor de correo, este servidor maneja todos los mensajes electrónicos internos de la compañía mediante un aplicativo adquirido por Biotoscana, todos los empleados de la compañía necesitan acceso a este servidor desde cualquier sucursal y parte del mundo.

Servidor de aplicaciones, este servidor maneja el aplicativo principal el cual contiene sub módulos que maneja la parte de pedidos, inventarios, ventas y requisiciones de la compañía. Es vital el funcionamiento y acceso a los datos de este aplicativo ya que sin este se perderían grandes negocios tanto nacionales como internacionales.

Servidor de datos, este servidor contiene información de la compañía al cual tiene acceso cada usuario y es necesario que los usuarios se conecten a el para llevar acabo sus funciones diarias. Este acceso es necesario en cada una de las sucursales.

Ya que en todas las sedes mencionadas anteriormente, se manejan todos los datos descritos, es necesario que todas estén conectadas con los servidores, el trafico de información en cada sede es muy alto y en este momento se esta manejando conexión por VPN, utilizando el ancho de banda de Internet para conectarse.

Se realizo la siguiente medición en una de las sucursales de bogota cuando no se estaba en hora pico.

9.1 Análisis de Tráfico BIOTOSCANA - INTERNET DEDICADO

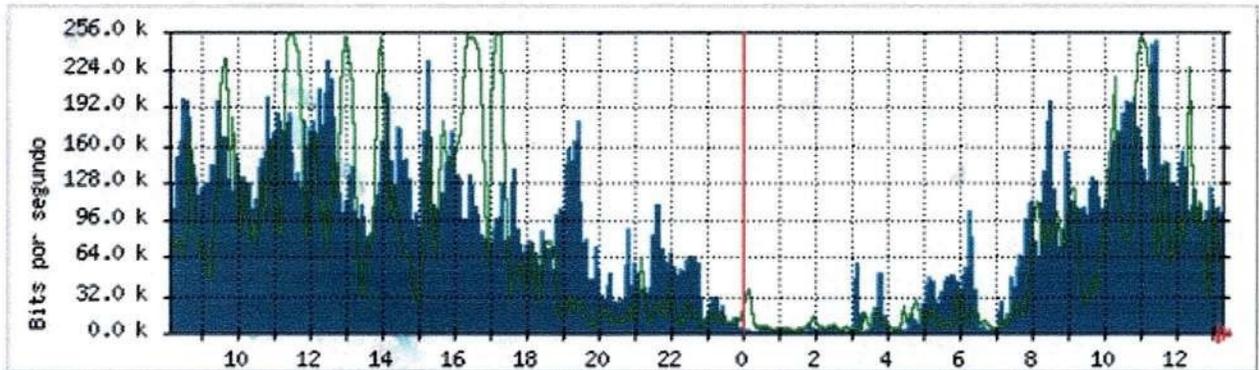
Sistema: 10.31.0.1

Descripcion: Interfaz at-1/0/0.1608 - Biotoscana

Max Velocidad: 256 Kbps

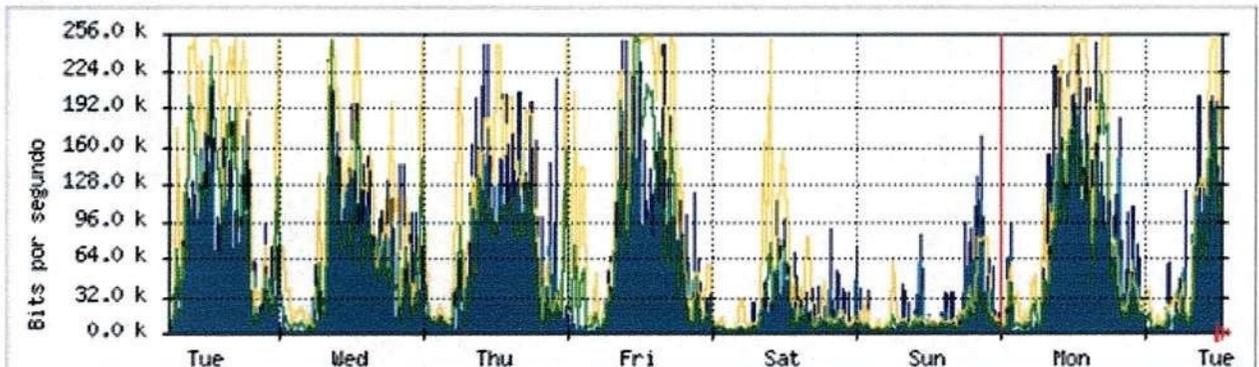
Estadísticas actualizadas

Gráfico diario (5 minutos : Promedio)



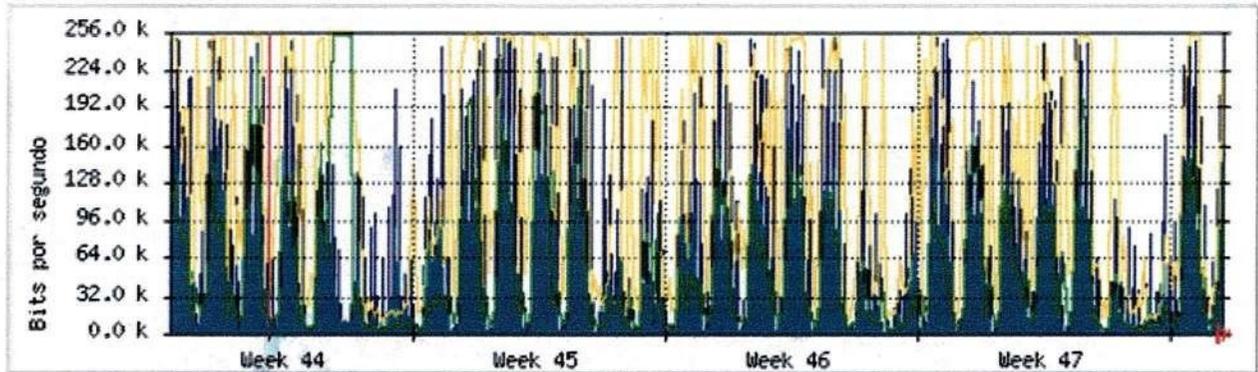
Máximo Entrante: 247.7 kb/s (96.8%)	Promedio Entrante: 88.8 kb/s (34.7%)	Actual Entrante: 102.2 kb/s (39.9%)
Máximo Saliente: 254.2 kb/s (99.3%)	Promedio Saliente: 70.1 kb/s (27.4%)	Actual Saliente: 51.6 kb/s (20.2%)

Gráfico semanal (30 minutos : Promedio)



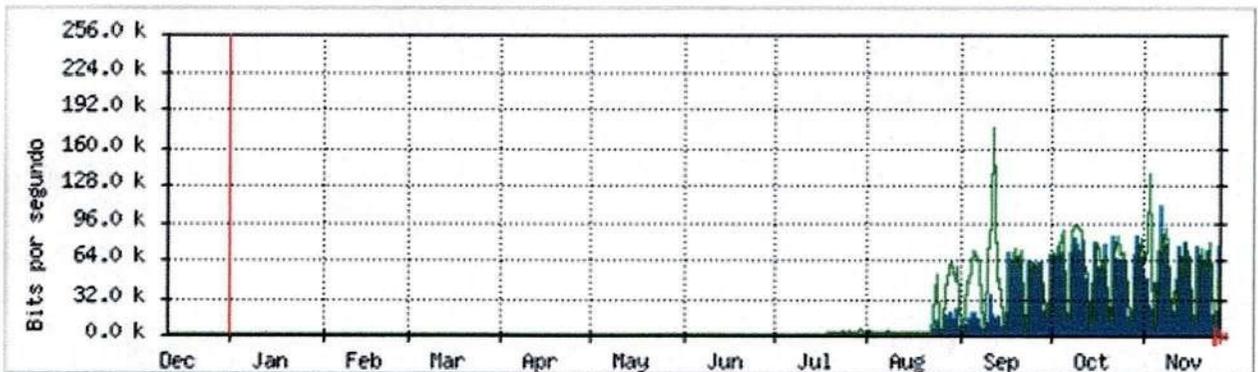
Máximo Entrante: 249.9 kb/s (97.6%)	Promedio Entrante: 55.7 kb/s (21.8%)	Actual Entrante: 129.4 kb/s (50.5%)
Máximo Saliente: 255.1 kb/s (99.6%)	Promedio Saliente: 50.5 kb/s (19.7%)	Actual Saliente: 123.1 kb/s (48.1%)

Gráfico mensual (2 horas : Promedio)



Máximo Entrante: 251.8 kb/s (98.4%)	Promedio Entrante: 57.0 kb/s (22.2%)	Actual Entrante: 143.4 kb/s (56.0%)
Máximo Saliente: 255.6 kb/s (99.9%)	Promedio Saliente: 54.0 kb/s (21.1%)	Actual Saliente: 105.0 kb/s (41.0%)

Gráfico anual (1 día : Promedio)



Máximo Entrante: 109.5 kb/s (42.8%)	Promedio Entrante: 33.0 kb/s (12.9%)	Actual Entrante: 75.8 kb/s (29.6%)
Máximo Saliente: 175.3 kb/s (68.5%)	Promedio Saliente: 37.5 kb/s (14.6%)	Actual Saliente: 64.7 kb/s (25.3%)

En los gráficos anteriores estamos realizando una evaluación y análisis a los siguientes tipos de tráfico y de datos.

9.2 Análisis de tipos de tráfico a nivel de red

ARP

Es un protocolo a nivel de red el cual debe encontrar la dirección del hardware (Ethernet MAC) que corresponde a una determinada dirección IP. ARP permite a la dirección de Internet ser independiente de la dirección Ethernet, pero esto solo funciona si todas las máquinas lo soportan.

En Ethernet, la capa de enlace trabaja con direcciones físicas. El protocolo ARP se encarga de traducir las direcciones IP a direcciones MAC (direcciones físicas). Para realizar ésta conversión, el nivel de enlace utiliza las tablas ARP, cada interfaz tiene tanto una dirección IP como una dirección física MAC.

IP

Es un protocolo no orientado a conexión usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de datos a través de una red de paquetes conmutados.

IP no se necesita ninguna configuración antes de que un equipo intente enviar paquetes a otro con el que no se había comunicado antes, tampoco provee ningún mecanismo para determinar si un paquete alcanza o no su destino y únicamente proporciona seguridad (mediante *checksums* o sumas de comprobación) de sus cabeceras y no de los datos transmitidos.

El IP es el elemento común en la Internet de hoy. El actual y más popular protocolo de red es IPv4. IPv6 es el sucesor propuesto de IPv4; poco a poco Internet está agotando las direcciones disponibles por lo que IPv6 utiliza direcciones de fuente y destino de 128 bits (lo cuál asigna a cada milímetro cuadrado de la superficie de la Tierra la colosal cifra de 670 mil billones de direcciones IP's), muchas más direcciones que las que provee IPv4 con 32 bits. Las versiones de la 0 a la 3 están reservadas o no fueron usadas. La versión 5 fue usada para un protocolo experimental. Otros números han sido asignados, usualmente para protocolos experimentales, pero no han sido muy extendidos.

X.25

Es un estándar UIT-T para redes de área amplia de conmutación de paquetes. Su protocolo de enlace, LAPB, está basado en el protocolo HDLC proveniente de IBM. Establece mecanismos de direccionamiento entre usuarios, negociación de características de comunicación, técnicas de recuperación de errores. Los servicios públicos de conmutación de paquetes admiten numerosos tipos de estaciones de distintos fabricantes. Por lo tanto, es de la mayor importancia definir la interfaz entre el equipo del usuario final y la red.

ICMP

Se usa para enviar mensajes de error, indicando por ejemplo que un servicio determinado no está disponible o que un router o host no puede ser localizado.

Los mensajes ICMP son construidos en el nivel de capa de red. IP encapsula el mensaje ICMP apropiado con una nueva cabecera IP para obtener los mensajes de respuesta desde el host original que envía, y transmite el datagrama resultante de manera habitual. La utilidad del protocolo ICMP es controlar si un paquete no puede alcanzar su destino, si su vida ha expirado, es decir, se usa para manejar mensajes de error y de control necesarios para los sistemas de la red, informando con ellos a la fuente original para que evite o corrija el problema detectado.

IGMP

Se utiliza para intercambiar información acerca del estado de pertenencia entre enrutadores IP que admiten la multidifusión y miembros de grupos de multidifusión. Los hosts miembros individuales informan acerca de la pertenencia de hosts al grupo de multidifusión y los enrutadores de multidifusión sondan periódicamente el estado de la pertenencia.

9.3 Análisis de tipos de tráfico a nivel de transporte

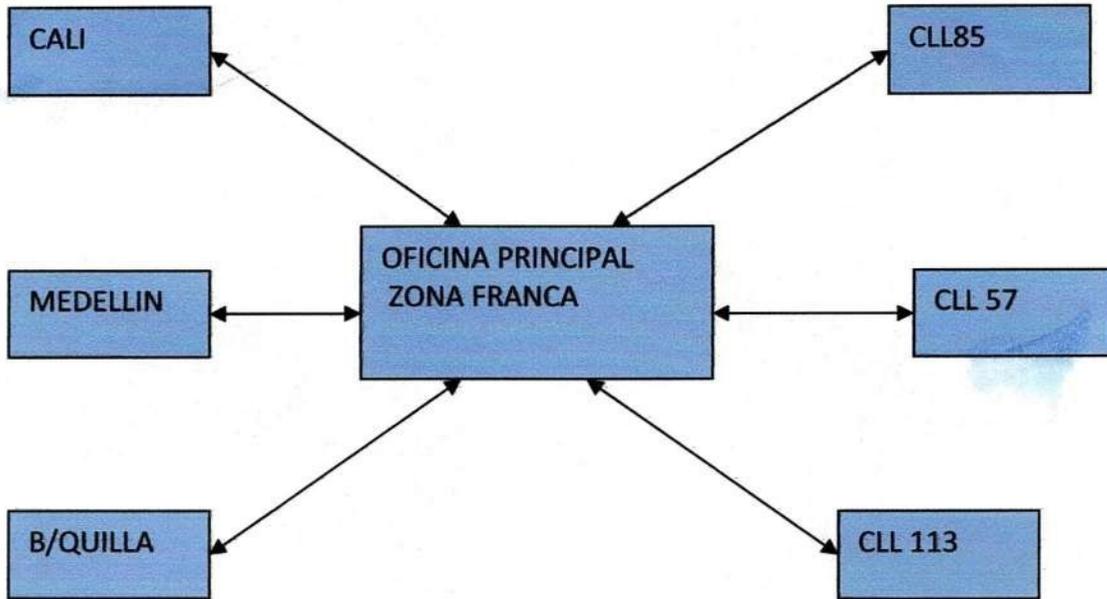
TCP

Es uno de los protocolos fundamentales en Internet. El protocolo garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron. También proporciona un mecanismo para distinguir distintas aplicaciones dentro de una misma máquina, a través del concepto de puerto.

UDP

Es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas. Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera.

10. PROCESAMIENTO DE DATOS



Toda la información de Biotoscana viaja en doble sentido desde las sucursales hasta la principal. Como es de saber la comunicación entre las sucursales es nula porque toda la información se concentra en la principal.

11. ANALISIS DE ENLACES WAN

11.1 ATM

Con esta tecnología, a fin de aprovechar al máximo la capacidad de los sistemas de transmisión, sean estos de cable o radioeléctricos, la información no es transmitida y conmutada a través de canales asignados en permanencia, sino en forma de cortos paquetes (celdas ATM) de longitud constante y que pueden ser enrutadas individualmente mediante el uso de los denominados *canales virtuales* y *trayectos virtuales*.

La forma en que diferentes flujos de información, de características distintas en cuanto a velocidad y formato, son agrupados en el denominado *Módulo ATM* para ser transportados mediante grandes enlaces de transmisión a velocidades (bit rate) de 155 o 622 Mbit/s facilitados generalmente por sistemas SDH.

En el terminal transmisor, la información es escrita byte a byte en el campo de información de usuario de la celda y a continuación se le añade la cabecera.

En el extremo distante, el receptor extrae la información, también byte a byte, de las celdas entrantes y de acuerdo con la información de cabecera, la envía donde ésta le indique, pudiendo ser un equipo terminal u otro módulo ATM para ser encaminada a otro destino. En caso de haber más de un camino entre los puntos de origen y destino, no todas las celdas enviadas durante el tiempo de conexión de un usuario serán necesariamente encaminadas por la misma ruta, ya que en ATM todas las conexiones funcionan sobre una base virtual.

11.2 RDSI

RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) es un sistema de conexión telefónica digital que ha sido diseñado para el envío de voz, vídeo y datos simultáneamente puede ser digital o análogo entre líneas de teléfono, con una velocidad mucho más rápida y de mayor calidad que un sistema analógico puede aportar. RDSI es básicamente un conjunto de protocolo para romper conmutación de circuitos y conexiones, así como para llamar a funciones avanzadas para los clientes.

RDSI utiliza dos canales para la comunicación que son el canal de portador o el canal B y el Delta del Canal D Canal. El canal B se utiliza para la transmisión de datos y el canal D se utiliza para señalización y control, aunque los datos pueden transmitirse a través de la D channels así. ISDN tiene dos opciones de acceso, el Basic Rate Interface, conocida también como la BRI o de la Tarifa Básica de acceso o BRA y Primary Rate Interface o Primary Rate Access. Basic Rate Interface se compone de dos canales B con un ancho de banda de 64 Kbit / s dC canal y con un ancho de banda de 16 Kbit / art The Basic Rate Interface también se conoce como 2B + D.

Las líneas arrendadas son muy caras y son generalmente usadas por compañías cuyo negocio se basa en Internet. La RDSI, por otro lado, está disponible en algunas ciudades a precios muy razonables. No todas las compañías telefónicas ofrecen servicio de RDSI. La mejor solución es preguntar a nuestra compañía telefónica sobre la disponibilidad del servicio en nuestra área.

11.3 Frame Relay

Es una técnica de comunicación mediante retransmisión de tramas. Consiste en una forma simplificada de tecnología de conmutación de paquetes que transmite una variedad de tamaños de tramas o marcos para datos.

La técnica Frame Relay se utiliza para un servicio de transmisión de voz y datos a alta velocidad que permite la interconexión de redes de área local separadas geográficamente a un costo menor.

Ofrece mayores velocidades y rendimiento, a la vez que provee la eficiencia de ancho de banda que viene como resultado de los múltiples circuitos virtuales que comparten un puerto de una sola línea. Los servicios de Frame Relay son confiables y de alto rendimiento. Son un método económico de enviar datos, convirtiéndolo en una alternativa a las líneas dedicadas. El Frame Relay es ideal para usuarios que necesitan una conexión de mediana o alta velocidad para mantener un tráfico de datos entre localidades múltiples y distantes.

Frame Relay proporciona conexiones entre usuarios a través de una red pública, del mismo modo que lo haría una red privada punto a punto, esto quiere decir que es orientado a la conexión.

Las conexiones pueden ser del tipo permanente, (PVC, *Permanent Virtual Circuit*) o conmutadas (SVC, *Switched Virtual Circuit*). Por ahora solo se utiliza la permanente. De hecho, su gran ventaja es la de reemplazar las líneas privadas por un sólo enlace a la red.

El uso de conexiones implica que los hosts de la red son conmutadores, y las tramas deben llegar ordenadas al destinatario, ya que todas siguen el mismo camino a través de la red, puede manejar tanto tráfico de datos como de voz.

Al contratar un servicio Frame Relay, contratamos un ancho de banda determinado en un tiempo determinado. A este ancho de banda se le conoce como CIR (*Committed Information Rate*). Esta velocidad, surge de la división de Bc (*Committed Burst*), entre Tc (el intervalo de tiempo). No obstante, una de las características de Frame Relay es su capacidad para adaptarse a las necesidades de las aplicaciones, pudiendo usar una mayor velocidad de la contratada en momentos puntuales, adaptándose muy bien al tráfico en ráfagas, pero en media en el intervalo Tc no deberá superarse la cantidad estipulada Bc.

Algunos de los beneficios de una conexión frame relay son reducción de complejidad en la red. Conexiones virtuales múltiples son capaces de compartir la misma línea de acceso. Equipo a costo reducido; Se reduce las necesidades del "hardware" y el procesamiento simplificado ofrece un mayor rendimiento por su dinero. Mejora del desempeño y del tiempo de respuesta. Conectividad directa entre localidades con pocos atrasos en la red. Mayor disponibilidad en la red; Las conexiones a la red pueden redirigirse automáticamente a diversos cursos cuando ocurre un error. Se pueden utilizar procedimientos de Calidad de Servicio basados en el funcionamiento Frame Relay. Los precios no son sensitivos a la distancia, lo que significa que los clientes no son penalizados por conexiones a largas distancias. Las conexiones son definidas por los programas. Los cambios hechos a la red son más rápidos y a menor costo si se comparan con otros servicios.

11.4 X.25

La recomendación X.25 para el nivel de paquetes coincide con una de las recomendaciones del tercer nivel OSI. X.25 abarca el tercer nivel y también los dos niveles más bajos. El interfaz de nivel físico recomendado entre el ETD y el ETCD es el X.21. X.25 asume que el nivel físico X.21 mantiene activados los circuitos T(transmisión) y R(recepción) durante el intercambio de paquetes. Asume también, que el X.21 se encuentra en estado 13S(enviar datos), 13R(recibir datos) o 13(transferencia de datos). Supone también que los canales C(control) e I(indicación) de X.21 están activados. Por todo esto X.25 utiliza el interfaz X.21 que une el ETD y el ETCD como un "conducto de paquetes", en el cual los paquetes fluyen por las líneas de transmisión(T) y de recepción(R). El nivel físico de X.25 no desempeña funciones de control significativas. Se trata más bien de un conducto pasivo, de cuyo control se encargan los niveles de enlace y de red.

11.5 Fibra óptica

La fibra óptica es un conductor de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio, aunque también puede ser de materiales plásticos. La fibra óptica es capaz de dirigir la luz a lo largo de su longitud usando la reflexión total interna. Normalmente la luz es emitida por un láser o un LED.

Las fibras son ampliamente utilizadas en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a gran velocidad, mayor que las comunicaciones de radio y cable. También se utilizan para redes locales. Son el medio de transmisión inmune a las interferencias por excelencia.

La fibra óptica se usa como medio para las telecomunicaciones y redes, ya que la fibra es flexible y puede usarse como un paquete de cables; para ello se usan cables de fibra óptica. Las fibras usadas en este campo son de plástico o de vidrio, y algunas veces de los dos tipos. Para usos interurbanos son de cristal, por la baja atenuación que tienen.

Mientras para las comunicaciones se emplean fibras multimodo y monomodo, usando las multimodo para distancias cortas (hasta 500 m) y las monomodo para acoplamientos de larga distancia. Debido a que las fibras monomodo son más sensibles a los empalmes, soldaduras y conectores, las fibras y los componentes de estas son de mayor costo que los de las fibras multimodo.

Una fibra monomodo es una fibra óptica en la que sólo se propaga un modo de luz. Se logra reduciendo el diámetro del núcleo de la fibra hasta un tamaño (8,3 a 10 micrones) que sólo permite un modo de propagación, su transmisión es en línea recta. Su distancia va desde 2.3 km a 100 km máximo y usa hub con cañón láser de alta intensidad. A diferencia de las fibras multimodo, las fibras monomodo permiten alcanzar grandes distancias y transmitir elevadas tasas de bit. Para los enlaces en Bogotá se realizara la debida instalación de enlaces con switch y fibra óptica a la sede de la calle 85.

11.6 Comparativo Tecnologías Wan

Tipo de enlace datos	Costo Proveedor	Ancho de Banda	Tipo de Conexión
Línea dedicada privada	Distancia, Capacidad	Ilimitada	Permanente/ fija
Línea telefónica	Distancia, tiempo	De 33 a 56 kbps	Marcación, conexión lenta.
RDSI	Distancia, capacidad	De 64 a 128 kbps	Marcación, conexión a velocidad media.
X.25	Volumen	Menos de 48 kbps	Conmutada/ fija
Frame Relay	Capacidad	Menos de 4 Mbps	Permanente/ fija
ATM	Capacidad	Menos de 155 Mbps	Permanente/ fija

Necesidades de la empresa	Línea dedicada	Línea telefónica	X.25	RDSI	Frame Relay	ATM
Interconexión de sucursales nacionales	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Establecimiento de costos	No	No	Si	No	Si	Si
Ancho de banda (512 y 1024k)	Si	No	No	Si	Si	No *
Tipo de demarcación	No	No	No	Si	Si	Si

* **Nota:** una línea ATM típica precisa de al menos un 20 % más de ancho de banda que una Frame Relay para transportar el mismo volumen de datos de capa de red

Analizando la descripción de cada una de las tecnologías WAN mencionadas anteriormente, el cuadro comparativo y las necesidades de la compañía establecemos que la mejor opción es una tecnología Frame Relay, ya que no ofrece el ancho de banda necesario, los costos son los que más se ajustan a la compañía y nos permite enlazar las ciudades fácilmente.

12 PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

IGRP es un protocolo de enrutamiento basado en la tecnología vector-distancia. Utiliza una métrica compuesta para determinar la mejor ruta basándose en el ancho de banda, el retardo, la confiabilidad y la carga del enlace. El concepto es que cada router no necesita saber todas las relaciones de ruta/enlace para la red entera. Cada router publica destinos con una distancia correspondiente. Cada router que recibe la información, ajusta la distancia y la propaga a los routers vecinos. La información de la distancia en IGRP se manifiesta de acuerdo a la métrica. Esto permite configurar adecuadamente el equipo para alcanzar las trayectorias más óptimas.

EIGRP es un protocolo de encaminamiento híbrido, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancias y del estado de enlace. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace. Algunas de las mejores funciones de OSPF, como las actualizaciones parciales y la detección de vecinos, se usan de forma similar con EIGRP. Aunque no garantiza el uso de la mejor ruta, es bastante usado porque EIGRP es algo más fácil de configurar que OSPF. EIGRP mejora las propiedades de convergencia y opera con mayor eficiencia que IGRP. Esto permite que una red tenga una arquitectura mejorada y pueda mantener las inversiones actuales en IGRP.

OSPF es un protocolo de enrutamiento de estado de enlace basado en estándares abiertos, el cual se puede implementar en redes grandes utilizando un diseño jerárquico ya que necesitamos conectar varias áreas a un área de distribución, este enfoque de diseño permite el control extenso de las actualizaciones de enrutamiento ya que definiendo el área reduciremos el gasto de procesamiento y limitaremos la inestabilidad de la red mejorando su rendimiento.

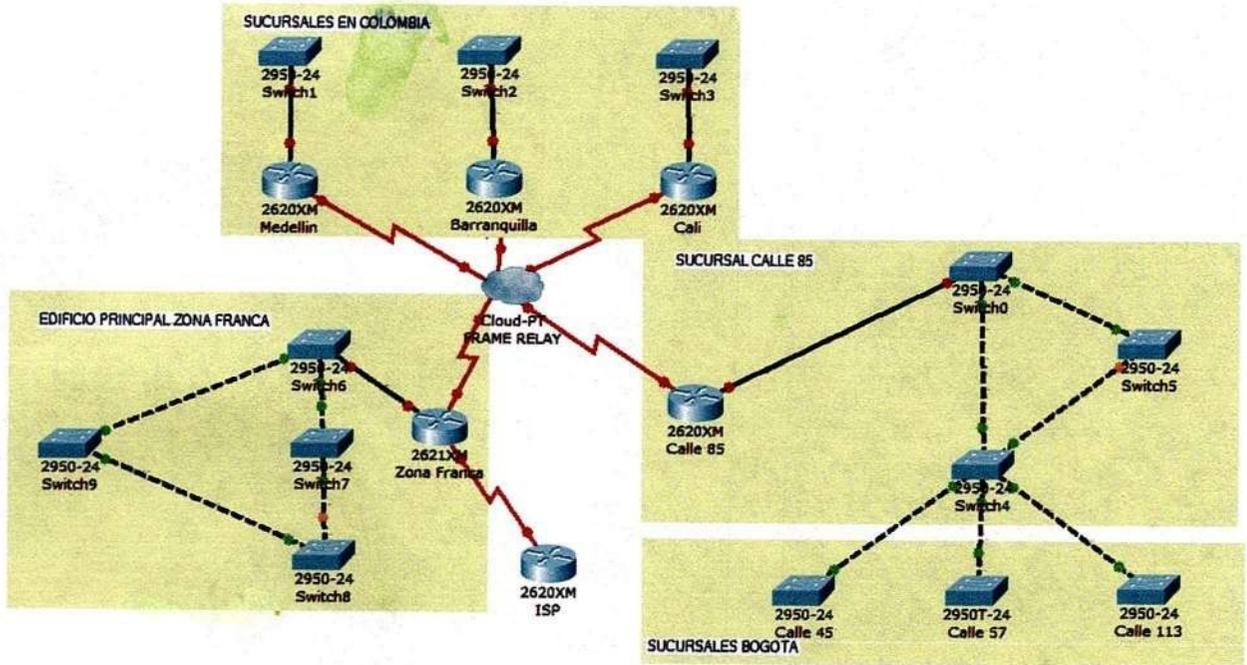
RIP v2 ofrece un enrutamiento, que permite enviar información por medio de máscaras de subred con la actualización de las rutas. Es por esto que RIP v2 admite el uso de enrutamiento sin clase en el cual diferentes subredes dentro de una misma red pueden utilizar distintas máscaras de subred.

RIP v2 tiene autenticación en sus actualizaciones. En donde se puede utilizar un conjunto de claves en una interfaz como verificación de autenticación. Además de esto RIP v2 permite elegir el tipo de autenticación que se utilizará en los paquetes RIP v2. Se puede elegir texto no cifrado o cifrado con Message-Digest 5 (MD5). El texto no cifrado es la opción por defecto. MD5 se puede usar para autenticar el origen de una actualización de enrutamiento. MD5 se utiliza generalmente para cifrar las contraseñas enable secret y no existe forma reconocida de descifrarlo.

12.1 Cuadro Comparativo Protocolos De Enrutamiento

CARCT.	RIP	OSPF	IGRP	EIGRP
Tipo	Vector-Dist.	Estado-enlace	Vector-Dist	Vector-Dist.
Tiempo de converg.	Lento	Rápido	Lento	Rápido
Soporta VLSM	No	Si	No	Si
Consumo de recursos	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Mejor escalamiento	No	Si	Si	Si
De libre uso o propietario	Libre Uso	Libre Uso	Propietario	Propietario

13. DIAGRAMA SOLUCION DE LA RED



14. DESCRIPCION DE LA RED A IMPLEMENTAR

Frame Relay

Para el enlace entre los 5 router que va a manejar Biotoscana entre las sucursales nacionales y Bogotá, se utilizara Frame Relay el cual crea circuitos virtuales para la interconexión de las Lan y las Wan. Ya que los mayores incidentes los encontramos en crecimiento, capacidad de banda ancha trafico de información y transmisión de datos.

En el caso de audio y video no necesitamos una alta capacidad comunicación en frame relay, ya que estos servicios son utilizados esporádicamente en la empresa Biotoscana y al momento de utilizarlos no nos afectaría en la comunicación.

Esta se establece entre un dispositivo de frontera en este caso los routers y switches que utilizaremos esparcidos geográficamente los cuales se interconectaran entre líneas troncales.

La distribución en cada una de las sucursales quedara de la siguiente forma:

Zona Franca: Este edificio es la sucursal principal de Biotoscana. De acuerdo a esto zona franca va a ser el punto central de toda la red. Aquí es donde se va a realizar toda la consolidación de los datos que envíen las sucursales para su respectivo proceso. En zona franca se encontraran ubicados los servidores de correo, aplicaciones, base de datos, dhcp, dns. También tendrá un router el cual estará conectado a frame relay y además este será el enlace al isp para la conexión a internet. Para la conexión de los 170 host vamos a colocar 4 switch de 48 puertos conectados de forma redundante.

Calle 85: En calle 85 vamos a tener un router el cual estará conectado al enlace frame relay. Para soportar los 130 equipos montaremos tres switch de 48 puertos conectados redundantemente. Calle 85 tendrá la responsabilidad de recibir toda la información de las sucursales de Bogotá (cll 45, cll 57 y cll 113) y transmitirla a zona franca para su procesamiento y consolidación. Uno de los Switch de calle 85 estará conectado por fibra óptica con cada una de las sucursales.

Calle 45: Esta sucursal cuenta con un switch de 24 puertos de 100-1000Mb el cual estará conectado por fibra óptica con calle 85.

Calle 57: Esta sucursal cuenta con un switch de 24 puertos de 100-1000Mb el cual estará conectado por fibra óptica con calle 85.

Calle 113: Esta sucursal cuenta con un switch de 24 puertos de 100-1000Mb el cual estará conectado por fibra óptica con calle 85.

Barranquilla: En Barranquilla se instalara un router conectado al enlace frame relay para enviar y recibir datos desde Bogotá. Desde el router conectaremos un switch de 24 puertos para solucionar la conexión de los 20 host necesarios.

Medellín: En Medellín se instalara un router conectado al enlace frame relay para enviar y recibir datos desde Bogotá. Desde el router conectaremos un switch de 24 puertos para solucionar la conexión de los 20 host necesarios.

Cali: En Cali se instalara un router conectado al enlace frame relay para enviar y recibir datos desde Bogotá. Desde el router conectaremos un switch de 24 puertos para solucionar la conexión de los 20 host necesarios.

15. REQUERIMIENTOS DE LA RED A IMPLEMENTAR

NOMBRE DE LA RED	NUMERO DE HOST	DESCRIPCION
Zona Franca	170	Red LAN edificio zona franca
CII 85	130	Red LAN edificio CII 85
CII 57	20	Red LAN sucursal CII 57
CII 113	20	Red LAN sucursal CII 113
CII 45	20	Red LAN sucursal CII 45
Barranquilla	20	Red LAN b/quilla
Cali	20	Red LAN Cali
Medellín	20	Red LAN Medellín
B/quilla a ZF	2	Red de B/quilla a Zona Fra
Cali a ZF	2	Red de Cali a Zona Fra
Medellín a ZF	2	Red de Medellín a Zon Fra
ZF a CII 85	2	Zona franca a CII 85

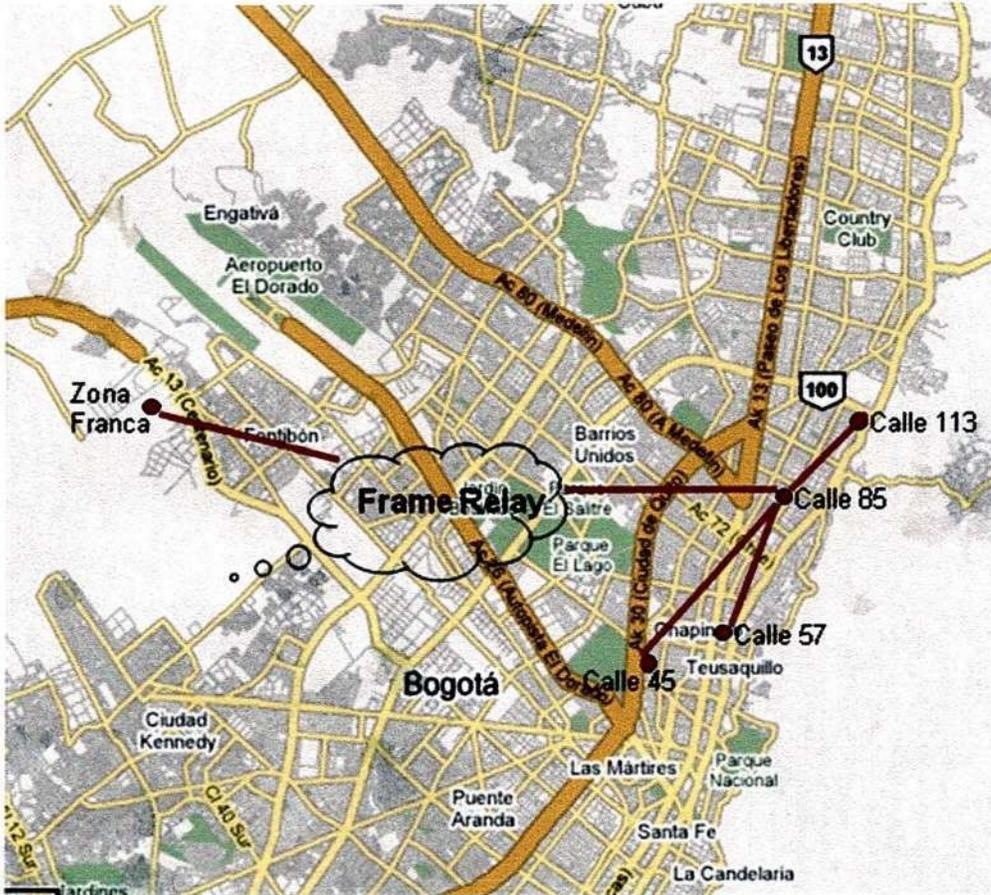
# RED	HOSTS REQUERIDOS	DIRECCION DE RED	DIRECCION DE BROADCAST	MASCARA	HOST UTILIZABLE	NOMBRE DE RED
1	170	172.31.0.0	172.31.0.255	24	254	Zona Franca
2	130	172.31.1.0	172.31.1.255	24	254	CII 85
3	20	172.31.2.0	172.31.2.31	28	30	CII 57
4	20	172.31.2.32	172.31.2.63	28	30	CII 113
5	20	172.31.2.64	172.31.2.95	28	30	CII 45
6	20	172.31.2.96	172.31.2.127	28	30	Barranquilla
7	20	172.31.2.128	172.31.2.159	28	30	Cali
8	20	172.31.2.160	172.31.2.191	28	30	Medellin
9	2	172.31.2.192	172.31.2.195	30	2	B/quilla - ZF
10	2	172.31.2.196	172.31.2.199	30	2	Cali - ZF
11	2	172.31.2.200	172.31.2.203	30	2	Medellín - ZF
12	2	172.31.2.204	172.31.2.207	30	2	CII 85 a ZF

16. PLANOS

16.1 Plano conexiones nacionales (Enlaces wan)

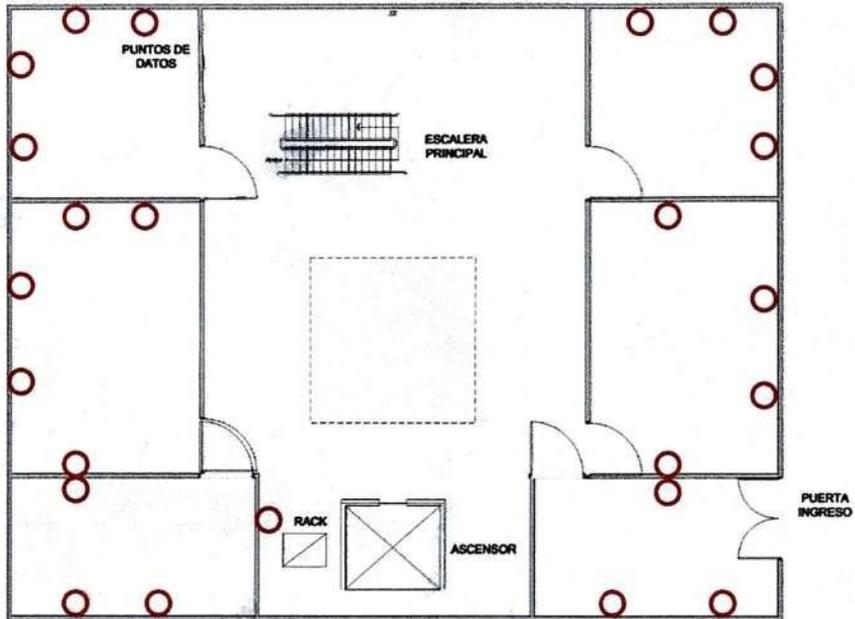


16.2 Plano conexiones locales (Enlaces Wan)

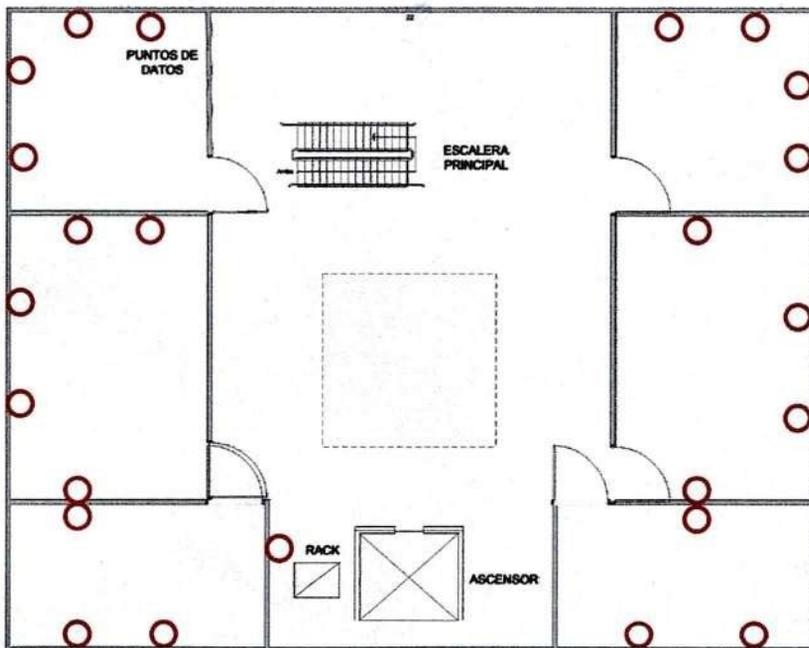


16.3 Planos Internos CII 85

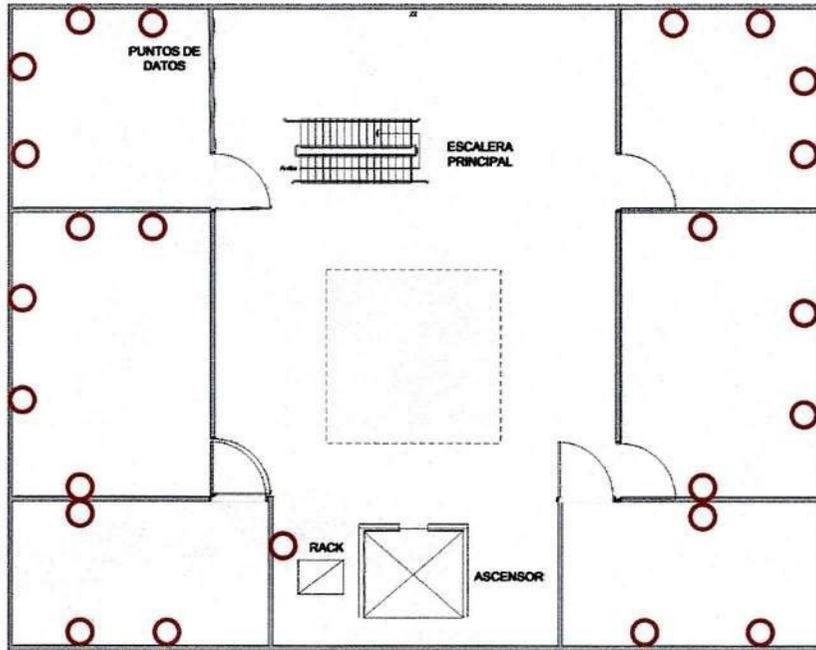
Piso 1



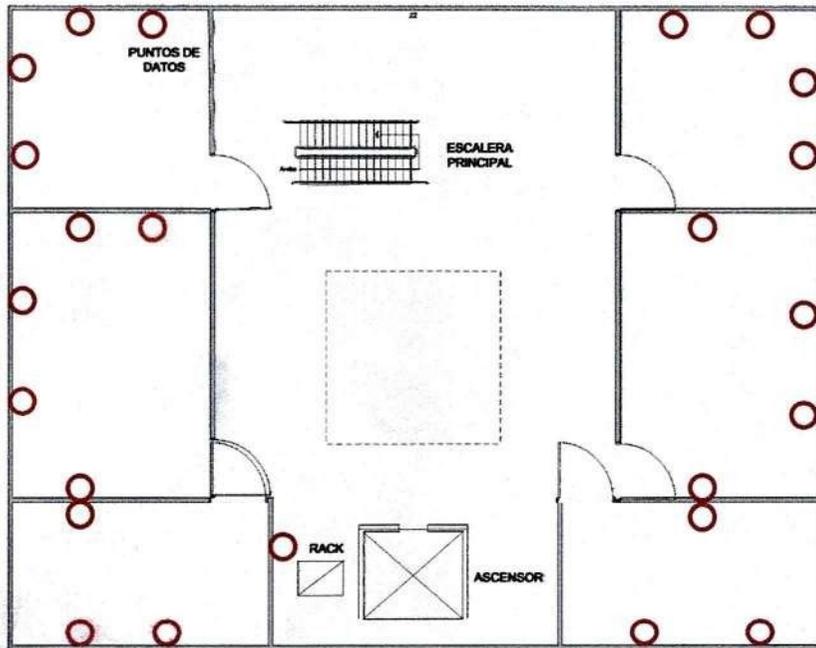
Piso 2



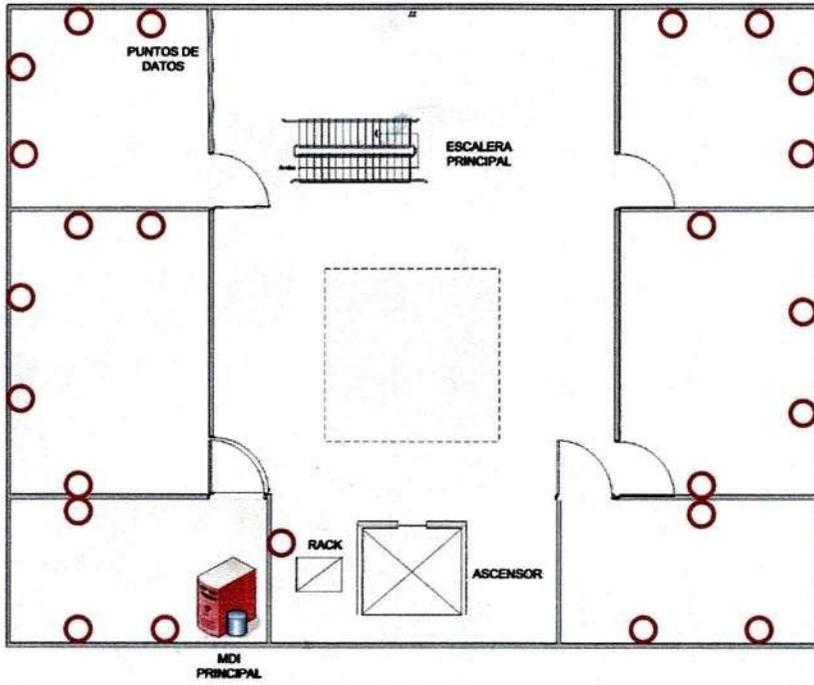
Piso 3



Piso 4

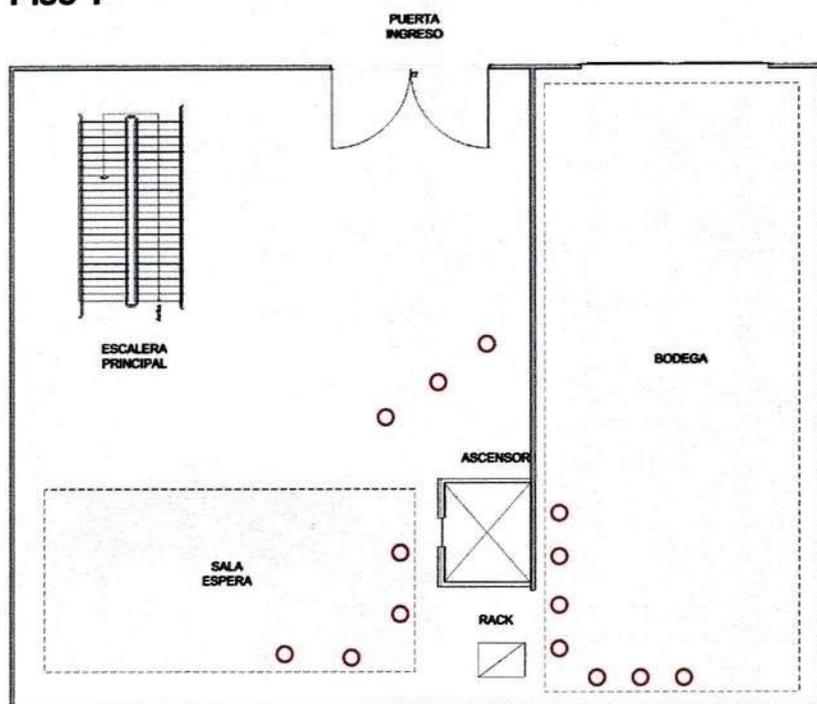


Piso 5

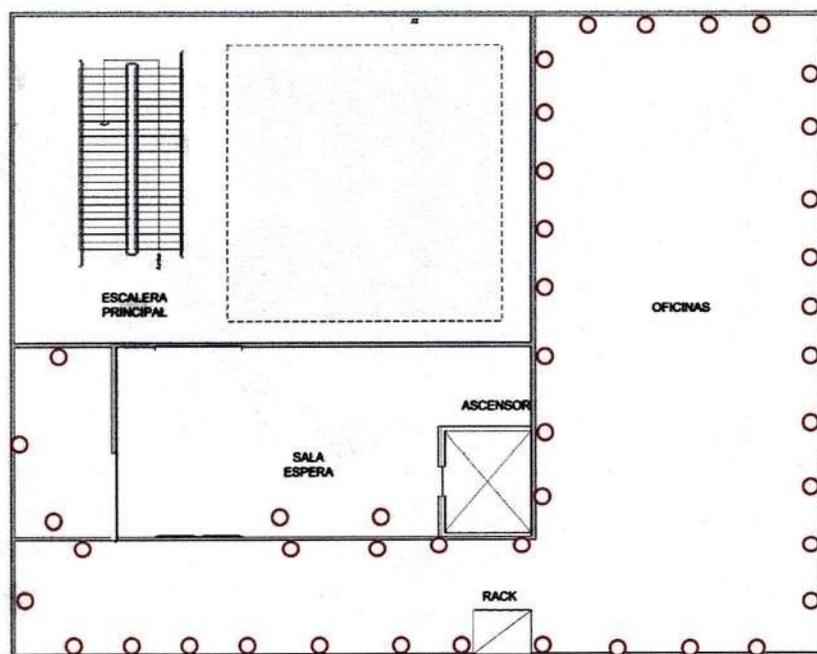


16.4 Planos Internos Zona Franca

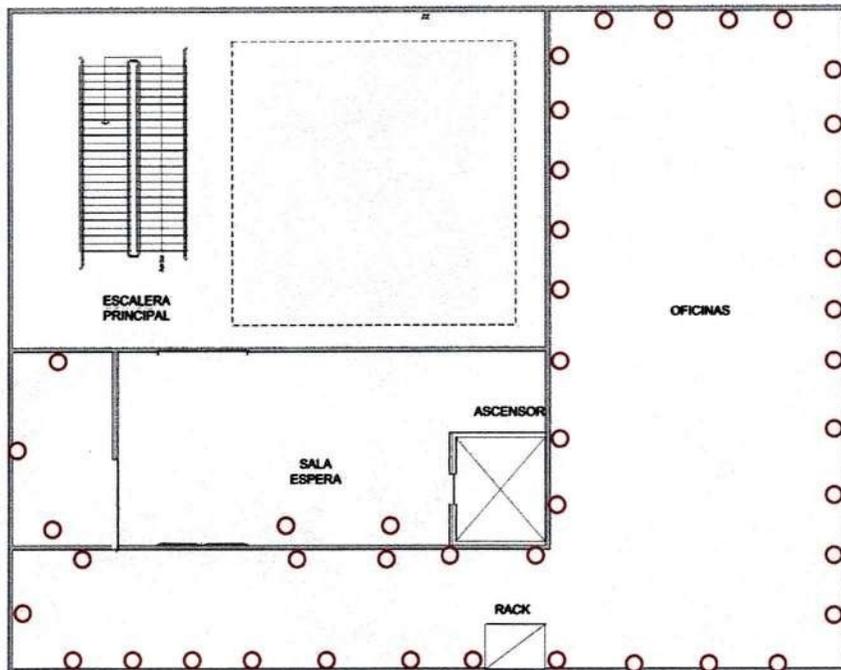
Piso 1



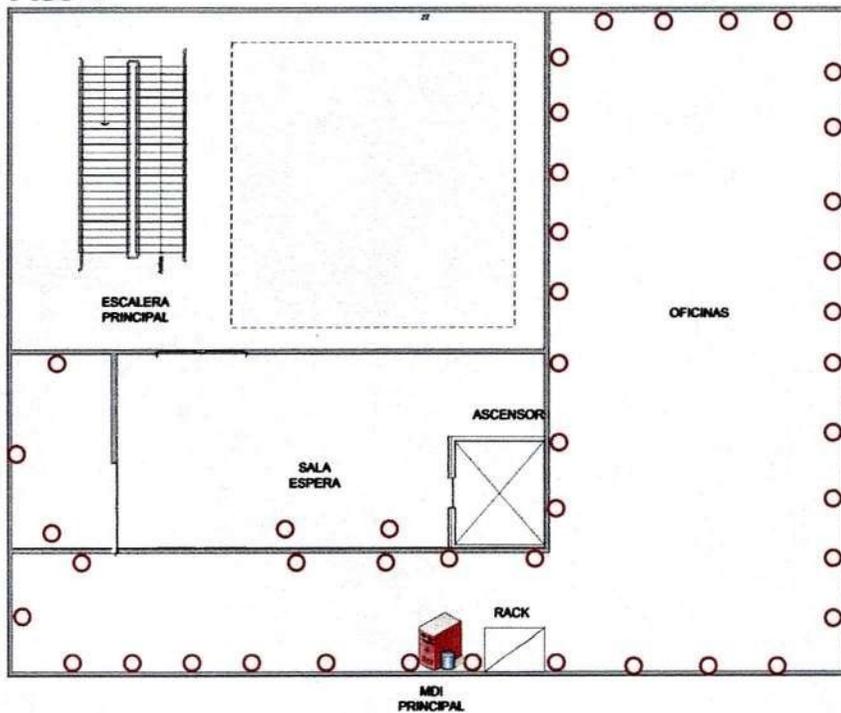
Piso 2



Piso 3



Piso 4



17. COSTOS DEL PROYECTO

En este momento Biotoscana cuenta con dos routers los cuales se encuentran uno en el edificio principal de zona franca y el otro en la sucursal de calle 85. También la empresa cuenta con tres switch de 10/100M de 24 puertos los cuales los vamos a ubicar uno en cada ciudad.

Adicional a esto, Biotoscana en sus sedes de calle 85 y Zona Franca ya cuenta con las canaletas en sus respectivos edificios

Teniendo en cuenta los equipos que tenemos y mirando las necesidades de la nueva red, la inversión que tenemos que realizar es la siguiente:

17.1 Descripción y alcance

CABLEADO ESTRUCTURADO					
Item	Descripción	Ud	Cant. Estimada	Valor Unitario	Total Propuesta
1	Cable UTP AMP	Un	2700m	1030	2781000
2	Patch Panel AMP 24 Puertos	Un	9	294800	2653200
3	Organizadores de Cable Horizontal	Un	7	46670	326690
4	Patch Cord 3 pies Categoria AMP	Un	216	9400	2030400
5	Toma sencilla Voz AMP	Un	300	22900	6870000
6	Rack de comunicaciones NEGRO	Un	9	390000	3510000
7	Accesorios de montaje	Un	1	180000	180000
8	CISCO 1841 Integrated Services Router	Un	3	1500000	4500000
9	Switch Cisco 2950 WS-C2950SX-48-SI	Un	7	2000000	14000000
10	Switch Cisco 2950 WS-C2950SX-24-SI	Un	3	1000000	3000000
COSTO TOTAL					39851290*

* **Nota:** Solo se cotiza la implementación de la red para Calle 85, ya que Zona Franca ya tiene el cableado, no profundizamos mucho este tema por que no es del alcance de este proyecto.

18. ANALISIS COSTO - BENEFICIO

La inversión inicial en cuanto al montaje físico de la red en la sede de Calle 85 es de \$ 39.851.290 y mensualmente Biotoscana tendrá que pagar por los servicios contratados 60000000. Si analizamos las utilidades netas de la compañía en los últimos años, nos damos cuenta que desde el primer mes de implementada esta solución la inversión ya se habrá recuperado.

A continuación relacionamos un cuadro en donde se reflejan las utilidades netas de la compañía en los últimos años.

DESCRIPCION	2001	2002	2003	2004	2005
VENTAS	11,140,871,574	23,325,668,334	32,565,912,967	50,037,853,163	32,854,873,623
UTILIDAD NETA	1,034,909,879	2,265,687,194	3,078,240,729	4,220,152,224	7,782,535,729
				TOTAL	124,581,173,066

La implementación de esta solución va enfocada a la mejora del envío y recepción de datos en las diferentes sucursales de Biotoscana, permitiendo que los pedidos que se generaran diariamente se podrán procesar en su totalidad el mismo día y los clientes quedarán más satisfechos a raíz de que sus pedidos llegaran más rápido. Vendiendo más y atrayendo nuevos clientes por el buen servicio.

19. DESCRIPCION INTERFACES DE ROUTER

Router Zona franca

TIPO Y # DE INTERFAZ	DTE/DCE	NOMBRE RED	DIRECCION DE RED	IP INTERFAZ	MASCARA
SERIAL 0	DTE	ZONA FRANCA A FRAME RELAY	172.31.2.204	172.31.2.205	30
FASTET 0	NA	ZONA FRANCA A LAN ZONA FRANCA	172.31.0.0	172.31.0.1	24
SERIAL 1	DTE	ZONA FRANCA A ISP			30

Router Cll 85

TIPO Y # DE INTERFAZ	DTE/DCE	NOMBRE DE LA RED	DIRECCION RED	IP INTERFAZ	MASCARA
SERIAL 0	DTE	CLL 85 - ZONA FRANCA	172.31.2.208	172.31.2.209	30
FASTET 0	NA	CLL 85 A LAN CLL 85	172.31.1.0	172.31.1.1	24
FASTET 0	NA	CLL 85 A SUC CLL113	172.31.2.32	172.31.2.33	28
FASTET 0	NA	CLL85 A SUC CLL57	172.31.2.0	172.31.2.1	28
FASTET 0	NA	CLL85 A SUC CLL45	172.31.2.64	172.31.2.65	28

Router Barranquilla

TIPO Y # DE INTERFAZ	DTE/DC E	NOMBRE DE LA RED	DIRECCION DE RED	IP INTERFAZ	MASCAR A
SERIAL 0	DTE	BARRANQUILLA - ZONA FRANCA	172.31.2.192	172.31.2.193	30
FASTET 0	NA	BARRANQUILLA A LAN B/QUILLA	172.31.2.96	172.31.2.97	28

Router Medellin

TIPO Y # DE INTERFAZ	DTE/DC E	NOMBRE DE LA RED	DIRECCION DE RED	IP INTERFAZ	MASCAR A
SERIAL 0	DTE	MEDELLIN - ZONA FRANCA	172.31.2.200	172.31.2.201	30
FASTET 0	NA	MEDELLIN A LAN MEDELLIN	172.31.2.160	172.31.2.161	28

Router Cali

TIPO Y # DE INTERFAZ	DTE/DC E	NOMBRE DE LA RED	DIRECCION DE RED	IP INTERFAZ	MASCAR A
SERIAL 0	DTE	CALI - ZONA FRANCA	172.31.2.196	172.31.2.197	30
FASTET 0	NA	CALI A LAN CALI	172.31.2.128	172.31.2.129	28

20. ANEXOS

20.1 CONFIGURACION DE ROUTER

Zona franca

```
!  
version 12.2  
no service password-encryption  
!  
hostname zona franca  
!  
banner motd #ROUTER DE ZONA FRANCA#  
enable secret 5 $1$eSpH$loIHQXIShqPomwp2FqNmh0  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 172.31.0.1 255.255.255.0  
no sh  
!  
interface Serial0/0  
encapsulation frame-relay ietf  
no sh  
interface serial 0.102 point-to-point  
ip address 172.31.2.205 255.255.255.252  
frame-relay interface-dlci 102  
!  
interface serial 0.103 point-to-point  
ip address 172.31.2.201 255.255.255.252  
frame-relay interface-dlci 103  
!  
interface serial 0.104 point-to-point  
ip address 172.31.2.197 255.255.255.252  
frame-relay interface-dlci 104  
!  
interface serial 0.105 point-to-point  
ip address 172.31.2.193 255.255.255.252  
frame-relay interface-dlci 105  
!  
router ospf 1  
network 172.31.0.0 0.0.0.255 area 0  
network 172.31.2.192 0.0.0.3 area 0
```

```
network 172.31.2.196 0.0.0.3 area 0
network 172.31.2.200 0.0.0.3 area 0
network 172.31.2.204 0.0.0.3 area 0
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password cisco
login
!
loggin synchronous
!
End
```

CALLE 85

```
!
version 12.2
no service password-encryption
!
hostname CALLE 85
!
banner motd #ROUTER DE CALLE 85#
enable secret 5 $1$eSpH$loIHQXIShqPomwp2FqNmh0
!
interface FastEthernet0/0
No ip address
Interface fastethernet 0/0.20
Encapsulation dot1q 20
Ip address 172.31.1.1 255.255.255.0
No sh
!
Interface fastethernet 0/1.30
Encapsulation dot1q 30
Ip address 172.31.2.33 255.255.255.240
No sh
!
Interface fastethernet 0/1.40
Encapsulation dot1q 40
Ip address 172.31.2.1 255.255.255.240
```

```
No sh
!  
Interface fastethernet 0/1.50  
Encapsulation dot1q 50  
Ip address 172.31.2.65 255.255.255.240  
No sh  
end  
!  
interface Serial0/0  
encapsulation frame-relay ietf  
no sh  
interface serial 0.201 point-to-point  
ip address 172.31.2.206 255.255.255.252  
frame-relay interface-dlci 201  
!  
!  
router ospf 1  
network 172.31.1.0 0.0.0.255 area 0  
network 172.31.2.208 0.0.0.3 area 0  
network 172.31.2.32 0.0.0.240 area 0  
network 172.31.2.0 0.0.0.240 area 0  
network 172.31.2.64 0.0.0.240 area 0  
network 172.31.2.204 0.0.0.3 area 0  
!  
!  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
!  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
loggin synchronous  
!  
End
```

BARRANQUILLA

```
!  
version 12.2  
no service password-encryption  
!
```

```
hostname BARRANQUILLA
!
banner motd #ROUTER DE BARRANQUILLA#
enable secret 5 $1$eSpH$loIHQXIShqPomwp2FqNmh0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 172.31.2.97 255.255.255.240
no sh
!
interface Serial0/0
encapsulation frame-relay ietf
no sh
interface serial 0.501 point-to-point
ip address 172.31.2.194 255.255.255.252
frame-relay interface-dlci 501
!
!
router ospf 1
network 172.31.2.96 0.0.0.15 area 0
network 172.31.2.192 0.0.0.3 area 0
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password cisco
login
!
loggin synchronous
!
End
```

```
CALI
!
version 12.2
no service password-encryption
!
hostname CALI
!
banner motd #ROUTER DE CALI#
```

```
enable secret 5 $1$eSpH$loIHQXIShqPomwp2FqNmh0
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 172.31.2.129 255.255.255.240  
no sh  
!  
interface Serial0/0  
encapsulation frame-relay ietf  
no sh  
interface serial 0.401 point-to-point  
ip address 172.31.2.198 255.255.255.252  
frame-relay interface-dlci 401  
!  
!  
router ospf 1  
network 172.31.2.128 0.0.0.15 area 0  
network 172.31.2.196 0.0.0.3 area 0  
!  
!  
!  
line con 0  
password cisco  
login  
!  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
!  
loggin synchronous  
!  
End
```

MEDELLIN

```
!  
version 12.2  
no service password-encryption  
!  
hostname MEDELLIN  
!  
banner motd #ROUTER DE MEDELLIN#  
enable secret 5 $1$eSpH$loIHQXIShqPomwp2FqNmh0  
!  
interface FastEthernet0/0
```

```
ip address 172.31.2.161 255.255.255.240
no sh
!
interface Serial0/0
encapsulation frame-relay ietf
no sh
interface serial 0.301 point-to-point
ip address 172.31.2.202 255.255.255.252
frame-relay interface-dlci 301
!
!
router ospf 1
network 172.31.2.160 0.0.0.15 area 0
network 172.31.2.200 0.0.0.3 area 0
!
!
!
line con 0
password cisco
login
!
line vty 0 4
password cisco
login
!
loggin synchronous
!
end
```

20.2 COTIZACION INTERNET

INTERNET – TELEFONIA - TELEVISION

TV CABLE S.A. y su unidad de negocios CABLENET NEGOCIOS, lo invita a adquirir la mejor solución en telecomunicaciones, a través de su red de FIBRA ÓPTICA. Con nuestros productos INTERNET- TV -TELEFONIA usted cuenta con una herramienta competitiva que agiliza sus procesos laborales y administrativos de manera única

CARACTERÍSTICAS:

- Conexión a Internet de **ALTA VELOCIDAD** para todos los equipos de su oficina.
- Navegación **ILIMITADA** a una tarifa fija mensual.
- Todos los productos **INCLUYEN IP FIJA** y la posibilidad de obtener IPs adicionales.
- Líneas telefónicas digitales, con altos índices de **SEGURIDAD Y NITIDEZ**.
- Líneas telefónicas con **mas de 25 FUNCIONALIDADES** sin costo adicional (conferencia entre tres, identificador, llamada en espera, entre otras)
- Consumo **ILIMITADO** en la telefonía local.
- La **mejor CALIDAD DE IMAGEN** en nuestro servicio de televisión.
- Todos nuestros productos **están soportados** por una plataforma de servicio al cliente.

NUESTRO PORTAFOLIO EN SERVICIOS EMPAQUETADOS

ANCHO DE BANDA	INTERNET	INTERNET Y TELEFONIA	INTERNET Y TELEVISION	TELEFONIA Y TELEVISION	TRIPLE PLAY TELEFONIA-TV	LÍNEA ADICIONAL
CABLENET 400	\$ 69.000	\$ 110.000	\$ 99.000	\$105.000	\$ 140.000	\$75.000
CABLENET 800	\$ 150.000	\$ 176.000	\$ 180.000	\$105.000	\$ 206.000	
CABLENET 1200	\$ 230.000	\$ 245.000	\$ 260.000	\$105.000	\$ 275.000	
CABLENET 2000	\$ 310.000	\$ 326.000	\$ 340.000	\$105.000	\$ 355.000	

*Precios sin IVA.

COMUNIQUESE CON SU EJECUTIVO DE CUENTA EMPRESARIAL

LIDA AMPARO HUERTAS B.

Ejecutiva De Cuenta Corporativa

Cel. 313 4961349 – 300 2136839

E-mail: lhurtas@cable.net.co

20.3 ANEXO COMERCIAL Frame Relay

El presente hace parte integral de las condiciones ofrecidas y aceptadas por LABORATORIO BIOTOSCANA, suscritas el 05 DE DICIEMBRE de 2007

DESCRIPCION DE LA SOLUCION

La solución que **ETB S.A. – ESP** instalará en las sedes de LABORATORIO BIOTOSCANA S .A. Se resume a continuación:

Soluciones de acceso

Puntos de Conectividad CAIP e INTERNET			
Nodo/Oficina	Ciudad	Dirección	Velocidad
Oficina Principal	BOGOTA	ZONA FRANCA CRA 106# 15-25 FONTIBON MANZANA 23 BODEGA 135A	1024 KBPS
Oficina Remota	BOGOTA	CRA 13 # 85-39	1024 KBPS
Oficina Principal	BOGOTA	ZONA FRANCA CRA 106# 15-25 FONTIBON MANZANA 23 BODEGA 135A	256 KBPS

Equipos - CPE

Ubicación	Marca - Referencia	Cantidad
BOGOTA- ZONA FRANCA CRA 106 # 18-25 FONTIBON MANZANA 23 BODEGA 135A	CISCO 1841	1
BOGOTA-CRA 13 # 85-39	CISCO	1
BOGOTA- ZONA FRANCA CRA 106 # 18-25 FONTIBON MANZANA 23 BODEGA 135A	CISCO	1

Tarifa Mensual de los enlaces

2.3

Enlaces de Conectividad

Origen	Destino	Velocidad	Canon Mensual
CRA 106# 15-25 FONTIBON MANZANA 23 BODEGA 135A	CRA 13 # 85-39	1024 KBPS	\$ 1.010.900.00
CRA 106# 15-25 FONTIBON MANZANA 23 BODEGA 135A	INTERNET	256 KBPS	\$ 515.500,00

Equipos - CPE

Marca - Referencia	Cantidad	Canon Mensual		Valor Comercial (*)	
		Precio Unitario	Precio Total	Precio Unitario	Precio Total
CISCO 1841	1	\$ 134.500,00	\$ 134.500,00	US 2450	US 2450
CISCO CRA 13 # 85-39	1	\$186.000.00	\$ 186.000.00	US 2450	US 2450
CISCO CALLE 30 # 132-72 INT1	1	\$186.000.00	\$ 186.000.00	US 2450	US 2450

RESUMEN DE PRECIOS	
Descripción	Precio
Canon Mensual	
De los Enlaces de Conectividad AMPLIACION A 1024 KBPS	\$ 1.010.900.00
De los Enlaces de Conectividad Internet 256 KBPS	\$ 515.500,00
Neto Canon mensual Enlaces de Conectividad	\$ 1.526.400.00
Equipos - CPEs	\$ 506.500.00
Neto Canon mensual Equipos -CPE	\$ 506.500.00
Total Canon Mensual Servicios	\$ 2.032.000,00

Como constancia de aceptación de las condiciones contenidas en este Otro Sí, se suscribe a los 05 días del mes de DICIEMBRE de 2007

Cliente: LABORATORIO BIOTOSCANAS.A

NIT: 800251760-8

Dirección: CRA 13# 85-39 OF 202

Teléfono: 6510900-4227500

Representante

Legal:

Firma:

C.C:

EL PRESENTE CONTRATO INCLUYE CLAUSULAS DE PERMANENCIA MINIMA, PRORROGA AUTOMATICA Y SANCIONES O MULTAS POR TERMINACION ANTICIPADA. UNA VEZ ACEPTADAS EXPRESAMENTE POR EL CLIENTE, LO VINCULAN DE ACUERDO A LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL PRESENTE CONTRATO.

- DURACION Y PRORROGA AUTOMATICA.-** ETB se obliga para con el **CLIENTE** a prestar los servicios de telecomunicaciones seleccionados por éste, durante el periodo establecido en las condiciones ofrecidas, es decir cuatro (4) meses, el cual se prorrogará automáticamente por periodos sucesivos de cuatro(4) meses o el convenido por las partes, pudiendo el **CLIENTE** terminar el contrato en cualquier momento durante la vigencia de la prórroga.
- CLAUSULA DE PERMANENCIA MINIMA.-** Las condiciones de prestación de los servicios contratados están sujetos a la condición de permanencia mínima durante (4) meses, de modo que el **CLIENTE** se obliga a no terminar antes de este tiempo la relación contractual.
- CLAUSULA DE MULTA POR TERMINACION ANTICIPADA.-** En el evento en que el **CLIENTE** decida terminar en forma unilateral y anticipada el presente contrato dentro del plazo de permanencia mínima estipulada, deberá cancelar a **ETB** una multa que se determina del siguiente modo: Porcentaje de los cargos de conexión sin permanencia mínima a un año de los servicios, mas el Porcentaje de los cargos de conexión sin permanencia mínima a un año de los equipos CPEs instalados de acuerdo a lo descrito en la siguiente tabla.

Base para cálculo de penalización	Mes de Retiro / Porcentaje de valor de cargo de conexión a cobrar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
\$ 1.200.000	100%	92%	83%	75%	67%	58%	50%	42%	33%	25%	17%	8%
\$ 450.000	100%	92%	83%	75%	67%	58%	50%	42%	33%	25%	17%	8%

Nota: Los valores de obras civiles (ajustes menores) a cobrar al cliente en los casos en que haya lugar, no forman parte del Anexo de Permanencia Mínima. En caso que el cliente se retire (en cualquier momento), debe cancelar los valores pendientes por la realización de obras civiles.

- Vencido el periodo de permanencia mínima, el **CLIENTE** podrá dar por terminado el servicio en cualquier momento, manifestando su intención de no continuar con el mismo, para lo cual deberá enviar una comunicación escrita a **ETB** con una antelación de diez [10] días hábiles a la fecha del corte de facturación.

Como constancia de aceptación de las condiciones contenidas en este Otro Sí, se suscribe en Bogotá a los 13 días del mes de Junio de 2007

Cliente: LABORATORIO BIOTOSCANAS.A

NIT: 800251760-8

Dirección: CRA 13# 85-39 OF 202

Teléfono: 6510900-4227500

Representante

Legal:

Firma:

C.C:

Bogotá, 04 de Diciembre de 2007

Señores:
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC
Atn. Facultad de Sistemas
Ciudad

Cordial Saludo,

Por medio de la presente certificamos que al Sr. DANIEL FELIPE SANCHEZ AYALA, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.074.886 de Bogotá, al Sr. CARLOS ANDRES MORA MUÑOZ , identificado con cédula de ciudadanía No. 80.807.457 de Bogotá y la Srta. DIANA MARCELA CANAVAL TORRES, identificada con cédula de ciudadanía No. 52.693.090 de Bogotá fueron autorizados por la empresa para presentar una solución a las necesidades de interconexión WAN de la red de BIOTOSCANA S.A. los resultados finales del proyecto podrán ser utilizados por la compañía para implementarlos en su infraestructura.

Atentamente

FABIAN A. MUÑOZ ORJUELA
GERENTE DE PROYECTOS
BIOTOSCANA S.A.

CONCLUSIONES

Una vez aplicada la investigación, la recolección de datos y obteniendo la información, se generó un análisis del cual se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Implementaremos un nuevo modelo de red para la empresa Biotoscana que permita a las sucursales locales y nacionales tener una conexión directa entre ellas, agilizando el proceso de transmisión de datos.
- Se reemplazará la conexión actual que utilizan las sucursales de Biotoscana por una conexión directa que permita una comunicación más rápida y segura.
- Se calculó el crecimiento de la empresa en un tiempo estimado de 5 años para diseñar la red con una holgura capaz de soportar el aumento de equipos en la red de modo que en un futuro no haya que realizar ninguna modificación al diseño que se va a implementar.
- Se aumentará el ancho de banda de la empresa para que pueda soportar una gran cantidad de tráfico de datos.
- Se cambiará la dirección clase C actual por una clase B que permita satisfacer las necesidades de la red.

En lo referido a la identificación de las causas del crecimiento que produce la empresa Biotoscana, el cual fue el objeto de estudio de la presente investigación, se ha podido identificar que las causas de mayor incidencia para elegir la nueva implementación son: crecimiento de la empresa en un 100%, capacidad de banda ancha, tráfico de información y transmisión de datos, alto costo de conexión al tener proveedores distintos por cada sucursal referente a la ubicación de cada ciudad.

Estos resultados obtenidos nos permiten concluir que el nuevo proceso que implementaremos cubrirá las debilidades que mencionamos anteriormente garantizándole a la empresa Biotoscana un mayor rendimiento y seguridad a la red e implementando una tecnología más avanzada.

BIBLIOGRAFIA

- Academia de Networking de Cysco Systems. Guia del segundo año. 3ª edición. Madrid: Pearson Educacion, 2003
- Academia de Networking de Cysco Systems. CCNA 3 y 4. (En línea) Disponible en internet en la dirección: <http://www.cisco.com/web/learning/netacad/index.html>
- Biotoscana. Disponible en la página de internet. www.biotoscana.info
- Enciclopedia Wikipedia. Enlaces Wan, protocolos de enrutamiento. Disponible en la dirección: <http://es.wikipedia.org>