



PROYECTO DE GRADO
DISEÑO DE RED LAN Y WAN
T- IMPORTA LTDA

Presentado por:

CAROLINA PINTOR RODRIGUEZ
Cód. 46041001

MAURICIO PIRAGAUTA REYES
Cód. 46032022

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC
BOGOTA
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
PROYECTO DE GRADO
CPG
JULIO 2008

CONTENIDO

CAPITULO 1.....	7
1 Introducción.....	7
1.1 Descripción de la Empresa.....	7
1.2 Síntesis General del Proyecto.....	8
1.3 Misión.....	8
1.4 Visión.....	9
CAPITULO 2.....	10
2 Objetivo.....	10
2.1 Objetivo General.....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
CAPITULO 3.....	11
3 Infraestructura Y Estado Actual.....	11
3.1 Descripción del sistema.....	12
3.2 Diagrama física de las LAN Actuales.....	12
3.2.1 Topología Bucaramanga.....	13
3.2.2 Topología Bogotá.....	13
3.3 Análisis de Trafico.....	14
3.4 Velocidad de la red.....	16
3.5 Justificación General.....	17
3.6 Identificación de Necesidades.....	18
3.7 Justificación del diseño.....	19
3.8 Alcance geográfico de la Red.....	21
3.9 Soluciones factibles.....	22
3.9.1 Primera Solución.....	22
3.9.2 Segunda Solución.....	24
CAPITULO 4.....	26

4	Marco Teórico.....	26
4.1	Tecnologías LAN.....	26
4.2	Topologías red LAN.....	27
4.2.1	Topología Anillo.	27
4.2.2	Topología Bus.....	28
4.2.3	Topología Estrella.....	28
4.2.4	Cuadro de ventajas y desventajas de la topologías de red LAN.....	28
4.3	Cableado Estructurado UTP categoría 5e.	29
4.3.1	Normas de Cableado estructurado.....	29
4.3.2	Elementos principales de un Cableado Estructurado.	30
4.3.3	Cableado Horizontal.	30
4.3.4	Cableado Backbone.	30
4.3.5	Cuarto de telecomunicaciones.....	30
4.3.6	Cuarto de equipo.....	31
4.4	Protocolo Voz sobre IP.	31
4.5	QoS.....	32
4.6	Componentes básicos de la Red.	32
4.6.1	Servidor dedicado.	32
4.6.2	Estaciones de trabajo.	33
4.6.3	Cableado.	33
4.6.4	Routers.....	35
4.6.5	Switch.....	35
4.7	Tecnologías WAN.....	35
4.7.1	Frame Relay.	35
4.7.2	ATM.....	36
4.7.3	ADLS.....	36
4.7.4	RDSI.....	37
4.7.5	X.25.	37
4.7.6	Cuadro comparativo de tecnologías WAN.....	37





4.8	MPLS.....	38
4.9	Metroethernet.....	39
4.10	Protocolos de Enrutamiento.....	40
4.10.1	IGRP.....	40
4.10.2	EIGRP.....	40
4.10.3	RIP.....	40
4.10.4	OSPF.....	41
4.10.5	Análisis Esquemático de Protocolos de Enrutamiento.....	41
4.10.6	Análisis Teórico de Protocolos de Enrutamiento.....	42
CAPITULO 5.....		43
5	Diseño De Direccionamiento.....	43
5.1	Direccionamiento Oficina Bogotá.....	44
5.2	Direccionamiento oficina Principal Bucaramanga.....	45
5.3	Direccionamiento oficina Sucursal Bucaramanga.....	45
CAPITULO 6.....		46
6	Costos.....	46
6.1	Cotización Solución Completa.....	46
CAPITULO 7.....		48
7	Conclusiones.....	48
CAPITULO 8.....		49
8	Anexos.....	49
8.1	Configuración de los dispositivos de Red.....	49
8.1.1	Configuración Router Bogotá.....	49
8.1.2	Configuración Router Bucaramanga principal.....	51
8.1.3	Configuración Router Bucaramanga Sucursal.....	53
8.2	Esquema de la Topología de la Red propuesta para T-IMPORTA LTDA. 56	
8.3	Planos de Infraestructura.....	57

8.3.1	Plano Oficina Principal Bucaramanga.....	57
8.3.2	Plano Oficina Bogotá.....	58
8.3.3	Plano Oficina Sucursal Bucaramanga.....	59
8.4	Carta de Certificación de la Empresa T-IMPORTA LTDA.....	60
8.5	Cámara de comercio de la Empresa T-IMPORTA LTDA.	61
CAPITULO 9.....		62
9	Bibliografía.....	62



CAPITULO 1

1 Introducción

En esta segunda entrega del proyecto, se dará a conocer los avances técnicos que se han efectuado para la implementación presentada en la primera entrega. También se proporcionarán dos soluciones factibles para la empresa T-IMPORTA LTDA.

Asimismo se dará a conocer el comportamiento del tráfico actual, para hacer el cálculo estimado de las reales necesidades de la empresa T-IMPORTA LTDA y así proponer un diseño que de solución a todas las deficiencias técnicas de tráfico y uso de la red actuales, teniendo en cuenta el costo beneficio que tendrá la empresa T-IMPORTA LTDA al final de la implementación.

1.1 Descripción de la Empresa.

La comercializadora T-IMPORTA LTDA ubicado en la ciudad de Bucaramanga en la calle 51 # 35^a - 32, tiene como objetivo social principal compra, venta, distribución, importación, exportación y comercialización de todo tipo de productos para el hogar, industria, sistemas de información, software, hardware, equipos y partes de tecnologías. Presentación de servicios de consultaría, interventoría y auditoria en materia de gerencia de proyectos relacionadas con sistemas, procesos, organización y métodos a entidades públicas o privadas de cualquier tipo. Prestación de servicios de auditoria, interventoría, y auditoria en materia de compra de bienes y servicios, prestación de servicios en asesoría y desarrollo de actividad contable, auditoria y revisoría fiscal, administrar en nombre propio como de terceros, bienes, muebles e inmuebles, adquirir a cualquier título bienes muebles e inmuebles para el normal desarrollo de la empresa, recibir en consignación bienes, muebles con el objeto de vender, arrendar en nombre propio o de terceros, en desarrollo o en incremento de su desarrollo social.

En este momento cuentan con 4 empleados que laboran en la parte de comercialización de productos en el almacén de Bucaramanga, hay una bodega de productos para el hogar dados en consignación por el importador que se comercializan y los que no son vendidos se devuelven al proveedor, adicionalmente se manejan productos de sistemas de hardware y software y partes tecnológicas para oficina que son suministradas por un proveedor distinto los cuales son comprados y no se manejan por consignación, el encargado de la

operación es el administrador del almacén quien reporta directamente al dueño que se encuentra en la ciudad de Bogotá.

En la oficina de Bogotá, funciona el departamento de consultaría, interventoría y auditoria, el cual esta dirigido por una persona; y esta operación se apoya en tres personas mas en cada área que supervisan y gestionan los diferentes proyectos y licitaciones que tiene la empresa.

Actualmente el dueño se encuentra en la ciudad de Bogotá, con la administración general de toda la empresa, a raíz de esto el dueño esta obligado a viajar constantemente entre Bogotá y Bucaramanga para tener el control real del negocio.

1.2 Síntesis General del Proyecto

En la actualidad T-IMPORTA LTDA., es una empresa que tiene sedes en Bogotá y Bucaramanga; no tiene control en los procesos ya que no se tiene la información centralizada lo que dificulta el control del negocio. Se tiene una conexión a Internet que se usa de manera indiscriminada tanto para datos propios del negocio como de fines personales. La utilización de una red permitirá el control puntual en cada uno de los procesos de la empresa y tener una información más exacta y confiable del manejo del negocio.

Se necesita una mejora en el manejo de la información ya que por esto la empresa deja de percibir ganancias que tendría si tuviera un control exacto; se pretende implementar una red que solucione este problema y le permita a la empresa crecer de manera ordenada y eficiente; teniendo todos sus procesos administrativos y financieros controlados.

El mejoramiento con esta red se vería reflejado en el futuro cercano ya que disminuirían las perdidas, se utilizarían mejor los recursos con que cuenta la empresa y se mejorarían los procesos ya que se mejorarían los tiempos de respuesta.

1.3 Misión.

Asesorar a sus clientes en los servicio de de consultaría, interventoría y auditoria en materia de gerencia de proyectos relacionadas con sistemas, procesos, organización y métodos a entidades públicas o privadas de cualquier tipo, ofrecer los mejores productos para el hogar, la industria y sistemas de información, software, hardware, equipos y partes de tecnologías, teniendo como prioridad la calidad y buen servicio teniendo en cuenta la necesidad de sus clientes.

1.4 Visión.

Ser reconocida como una de las empresas comercializadoras convergente de equipos sistemas de información, software, hardware, equipos y partes de tecnologías y asesorías consultaría, interventoría y auditoria en materia de gerencia de proyectos relacionadas con sistemas, procesos, organización y métodos a entidades públicas o privadas de cualquier tipo.



CAPITULO 2

2 Objetivo

2.1 Objetivo General.

El objetivo general del proyecto es implementar una infraestructura de Telecomunicaciones para la empresa T-IMPORTA LTDA, teniendo en cuenta que es una empresa en crecimiento que requiere de una excelente tecnología y por lo tanto se implementara una red que corra sobre el protocolo MPLS que se ajuste a las necesidades existentes y futuras de esta empresa.

2.2 Objetivos Específicos.

- Diagnostico de fallas de la red actual
- Estudio de factibilidades de la nueva red a implementar
- Identificar posibles fallas en la red a implementar
- Identificar que tipos de equipos se requieren para la solución
- Montar esquema de la red a implementar
- Identificar costo / beneficio de la solución
- Implementar servicio de Internet, Intranet, y Voz IP.

CAPITULO 3

3 Infraestructura Y Estado Actual

En el almacén de Bucaramanga trabajan 4 personas, donde según sus funciones dos se encuentran dentro del almacén ubicadas en las dos cajas registrando las compras de los clientes, hay otra persona que trabaja en la bodega donde realiza las labores de actualización y organización de inventarios y por ultimo el administrador que tiene su propia oficina donde realiza los ajustes diarios de la caja y el inventario. El Almacén tiene una dimensión de 30 x 40 metros de área de los cuales el 70% del espacio lo ocupa el almacén, en la parte posterior se encuentra la bodega, la oficina del administrador, la cocina, los baños y el cuarto donde quedara ubicado el centro de cableado, este cuarto cuenta con una dimensión de 9 metros cuadrados; Anteriormente se realizo una visita de inspección para la verificación del estado del cuarto donde se pudo constatar que en su mayoría cumplía con los requerimientos mínimos para la instalación de equipos de comunicación, solo se sugirió realizar el mantenimiento con mas frecuencia del aire acondicionado para prever cualquier problema de alta temperatura que pueda afectar el funcionamiento de los equipos.

En la actualidad la sede de Bogotá cuenta con una pequeña oficina de 15 x 15 metros de área donde están ubicados 11 personas, el Gerente y dueño de la empresa, el Director de proyectos especiales y sus colaboradores de Consultaría, Auditoria e interventoría, cada una de esas personas cuentan con un computador donde guardan toda su información relacionada con su labor, y están interconectadas a través de un pequeño Switch para el proveedor de Internet y para la utilización de la impresora.

Esta oficina cuenta con un pequeño cuarto de 3 x 3 metros de área donde se encuentra ubicado actualmente el switch y es donde llegan las conexiones telefónicas de la calle, ese cuarto cumple con los requerimientos mínimos de instalación para los equipos, solo se sugirió asearlos ya que en el momento de la visita estaba con polvo.

La empresa T-IMPORTA LTDA cuenta con una bodega para la apertura de la sucursal de Bucaramanga, esta bodega cuenta con 30 x 20 metros de área y con un cuarto de cableado de 9 x 9 metros de área. Esta bodega cuenta con las especificaciones requeridas para la implementación de la red.

3.1 Descripción del sistema.

En la sede de Bucaramanga lo que ellos tienen es un switch con puertos 10/100 Fast Ethernet del cual salen conexiones de tipo RJ45 con cableado UTP cat5e.

Como en el caso de Bogotá, tienen una cuenta telefónica sin promoción, donde el costo es alto, debido a la constante comunicación que tiene con la sede de Bogotá.

A continuación se listaran los dispositivos de red con los cuales cuentan la sucursal de Bucaramanga:

TIPO DISPOSITIVO	CANTIDAD	ESTADO	MARCA
Switch 12 ptos	1	Bueno	Trend-Net
Impresora	1	Bueno	Epson
Computadores	4	Buenos	Clones

E la sede de Bogotá, la empresa T-IMPORTA LTDA cuenta con un canal ADSL de 500 Kbps del proveedor de Internet local ETB, se tiene un switch con puertos 10/100 Fast Ethernet del cual salen conexiones tipo RJ45 con cableado UTP cat5e.

A nivel telefónico tiene una cuenta sin promoción, la cual el costo es alto debido a las constantes comunicaciones que debe tener hacia la ciudad de Bucaramanga y los proveedores en diferentes ciudades para así mantener la operación de la misma.

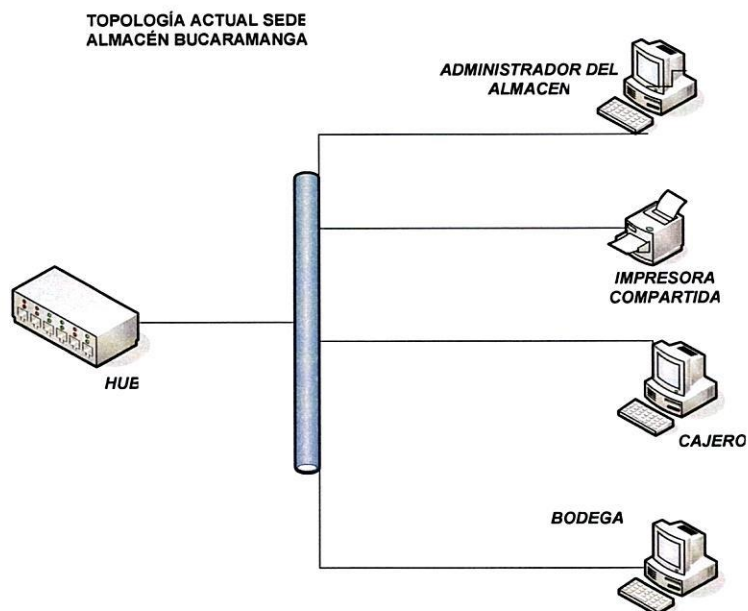
A continuación se listaran los dispositivos de red con los cuales cuentan la sucursal de Bogotá:

TIPO DISPOSITIVO	CANTIDAD	ESTADO	MARCA
Switch 12 ptos	1	Bueno	Trend-Net
Impresora	1	Bueno	Epson
Computadores	5	Buenos	Clones

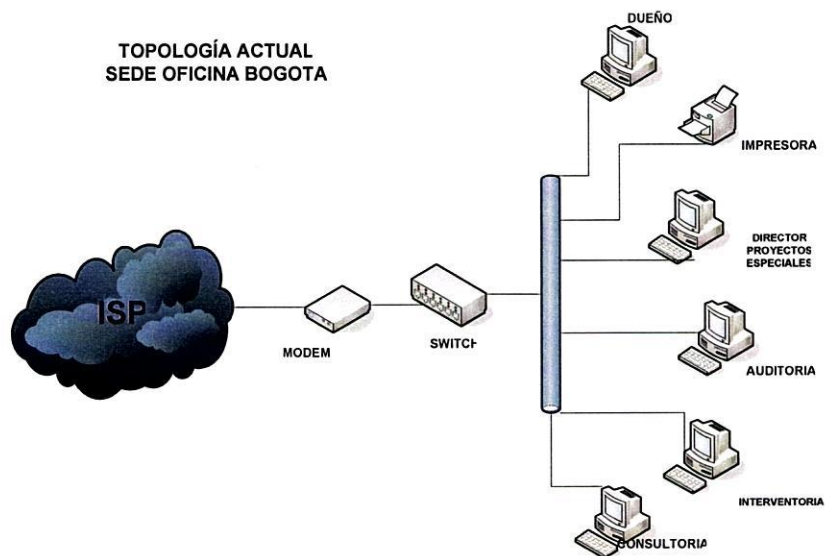
3.2 Diagrama física de las LAN Actuales.

A continuación se presentaran las topologías actuales de las dos sucursales de la empresa T-IMPORTA LTDA:

3.2.1 Topología Bucaramanga.

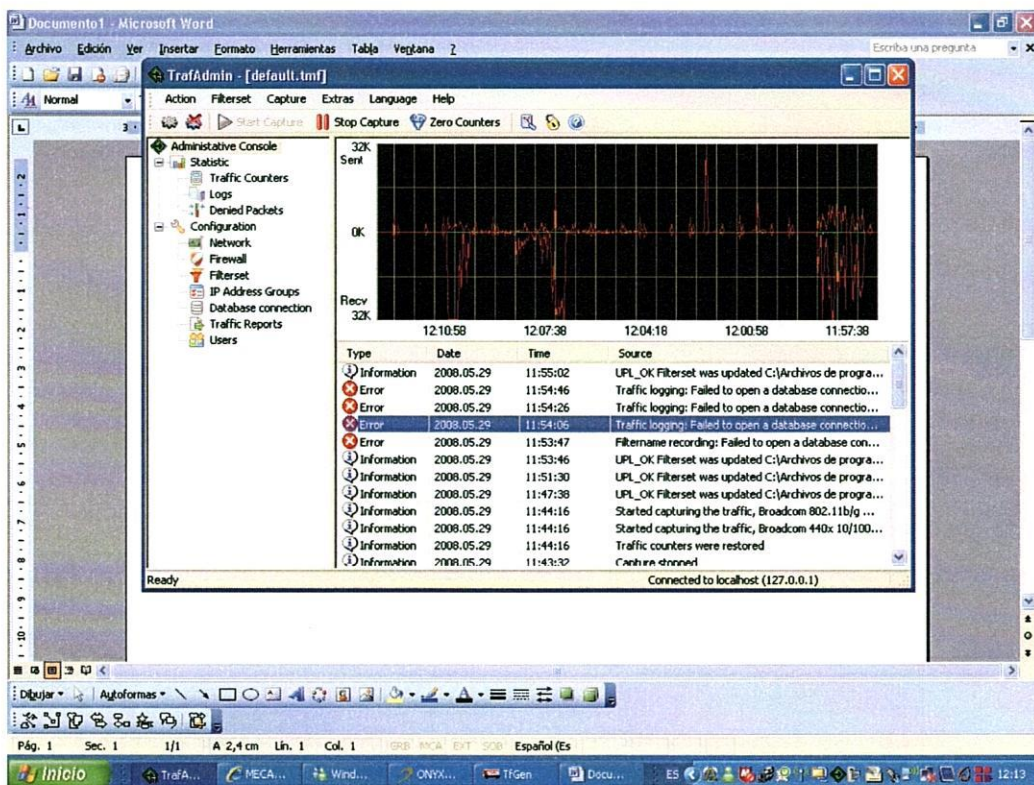


3.2.2 Topología Bogotá.



3.3 Análisis de Trafico.

Para mayor comprensión de las necesidades de la solución, a continuación se presentara las graficas relacionadas con el estudio de tráfico que se le hizo a la red con los datos de velocidad actual. Estas graficas son de un solo equipo conectado a la red donde se puede visualizar la utilización del ancho de banda con los aplicativos que se tienen instalados actualmente. Se tomaron en horas de la mañana y en la tarde, después de cada grafica están los reportes de utilización de la red para cada caso.



Traffic Report for May 2008
All filters

Id	Filter Name	Sent (KBytes)	Cost (USD)	Recv (KBytes)	Cost (USD)
1	<u>ICMP traffic of my computer</u>	10,5	0,00	32,9	0,00
2	<u>DNS traffic of my computer</u>	30,6	0,00	109,9	0,01

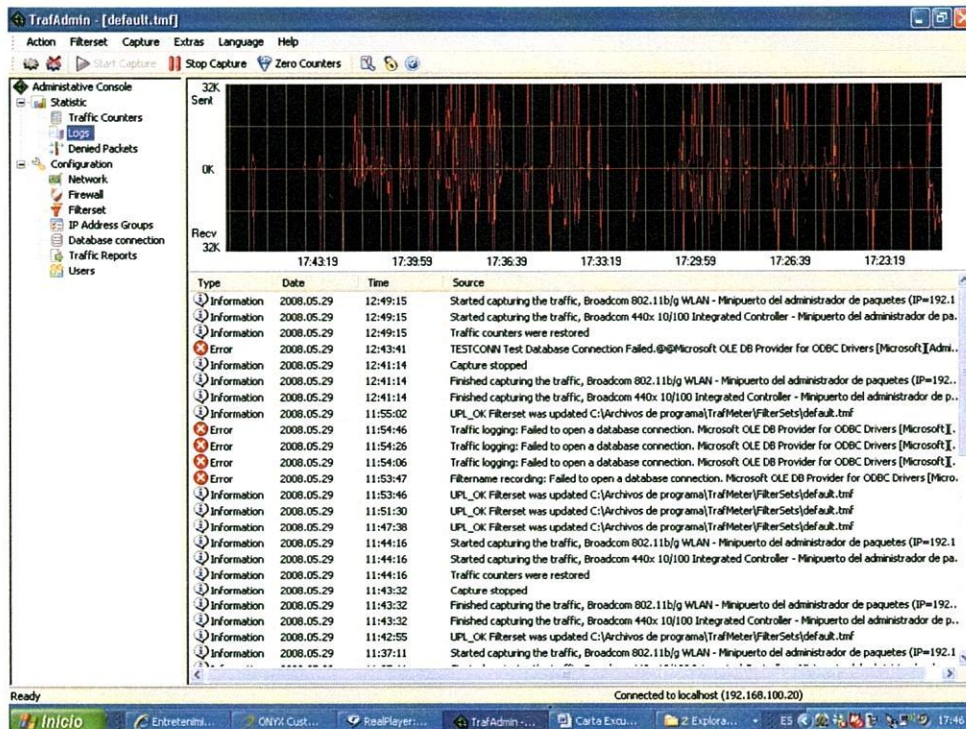
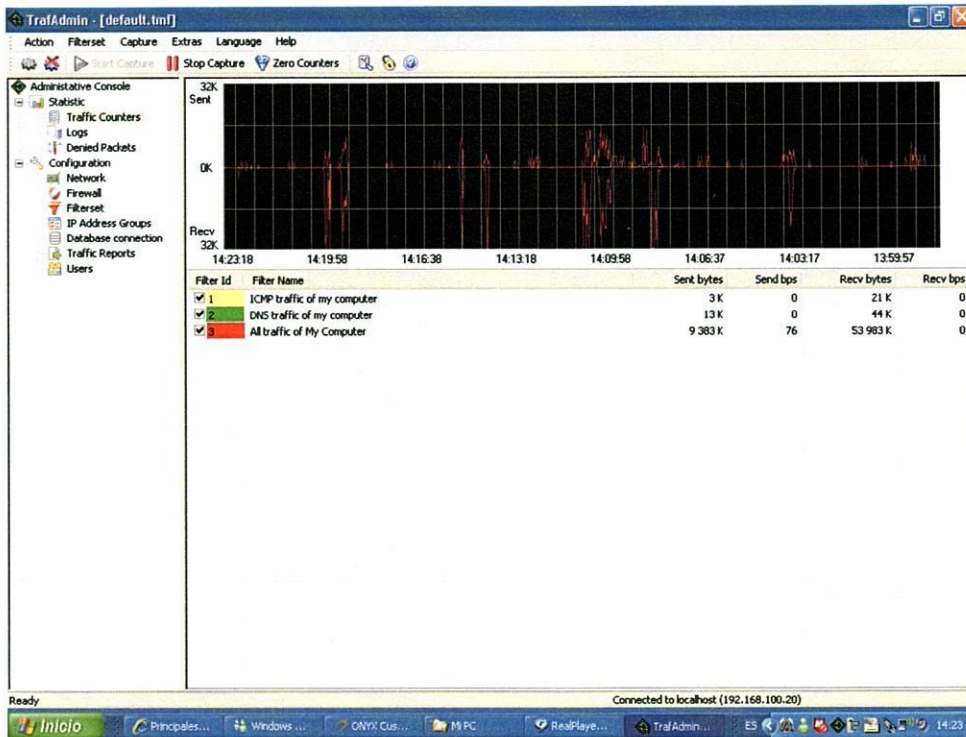
3 All traffic of My Computer

84 071,6

8,21

92 571,4

9,04



Traffic Report for May 2008
All filters



Id	Filter Name	Sent (Bytes)	Recv (Bytes)
1	<u>ICMP traffic of my computer</u>	112	3 272
2	<u>DNS traffic of my computer</u>	4 080	15 511
3	<u>All traffic of My Computer</u>	2 230 694	7 464 586

3.4 Velocidad de la red.

View Data

Report View:

Elapsed Collection Time: 4 Days, 0 Hours, 46 Minutes, 32 Seconds

Rank	Service	Sent/Received Data
1	TCP Port 14299 (6,14299)	676 MBytes
2	TCP Port 13585 (6,13585)	676 MBytes
3	TCP Port 10511 (6,10511)	668 MBytes
4	TCP Port 13886 (6,13886)	641 MBytes
5	TCP Port 42016 (6,42016)	131 MBytes
6	TCP Port 8003 (6,8003)	109 MBytes
7	TCP Port 22339 (6,22339)	83 MBytes
8	Send E-Mail (SMTP) (6,25)	76 MBytes
9	TCP Port 1433 (6,1433)	54 MBytes
10	TCP Port 14421 (6,14421)	53 MBytes
11	UDP Port 60368 (17,60368)	42 MBytes

View Data

Report View:

Elapsed Collection Time: 4 Days, 0 Hours, 47 Minutes, 33 Seconds

Rank	Address	Sent/Received Data
1	192.168.100.7	9 GBytes
2	192.168.100.19	3 GBytes
3	192.168.100.30	1 GBytes
4	192.168.100.37	765 MBytes
5	192.168.100.22	534 MBytes
6	192.168.100.48	512 MBytes
7	192.168.100.63	492 MBytes
8	192.168.100.80	338 MBytes
9	192.168.100.34	324 MBytes
10	192.168.100.90	290 MBytes
11	192.168.100.86	288 MBytes

3.5 Justificación General.

En este momento en el almacén de Bucaramanga, cuenta con dos bases de datos diferentes; en la primera se maneja la información del inventario de los productos dados en consignación, y la segunda base la maneja el vendedor donde se genera la factura de lo vendido con la referencia de cada producto, al final del día el administrador debe imprimir la bases del vendedor y la cruza con la base de datos de la bodega con el consolidado de la mercancía que se vendió y la que queda en bodega, finalmente cada mes se hace un informe general con los consolidados diarios para saber cuales son los productos que no se vendieron para ser entregados a consignación al proveedor. En el caso de la facturación, esta también es manual ya que solo hacen el registro a una caja y los vendedores elaboran una factura a mano que es muy fácil de alterar.

La necesidad que en este momento tiene el almacén de Bucaramanga es la forma es que se maneja esta información por que no tiene una red que les permita administrar los productos vendidos contra los datos en consignación por que se manejan dos bases distintas que necesitan actualizarse manualmente, adicionalmente este proceso es dispendioso ya que se tienen que revisar con las referencias de cada producto y detectar si este producto es dado en consignación o es de los que se comercializan directamente.

Lo otra necesidad que se tiene en el departamento de comercialización, es que el dueño de la empresa no tiene acceso a estas bases de datos actualizadas al día y por esta razón el debe estar viajando constantemente a la ciudad de Bucaramanga

para realizar inventarios engorrosos donde hay perdida de tiempo y de dinero por los altos costos de los viajes. También, el dueño de la empresa debe realizar los pedidos de los productos en consignación directamente ya que no cuentan con una red que les permita hacer estas compras en línea, servicio que facilita el proveedor de productos.

Otros de los requerimientos del dueño de la empresa se encuentran un sistema de seguridad que le permita observar a través de video el proceso de almacenamiento y disposición de la mercancía en la bodega y de la seguridad del almacén en general.

Dentro de las necesidades de la empresa también se encuentra la apertura de una nueva sucursal del almacén que en Bucaramanga, donde se diseñara la implementación de la red LAN y con conexión a la red WAN.

El dueño actualmente tiene la oficina en Bogotá, donde realiza la labor de Gerencia del negocio. En esta oficina se encuentran el director de proyectos especiales y sus tres supervisores de las áreas de Auditoría, Consultoría e interventoría, donde tiene una conexión a Internet a través de un proveedor local de Banda ancha, el cual lo utilizan únicamente para el envío y recepción de correos relacionados con la labor.

3.6 Identificación de Necesidades.

Se ha percibido, según información del personal de T-IMPORTA LTDA la inconformidad con su actual proveedor de servicio y a continuación se mostrara las causas y sus consecuencias a este problema.

CAUSAS	CONSECUENCIAS
Base de datos diferentes	En el momento el cliente no cuenta con una base de datos unificada, enviando así toda la información en tiempos y canales diferentes.
Sistema de seguridad	En este momento el cliente no cuenta con seguridad interna en sus bodegas.
Falta de inventario general	Tienen dos sw que están instalados en equipos diferentes y lo que se hará es implementarlos en un mismo servidor y para esto necesitan un ancho de banda que soporte el tráfico de estas dos aplicaciones.
Internet Lento	Esto trae muchos retrasos en el trabajo, por no tener un canal dedicado solamente a la empresa sino que todo se maneja por medio de Internet en la sede de Bogotá.

	El correo y las comunicaciones con otras entidades es lento por lo cual una información toma bastante tiempo en llegar y esto genera pérdidas a la empresa.
Costo de viajes y viáticos	Debido a la falta de comunicación entre las dos sedes, se hace necesario que el gerente de la empresa viaje constantemente a Bucaramanga.
Gran gasto en llamadas entre sucursales	Gasto telefónico es desbordado e incontrolado, tienen una gran cantidad de líneas directas y no hay un PBX al cual los clientes tengan mayor facilidad de comunicación con la empresa.
No hay comunicación entre sedes por medio de un canal dedicado Intranet.	Las bases de datos que se manejan en la Intranet de T-IMPORTA LTDA debe ser accedidas por Internet y al ser este lento no es eficaz la comunicación, además por seguridad puede ser fácilmente asequible.

3.7 Justificación del diseño.

Como ya se había mencionado anteriormente, ellos no cuentan con una red que les permita manejar los datos necesarios para su operación, entonces la idea es hacer la integración general de todo el negocio, el departamento comercial y de proyectos especiales ya que el dueño requiere tener la información actualizada, real y centralizada.

Según lo detectado en el almacén de Bucaramanga, el dueño va a adquirir una aplicación que le permita integrar las dos bases de datos. Esta aplicación va a estar instalada en un servidor en la oficina de Bogotá y para esto el almacén necesita una red de datos, para que las personas que laboren en Bucaramanga tenga la información en línea y el dueño en Bogotá pueda tener esta misma información y realizar las compras y pedidos a los proveedores sin necesidad de viajar por esta razón a Bucaramanga.

En el caso de la facturación, se sistematizara a través de un dispositivo de lector de código, esta información viajara al servidor de Bogotá y entregara a la base de datos los productos vendidos con sus respectivos precios.

En el aspecto de la seguridad, el dueño adquirirá un sistema de monitoreo a través de cámaras IP las cuales irán conectadas a la red de la empresa, de tal manera que el dueño o un delegado por el pueda monitorear los almacenes desde Bogotá.

En el momento se esta abriendo la sede de la comercializadora en la ciudad de Bucaramanga, y de acuerdo a esto, esta oficina debe tener instalado mismo aplicativo.

Ahora se explicara la justificación para la oficina de Bogotá, a parte de la red de datos que se esta diseñando es necesario un canal de Internet para tener conectividad con los proveedores.

La red de datos servirá para la conectividad de las diferentes sedes a las aplicaciones del negocio, ya que se implementara 3 servidores que se utilizaran para la administración de base de datos de los almacenes, correo de voz corporativo para la comunicación entre todos los empleados con el dueño para el reporte de sus actividades, un servidor de Proxy para el servicio de Internet, también se utilizara un servidor para el manejo de documentación del departamento de proyectos especiales para el manejo de información de procesos e información de los clientes a los cuales se les esta prestando ese servicio.

En este servidor va a estar centralizada toda la información y va a estar instalado en la oficina de Bogotá, para la ciudad de Bucaramanga se necesita un canal de datos que permita tener acceso de esa sede a la sede de Bogotá, en Bogotá se va a tener una conexión a Internet con este mismo servidor que nos permite interactuar con los proveedores.

Todos los aplicativos estarán bajo un esquema de intranet que permitirá acceder a estos servicios inicialmente de Bucaramanga y después cualquier otra sede que se piense abrir.

Con el diseño de esta red la compañía tendrá una infraestructura que le permitirá optimizar sus procesos ahorrando tiempo y dinero que se verán reflejados en sus ganancias; en el caso de Bucaramanga, ya no tendrán la necesidad de utilizar recursos impresión para verificación de las bases de datos, evitara la compra de papelería para el proceso de facturación ya que este será sistematizado con el dispositivo de lector de código de barra; se ahorrara tiempo que se vera reflejado en el personal del almacén ya que no tendrá que utilizar tiempo en la actualización de los productos comercializados y también tiempo del dueño ya que no tendrá que desplazarse de una ciudad a otra para verificar este mismo proceso.

Asimismo este proceso va a ser confiable ya que el aplicativo va funcionar bajo el esquema de usuarios con contraseñas que permite tener el conocimiento exacto de quien ingresa datos y quien modifica.

Para la oficina de proyectos especiales tanto en Bogotá como en la oficina de Bucaramanga tendrá una plataforma de fácil acceso en donde pueden verificar el estado de la documentación, subir y bajar información de manera confiable y oportuna. Con esta centralización de la información se podrá tener un control

exacto del negocio, lo que les permitirá en el futuro obtener una certificación de una autoridad competente, que valorizará más su negocio.

Con esta sistematización se podrá realizar auditorías internas del negocio para validar las ganancias generadas y pérdidas, o cambiar procesos internos que permitan mejorar su operatividad.

El tráfico de la red está definido por el intercambio de correos por Internet ya que en este momento no cuentan con una red propiamente dicha y la transferencia de información se hace de manera tradicional. El tráfico entre departamentos no se hace en el momento ya que cada departamento actúa de manera independiente. En el área de la comercializadora se hace el intercambio de información de manera manual comparando bases de datos en pliegos impresos y luego ingresando el cambio de información de manera manual. En el área de proyectos especiales lo que se hace es intercambio de información vía mail ya que no hay una infraestructura de correos propia y el almacenamiento de información se hace de manera local en cada PC.

El otro tráfico que se puede generar es el de video de las cámaras de seguridad y en el momento no está implementado, la solución planteada contempla también este tráfico de video en la red y el cálculo de ancho de banda se hace de acuerdo al aplicativo que se usará para las bases de datos, correo electrónico y transporte de video de seguridad.

3.8 Alcance geográfico de la Red.

Actualmente el alcance de la red se limita a la LAN de Bucaramanga y de Bogotá, no se tiene un diseño para interconectar estas dos redes entre sí y con la nueva sede de Bucaramanga.

El alcance de la red WAN está definido por la interconexión de las sedes entre Bogotá y Bucaramanga a través de los servicios de un ISP que tenga presencia en los dos sitios para hacer posible esta interconexión. Bucaramanga está distante de Bogotá en 422 Km., la tecnología que se usará para esta interconexión es de MPLS que garantice el tráfico de datos, voz y video que se requiere implementar.

El alcance LAN de cada red con base en lo existente en las sedes actuales se define por cableado entre los dispositivos de red a cada puesto de trabajo mediante cableado estructurado que se tiene instalado. Esto se hace desde el cuarto de cableado hasta cada puesto o dispositivo de red en una distancia no superior a 50 m del switch. La tecnología usada para estas conexiones es Fast Ethernet.

La nueva sede de la empresa quedara ubicada en la localidad de Florida blanca distante 9 Km. de la sede principal de Bucaramanga ubicada en Calle 51 # 35^a - 32.

3.9 Soluciones factibles.

A continuación se presentaran dos posibles diseños para dar solución a las necesidades de la empresa T-IMPORTA LTDA

3.9.1 Primera Solución.

A continuación se presentara la primera prefactibilidad de diseño para el requerimiento de la empresa T-IMPORTA LTDA.

➤ Factibilidad Técnica.

Se va implementar una intranet que transporte los datos de las operaciones comerciales y de la parte de accesoria gota en donde se tendrán los servidores para cada aplicación y un almacenamiento seguro de la información; además del tráfico de video de las cámaras de seguridad. En la sede de Bogotá se conectara a Internet por un canal dedicado que permita a las oficinas remotas acceder a Internet a través del servidor de esta oficina; esta conexión a Internet permitirá acceder a las paginas de los proveedores para hacer pedidos y requisiciones, recibir y enviar información de facturación y estados de cuentas, relaciones con bancos y entidades financieras. Además que soportara el tráfico de voz entre sucursales y la oficina central en Bogotá, se usara software de telefonía IP como Asterisk para comunicación entre las oficinas y para salida a local y nacional se usaran las líneas actuales conectadas a puertos especiales (FXS-FXO).

Se debe adquirir un canal de datos con un ISP en este caso será Telmex Colombia S.A. la para la interconexión WAN entre las sedes de Bogotá y las dos de Bucaramanga. Este enlace tiene una velocidad 500 Kbps, a través de este canal se van a trasportar datos, voz y video.

La LAN de Bogotá se va a interconectar con un canal a través del proveedor con las dos sedes de Bucaramanga, de esta manera se va a centralizar todo el trafico de la intranet y el trafico de Internet en la sede de Bogotá, este canal tiene que soportar todo el trafico hacia Internet de esta oficina y las dos de Bucaramanga. Se debe asignar un ancho de banda apropiado para cada sede de tal manera que no se saturate la conexión hacia Internet con el tráfico de una sola oficina. El tráfico de voz,

datos y video solo es entre las oficinas remotas y la oficina central de Bogotá, es decir solo se usara el ancho de banda destinado para este fin. Independiente del volumen de tráfico es de vital importancia la seguridad en el transporte de los datos entre las oficinas ya que esta información es la base del negocio en si y es susceptible a manipulación e interceptación si lo hiciéramos a través de canales como Internet; por esto se contrata un canal apropiado y confiable que nos brinde la seguridad de los datos transportados de punto a punto.

Para la red LAN de Bucaramanga principal, se instalara un Router que está conectado con el IPS a través de cable de fibra óptica, del Router al switch de va a tener cableado UTP con categoría 5e, como en la actualidad ya tienen cableado desde el centro de cableado a los dos PC, a la impresora y a las dos cajas, únicamente se hace necesario extender cable para las 3 cámaras IP de vigilancia que se instalaran en el almacén y la bodega, como el cableado del almacén es aéreo (va por tubo PVC) se requiere de compra de este tubo con las mismas características, este sale mas económico que la canaleta, para la conexión con los computadores, la impresora y las cámaras WEB de seguridad, como se tiene un switch con puertos Fast Ethernet la velocidad será de 100 Mbps, para la otra sede de Bucaramanga la infraestructura de la red LAN será igual, ya que cumplen con las mismas características de requerimiento expuestas por T-IMPORTA LTDA.

Para la red LAN de la sucursal de Bucaramanga, se instalara un Router que esta conectado al ISP a través de cable de fibra óptica, del Router al switch, va a tener un cableado categoría 5e, como la oficina es nueva se requiere cotizar canaleta, cableado tomas, etc., y todo lo necesario para la interconexión interna y externa.

En el capítulo 5 de Costos, se presentara la cotización en su totalidad de todos los materiales necesarios para el montaje de esta nueva oficina con respecto a las telecomunicaciones.

Para la red LAN de la ciudad de Bogotá, se requiere de un Router que va conectado hacia el ISP, esta conexión va a través de fibra óptica, y en la conexión entre el switch y la red LAN de Bogotá, no es necesaria la instalación de cableado estructurado, pues la que existe actualmente cumple con los requisitos necesarios, con puerto Fast Ethernet que tendrán una velocidad de 100 Kbps. También se requiere implementar el software para la PBX IP y las tarjetas FXS y FXO.

➤ Factibilidad financiera.

A continuación se presentara un cuadro con los respectivos precios de equipos que se requieren para las 3 sedes, materiales, y mano de obra necesaria para la implementación e instalación de la solución.

Factibilidad Operativa

Para La implementación de esta nueva RED se requerida del siguiente cronograma de trabajo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Trámites legales para los tres sitios																										
Visita de validación de obra civil																										
Permisos administración para realizar la obra civil																										
Subir la fibra óptica a los centro de computo																										
Instalación, configuración y pruebas de los canales																										
Entrega a satisfacción del proyecto																										



➤ Tabla de precios (Bogotá, Bucaramanga principal y sucursal).

EQUIPO	CANTIADAD	MARCA	TIPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Router	3	Cisco	2811	\$ 2.945.192	\$ 8.835.576
Internet Dedicado Mil K	1	TELMEX	DEDICADO		US\$ 175 (mensuales)
Intranet 600K	1	TELMEX	Canal Dedicado		US\$ 250 (mensuales)
Hardware y Software Asterisk	1	Asterisk	HP Proliant ML115	US\$750	US\$750
Mano de obra, instalación y configuración.	3		Ing. Telecomunicaciones	\$ 150.000	\$ 450.000

3.9.2 Segunda Solución.

A continuación se presentara la segunda prefactibilidad de diseño para el requerimiento de la empresa T-IMPORTA LTDA.

➤ Prefactibilidad Técnica.

La segunda opción es contar con un canal de datos para la interconexión entre las ciudades a través de un canal de acceso en cobre y mejorar el ancho de banda de Internet con el mismo proveedor para transportar por este canal el tráfico de Internet. Se tendrían entonces dos canales físicos y el tráfico de voz se haría solo por las líneas análogas en cada sede. El canal de datos usaría tecnología Frame Relay para la conexión entre las sedes. Para este canal se contrataría a Telecom ya que tiene presencia en las dos ciudades participantes del proyecto. Como cada canal se entregaría por separado tendríamos que disponer de más interfaces físicas en el router. De ahí se conectarían a los diferentes servidores de aplicativos. La infraestructura de la LAN no necesitaría de adecuaciones. La salida a Internet sería también compartida a través de la intranet pero los tiempos de respuesta serían mucho menores ya que ADSL nos da tasas de tráfico diferentes de subida y bajada. Los tiempos de instalación y puesta en marcha se alargarían con respecto a la anterior solución ya que se tendrían que manejar dos proveedores diferentes. También se implementara la adquisición de un canal de telefonía sobre el mismo canal de datos.

➤ Factibilidad Financiera.

A continuación se presentara un cuadro con los respectivos precios de equipos que se requieren para las 3 sedes, materiales, y mano de obra necesaria para la implementación e instalación de la segunda solución.

➤ Tabla de precios (Bogotá, Bucaramanga principal y sucursal).

EQUIPO	CANTIADAD	MARCA	TIPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Router	3	Cisco	2811	\$ 2.945.192	\$ 8.835.576
Tarjeta	3	Cisco	Vwic-1MFT-E1	\$ 1.534.572	\$ 4.603.716
Tarjeta	3	Cisco	PVDM 2 64	\$ 4.000.000	\$ 12.000.000
Internet Dedicado ADSL 2 M	1	ETB	DEDICADO		\$104.000
Intranet 500K	1	TELECOM	Canal Dedicado		US\$ 450 (mensuales)
Tarjetas Hwic	1	Cisco	HWIC4ESW	\$ 1.534.572	\$ 1.534.572
Mano de obra, instalación y configuración.	5		Ing. Telecomunicaciones	\$ 150.000	\$ 750.000

Factibilidad Operativa

Para La implementación de esta nueva RED se requerida del siguiente cronograma de trabajo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Trámites legales para los tres sitios																											
Visita de validación de obra civil																											
Permisos administración para realizar la obra civil																											
Instalar canal adicional de Datos																											
Instalación, configuración y pruebas de los canales																											
Entrega a satisfacción del proyecto																											



CAPITULO 4

4 Marco Teórico

A continuación se describen las bases teóricas validas y confiables para la sustentación que tiene como objetivo la presente investigación:

4.1 Tecnologías LAN.

LAN (Local Área Network o Red de Área Local), es la interconexión de varios computadores y dispositivos de red donde su extensión esta limitada físicamente a un edificio o un entorno no mayor de 100 metros. Su aplicación mas extendida es la interconexión de computadores personales o estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, empresas, etc., y se utiliza para compartir recursos, intercambiar datos y aplicaciones, en conclusión permite que dos a mas maquinas se comuniquen.

Al ser implementado en **T-IMPORTA LTDA** las ventajas de comunicación en la red, encontramos que:

- Aumento en la productividad de los funcionarios de la empresa
Cuando los funcionarios de la empresa o del almacén en Bucaramanga y la oficina en Bogotá estén conectados, las funciones necesarias para el funcionamiento de la empresa se comparten con mayor agilidad y veracidad y esto permite que la toma de decisiones sea mas eficaz economizando en gastos como viajes innecesarios, y en perdidas de inventario esto generado por la falta de sistematización.
- Menores costos en comunicación
Como se va a implementar telefónica de VozIP la reducción en costos es significativa, ya que al tener sucursales en diferentes ciudades se requiere de una comunicación a diario entre los funcionarios de las dos ciudades y con esta nueva tecnología estas llamadas de larga distancia se generan como llamadas locales.
- Acceso de los recursos compartidos:
La red implica que los empleados puedan compartir todos los recursos de red, como los servidores de correo, de base de datos, de contabilidad y de impresión

- Centralización de la información:

Este es una de las debilidades de la empresa, ya que manejan dos inventarios, esta falta de centralización genera pérdida económicas a la empresa ya que es muy difícil el manejo de la base de datos y la contabilidad del almacén desde otra ciudad, con la nueva red al tener servidor de contabilidad y de inventario esto mejorar en un 100%

- Copias de seguridad:

Es más sencillo realizar back-up del sistema ya que toda la información esta centralizada.

- Control de los datos

Como toda la información esta centralizada en el servidor, es mucho más fácil controlarlos y recuperarlos.

- Correo electrónico:

El correo electrónico va a permitir que los funcionarios se comuniquen más fácilmente entre sí y con mayor eficacia, a través de la asignación de un buzón en el correo del servidor.

Es importante que la red tenga las siguientes características para su correcto funcionamiento:

- Debe ser confiable, también deber estar disponible para cuando se requiera y tener una velocidad de respuesta indicada.
- Debe ser confidencial para proteger a los datos de usuarios malintencionados.
- Debe ser integra en su manejo de la información.

4.2 Topologías red LAN.

4.2.1 Topología Anillo.

Enana red de topología anillo, la señal viaja hacia una sola dirección, cada computador recibe la señal de su vecino de al lado la envía al vecino del otro lado, se le llama tecnología activa ya que todo computador genera la señal antes de enviarla al próximo computador.

4.2.2 Topología Bus.

La topología tipo linear bus, eso quiere decir que cuando un computador envía un mensaje, el mensaje se distribuye por cada computador de la red, la tarjeta de red examina la dirección del mensaje para determinar a que computador va dirigido.

4.2.3 Topología Estrella.

En esta topología la señal pasa de la tarjeta de red del computador que esta enviando la señal al concentrador y este se encarga de enviar los mensajes al puerto.

4.2.4 Cuadro de ventajas y desventajas de la topologías de red LAN.

TOPOLOGIA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
BUS	<ul style="list-style-type: none">- Es simple y fácil de implementar.- Es económica ya que requiere de poco cableado.- Es cómoda para una red pequeña y temporal.	<ul style="list-style-type: none">- La red es vulnerable a atenuación ya que pierde señal a través d la distancia del cable.- Si hay daño en un cable, toda la red queda fuera de servicio.
ANILLO	Cuando se presentan problemas con fáciles de arreglar.	Dificultad de crecimiento por que cable corre en circulo y seria necesario romperlo.
ESTRELLA	<ul style="list-style-type: none">-Fácil de implementar y ampliar, incluso en redes grandes.- Adecuada para redes temporales.- Su instalación es rápida.- El fallo de un nodo no influirá en el funcionamiento del resto.- No hay problemas con las colisiones de datos, ay que cada computador tiene su propio cable hacia el hub.	<ul style="list-style-type: none">- Longitud de cable y numero de nodos son limitados.- Los costos de mantenimiento son altos por que puede aumentar a largo plazo.- El fallo del nodo central puede afectar al resto de la red.

Según el análisis del cuadro anterior, se tomo la decisión de implementar la topología es la Estrella, que a pesar de ser la mas costosa, es la mas segura, fácil de instalar, su mantenimiento es mas fácil y eficaz y permite el crecimiento de la red, y estas son características importantes para el funcionamiento de la empresa **T-IMPORTA LTDA.**

4.3 Cableado Estructurado UTP categoría 5e.

4.3.1 Normas de Cableado estructurado.

El cableado estructurado es un conjunto de cables y conectores donde sus componentes del diseño y sus técnicas de instalación deben cumplir con una norma de servicio para cualquier tipo de red local de datos, voz y video, y la idea es que no deban recurrir a un mismo proveedor de estos equipos.

Los sistemas de cableado estructurado se deben instalar de acuerdo a la norma para el cableado específico de telecomunicaciones EIA/TIA/568-A, emitida en EEUU por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, y la Asociación de la Industria electrónica.

EIA/TIA/568-A

Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de alambrado de telecomunicaciones para edificios comerciales, su propósito es permitir el diseño, planeación e instalación de cableado en edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados en el futuro. ANSI/TIA/EIA-568-A emite una serie de normas que complementa la 568-A la cual es la norma general para el cableado.

- Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de rutas y espacios de Telecomunicaciones para edificios comerciales, se define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.
- Estándar EIA/TIA 570 es para cableado de uso residencial y pequeños negocios.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de administración para infraestructuras de telecomunicaciones de edificios comerciales.
- Estándar EIA/TIA 607 define al sistema de tierras física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.

Las normas EIA/TIA fueron creadas como norma de la industria de un país, pero se ha propagado y empleado como norma internacional por ser de las primeras en crearse. ISO/IEC 11801, es otra norma internacional.

Las normas ofrecen muchas recomendaciones y evitan problemas en la instalación, pero básicamente protegen la inversión del cliente.



4.3.2 Elementos principales de un Cableado Estructurado.

El cableado estructurado es un sistema de cableado capaz de integrar tanto a los servicios de voz, datos y video, como los sistemas de control y automatización de un edificio bajo una plataforma estandarizada y abierta. El cableado estructurado tiende a estandarizar los sistemas de transmisión de información al integrar diferentes medios para soportar toda clase de tráfico, controlar procesos y sistemas de administración de un edificio o empresa.

4.3.3 Cableado Horizontal.

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que extiende desde la salida de área de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones del piso correspondiente.

4.3.4 Cableado Backbone.

El cableado Backbone es proporcionado por las interconexiones entre los cuartos de telecomunicaciones, este incluye la conexión vertical entre pisos si se requiere y medios de transmisión, puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

4.3.5 Cuarto de telecomunicaciones.

El cuarto de telecomunicaciones es el área de un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipos asociados con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio debe ser capaz de albergar equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cables y cableado de interconexión asociados, además de considerar equipos de voz, datos y video, la incorporación de otros sistemas de información como la televisión por cable, alarmas de seguridad y otros sistemas de telecomunicaciones, todo edificio debe contar por lo menos con un cuarto de telecomunicaciones.

4.3.6 Cuarto de equipo.

El cuarto de equipo es un cuarto centralizado para ser utilizado únicamente para equipos de telecomunicaciones tales como la central telefónica, equipos de computo y servidores, estos son distintos a los cuartos de telecomunicaciones por su naturaleza, costo, tamaño y complejidad de los equipos que contenga, estos deben incluir un espacio de trabajo para el personal de telecomunicaciones cuando se requiera. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

4.4 Protocolo Voz sobre IP.

En el libro "Integración voz y datos" de los señores José M. Huidobro y David Roldan, tratan todos aquellos aspectos relacionados con la redes de voz y datos que tienen que ver con la evolución hacia una única red integrada, en la que la voz y los datos puedan convivir, consiguiendo al mismo tiempo una eficacia en su utilización y explotación y una mejor y más amplia oferta de servicio para los usuarios finales.

En el segundo libro consultado "Fundamentos de Voz sobre IP" de los señores Jonathan Davidson y James Peters" el cual es un libro mucho más técnico ya que esta escrito para todo aquel que busque entender como utilizar IP para transportar voz, este libro básicamente esta enfocado para personas que tienen conocimiento del tema, por ejemplo, tecnólogos en ingeniería de sistemas, ingeniería electrónica e ingeniería de telecomunicaciones, ya que antes estas profesiones se especializaban en el manejo de la tecnología de voz o en la de datos, pero gracias a la convergencia de la tecnología de Voz sobre IP, es necesario que los ingenieros o tecnólogos de esta área sepan ya maniobrar estos dos temas perfectamente.

- IP: (Internet protocol) dirección de Internet para transportación de datos entre redes de computador.
- VoIP: Se define como una llamada telefónica a través de de un canal IP.
- Telefonía IP: Son las aplicaciones telefónicas que pueden obtener gracias a los beneficios de la VoIP.

Requerimientos de Ancho de Banda para Varios Algoritmos de Compresión de VoIP comunes en VoIP

Codec	Rata de Bits del Codec (Kbps)	Ancho de Banda Nominal Ethernet (Kbps)
G.711	64	87.2
G.729	8	31.2
G.723.1	6.4	21.9
GSM	13.2	N/A
iLBC	13.3	N/A
G.723.1	5.3	20.8
G.726	32	55.2
G.726	24	47.2
G.728	16	31.5

4.5 QoS.

QoS o calidad de servicio (Quality of service) es la tecnología que garantiza la transmisión de cierta cantidad de datos en un tiempo dado, la calidad de servicio es tener capacidad de dar un buen servicio.

Su proceso es simple en las redes de tráfico con un FIFO donde los paquetes que se reciben primero se procesan en primer lugar.

QoS es importante cuando el administrador de la red quiere tratar algunos paquetes de forma diferente, por ejemplo: los paquetes de mail pueden ser retrasados por varios minutos sin que nadie lo note mientras que en VoIP no se pueden demorar durante mas de una décima de segundo antes de que el usuario de un anuncio de problema.

4.6 Componentes básicos de la Red.

4.6.1 Servidor dedicado.

Es un computador de gran capacidad de procesamiento y adecuada memoria RAM utilizada para la centralización de la información del inventario de los almacenes, la información de la contabilidad de la empresa y el correo electrónico y también da servicios a las impresoras, controla las comunicaciones entre sucursales.

4.6.2 Estaciones de trabajo.

Son computadoras Clones los cuales cumplen la función de cliente en la red, estos están conectados a través de las tarjetas de interfaz de red (NIC) donde les permiten a los funcionarios de la empresa compartir su información y recibir información adecuadamente.

En su ensamble inicial estas cuentan con los dispositivos necesarios para su operación como una CPU, monitor y Mouse.

4.6.3 Cableado.

Luego de tener los anteriores dispositivos. Se procederá a interconectar todos estos elementos para construir la red diseñada.

Para saber cuál es la velocidad y longitud del cableado, debemos tener en cuenta los siguientes parámetros del tipo de cableado que se va a utilizar

- Par trenzado.

El cable de par trenzado es un hilo de cable entrelazado para evitar las interferencias electromagnéticas y la diafonía de los cables adyacentes. Este tipo de cable, está formado por el hilo conductor interno el cual se encuentra aislado por una capa de polietileno. Debajo de ese aislante existe otra capa aislante de polietileno la cual evita la corrosión del cable debido a que tiene una sustancia antioxidante.

Los colores de estos cables están estandarizados y son los siguientes: Naranja/Blanco Naranja, Verde/Blanco verde, Azul/Blanco Azul, Marrón/Blanco Marrón.

Las ventajas de este tipo de cable son:

- Es de fácil instalación por no ser una tecnología compleja.
- Su instalación es rápida.
- La emisión de señal es casi nula.
- Es casi inmune a las interferencias de modulación.
- Es de bajo costo.

Las desventajas del par trenzado son las siguientes:

- Es débil a las ondas electromagnéticas que interfieren con la señal eléctrica del cable.

➤ Cable Coaxial.

El cable Coaxial es un cable electrónico formado por dos conductores concéntricos, uno central y el otro el núcleo, formado por un hilo o trenzado de cobre y uno exterior con forma de malla trenzada de cobre o aluminio que produce un efecto de blindaje y además sirve como retorno de las corrientes. De la calidad del dieléctrico depende la calidad del cable.

Las ventajas del cable coaxial son las siguientes.

- Soporta comunicación de banda ancha y banda base.
- Es útil para la transmisión de voz, datos y video.

Sus desventajas son:

- Su costo es alto.
- Difícil la reubicación de las conexiones.

➤ Fibra Óptica.

La fibra óptica es un conductor de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio, aunque en algunos casos pueden ser de plásticos, esta 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.

La fibra es usualmente utilizada en las comunicaciones ya que permiten enviar gran cantidad de datos a gran velocidad, también se utilizan para redes locales, es el medio inmune a interferencia.

Las ventajas de la fibra Óptica:

- Alta velocidad de transmisión.
- Tiene inmunidad a la interferencia y modulación cruzada.
- Soporta largas distancias.

Sus desventajas son:

- Su costo es muy alto.
- Si instalación es difícil.



- Sus fibras son muy frágiles.

Según lo expuesto anteriormente, en este proyecto se decide que para la conexión de la red de la empresa **T-IMPORTA LTDA** se utilizara cable de par trenzado (UTP) por sus ventajas, ya que es económico, fácil de instalar, el cable de Categoría 6 es que actualmente se recomienda.

Para la conexión del puerto del Switch al puerto de la tarjeta NIC del computador se conecta un cable directo.

4.6.4 Routers.

Son los dispositivos que conectan las redes LAN con las redes WAN, conmuta paquetes, proporciona un control de tráfico y funciones de filtrado a nivel de red, es decir trabaja con direcciones IP. Estos analizan la información contenida en un paquete leyendo su dirección de red y luego según su información lo envían por el camino más eficiente.

4.6.5 Switch.

Los switch de los grupos de trabajo le da organización en la administración de transferencia de datos, porque no solo son capaces de determinar si los datos deben permanecer o no en una LAN, sino que puedan transferir los datos únicamente a la conexión que necesitan estos datos.

4.7 Tecnologías WAN.

4.7.1 Frame Relay.

Frame Relay es una tecnología de comunicación mediante transmisión de tramas, consiste en una forma simplificada de conmutación de paquetes que transmite variedad de tamaños de tramas para datos, es perfecta para la transmisión de gran cantidad de datos. 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 menor costo.

Provee eficiencia en el ancho de banda que viene como resultado de los múltiples circuitos virtuales que comparte un puerto de una sola línea, son confiables y de alto rendimiento, es un método económico de enviar datos convirtiéndolo en una alternativa a las líneas dedicadas.

Esta tecnología proporciona conexiones entre usuarios a través de una red pública, del mismo modo que lo haría una red privada punto a punto, eso quiere decir orientado a conexión.

Las conexiones pueden ser de tipo permanente PVC (permanent virtual circuit) o conmutadas SVC (switched virtual circuit), pero por el momento solo se utiliza la permanente.

Para Frame Relay se requiere de un ancho de banda determinado por un tiempo determinado, este ancho de banda se le llama CIR.

4.7.2 ATM.

Es un Modo de Transferencia Asíncrona, es una tecnología de telecomunicación desarrollada para la gran demanda de los servicios de transmisión y aplicación ya sean a través de cables o radioeléctricos, esta información es transmitida en cortos paquetes de longitud constante y se enrutan mediante canales y trayectos virtuales.

En esta tecnología no se presenta desorden en la entrada de las celdas a su destino por ser un servicio orientado a conexión, gracias a los caminos virtuales fijos que deben seguir siempre a través de un enrutador así estén creados varios canales virtuales.

4.7.3 ADSL.

Asymmetric Digital Subscriber Line o Línea de Abonado Digital Asimétrica, es un tipo de línea digital de alta velocidad, apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado siempre y cuando su trayecto no sea mayor de 5,5 kilómetros desde la central telefónica.

Es una tecnología de acceso a Internet banda ancha, lo que quiere decir que tiene alta capacidad para transmitir más datos y a mayor velocidad, para disponer de ADSL se necesita de un filtro que se encarga de separar la señal telefónica convencional de la que será utilizada para ADSL. Se denomina asimétrica por que la velocidad de descarga desde la red hasta el usuario y de subida en sentido inverso no coinciden, la velocidad de descarga es mayor a la de subida.

4.7.4 RDSI.

La Red Digital de Servicios Integrados facilita las conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios de voz, datos y video.

La conexión dispone de canales principales "B" de 64 Kbps para el transporte de voz y datos y un canal "D" para la configuración de la llamadas y señalización.

La RDSI BRI (interfaz de acceso básico) es utilizada para el hogar y pequeñas empresas y esta ofrece dos canales "B" con un canal "D" de 16 KBPS cada uno.

La RDSI PRI (interfaz de acceso principal) es utilizada para grandes redes y ofrece en EEUU 23 canales "B" y un canal "D" para un total de 1.544 Mbps, y en Europa cuenta con 30 canales "B" y un canal "D" para un total de 2.048 Mbps. El canal "D" en PRI es de 64 Kbps.

4.7.5 X.25.

Esta tecnología define la conexión entre la Terminal y una red de conmutación de paquetes, es un implemente al alto costo de las líneas alquiladas, aquí las líneas son compartidas, eso las hace mas económica, y los circuitos virtuales pueden ser establecidos a través de la red mediante la solicitud de llamadas a la dirección de destino, con una sola conexión es suficiente para tener varias conexiones activas, sin embargo estas conexiones son de baja calidad y tiene retardo típicos en las redes compartidas.

4.7.6 Cuadro comparativo de tecnologías WAN.

FRAME RELAY	ATM	ADSL	RDSI	X.25
- es confiable y de alto rendimiento. - Tiene poca latencia por la manipulación simplificada de tramas. - Es un protocolo e enlace de datos. Reduce fluctuación de la fase.	- Su costo es alto. - No posee buena velocidad, ha sido superada fácilmente. - Orden en la llegada por tener servicio orientado a conexión. - Detecta y corrige errores simples.	- Ya que voz y datos manejan bandas separadas, se puede hablar por teléfono y navegar simultáneamente. - Como usa la estructura de una red telefónica, es económica en el momento de	- Sirve para el hogar y empresas pequeñas. - Tiene mayor capacidad que la conexión telefónica a través de MODEM. - Tiene capacidad mayo que una conexión de línea alquilada.	- Su capacidad es variable, puede ser permanente o conmutada. - Conexión a través de líneas dedicadas. - Su tarifa depende de la cantidad de datos entregados y no por el tiempo de conexión.

<ul style="list-style-type: none"> -Traba con líneas alquiladas. - La tarifa esta basada en los CIR. -Tiene conectividad permanente. - Permite el tráfico de voz y datos. - Es ideal para las redes corporativas. - Las conexiones a usuarios a través de la red publica. 	<ul style="list-style-type: none"> - La información es transmitida a través de celdas. -Tiene conexión permanente por que no requiere de marcación. -Garantiza ancho de banda al usuario. - Se requiere de línea telefónica para su funcionamiento. 	<p>implementar ya que utilizan esa misma infraestructura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las líneas están diseñadas para soportar tráfico mediano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Su capacidad es muy baja. - Sufre de retardos por tratarse de una red compartida.
---	---	---	---	--

Luego de analizar las diferentes tecnologías se ha escogido a Frame Relay para comunicación de la empresa T-IMPORTA LTDA por que es la que mas se ajusta a las necesidades y requerimientos del cliente, donde maneja una velocidad alta de trasferencias, su servicio es confiable y de alto rendimiento y su costo esta dentro del presupuesto de la empresa para su actualización de su nueva red. También por se una tecnología que transporta trafico de voz, datos y video necesarios para la operación y seguridad de la empresa.

4.8 MPLS.

MPLS (Multi-Protocol Label Switching) es una red privada IP que combina la flexibilidad de las comunicaciones punto a punto o Internet y la fiabilidad, calidad y seguridad de los servicios de línea privada, Frame Relay o ATM según el caso. Tiene niveles de rendimiento diferenciados y priorización del tráfico, así como aplicaciones de voz y multimedia, todo esto en una única red.

Las principales aplicaciones de MPLS son:

- Ingeniería de tráfico: los flujos de cada usuario se asocia con una etiqueta diferente).
- Servicios de VPN.
- Servicios que requieren de QoS

MPLS asigna los datagramas de cada flujo una etiqueta única que permite una conmutación rápida en los routers intermedio donde solo se mira la etiqueta y no la dirección de destino.

Con MPLS se realiza la conmutación de paquetes en función de las etiquetas añadidas en la capa 2 y esos paquetes etiquetarlos según la clasificación establecida por QoS en la SLA. Por lo tanto MPLS es una tecnología que ofrece QoS, independientemente sobre la red que se implemente.

Cuando el etiquetado es en la capa 2 este ofrece un servicio de multiprotocolo y ser portable sobre multitud de tecnologías de capa de enlace: ATM, Frame Relay, líneas dedicadas y redes LAN.

Ventajas de MPLS

A continuación se nombraran algunas de las ventajas de la red MPLS y sus beneficios:

- Seguridad: MPLS permite establecer un direccionamiento totalmente privado.
- Rendimiento: Hay rendimiento en la red ya que los paquetes viajan sin cabecera de túnel.
- Multiacceso: MPLS permite integrar diferentes tecnologías de acceso como punto a punto, ADSL, SHDSL, RTC, RDSO, GSM, VLAN, etc.
- Escalabilidad simplificada: Esta red permite modificar fácilmente la red, añadiendo o eliminando sedes o nodos de manera sencilla para el resto de la red.
- Reducción de costos: Hay reducción de gastos ya que los routers no necesitan implementar funcionalidades avanzadas y por lo tanto es mucho más económico el mantenimiento de la red.
- Direccionamiento privado: Permite la migración fácil sin necesidad de de realizar cambios en la numeración ya que tiene libertad en la elección de direccionamiento.

4.9 Metroethernet.

Metroethernet es una arquitectura destinada a suministrar servicios de conectividad MAN/WAN de nivel 2, se basan en sistemas multiservicio que soportan una amplia gama de facilidades, aplicaciones y mecanismos en tiempo real, streaming, flujo de datos como datos y video.

Las ventajas de Metroethernet es que es flexible, simple, confiable y veloz, permitiendo extender el negocio de la red LAN a la red WAN.



4.10 Protocolos de Enrutamiento.

4.10.1 IGRP.

(Interior Gateway Routing Protocol) Es un protocolo de enrutamiento vector-distancia, aunque también tiene en cuenta el estado del enlace. Utiliza dos métricas que son el ancho de banda y el retardo; pero también se puede configurar para que use una métrica compuesta por ancho de banda, retardo, carga y fiabilidad. Este protocolo envía actualizaciones a periodos de 90 segundos y publica las redes del sistema autónomo en el cual está configurado. Manipula automáticamente topologías complejas e indefinidas, es flexible en entornos de diferente ancho de banda y es escalable. Es de fácil configuración y no requiere personal especializado para esto. No soporta VLSM ni CIDR, además tiene un máximo de saltos de 255 mientras que EIGRP es de 224.

4.10.2 EIGRP.

(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) Es un protocolo de vector distancia mejorado, tiene cualidades tanto de protocolo de vector distancia como de estado de enlace; pero en sí es un mejoramiento de su predecesor IGRP propiedad de Cisco, con tiempos de convergencia y capacidad de ampliación mejorados. En general el protocolo EIGRP es híbrido lo que significa que usa lo mejor de los protocolos vector distancia y las mejores características de los protocolos de estado de enlace. Al igual que OSPF; EIGRP mantiene tablas de vecinos, tablas de topologías y tablas de enrutamiento. EIGRP es un protocolo de vector distancia avanzado que actúa como protocolo de estado de enlace en la manera como actualiza a los vecinos y mantiene la información de enrutamiento. Tiene la ventaja de tener una convergencia rápida, eficiencia en el uso del ancho de banda, soporta VLSM y CIDR, es compatible con capas de varias redes e independencia de los protocolos enrutados.

4.10.3 RIP.

(Routing Information Protocol) Es el protocolo por vector distancia más conocido, usa solo el número de saltos como métrica para la selección de rutas y este número de saltos no debe ser mayor de 15. Difunde las actualizaciones de enrutamiento cada 30 segundos por defecto. Es más fácil de configurar y es un protocolo abierto, soportado por muchos fabricantes. Únicamente toma en cuenta el número de saltos (por cuántos routers o equipos similares pasa la información); no toma en cuenta otros criterios importantes, como por ejemplo ancho de banda de los enlaces.

4.10.4 OSPF.

(Open Shortest Path First) Es un protocolo abierto, cualquiera puede usarlo y mejorarlo, usa el costo como su métrica lo que le permite analizar la ruta mas corta y la más conveniente de acuerdo al ancho de banda que se tenga configurado entre redes. Un protocolo de estado de enlace calcula la mejor ruta tomando la información de los demás router que están en un mismo entorno, ya que cada router puede tener su propia visión de la red; usan la información hello y las LSA que han recibido de otros routers para crear una base de datos de la red. A diferencia de los protocolos de vector distancia estos protocolos intercambian información de enrutamiento en un área más extensa y no solo de sus vecinos próximos.

Una de las desventajas de estos protocolos es que usan gran cantidad de memoria lo que los hace un poco más costosos de implementar, como es mas complejo de configurar requiere un diseño jerárquico estricto y personas idóneas para configurarlo. OSPF (Primero la Ruta mas Corta), en un protocolo que por su funcionalidad es ampliamente usado, es escalable y se usa en redes grandes y complejas. Las redes implementadas con OSPF son jerárquicas ya que se configuran en áreas, para permitir una convergencia rápida; estas se interconectan en una llamada área 0 o backbone. Todos los routers configurados dentro del área tienen una tabla del estado del enlace común y aplican algoritmos SPF para calcular la mejor ruta, la ruta que representa menor costo es adicionada a la tabla de enrutamiento.

4.10.5 Análisis Esquemático de Protocolos de Enrutamiento.

Características	EIGRP	IGRP	OSPF	RIP
Tipo	Vector Distancia	Vector Distancia	Estado de Enlace	Vector Distancia
Convergencia	Rápido	Lento	Rápido	Lento
VLSM	Si	No	Si	No
Consumo Ancho de Banda	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Consumo de Recursos	Bajo	Bajo	Alto	Bajo
Escalamiento	Si	Si	Si	No
Libre-Propietario	Propietario	Propietario	Libre	Libre
Configuración	Medio	Fácil	Medio	Fácil

4.10.6 Análisis Teórico de Protocolos de Enrutamiento.

Cada protocolo tiene distintas características en su modo de funcionamiento y operatividad, como se puede esperar los protocolos de estado de enlace son más integrales a la hora de escoger la ruta más conveniente hacia una red ya que toman en cuenta no solo el número de saltos sino también factores como el ancho de banda, el tráfico del canal y otros factores que los hacen más eficientes en la convergencia de las redes. Aunque protocolos como OSPF y EIGRP son más complejos en su funcionamiento y configuración son más estables y son más eficientes en el uso del ancho de banda. Una ventaja adicional del protocolo OSPF es que solo hace actualizaciones por eventos, esto es que solo cuando hay un cambio en la topología.

Los protocolos de vector distancia presentan limitaciones cuando se requiere que soporten redes de gran tamaño y complejidad, además como solo usan el número de saltos como métrica son ineficientes y consumen muchos recursos de red ya que sus actualizaciones son periódicas y se hacen por defecto. Aunque son de fácil configuración y mantenimiento no son apropiados ya que no soportan VLSM y se requiere más cantidad de direcciones IP para organizaciones de gran tamaño.

Con lo anterior escogimos OSPF ya que presentaba las mejores condiciones en cuanto a simplicidad y escalabilidad. Como es un protocolo de enrutamiento de vector de estado de enlace nos permite tener una mejor convergencia en la red y es más fácil de configurar que EIGRP que sería el otro candidato a escoger. OSPF converge más rápido y soporta VLSM, bajo consumo de ancho de banda aunque consume mayores recursos, es de fácil escalamiento y como es un protocolo libre se puede actualizar más fácilmente y no es susceptible a bucles de enrutamiento. EIGRP técnicamente podría ser mejor pero tiene la gran desventaja de ser un protocolo propietario de Cisco lo que lo hace incompatible con equipos que no sean de este fabricante y esto en redes mixtas no es aconsejable.

CAPITULO 5



5 Diseño De Direccinamiento

Como parte integral del diseño lógico son las asignaciones de direcciones IP para la configuración de los enlaces y de las maquinas que se conectan en red, para esto tomamos una dirección IP clase B; esta dirección es la 172.16.22.0/26. Para sacar las direcciones IP que se usaran se tuvo en cuenta el número de empleados actuales en la sede de Bogotá que son 11, pero según indicaciones del dueño se triplico esta cifra para esta sede ya que las expectativas de crecimiento son del triple, pero para las sedes de Bucaramanga solo se contemplo un crecimiento del doble. Para hacer un uso adecuado de las direcciones IP y hacerlo de manera que pueda ser escalable se uso la técnica de VLSM (Variable Length Subnet Mask); se tomo esta red y se le hizo el cálculo para el número máximo que es 33 y nos da la red con una mascara de subred de 26 bits esto es 255.255.255.192.

Las redes quedaron conformadas de la siguiente manera:

Dirección de Red	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	Host Utilizables
172.16.22.0	172.16.22.63	225.255.255.192	62
172.16.22.64	172.16.22.127	225.255.255.192	62
172.16.22.128	172.16.22.191	225.255.255.192	62
172.16.22.192	172.16.22.255	225.255.255.192	62

Se tomo la primera subred disponible para la sede de Bogotá; la 172.16.22.0/26

Para las sedes de Bucaramanga se tomo la segunda subred disponible; la 172.16.22.64/26 se le hace proceso VLSM para sacar las dos redes de Bucaramanga lo que nos da dos redes con mascara de subred de 27 bits.

Para la sede Principal de Bucaramanga
172.16.22.64/27

Para la sede sucursal de Bucaramanga
172.16.22.96/27

Con la siguiente red

172.16.22.128/27

Se hace proceso VLSM para sacar las redes de vigilancia para las cámaras IP, esto nos da redes con mascarar de subred de 29 bits quedando las siguientes subredes.

172.16.22.128/29
 172.16.22.136/29
 172.16.22.144/29
 172.16.22.152/29
 172.16.22.160/29
 172.16.22.168/29
 172.16.22.176/29
 172.16.22.184/29

El esquema de direccionamiento general queda de la siguiente manera:

Hosts Requeridos (utilizables)	Dirección de Red	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	Host Utilizables	Nombre de Red
33(62)	172.16.22.0	172.16.22.63	225.255.255.192	62	LAN BOGOTA- ADMIN
20(30)	172.16.22.64	172.16.22.95	225.255.255.224	30	VLAN_ADMIN1
20(30)	172.16.22.96	172.16.22.127	225.255.255.224	30	VLAN_ADMIN2
3(6)	172.16.22.128	172.16.22.135	255.255.255.248	6	VLAN_CAM1
3(6)	172.16.22.136	172.16.22.143	225.255.255.248	6	VLAN_CAM2
3(6)	172.16.22.144	172.16.22.151	225.255.255.248	6	Servidores
	172.16.22.152	172.16.22.159	225.255.255.248	6	Loopbacks
	172.16.22.160	172.16.22.167	225.255.255.192	6	Libre
	172.16.22.168	172.16.22.175	225.255.255.192	6	Libre
	172.16.22.176	172.16.22.183	225.255.255.192	6	Libre
	172.16.22.184	172.16.22.191	225.255.255.192	6	Libre
	172.16.22.192	172.16.22.255	225.255.255.192	62	Libre

5.1 Direccionamiento Oficina Bogotá.

Sede de Bogotá

Ubicación: Oficina Bogotá

Nombre del router: BOGOTA_PPAL

Tipo Int.	Núm	NOMBRE RED	DIRECCION RED	IP INTERFACE.	MÁSCARA DE SUBRED
FE 0/0.100		VLAN BOGOTA-ADMIN	172.16.22.0/26	172.16.22.1/26	225.255.255.192
FE 0/0.200		VLAN_SERVIDORES	172.16.22.144/29	172.16.22.145/29	225.255.255.248
FE		WAN TELMEX	10.161.48.140	10.161.48.142/30	225.255.255.252
Loopback		Loopback10	172.16.22.152/29	172.16.22.153/29	255.255.255.248

5.2 Direccionamiento oficina Principal Bucaramanga.

Sede de Bucaramanga Principal

Ubicación: Oficina Bucaramanga Principal

Nombre del router: BUC_PPAL

Tipo Núm Int.	NOMBRE RED	DIRECCION RED	IP INTERFACE.	MÁSCARA DE SUBRED
FE 0/0	LAN_BUC	172.16.22.64/26	N/A	225.255.255.224
FE 0/0.100	VLAN_ADMIN1	172.16.22.64/26	172.16.22.65/27	225.255.255.224
FE0/0.200	VLAN_CAM1	172.16.22.128/29	172.16.22.129/29	255.255.255.248
FE 0/0	WAN TELMEX	10.161.48.144/30	10.161.48.146/30	255.255.255.252
Loopback	Loopback20	172.16.22.152/29	172.16.22.154	255.255.255.248

5.3 Direccionamiento oficina Sucursal Bucaramanga.

Sede de Bucaramanga Sucursal

Ubicación: Oficina Bucaramanga Sucursal

Nombre del router: BUC_SUC

Tipo Núm Int.	NOMBRE RED	DIRECCION RED	IP INTERFACE.	MÁSCARA DE SUBRED
FE 0/0	LAN_BUC	172.16.22.96 /26	N/A	225.255.255.224
FE 0/0.100	VLAN_ADMIN2	172.16.22.96 /26	172.16.22.97	225.255.255.224
FE0/0.200	VLAN_CAM2	172.16.22.136/29	172.16.22.137	255.255.255.248
FE 0/0	WAN TELMEX	10.161.48.148	10.161.48.150/30	255.255.255.252
Loopback	Loopbak30	172.16.22.152/29	172.16.22.155/29	255.255.255.248

CAPITULO 6

6 Costos

6.1 Cotización Solución Completa.

A continuación se pr4esentaran los costos previamente cotizados a través de páginas WEB de fabricantes y esta costos se presentan en una único cuadro para mayor facilidad de interpretación por parte del dueño de la empresa T-IMPOTA LTDA.

ITEM	DESCRIPCION	CANT	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
1	ROUTER CISCO 2811	1	2.945.102	2.945.102
2	ROUTER CISCO 1841	2	1.835.653	3.671.306
3	SWITCH D-LINK 24 PTOS	1	209.990	209.990
4	CAMARAS DE VIGILANCIA IP	5	280.000	1.400.000
5	HARDWARA Y SOFTWARE ASTERISK	1	2.812.865	2.812.865
6	DIADEMAS LOGITECH	15	49.990	749.850
7	GABINETE 1,50m	1	1.061.250	1.061.250
8	PATCH PANEL 24 P	1	454.800	454.800
9	UPS MONOFASICA 3KVA	1	2.200.000	2.200.000
10	CABLE UTP CATEGORIA 5E (CARRETE 300 MTS)	1	306.950	306.950
11	CERTIFICACION PUNTO SENCILLO CAT. 5E	10	6.750	67.500
12	PATCH CORD RJ45 RJ45 1,5 MTS. CAT. 5E	15	10.364	155.453
13	CAJA DE PASO	4	2.500	10.000
14	TOMAS DE PUNTO SENCILLA	10	6.500	65.000
15	DUCTOS PVC METRO	111	5.600	621.600
16	CANALETA 2.40 MTS	30	24.000	720.000
17	CABLE ELECTRICO (CARRETE 150 MTS)	2	135.600	271.200
18	OBRA CIVIL	1	720.000	720.000
19	IMPREVISTOS	1	500.000	500.000
	SUBTOTAL \$			18.942.866
	IVA			

			3.385.882
	TOTAL \$		22.328.748



CAPITULO 7

7 Conclusiones

Como actualmente las sedes de la empresa solo tienen conectividad local y la de Bogotá es la única que tiene acceso a Internet el intercambio de información se hace desde Internet implicando desplazamientos del personal que labora en el almacén de Bucaramanga cuando tienen que enviar información vía correo electrónico al dueño en Bogotá.

Al identificar las necesidades del cliente se determinó que se necesitaba una red para centralizar la información de los diferentes aspectos del negocio del dueño de la empresa y el transporte de video de seguridad de las sedes. Como actualmente no se tiene una red implementada es muy difícil hacer control de inventarios, control de pérdidas y ganancias. El monitoreo del manejo de mercancías y de seguridad de la comercializadora no se hace en este momento ya que no se cuenta con la red.

Con el esquema de red propuesto se pretende dar solución a las necesidades actuales y futuras de la empresa, además aplicaremos los conocimientos adquiridos en el diplomado.

La integración de los servicios de voz y datos por un mismo canal entre las sedes ahorrará costos ya que el tráfico por líneas telefónicas convencionales se disminuiría.

CAPITULO 8

8 Anexos

8.1 Configuración de los dispositivos de Red.

8.1.1 Configuración Router Bogotá.

```
BOGOTA_PPAL#SH RUN
Building configuration...
```

```
Current configuration : 2045 bytes
```

```
version 12.3
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
service timestamps log datetime msec localtime
service password-encryption
```

```
hostname BOGOTA_PPAL
```

```
boot-start-marker
boot-end-marker
```

```
no logging console
enable secret cisco.
```

```
username cisco password cisco
network-clock-participate wic 0
no network-clock-participate aim 0
aaa new-model
```

```
aaa authentication login PROJECT local
aaa session-id common
ip subnet-zero
no ip source-route
```

```
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCi1
```

```
voice class codec 1
codec preference 1 g711alaw
codec preference 2 g711ulaw
codec preference 3 g729r8
codec preference 4 g729br8
codec preference 5 g723r63
codec preference 6 g723ar63
```

```
codec preference 7 g723r53
codec preference 8 g723ar53
```

```
class-map match-all rtp
match protocol rtp
class-map match-any signaling
match protocol sip
match protocol h323
match protocol skinny
match protocol mgcp
```

```
policy-map voipout
class rtp
set dscp ef
priority 874
class signaling
set dscp cs3
bandwidth 46
class class-default
set dscp default
fair-queue
random-detect
```

```
interface FastEthernet0/0
description description ---LAN BOGOTA---
no ip address
duplex full
speed 100
```

```
interface FastEthernet0/0.100
description --VLAN BOGOTA-ADMIN--
encapsulation dot1Q 100
ip address 172.16.22.1 255.255.255.192
ip nat inside
```

```
interface FastEthernet0/0.200
description ---VLAN SERVIDORES---
encapsulation dot1Q 200
ip address 172.16.22.145 255.255.255.248
```

```
interface FastEthernet0/0.300
description ---VLAN PBX IP---
encapsulation dot1Q 300
ip address 172.16.22.161 255.255.255.248
```

```
interface FastEthernet0/1
description ---WAN TELMEX---
no ip address
duplex auto
speed auto
```

```
interface FastEthernet0/1.150
description ---WAN TELMEX INTRANET--
encapsulation dot1Q 150
ip address 10.161.48.142 255.255.255.252
service-policy output voipout
```

```

interface FastEthernet0/1.160
description ---WAN TO TELMEX INTERNET--
encapsulation dot1Q 160
ip address 10.161.41.106 255.255.255.252
ip nat outside

interface Loopback10
description ---ROUTER OSPF ID---
ip address 172.16.22.153 255.255.255.248

interface Loopback100
description ---TO TELMEX INTERNET---
ip address 190.144.143.25 255.255.255.252

router ospf 100
log-adjacency-changes
network 172.16.22.0 0.0.0.63 área 0
network 172.16.22.144 0.0.0.7 área 0
network 10.161.48.140 0.0.0.3 área 0
default-information originate

ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.161.41.105

no ip http server
no ip http secure-server
ip nat inside source list 102 interface Loopback100 overload

access-list 102 permit ip 172.16.0.0 0.0.255.255 any

banner motd ^C
*****
!!!ROUTER BOGOTA_PPAL !!!
!!!SOLO USUARIOS AUTORIZADOS!!!
*****

line con 0
password 7 0822455D0A16
login
line vty 0 4
password 7 0822455D0A16
login

end

```

8.1.2 Configuración Router Bucaramanga principal.

```

BUC_PPAL#sh run
Building configuration...

Current configuration : 2096 bytes

version 12.4

```

```
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
```

```
hostname BUC_PPAL
```

```
boot-start-marker
boot-end-marker
```

```
enable secret 5 $1$MyP6$gxZUS6imKtLABmiZn8G611
```

```
username timporta password 7 12140419130C09167B7F73
aaa new-model
```

```
aaa new-model
```

```
aaa authentication login TELMEX local
aaa session-id common
ip subnet-zero
ip tcp path-mtu-discovery
```

```
resource policy
```

```
memory-size iomem 25
mmi polling-interval 60
no mmi auto-configure
no mmi pvc
mmi snmp-timeout 180
ip subnet-zero
ip cef
```

```
no ip dhcp use vrf connected
```

```
no ip domain lookup
```

```
interface FastEthernet0/0
description ---LAN_BUC---
no ip address
duplex auto
speed auto
```

```
interface FastEthernet0/0.100
description ---VLAN ADMIN---
encapsulation dot1Q 100
ip address 172.16.22.65 255.255.255.224
no snmp trap link-status
```

```
interface FastEthernet0/0.200
description ---VLAN CAM1---
encapsulation dot1Q 200
ip address 172.16.22.129 255.255.255.248
no snmp trap link-status
```

```
interface FastEthernet0/1
description ---WAN TELMEX---
```

```

ip address 10.161.48.146 255.255.255.252
duplex auto
speed auto

router ospf 100
log-adjacency-changes
network 172.16.22.64 0.0.0.31 área 0
network 172.16.22.128 0.0.0.15 área 0
network 10.161.48.144 0.0.0.3 área 0

no ip classless

no ip http server

access-list 1300 permit 172.31.239.0 0.0.0.255
access-list 1300 permit 10.161.48.144 0.0.0.3

snmp-server community CpE3677TeLmEx RO 1300
snmp-server community CRpWE3677TeLmEx RW 1300
snmp-server trap-source FastEthernet0/1
snmp-server enable traps snmp authentication linkdown linkup coldstart warmstart
snmp-server enable traps tty
snmp-server host 172.31.239.203 public udp-port 1681
snmp-server host 172.31.239.204 public udp-port 1681

control-plane

banner motd ^CCC
*****
!!!SOLO USUARIOS AUTORIZADOS!!!
!!!ROUTER BUC_PP      !!!
*****

line con 0
login authentication TELMEX
no modem enable
line aux 0
line vty 0 4
access-class 1300 in
login authentication TELMEX
transport input telnet

scheduler max-task-time 5000
scheduler allocate 20000 1000
ntp update-calendar
ntp server 172.31.239.199

end

```

8.1.3 Configuración Router Bucaramanga Sucursal.

```

BUC_SUC#sh run
Building configuration...
Current configuration : 2096 bytes

```



```
version 12.4
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
```

```
hostname BUC_SUC
```

```
boot-start-marker
boot-end-marker
```

```
enable secret 5 $1$MyP6$gxZUS6imKtLABmiZn8G611
```

```
username timporta password 7 12140419130C09167B7F73
aaa new-model
```

```
aaa authentication login TELMEX local
aaa session-id common
ip subnet-zero
ip tcp path-mtu-discovery
```

```
resource policy
```

```
memory-size iomem 25
mmi polling-interval 60
no mmi auto-configure
no mmi pvc
mmi snmp-timeout 180
ip subnet-zero
ip cef
```

```
no ip dhcp use vrf connected
```

```
no ip domain lookup
```

```
interface FastEthernet0/0
description ---LAN_BUC---
no ip address
duplex auto
speed auto
```

```
interface FastEthernet0/0.100
description ---VLAN ADMIN2---
encapsulation dot1Q 100
ip address 172.16.22.97 255.255.255.224
no snmp trap link-status
```

```
interface FastEthernet0/0.200
description ---VLAN CAM2---
encapsulation dot1Q 200
ip address 172.16.22.137 255.255.255.248
no snmp trap link-status
```

```
interface FastEthernet0/1
description ---WAN TELMEX---
```

```
ip address 10.161.48.150 255.255.255.252
duplex auto
speed auto

router ospf 100
log-adjacency-changes
network 172.16.22.96 0.0.0.31 área 0
network 172.16.22.136 0.0.0.15 área 0
network 10.161.48.148 0.0.0.3 área 0

no ip classless

no ip http server

access-list 1300 permit 172.31.239.0 0.0.0.255
access-list 1300 permit 10.161.48.148 0.0.0.3

snmp-server community CpE3677TeLmEx RO 1300
snmp-server community CRpWE3677TeLmEx RW 1300
snmp-server trap-source FastEthernet0/1
snmp-server enable traps snmp authentication linkdown linkup coldstart warmstart
snmp-server enable traps tty
snmp-server host 172.31.239.203 public udp-port 1681
snmp-server host 172.31.239.204 public udp-port 1681

control-plane

banner motd ^CCC
*****
!!!SOLO USUARIOS AUTORIZADOS!!!
!!!ROUTER BUC_SUC !!!
*****

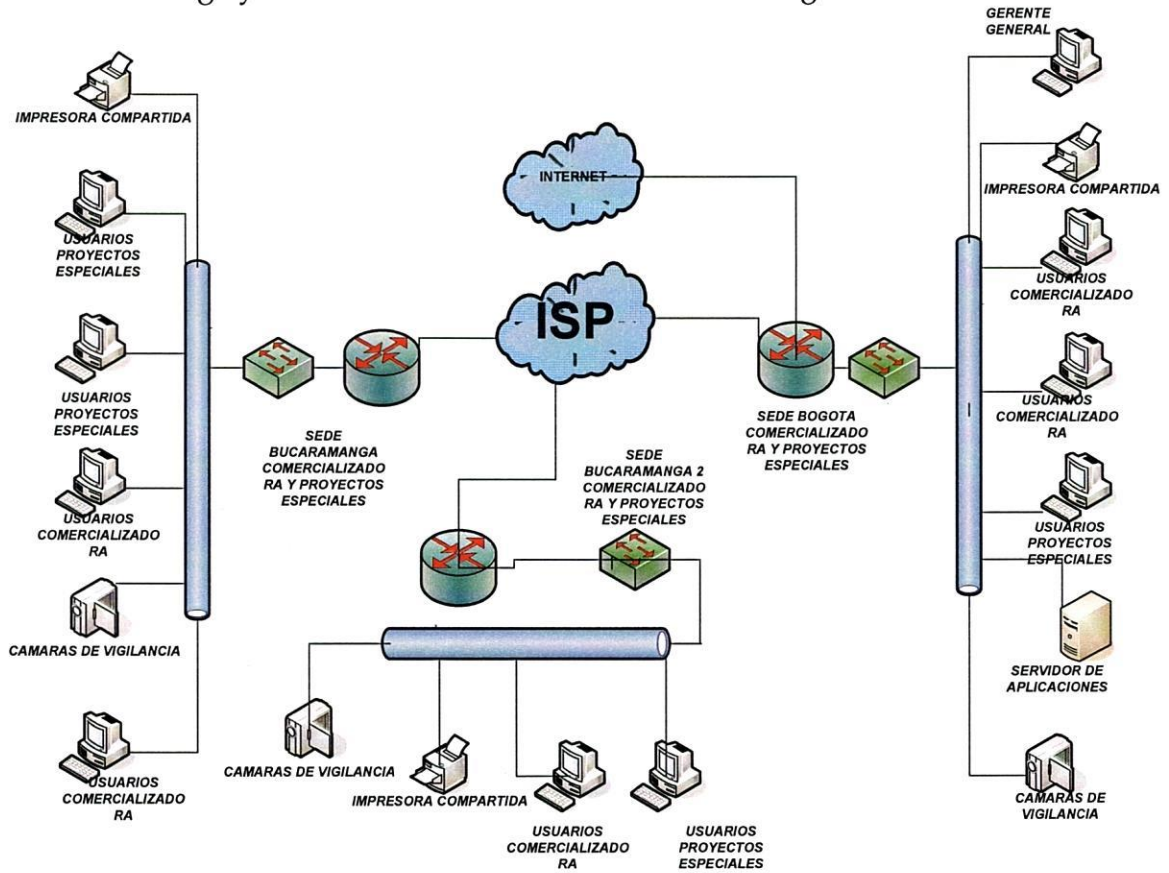
line con 0
login authentication TELMEX
no modem enable
line aux 0
line vty 0 4
access-class 1300 in
login authentication TELMEX
transport input telnet

scheduler max-task-time 5000
scheduler allocate 20000 1000
ntp update-calendar
ntp server 172.31.239.199

end
```

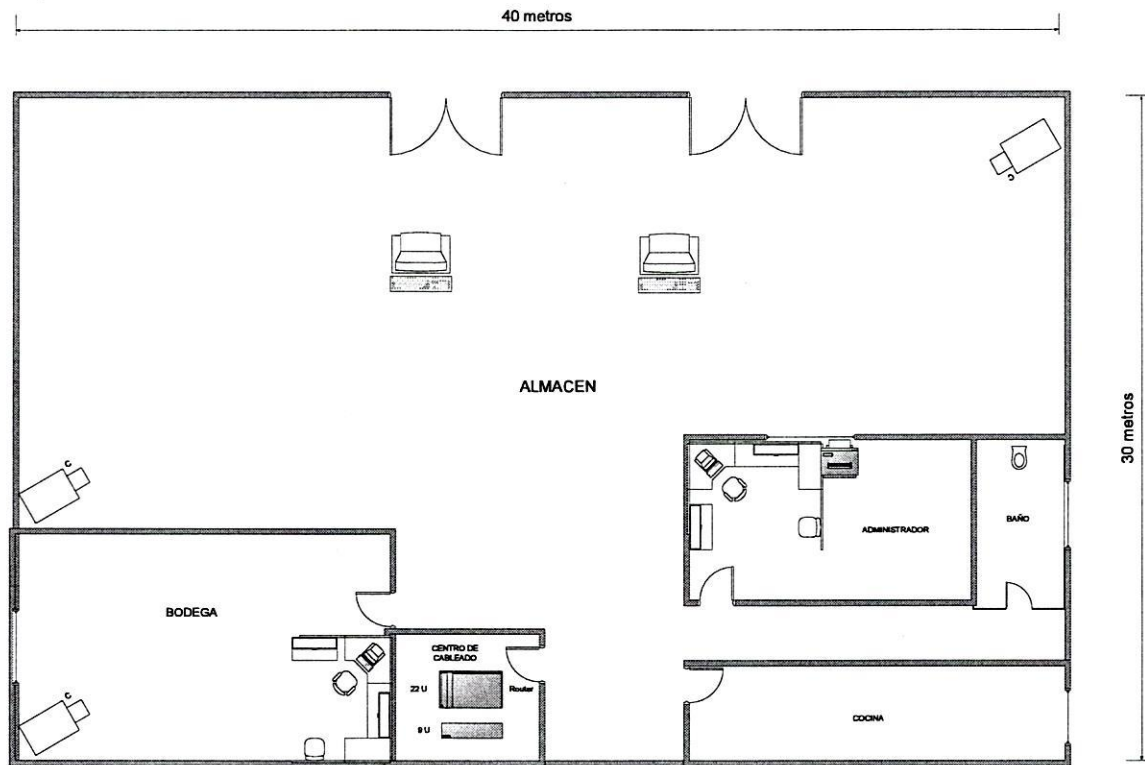

8.2 Esquema de la Topología de la Red propuesta para T-IMPORTA LTDA.

Se describe gráficamente como sería la red para la empresa en cuanto a la disposición de la red, el número de usuarios finales está por definirse ya que en el momento la se está implementando la apertura de la sede de proyectos especiales en Bucaramanga y una sede de la comercializadora en Bogotá.



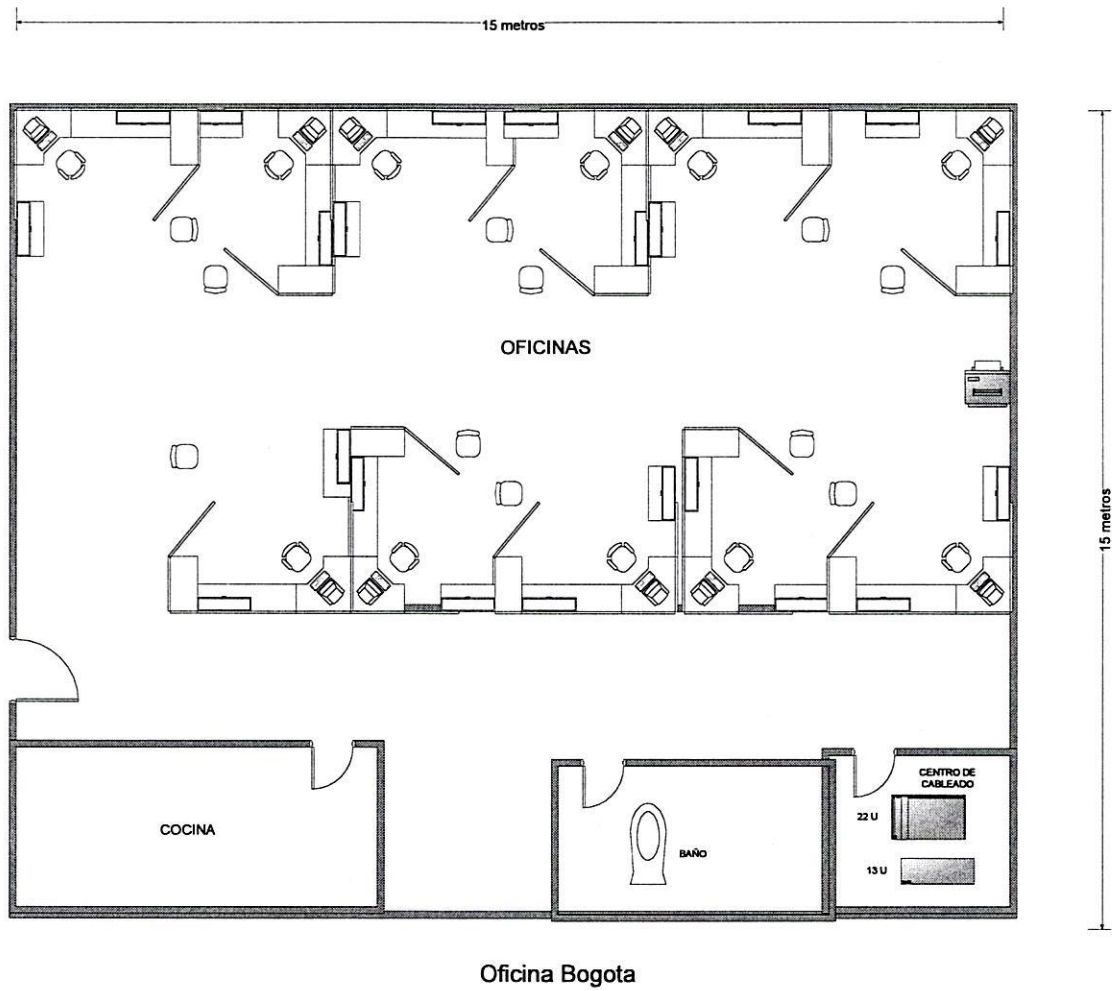
8.3 Planos de Infraestructura.

8.3.1 Plano Oficina Principal Bucaramanga.

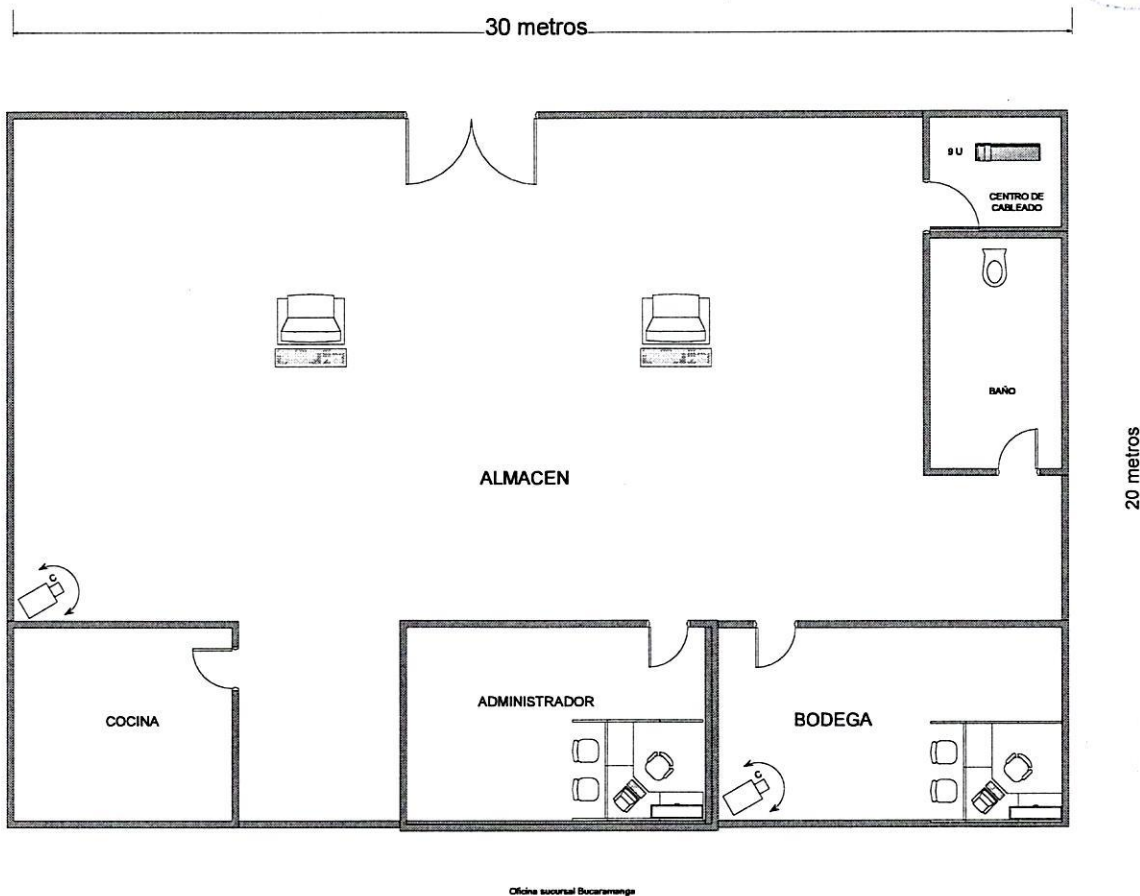


Oficina Principal
Bucaramanga

8.3.2 Plano Oficina Bogotá.



8.3.3 Plano Oficina Sucursal Bucaramanga.



8.4 Carta de Certificación de la Empresa T-IMPORTA LTDA.

T IMPORTA COMERCIAL LTDA

NIT 900.179.080-3

Calle 51 N° 35A -34 Tel. 6436618 Bucaramanga Santander.

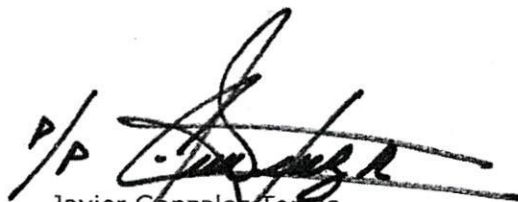


Señores
Corporación Universitaria UNITEC
Facultad de Electrónica y Telecomunicaciones.

YO GONZALEZ TORRES JAVIER identificado con la cedula 91.261.051, representante legal de la empresa T IMPORTA COMERCIAL LTDA Identificada con el Nit. Numero 900.179.080-3, autorizo a los señores Mauricio Piragauta Reyes y Carolina Pintor Rodríguez a adelantar el estudio y diseño de la solución de una red para nuestra empresa como requisito para su opción de grado CPG.

Nuestra empresa T IMPORTA COMERCIAL LTDA se dedica a Compra, venta distribución, importación, exportación y comercialización de todo tipo de productos para el hogar y la oficina. y su numero de NIT es 900.179.080-3

Atentamente,


P/P
Javier Gonzalez Torres
C.C. N° 91.261.051

8.5 Cámara de comercio de la Empresa T-IMPORTA LTDA.

No. 5917373



CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL DE SOC LTDAS, SAT Y COLECTIVAS
T IMPORTA COMERCIAL LTDA

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE BUENOS AIRES, CON FUNDAMENTO
EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL

C E R T I F I C A

NOMBRE:
T IMPORTA COMERCIAL LTDA
SIGLA: T IMPORTA
NIT: 900179080-3 BUENOS AIRES
DIRECCION COMERCIAL: CL. 51 NO. 35A - 34
DOMICILIO: BUENOS AIRES TEL: 6592611
EMAIL:

C E R T I F I C A

MATRICULA: 05-006144553-03 DEL 2007/10/17

C E R T I F I C A

CONSTITUCION: QUE POR DOCUMENTO PRIVADO DE 2007/10/12
INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 2007/10/17
BAJO EL N. 72651 DEL LIBRO 9, SE CONSTITUYO LA SOCIEDAD DENOMINADA
T IMPORTA COMERCIAL LTDA SIGLA: T IMPORTA

C E R T I F I C A

VIGENCIA ES: DESDE EL 2007/10/12 HASTA EL 2047/10/12

C E R T I F I C A

OBJETO SOCIAL: "... LA SOCIEDAD TIENE COMO OBJETO SOCIAL PRINCIPAL: 1. COMPRA, VENTA, DISTRIBUCION, IMPORTACION, EXPORTACION Y COMERCIALIZACION DE TODO TIPO DE PRODUCTOS PARA HOGAR, OFICINA, INDUSTRIA, SISTEMAS DE INFORMACION, SOFTWARE, HARDWARE, EQUIPOS Y PARTES DE TECNOLOGIA. 2. PRESTACION DE SERVICIOS DE CONSULTORIA, INTERVENTORIA Y AUDITORIA EN MATERIA DE GERENCIA DE PROYECTOS RELACIONADAS CON SISTEMAS, PROCESOS, ORGANIZACION Y METODOS A ENTIDADES PUBLICAS O PRIVADAS DE CUALQUIER TIPO. 3. PRESTACION DE SERVICIOS DE CONSULTORIA, INTERVENTORIA Y AUDITORIA EN MATERIA DE COMPRA DE BIENES Y SERVICIOS. 4. PRESTACION DE SERVICIOS DE ASESORIA Y DESARROLLO DE ACTIVIDAD CONTABLE, AUDITORIA Y REVISORIA FISCAL. 5. ADMINISTRAR EN NOMBRE PROPIO COMO DE TERCEROS BIENES MUEBLES E INMUEBLES. 6. ADQUIRIR A CUALQUIER TITULO BIENES MUEBLES E INMUEBLES PARA EL NORMAL DESARROLLO DE LA EMPRESA. 7. RECIBIR EN CONSIGNACION BIENES INMUEBLES CON EL OBJETO DE VENDER, ARRENDAR EN NOMBRE PROPIO O DE TERCEROS. EN DESARROLLO O INCREMENTO DE SU OBJETO SOCIAL, LA SOCIEDAD PODRA OCUPARSE VALIDAMENTE EN LOS SIGUIENTES ACTOS O CONTRATOS: A. LA COMPRA Y VENTA DE TODA CLASE DE BIENES INMUEBLES URBANOS O RURALES, MUEBLES Y ENSERES. B. LA IMPORTACION, EXPORTACION, COMPRA, VENTA Y DISTRIBUCION DE TODA CLASE DE MAQUINARIA, EQUIPOS, UTILES, PARTES, ELEMENTOS Y ENSERES UTILIZADOS O UTILIZABLES EN EL GIRO ORDINARIO DE SUS ACTIVIDADES. C. DAR O RECIBIR DINERO EN MUTUO CON O SIN INTERES. D. OTORGAR LAS GARANTIAS QUE SEAN NECESARIAS EN EL GIRO DE SUS NEGOCIOS, INCLUIDA GARANTIA HIPOTECARIA SOBRE SUS BIENES INMUEBLES. LA SOCIEDAD NO PODRA GARANTIZAR A FAVOR DE TERCEROS OBLIGACIONES DISTINTAS DE LAS DE LA PROPIA SOCIEDAD, SALVO AUTORIZACION UNANIME DE TODOS LOS SOCIOS. E. CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS Y OPERACIONES BANCARIAS, TALES COMO, ABRIR, MANEJAR Y CLAUSURAR CUENTAS CORRIENTES O DE AHORROS, ACEPTAR, TENER, PROTESTAR, EVALUAR, PAGAR Y NEGOCIAR TODA CLASE DE TITULOS VALORES ASI COMO TENERLOS, PAGARLOS, COBRARLOS, NEGOCIARLOS Y PROTESTARLOS, F. GIRAR Y NEGOCIAR CON CASA PRINCIPALES O AGENCIA CUALQUIER TITULO VALOR, G. IMPORTAR Y EXPORTAR TODA CLASE DE MAQUINARIA, MATERIAS PRIMAS, PIEZAS PARTES O REPUESTOS DE CUALQUIER ESPECIE O NATURALEZA, H. FUSIONARSE CON OTRA U OTRAS COMPAÑIAS, I. REPRESENTAR CASA NACIONALES O EXTRANJERAS CUYO OBJETO SOCIAL SEA IGUAL, SIMILAR, ACCESORIO O COMPLEMENTARIO CON EL SUYO, J. EN GENERAL DESARROLLAR, IMPULSAR O INCREMENTAR CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD LICITA DE COMERCIO QUE TIENDA AL MEJOR LOGRO DE SU OBJETO SOCIAL.

C E R T I F I C A

CAPITAL SOCIAL ES \$20,000,000 DIVIDIDO EN 20,000 CUOTAS DE UN

CAPITULO 9



9 Bibliografía

- Academia de Networking de Cisco System. Guía del segundo año. 3ª edición. Madrid: Pearson Educación, 2003
- Ciao shopping Intelligence. Enlace precios Cisco. Disponible en la dirección: <http://www.ciao.es/cisco.com>
- Daga S.A. Enlace ofertas Daga. Disponible en la dirección: <http://www.daga-sa.com/DAGA-SA/Ofertas.html>
- DAVIDSON, Jonathan y Peters, James. Fundamentos de Voz sobre IP, Indianápolis. Wallance. 2005.
- Enciclopedia Wikipedia. Enlaces Wan, tecnologías Wan. Disponible en la dirección: <http://es.wikipedia.org>
- HUINDOBRO, José M. y Roldan, David. Integración Voz y Datos, México D.F. (2004)
- Routing First-Step de Cisco System. Indianapolis: Cisco Press 2005
- Voice over IP First-Step de Cisco System. Indianapolis: Cisco Press 2006

621-006075