

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

CARRERA DE TELEMÁTICA

**HABILITACION Y ADMINISTRACION DEL ANCHO DE
BANDA EN PUERTOS ETHERNET DEL ROUTER CISCO**

2600

POR:

ELIZALDE GUEVARA FAUSTO JAVIER

Proyecto de grado como requisito parcial para la obtención del título de:

TECNÓLOGO EN TELEMÁTICA

2005

CERTIFICACION

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. **Elizalde Guevara Fausto Javier**, como requerimiento parcial a la obtención del título de TECNOLOGO EN TELEMATICA.

Ing. Karla Vasco

Latacunga, 06 de octubre de 2005

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi querida familia,

A mi padre, Ángel, quien ha sido la base fundamental en toda esta carrera académica-militar, ya que sus consejos me incentivaron para continuar y lograr triunfar en mi objetivo propuesto.

A mi madre, María, la mujer más hermosa de este mundo. Por darme la vida y enseñarme lo bueno, lo malo y lo feo que tenemos que superar para seguir en esta dura pero tan corta vida.

A mis hermanos, Leo y Lore, quienes recibieron el golpe mas duro a tan temprana edad; ustedes y yo hemos pasado momentos duros y difíciles, pero ante todo eso, el orgullo de seguir en pie, nos incentivo para continuar y no dejarse caer, ya que no existen cosas imposibles para el ser humano.

ALNO. ELIZALDE GUEVARA FAUSTO JAVIER

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento va dirigido a DIOS, por darme la vida y permitirme disfrutar de lo hermoso que es vivir; a mi familia, por su apoyo incondicional ya que compartimos amorosamente muchas emociones sentimientos y experiencias; a la FUERZA AEREA, por abrirme sus puertas y ser parte de esta noble institución; a mis amigos y compañeros "HALCONES", que soportaron y soportamos durante todo este tiempo en esta dedicada vida militar y a todas las demás personas que con sus consejos y enseñanzas me brindaron su apoyo incondicional para culminar esta carrera.

ALNO. ELIZALDE GUEVARA FAUSTO JAVIER

INDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	I
CERTIFICACION.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
INDICE DE CONTENIDOS.....	V
INDICE DE GRAFICOS.....	IX
INDICE DE TABLAS.....	XI
INTRODUCCION	1
ENUNCIADO DEL TEMA	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
JUSTIFICACION.....	13
ALCANCE	14
OBJETIVOS.....	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECIFICOS	14

CAPITULO I

AMBITO DEL ANCHO DE BANDA

1.1.- ANCHO DE BANDA	15
1.2.- BENEFICIOS DEL ANCHO DE BANDA	18

1.3.- SEÑALES SATELITALES.....	20
1.3.1.- Comunicación por satélite	21
1.3.2.- Modelos de enlace del sistema satelital	23
1.4.- FIBRA ÓPTICA	25
1.4.1.- Introducción	25
1.4.2.- Concepto de fibra óptica	26
1.5.- DIAL UP.....	27

CAPITULO II

ROUTER CISCO

2.1.- INTRODUCCIÓN	29
2.1.1.- Router	29
2.1.2.- Comunicación con el router.....	30
2.2.- ROUTER CISCO 2600	33
2.3.- INTRODUCCIÓN AL CISCO IOS.....	35
2.3.1.- Software Cisco IOS	35
2.4.- INTERFAZ DE LÍNEA DE COMANDO	37
2.4.1.- Modo Exec	38
2.4.2.- Modo Exec Privilegiado	40
2.4.3.- Modo Config	43
2.4.4.- Ayuda y auto completar	44
2.5.- CONFIGURACIÓN GENERAL.....	46
2.5.1.- Procedimiento de configuración de un Router Cisco 2600.....	46
2.6.- CONFIGURACIÓN IP	48

2.6.1.- Interfaz de usuario	48
2.6.2.- Rutas	50
2.6.3.- Listas de acceso	51
2.7.- PUERTOS ÉTHERNET	53
2.7.1.- Tarjeta Ethernet NM-4E.....	55

CAPITULO III

DESARROLLO

3.1.- CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER CISCO	56
3.1.1.- Estructura de un router	56
3.1.2.- Modos de configuración.....	58
3.1.3.- Consulta del estado (comandos show).....	61
3.1.4.- Configuración de las interfaces.....	62
3.2. CONFIGURACIÓN DE LA RED DEL ITSA.....	62
3.2.1.- Comandos para configurar en el Router Cisco 2600.....	64
3.3. HABILITACIÓN DEL ANCHO DE BANDA.....	64
3.4. MANUAL DE OPERACIÓN	69

CAPITULO IV

ANÁLISIS ECONOMICO

5. Análisis económico.....	71
----------------------------	----

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES	83
5.2. RECOMENDACIONES	84
GLOSARIO	85
BIBLIOGRAFIA	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.- Enlace satelital.....	10
Figura 1.2.- Posición de los satélites alrededor del planeta Tierra.....	12
Figura 1.3.- Filamentos de fibra óptica.....	15
Figura 2.1.- Las tres formas para acceder al enrutador.....	20
Figura 2.2.- Router cisco 2600.....	22
Figura 2.3.- Router cisco 2600.....	24
Figura 2.4.- Modo Exec del usuario.....	27
Figura 2.5.- Modo Exec usuario vs. Modo Exec privilegiado	28
Figura 2.6.- Indicador de comandos del modo usuario.....	29
Figura 2.7.- Modo Exec Privilegiado.	29
Figura 2.8.- Indicador de comandos del modo privilegiado.....	31
Figura 2.9.- Modo Config.....	32
Figura 2.10.- Indicador de comandos (uso de ayuda).....	34
Figura 2.11.- Tarjeta ethernet NM-4E.....	44
Figura 3.1.- Estructura de un router.....	45
Figura 3.2.- Modos de configuración.....	50
Figura 3.3.- Red interna del ITSA.....	52
Figura 3.4.- Interface Ethernet 1/0.....	54
Figura 3.5.- Interface Ethernet 1/1.....	55
Figura 3.6.- Interface Ethernet 1/2.....	56
Figura 3.7.- Interface Ethernet 1/3.....	57
Figura 3.8.- Conexión Router Cisco 2600 y PC.....	58
Figura 3.9.- Conexión al Router por Hyperterminal.....	59

Figura 3.10.- Descripción de la conexión.....	59
Figura 3.11.- Conectar a.....	60
Figura 3.12.- Propiedades de COM1.....	60
Figura 3.13.- Consola principal del Router Cisco 2600.....	61
Figura 3.14.- Router Cisco 2600 en el modo usuario.....	62
Figura 3.15.- Password del Router Cisco 2600.....	63
Figura 3.16.- Comando show configuration.....	63
Figura 3.17.- Router Cisco 2600 ingresando el comando configure terminal.....	64
Figura 3.18.- Comando de ayuda en el Router Cisco 2600.....	64
Figura 3.19.- Ingresando a la interface ethernet 1/0.....	65
Figura 3.20.- Configuración de la interface ethernet 1/0.....	66
Figura 3.21.- Configuración de la interface ethernet 1/1.....	66
Figura 3.22.- Configuración de la interface ethernet 1/2.....	67
Figura 3.23.- Configuración de la interface ethernet 1/3.....	67
Figura 3.24.- Comando write memory (wr mem).....	68
Figura 3.25.- Interface ethernet 1/0 y 1/1.....	69
Figura 3.26.- Interface ethernet 1/2 y 1/3.....	69
Figura 3.27.- Desconectarse del Router.....	70
Figura 3.28.- Desconectarse del Router.....	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.- Como acceden a los enrutadores los administradores de red.....	21
Tabla 4.1.- Análisis económico.....	71

INTRODUCCION

La transmisión de una gran cantidad de información en una pequeña cantidad de tiempo, requiere señales de banda ancha para representar la información y sistemas de banda ancha para acomodar las señales.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, cuenta con un ancho de banda, pero la problemática surgió a partir de que cada día, estas subredes aumentan y para solucionar esto, se necesita administrar la red, la cual permitirá el buen flujo de información con el Internet.

De esta manera, el presente proyecto, presenta una habilitación y configuración del ancho de banda, gracias al Router Cisco 2600 que el Instituto posee; y aunque no fue lo necesario para distribuir eficientemente el ancho de banda, fue oportuno y necesario, adquirir una tarjeta ethernet de cuatro puertos que facilite una mejor comunicación con la gran red de redes.

Configurar un router, es de gran dedicación, ya que su software IOS, presenta una infinidad de comandos que permiten el buen funcionamiento del router y aunque fue necesario aprender lo básico en configuración, es muy fundamental mantenerse actualizado informáticamente, ya que el Router Cisco 2600 junto con la tarjeta ethernet brindan muchas opciones accesibles que permitan un buen flujo de información.

ENUNCIADO DEL TEMA

“HABILITACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL ANCHO DE BANDA EN PUERTOS ETHERNET DEL CISCO 2600”

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico es una entidad educativa que cuenta con una red interna buena, pero últimamente, por motivo de implementarse más subredes, existe una congestión en el tráfico de la red, disminuyendo la velocidad de transmisión de información con el Internet.

Cuando un usuario acude a cualquier punto de nuestra red, tiene dificultades al conectarse con el mundo entero, porque la red interna del ITSA, se encuentra mal segmentada, sin su respectiva distribución de ancho de banda, lo cual provoca mucha demora, en tiempo, al subir y bajar información del Internet.

JUSTIFICACION

Mediante estudios realizados y con la ayuda de la tecnología avanzada en la actualidad, se brindará un mejor servicio a todas las áreas segmentadas del Instituto, ya que las subidas y bajadas de bits, permitirán una mejor conexión con el Internet y de esta manera, establecer una óptima comunicación interna y externa dentro de nuestro Instituto.

Es por eso que el presente proyecto requiere solucionar este problema, habilitando y administrando subidas y bajadas de bits, dentro del ancho de banda establecido a través de puertos ethernet con nuestro Router Cisco 2600.

ALCANCE

Este proyecto esta encaminado a todo el personal administrativo, financiero y estudiantil que utiliza la red del ITSA.

Además, se logrará configurar nuestro Router Cisco 2600, el mismo que con una buena administración de ancho de banda permitirá una excelente comunicación con el Internet.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Habilitar y administrar el ancho de banda en puertos ethernet del Router Cisco 2600 para mejorar la conexión con el Internet, mediante la investigación realizada.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar, analizar y seleccionar una eficiente distribución del ancho de banda de nuestro Instituto.
- Desarrollar un manual de operación para facilitar la operación.
- Configurar el ancho de banda del ITSA en el Router Cisco 2600

CAPITULO I

ÁMBITO DEL ANCHO DE BANDA

1.1.- Ancho de banda

Este parece el tema crítico, especialmente a la hora de seleccionar un buen proveedor de acceso a Internet. Se supone que cuanto más ancho de banda, pues más rapidez de acceso existe, pero realmente ¿qué significa todo esto? El ancho de banda se suele asimilar al diámetro de una tubería que sirviese para canalizar el flujo de datos. Pero esa simplificación es excesiva. De entrada el ancho de banda es la capacidad de una línea para transmitir información. Pero hay que tener en cuenta que la línea está compartida frecuentemente por muchos usuarios. Por tanto, sirve de muy poco saber el ancho de banda que tiene un proveedor, si no se sabe cuantos usuarios comparten esa línea en un momento determinado. Hay pequeños proveedores con pocos clientes que utilizan una línea "estrecha"; sin embargo pueden ofrecer mejores tiempos de acceso que otros proveedores con canales más potentes, porque éstos tienen demasiados usuarios compartiendo la línea. La proporción es lo que cuenta, no el ancho en sí mismo.

Luego está el problema de que las líneas utilizadas por los proveedores suelen ser líneas del tipo Frame Relay. Esto significa que el ancho disponible no es siempre el mismo; de alguna manera la capacidad de la línea está compartida.

El proveedor contrata un ancho máximo, por el que paga muy poco; también contrata un ancho o caudal mínimo garantizado (conocido como CIR) y por este concepto paga bastante más dinero. Estas líneas Frame Relay son gestionadas de la siguiente forma:

- Cuando en todo el país hay pocos usuarios accediendo a Internet (a las cinco de la madrugada) cualquier proveedor podría utilizar todo el ancho máximo que tiene contratado, porque los otros proveedores no están utilizando masivamente el sistema; pero precisamente por ser una hora intempestiva, ese proveedor también tendrá pocas necesidades, pocos clientes conectados.
- Por contra, en las horas con más uso de Internet todos los proveedores estarán reclamando el máximo de tráfico, por lo que la compañía canalizadora solo ofrecerá a cada proveedor su CIR (o ancho mínimo garantizado). Así pues, resulta que este valor CIR es mucho más crucial que el ancho de banda máximo, que es el valor publicitado por el proveedor para aparentar más capacidad. El CIR es siempre menor que el ancho de banda publicitada, solo que en algunos proveedores es la mitad y en otros es la centésima parte.

Salvo que suela conectarse a las cinco de la madrugada, el factor crítico para elegir un proveedor es la relación entre el ancho mínimo garantizado y el número de conexiones simultáneas que tiene el proveedor en una hora pico.

Pero los proveedores no suelen informar de los valores CIR contratados porque suelen avergonzarse de ellos; y no suelen aumentar su CIR porque éste

tiene un costo enorme. Tampoco suelen informar del número de conexiones simultáneas disponibles (o el número de ínter nautas que tienen contratado el acceso) porque ello les lleva a un callejón sin salida: si el número de clientes parece demasiado alto, eso hará prever conexiones más lentas; si el número de clientes parece bajo, eso provocará desconfianza hacia el proveedor. Si el número de conexiones disponibles es grande, se puede deducir que nos corresponderá menos cuota de transferencia; si el número de conexiones es escaso, se puede sospechar que en más de una ocasión estarán todas ocupadas y no se podrá conectar.

Además de todo lo dicho hasta ahora, hay más problemas: La suma de los CIR de todos los proveedores nacionales es muy superior al ancho de banda de las líneas que conectan el país con el resto de Internet. Por consiguiente, ni siquiera se puede contar con el CIR del proveedor, porque el cuello de botella suele estar en otro sitio. El proveedor puede contar la versión que quiera, pero suele ser cierto que nunca se consigue velocidades de transferencia razonables.

Por último hay que considerar que las informaciones transmitidas por Internet no viajan en unidades compactas ni en series continuas. El fichero (o el conjunto de datos) es fragmentado en pequeños paquetes de un tamaño determinado; cada paquete contiene información del ordenador remitente y del destinatario; cada paquete hace el "viaje" por su cuenta; cuando todos los paquetes alcanzan el destino, el ordenador receptor recompone la información o el fichero. Junto con los "paquetes" hay otros muchos que comparten la misma línea y que van dirigidos a otros ordenadores.

El término banda ancha normalmente describe a las conexiones de Internet recientes que funcionan entre 5 y 2000 veces más rápido que las anteriores tecnologías de marcación por Internet. Sin embargo, el término banda ancha no se refiere a una velocidad determinada ni a un servicio específico. El concepto de banda ancha combina la capacidad de conexión (anchura de banda) y la velocidad. Se define la banda ancha como una “capacidad de transmisión más rápida que la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados (RDSI) a 1,5 ó 2,0 mega bits por segundo (Mbits)”.

Es decir, el ANCHO DE BANDA de transmisión de datos, es el flujo total de bits que puede enviar por segundo. En este valor se toma en cuenta toda la información que envía en cada sesión que realiza: bits de control, encabezados de transmisión y datos de usuario. Todos estos bits necesitan ser enviados en cada sesión para proveer la comunicación; los datos de usuario son una parte del flujo de datos pero no son su totalidad por lo que se debe tener siempre en cuenta.

1.2.- Beneficios del ancho de banda

Tres ventajas principales de la banda ancha:

Las velocidades de la banda ancha son apreciablemente más rápidas que las de tecnologías anteriores, por lo cual resulta más rápido y cómodo acceder a la información o efectuar transacciones en línea utilizando Internet. La velocidad del servicio de banda ancha también ha permitido perfeccionar algunos servicios

existentes tales como el de juegos en línea, y ha dado lugar a nuevas aplicaciones como la telecarga de música y vídeos.

En función del tipo de tecnología utilizada, la banda ancha puede aportar beneficios económicos. Por ejemplo, gracias a la tecnología de Líneas de abonado digital (DSL), los usuarios pueden utilizar una sola línea telefónica normalizada para servicios de voz y datos. Esto les permite navegar por Internet y efectuar una llamada simultáneamente utilizando la misma línea telefónica.

Anteriormente los usuarios asiduos de Internet tenían que instalar una línea telefónica adicional en su vivienda para acceder a Internet; gracias a la banda ancha, ya no se necesitan dos líneas telefónicas.

La banda ancha permite perfeccionar las actuales aplicaciones de Internet, al tiempo que abona el terreno para nuevas soluciones que antes resultaban demasiado complejas, ineficaces o lentas.

Una medida conveniente de la velocidad de la señal es su ancho de banda, o sea, el ancho del espectro de la señal. En forma similar, el régimen al cual puede un sistema cambiar energía almacenada, se refleja en su respuesta de frecuencia útil, medida en términos del ancho de banda del sistema. La transmisión de una gran cantidad de información en una pequeña cantidad de tiempo, requiere señales de banda ancha para representar la información y sistemas de banda ancha para acomodar las señales. Por lo tanto, dicho ancho de banda surge como una limitación fundamental.

Cuando se requiere de una transmisión en tiempo real, el diseño debe asegurar un adecuado ancho de banda del sistema. Si el ancho de banda es insuficiente, puede ser necesario disminuir la velocidad de señalización, incrementándose así el tiempo de transmisión. A lo largo de estas mismas líneas debe recalcar que el diseño de equipo no es con mucho un problema de ancho de banda absoluto o fraccionario, o sea, el ancho de banda absoluto dividido entre la frecuencia central. Si con una señal de banda ancha se modula una portadora de alta frecuencia, se reduce el ancho de banda fraccional y con ello se simplifica el diseño del equipo. Esta es una razón por que en señales de TV cuyo ancho de banda es de cerca de 6 MHz se emiten sobre portadoras mucho mayores que en la transmisión de AM, donde el ancho de banda es de aproximadamente 10 Hz.

Así mismo, dado un ancho de banda fraccionario, resultado de las consideraciones del equipo, el ancho de banda absoluto puede incrementarse casi indefinidamente hasta frecuencias portadoras mayores. Un sistema de microondas de 5 GHz puede acomodar 10,000 veces más información en un periodo determinado que una portadora de radiofrecuencia de 500 Khz., mientras que un rayo láser cuya frecuencia sea de 5×10^7 Hz.

1.3.- Señales satelitales

Antes de entrar en materia, es necesario entender una serie de hechos básicos sobre tecnología espacial para luego discutir en detalle los sistemas de navegación por satélite.

Un satélite es transportado a su órbita a bordo de un cohete capaz de alcanzar la velocidad suficiente requerida para no verse influenciado por el campo gravitatorio terrestre.

Una vez conseguido esto, es virtualmente posible conseguir cualquier plano o altitud de la órbita mediante la utilización de modernos cohetes.

1.3.1.- Comunicación por satélite

Básicamente, los enlaces satelitales son iguales a los de microondas excepto que uno de los extremos de la conexión se encuentra en el espacio, como se había mencionado un factor limitante para la comunicación microondas es que tiene que existir una línea recta entre los dos puntos pero como la tierra es esférica esta línea se ve limitada en tamaño entonces, colocando sea el receptor o el transmisor en el espacio se cubre un área más grande de superficie.

El siguiente gráfico muestra un diagrama sencillo de un enlace vía satélite, nótese que los términos UPLINK y DOWNLINK aparecen en la figura, el primero se refiere al enlace de la tierra al satélite y la segunda del satélite a la tierra.

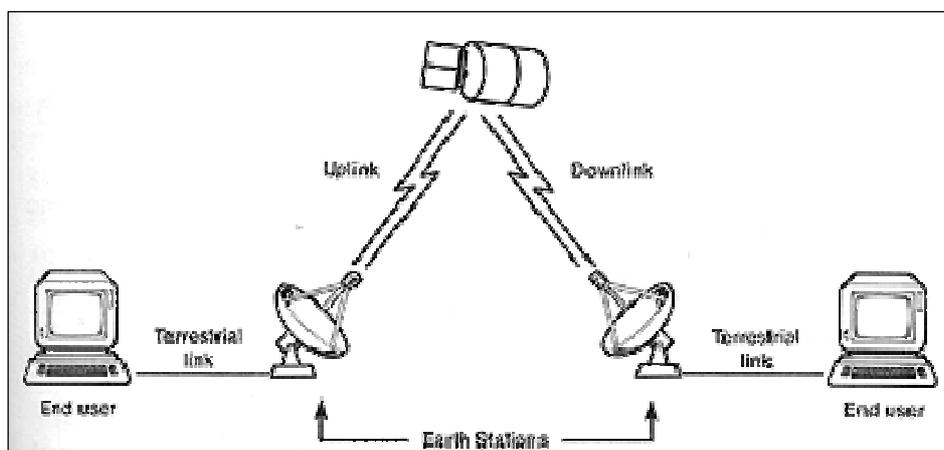


Figura 1.1.- Enlace satelital.

Las comunicaciones vía satélite poseen numerosas ventajas sobre las comunicaciones terrestres, la siguiente es una lista de algunas de estas ventajas:

- El costo de un satélite es independiente a la distancia que valla a cubrir.
- La comunicación entre dos estaciones terrestres no necesita de un gran número de repetidoras puesto que solo se utiliza un satélite.
- Las poblaciones pueden ser cubiertas con una sola señal de satélite, sin tener que preocuparse en gran medida del problema de los obstáculos.
- Grandes cantidades de ancho de bandas están disponibles en los circuitos satelitales generando mayores velocidades en la transmisión de voz, data y vídeo sin hacer uso de un costoso enlace telefónico.

Estas ventajas poseen sus contrapartes, alguna de ellas son:

- El retardo entre el UPLINK y el DOWNLINK esta alrededor de un cuarto de segundo, o de medio segundo para una señal de eco.
- La absorción por la lluvia es proporcional a la frecuencia de la onda.
- Conexiones satelitales multiplexadas imponen un retardo que afectan las comunicaciones de voz, por lo cual son generalmente evitadas.

Los satélites de comunicación están frecuentemente ubicados en lo que llamamos Orbitas Geosincronizadas, lo que significa que el satélite circulará la tierra a la misma velocidad en que esta rota lo que lo hace parecer inmóvil desde la tierra. Una ventaja de esto es que el satélite siempre esta a la disposición para su uso. Un satélite para estar en este tipo de órbitas debe ser posicionado a 13.937,5 Kms. de altura, con lo que es posible cubrir a toda la tierra utilizando solo tres satélites como lo muestra el siguiente gráfico.

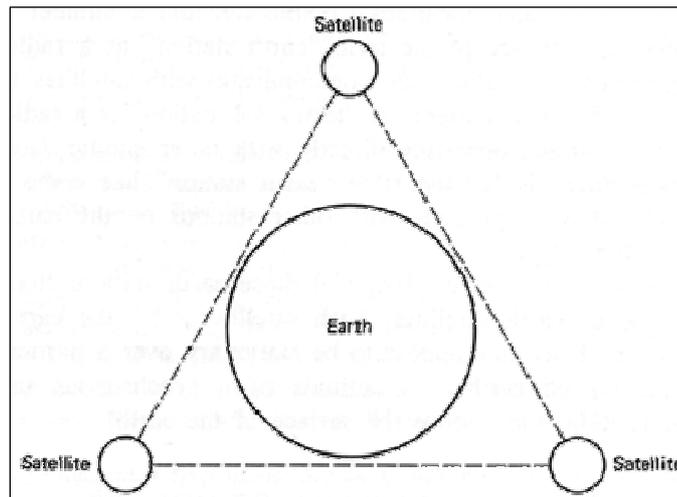


Figura 1.2.- Posición de los satélites alrededor del planeta Tierra.

Un satélite no puede retransmitir una señal a la misma frecuencia a la que es recibida, si esto ocurriese el satélite interferiría con la señal de la estación terrestre, por esto el satélite tiene que convertir la señal recibida de una frecuencia a otra antes de retransmitirla, para hacer esto lo hacemos con algo llamado "Transponders". La siguiente imagen muestra como es el proceso.

Al igual que los enlaces de microondas las señales transmitidas vía satélites son también degradadas por la distancia y las condiciones atmosféricas.

Otro punto que cabe destacar es que existen satélites que se encargan de regenerar la señal recibida antes de retransmitirla, pero estos solo pueden ser utilizados para señales digitales, mientras que los satélites que no lo hacen pueden trabajar con ambos tipos de señales (Análogas y Digitales).

1.3.2.- Modelos de enlace del sistema satelital

Esencialmente, un sistema satelital consiste de tres secciones básicas: una subida, un transponder satelital y una bajada.

- **Modelo de subida**

El principal componente dentro de la sección de subida satelital, es el transmisor de estación terrena. Un típico transmisor de la estación terrena consiste de un modulador de IF, un convertidor de microondas de IF a RF, un amplificador de alta potencia (HPA) y algún medio para limitar la banda del último espectro de salida (por ejemplo, un filtro pasa-bandas de salida). El modulador de IF se convierte la IF convierte las señales de banda base de entrada a una frecuencia intermedia modulada en FM, en PSK o en QAM. El convertidor (mezclador y filtro pasa-bandas) convierte la IF a una frecuencia de portadora de RF apropiada. El HPA proporciona una sensibilidad de entrada adecuada y potencia de salida para propagar la señal al transponder del satélite. Los HPA comúnmente usados son klystrons y tubos de onda progresiva.

- **Transponder**

Un típico transponder satelital consta de un dispositivo para limitar la banda de entrada (BPF), un amplificador de bajo ruido de entrada (LNA), un traslador de frecuencias, un amplificador de potencia de bajo nivel y un filtro pasa-bandas de salida. Este transponder es un repetidor de RF a RF. Otras configuraciones de transponder son los repetidores de IF, y de banda base, semejantes a los que se usan en los repetidores de microondas.

- **Modelo de bajada**

Un receptor de estación terrena incluye un BPF de entrada, un LNA y un convertidor de RF a IF. Nuevamente, el BPF limita la potencia del ruido de entrada al LNA. El LNA es un dispositivo altamente sensible, con poco ruido, tal como un amplificador de diodo túnel o un amplificador

paramétrico. El convertidor de RF a IF es una combinación de filtro mezclador/pasa-bandas que convierte la señal de RF recibida a una frecuencia de IF.

- **Enlaces cruzados**

Ocasionalmente, hay aplicaciones en donde es necesario comunicarse entre satélites. Esto se realiza usando enlaces cruzados entre satélites o enlaces ínter satelitales (ISL). Una desventaja de usar un enlace ínter satelital es que el transmisor y receptor son enviados ambos al espacio. Consecuentemente la potencia de salida del transmisor y la sensibilidad de entrada del receptor se limitan.

1.4.- Fibra óptica

1.4.1.- Introducción

Para navegar por la red mundial de redes, Internet, no sólo se necesita un computador, un módem y algunos programas, sino también una gran dosis de paciencia. El ciberespacio es un mundo lento hasta el desespero. Un usuario puede pasar varios minutos esperando a que se cargue una página o varias horas tratando de bajar un programa de la red a su PC.

Esto se debe a que las líneas telefónicas, el medio que utiliza la mayoría de los 50 millones de usuarios para conectarse a Internet, no fueron creadas para transportar vídeos, gráficas, textos y todos los demás elementos que viajan de un lado a otro en la red. Pero las líneas telefónicas no son la única vía hacia el

ciberespacio. Recientemente un servicio permite conectarse a Internet a través de la fibra óptica.

1.4.2.- Concepto de fibra óptica

Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio (compuestos de cristales naturales) o plástico (cristales artificiales), del espesor de un pelo (entre 10 y 300 micrones). Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción.

Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas).

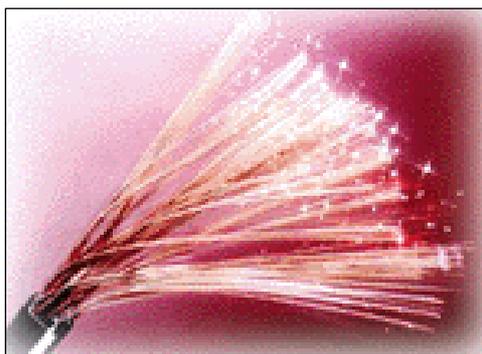


Figura 1.3.- Filamentos de fibra óptica.

El principio en que se basa la transmisión de luz por la fibra es la reflexión interna total; la luz que viaja por el centro o núcleo de la fibra incide sobre la

superficie externa con un ángulo mayor que el ángulo crítico, de forma que toda la luz se refleja sin pérdidas hacia el interior de la fibra. Así, la luz puede transmitirse a larga distancia reflejándose miles de veces. Para evitar pérdidas por dispersión de luz debida a impurezas de la superficie de la fibra, el núcleo de la fibra óptica está recubierto por una capa de vidrio con un índice de refracción mucho menor; las reflexiones se producen en la superficie que separa la fibra de vidrio y el recubrimiento.

Concluyo pues diciendo que, la fibra óptica consiste en una guía de luz con materiales mucho mejores que lo anterior en varios aspectos. A esto le podemos añadir que en la fibra óptica la señal no se atenúa tanto como en el cobre, ya que en las fibras no se pierde información por refracción o dispersión de luz consiguiéndose así buenos rendimientos, en el cobre, sin embargo, las señales se ven atenuadas por la resistencia del material a la propagación de las ondas electromagnéticas de forma mayor. Además, se pueden emitir a la vez por el cable varias señales diferentes con distintas frecuencias para distinguirlas, lo que en telefonía se llama unir o multiplexar diferentes conversaciones eléctricas.

1.5.- Dial up

Muchos proveedores de Internet y servicios en línea requieren introducir manualmente la información, tal como su nombre del usuario y contraseña, para establecer una conexión. Con la ayuda del Scripting para el establecimiento de una red de tipo dial-Up, se puede automatizar este proceso. Un script es un archivo de texto que contiene una serie de comandos, parámetros, y expresiones

requeridas por su proveedor de servicios de Internet o servicio en línea para establecer la conexión y utilizar el servicio. Se puede utilizar cualquier editor de textos, tal como la libreta de Microsoft, para crear un archivo de script. Una vez que se ha creado dicho archivo, entonces se puede asignar a una conexión específica para el establecimiento de una red de tipo dial-Up. Un Dial up establece una conexión a Internet mediante una línea telefónica permitiéndole acceder a todas las herramientas disponibles en Internet como son el E-Mail (Electronic Mail), WWW (World Wide Web), FTP (File Transfer Protocol), IRC, etc.

CAPITULO II

ROUTER CISCO

2.1.- Introducción

2.1.1.- Router

Es un dispositivo conector que envía los paquetes al área de la red local adecuada, lo cual lo va a llevar hasta su destino. Los router permiten enlazar los segmentos de la red de área local para que las computadoras se puedan comunicar entre si.

Los router se pueden clasificar de acuerdo a los siguientes tipos:

A. Router central (Direccionador central): Nos permite conectar varias redes de área local.

B. Router Periférico: El router periférico nos permite conectar redes de área local individuales.

C. Router local: El router local viene limitado por la longitud del cable de red, ya que este funciona a su vez dentro de las limitaciones que pueda tener su controlador de dispositivos.

D. Router remoto: El router remoto se conecta a través de un modem o de una conexión remota. Y va más allá de las limitaciones que pueda tener su controlador de dispositivo.

E. Router interno: El router interno se integra dentro de un servidor de archivos de red.

F. Router externo: El router externo se localiza en la red, en una estación de trabajo.

2.1.2.- Comunicación con el router

La mayor parte de las redes no se comunica con enrutadores, se comunican a través de ellos. Los administradores de red, sin embargo, deben manejar directamente enrutadores independientes para instalarlos y administrarlos.

Los enrutadores son computadoras construidas a propósito y dedicadas al procesamiento de la interconexión de redes. Son dispositivos importantes que sirven de forma independiente a cientos o miles de usuarios, algunos sirven incluso a más usuarios. Cuando un enrutador se viene abajo, los usuarios protestan y los administradores de red saltan. Como se puede imaginar, los administradores de red exigen métodos infalibles para conseguir el acceso a los enrutadores que administran para trabajar sobre ellos.

Pero los enrutadores no incluyen monitor, ni teclado, ni ratón, por lo que debe comunicarse con ellos de una de las siguientes formas:

Desde una terminal que este en la misma ubicación que el enrutador y este conectado a el mediante un cable (el terminal suele ser un PC o una estación de trabajo funcionando en modo terminal).

En las grandes redes, los administradores de red están físicamente apartados de los enrutadores y deben acceder a ellos mediante una red. Sin embargo, si el enrutador es inaccesible debido a un problema de red, o si hay un problema con el propio enrutador, alguien debe ir a su ubicación e iniciar una sesión directamente en el enrutador.

Las tres formas de conseguir acceso administrativo a los enrutadores se describen en la Figura 2.1.

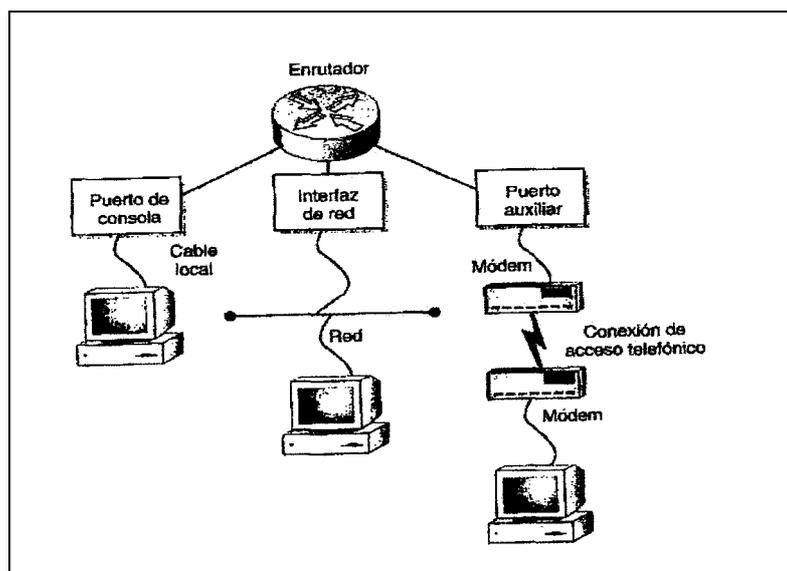


Figura 2.1.- Las tres formas para acceder al enrutador.

Los administradores de red administran enrutadores situados en el propio edificio, y prefieren acceder a ellos mediante la red. Porque no tiene sentido tener un terminal conectado a cada enrutador, especialmente cuando hay docenas de ellos apilados en un armario de datos.

Además, es mucho más conveniente administrarlos a todos ellos desde un simple PC o estación de trabajo.

Hay varias formas de comunicarse con un enrutador, cada una de las cuales se realiza mediante un protocolo de comunicaciones particular.

La Tabla 2.1. Lista cada uno de los métodos, el protocolo y como se usa cada uno de ellos.

Tabla 2.1.- Como acceden a los enrutadores los administradores de red

MÉTODO DE ACCESO	PROTOCOLO	MÉTODODE COMUNICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Puerto de consola 	EIA / TIA - 232	Conexión de línea serie desde un terminal local.
<ul style="list-style-type: none"> • Puerto auxiliar 	EIA / TIA - 232	Conexión terminal de línea serie mediante MODEM.
<ul style="list-style-type: none"> • Telnet 	Telnet	Conexión terminal virtual mediante una red TCP / IP.
<ul style="list-style-type: none"> • Servidor http 	HTTP	Conexión de explorador Web mediante una red TCP / IP.
<ul style="list-style-type: none"> • SNMP 	SNMP	Simple Network Management Protocol (Protocolo de administración de correo sencillo), conexión terminal virtual a través de una red TCP / IP.

2.2.- Router Cisco 2600

Cisco Systems proporciona a las oficinas sucursales la integración, potencia y versatilidad de clase empresarial y proveedor con la familia de routers modulares multiservicio de la serie Cisco 2600.

La serie Cisco 2600, con una amplia base instalada, ofrece una solución rentable para satisfacer las necesidades actuales y futuras de las sucursales en lo referente a:

- Integración multiservicio de voz y datos
- Acceso a redes privadas virtuales (VPN) con opciones de firewall
- Servicios de acceso telefónico analógico y digital
- Enrutamiento con gestión de ancho de banda
- Enrutamiento entre VLAN



Figura 2.2.- Router Cisco 2600

La arquitectura modular de la serie Cisco 2600 permite actualizar las interfaces para ajustarlas a la expansión de la red o a los cambios tecnológicos que se producen cuando se instalan nuevos servicios y aplicaciones. Al compartir

las interfaces modulares con las series Cisco 1600, 1700 y 3600, la serie Cisco 2600 proporciona una protección de la inversión inigualable. Mediante la integración de las funciones de varios dispositivos independientes en una sola unidad compacta, la serie Cisco 2600 reduce la complejidad de gestionar la solución para redes remotas.

Con un potente procesador RISC y DSP de alto rendimiento y procesadores auxiliares en varias interfaces, la serie Cisco 2600 admite calidad de servicio (QoS) avanzada, seguridad y las características de integración en la red que actualmente demandan las sucursales.

La serie Cisco 2600 está disponible en tres niveles de rendimiento y seis configuraciones base:

- Cisco 2650 y Cisco 2651: hasta 37.000 de paquetes por segundo (pps), uno y dos puertos Ethernet 10/100 Mbps con auto detección
- Cisco 2620 y Cisco 2621: hasta 25.000 de pps, uno y dos puertos Ethernet 10/100 Mbps con auto detección
- Cisco 2610 a Cisco 2613: hasta 15.000 pps
 - Cisco 2613: un puerto Token Ring
 - Cisco 2612: un puerto Ethernet, un puerto Token Ring
 - Cisco 2611: dos puertos Ethernet
 - Cisco 2610: un puerto Ethernet

Todos los modelos también disponen de dos ranuras para tarjetas de interfaz WAN (WIC), una ranura para el módulo de red y una ranura para un

módulo de integración avanzada (AIM). Estas ranuras comparten más de cincuenta módulos distintos entre cuatro líneas de productos de Cisco.



Figura 2.3.- Router cisco 2600

2.3.- Introducción al Cisco IOS

Los sistemas operativos de los routers comerciales están especialmente diseñados para facilitar las tareas de conmutación de paquetes, la ejecución de algoritmos de encaminamiento, configuración de interfaces, etc.

Un ejemplo de este tipo de sistemas operativos es el IOS. El IOS tiene una arquitectura simple y normalmente ocupa un espacio de memoria reducido. Cuando encendemos un router, se ejecuta un programa de bootstrap cargado en la ROM que testea el sistema y carga en la RAM una imagen del IOS, normalmente desde la memoria flash.

2.3.1.- Software Cisco IOS

Diseñado posteriormente a las series Cisco 2500 y el Cisco 3600, la serie Cisco 2600 admite una gama completa de funciones de Cisco IOS. Con veinte

grupos de características distintos, puede admitir una gran variedad de aplicaciones intranet, multiprotocolo, calidad de servicio y de propiedad IBM que se utilizan hoy en día. La serie Cisco 2600 ofrece cuatro grupos básicos de características de protocolos y una combinación de opciones "Premium", incluyendo los grupos de características Plus, de cifrado y firewall.

Estos grupos básicos de características son:

- IP
- IP/IPX/AppleTalk/DEC
- Enterprise
- Switch SNA corporativo (antes APPN)

Los conjuntos básicos de características admiten los protocolos y estándares más utilizados, tales como NAT, OSPF, BGP (Border Gateway Protocol), RADIUS (Remote Access Dial-In User Service), IP Multicast, RMON y las características de optimización de WAN (como ancho de banda bajo demanda, gestión de colas personalizada, por prioridades y ponderada, acceso telefónico de respaldo y RSVP).

Las siguientes características Premium se ofrecen con los anteriores conjuntos básicos de características:

- Plus
- Plus con IPSec Encryption (de 56 bits y 168 bits con 3DES)
- Firewall
- Firewall Plus

- Plus con cifrado y Firewall

La serie Cisco 2600 también admite el conjunto de características Cisco IOS IP/H.323 Gatekeeper que proporciona la funcionalidad de equipo selector estándar de la industria H.323 necesaria para redes multiservicio ampliables. Como gatekeeper H.323, la serie Cisco 2600 se dedica a admitir la configuración de llamadas de videoconferencia, proxy y mantenimiento de directorio entre otras responsabilidades; no admite el enrutamiento multiprotocolo.

Se puede encontrar una lista detallada de las características en las notas de versión del Cisco 2600 IOS. Los requisitos de memoria para un grupo de características determinado pueden encontrarse en el boletín de producto sobre requisitos y características de software del Cisco 2600. Nota: a partir de marzo 2000, todos los routers de acceso modular de la serie Cisco 2600 cuentan con una configuración predeterminada de 32 MB de memoria DRAM y 8 MB de memoria Flash. Algunos grupos de características Cisco IOS requieren memoria adicional.

2.4.- Interfaz de línea de comando

La forma de interfaz entre el sistema operativo y el usuario en la que este escribe los comandos utilizando un lenguaje de comandos especial. Los sistemas con interfaces de líneas de comandos se consideran más difíciles de aprender y utilizar que los de las interfaces gráficas. Sin embargo, los sistemas basados en comandos son por lo general programables, lo que les otorga una flexibilidad que

no tienen los sistemas basados en gráficos carentes de una interfaz de programación.

La interfaz de línea de comando está dividida en dos modos de comando. Cada uno de los modos de comando tiene un conjunto de comandos específicos. Si se introduce un signo de interrogación en la petición de consola, se muestra una lista de los comandos disponibles para ese determinado modo de comando. En cada modo, se utiliza un comando específico para navegar de un modo de comando a otro.

2.4.1.- Modo Exec

Proporciona un acceso limitado al router, mediante el cual se puede examinar la configuración del router, sin permitir cambiar su configuración. Es el modo que se activa por defecto al volver a arrancar el router.

El modo EXEC usuario permite sólo una cantidad limitada de comandos de monitoreo básicos. A menudo se le describe como un modo "de visualización solamente". El nivel EXEC usuario no permite ningún comando que pueda cambiar la configuración del router. El modo EXEC usuario se puede reconocer por la petición de entrada: ">".



Figura 2.4.- Modo Exec del usuario.

Los comandos User EXEC permiten conectarse con dispositivos remotos, cambiar la configuración del terminal de manera temporal, realizar pruebas básicas y enumerar la información del sistema.

Para obtener una lista de los comandos User EXEC, se introduce un signo de interrogación en la petición de comando. Las tareas típicas incluyen la verificación del estado del router. En este modo no se permiten cambios en la configuración del router.

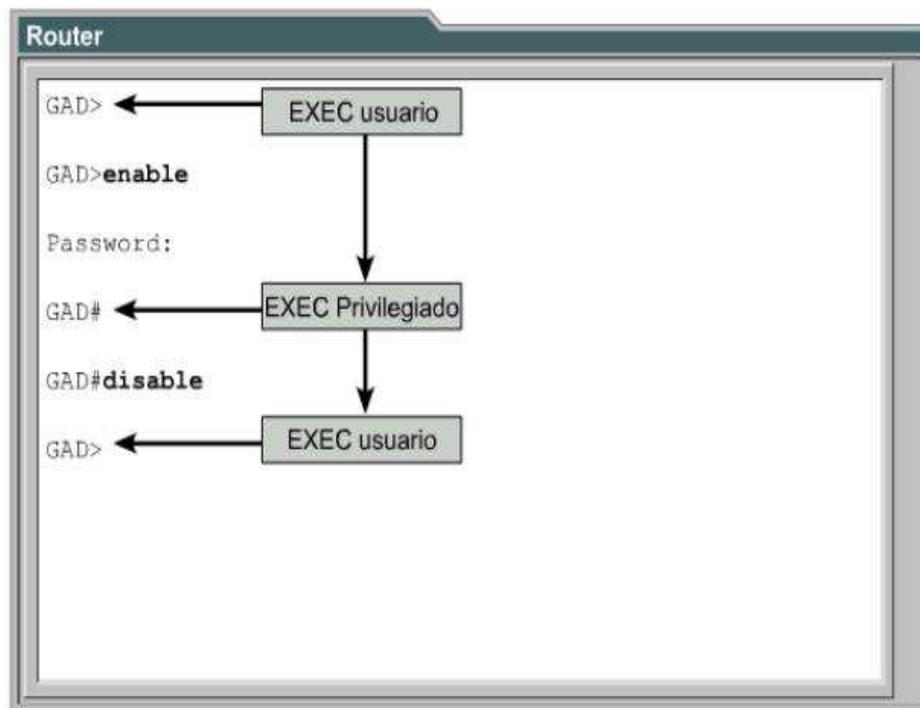


Figura 2.5. Modo Exec usuario vs. Modo Exec privilegiado

LISTA DE COMANDOS: MODO USUARIO

```
Indicador de comandos
Router> ?
Exec Commands:
access-enable  Creates a temporary access list entry
atmsig        Executes ATM signaling commands
cd            Changes current device
clear         Resets functions
connect       Opens a terminal connection
dir           Lists files on a given device
disable       Turns off privileged commands
disconnect    Disconnects an existing network connector
enable        Turns on privileged commands
exit          Exits EXEC
help          Gets a description of the interactive help
              system
lat           Opens a LAT connection
lock          Locks the terminal
login         Logs in as a particular user
logout        Exits from EXEC mode
mrinfo        Requests neighbor and version information
              from a multicast router

--More--
```

Figura 2.6.- Indicador de comandos del modo usuario.

2.4.2.- Modo Exec Privilegiado

Soporta los comandos de depuración y prueba, el examen detallado del router, la manipulación de los archivos de configuración, y el acceso a los modos de configuración.

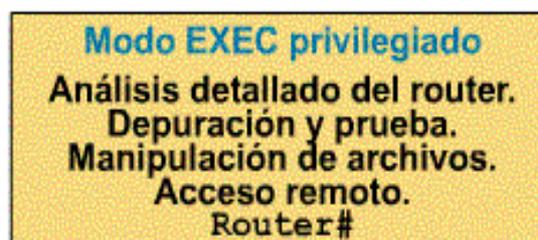


Figura 2.7.- Modo Exec Privilegiado.

El acceso privilegiado se puede proteger para impedir el acceso no autorizado y asegurar los parámetros de funcionamiento. Las contraseñas aparecen en la pantalla y distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

Para acceder y ver una lista de los comandos del modo Privileged EXEC:

1. En la petición, se escribe enable y a continuación pulsar <Intro>.
2. Cuando aparezca una petición de contraseña, se introduce la contraseña y pulsar <Intro>.

La petición del modo Privileged EXEC aparece como el nombre de sistema principal del dispositivo seguido del símbolo #. Por ejemplo,

```
Router#
```

Para obtener una lista de los comandos Privileged EXEC, se escribe un signo de interrogación en el símbolo del sistema y pulse <Intro>.

Para pasar del modo Privileged EXEC al modo User EXEC hay que utilizar uno de los siguientes comandos: disable, exit/end o <Ctrl><Z>.

En el ejemplo siguiente se muestra cómo acceder al modo Privileged EXEC y, a continuación, volver al modo User EXEC:

```
Router > enable
```

```
Enter Password: *****
```

```
Router #
```

```
Router # disable
```

Router >

Para regresar al modo EXEC usuario desde el modo EXEC privilegiado, se pueden ejecutar los comandos `disable` o `exit`. Para regresar al modo EXEC privilegiado desde el modo de configuración global, se ejecuta `exit` o `Control-Z`. `Control-Z` también se puede usar para regresar directamente al modo EXEC privilegiado desde cualquier modo de configuración global secundario.

El modo privilegiado ofrece un abanico de comandos mucho más amplio que el modo usuario, aunque tampoco permite cambiar la configuración del router.

LISTA DE COMANDOS: MODO EXEC PRIVILEGIADO



```
Resultado del comando
Router> ena
Password:
Router# ?
access-enable      Creates a temporary access list entry
access-template    Creates a temporary access list entry
appn                Sends a command to the APPN subsystem
atmsig             Executes ATM signaling commands
bfe                Sets manual emergency modes
calendar           Manages the hardware calendar
cd                 Changes the current device
clear              Resets functions
clock              Manages the system clock
cmt                Starts or stops FDDI connection management functions
configure          Enters configuration mode
connect            Opens a terminal connection
copy               Copies configuration or image data
debug              Uses debugging functions (see also undebug)
delete             Deletes a file
dir                Lists files on a given device
```

Figura 2.8.- Indicador de comandos del modo privilegiado.

2.4.3.- Modo Config

Permite determinar todos los parámetros relacionados con el hardware y el software del router (interfaces, protocolos encaminados y de encaminamiento, contraseñas, etc.).

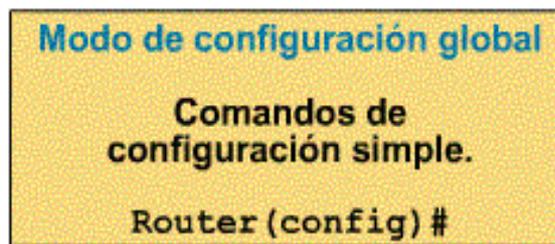


Figura 2.9.- Modo Config.

Al modo configuración se accede desde el modo privilegiado mediante el comando config, y seleccionando a continuación la opción terminal, o bien ejecutando directamente el comando configure terminal (config t en su modo reducido) para entrar en modo configuración global. Desde este modo se puede entrar en otros modos de configuración específicos, como son:

- **Interfaz (config.if).** Soporta comandos que permiten operaciones de configuración basadas en el uso de una interfaz.
- **Subinterfaz (config.subif).** Soporta comandos que permiten configurar múltiples interfaces virtuales (lógicas) en una misma interfaz física. Una subinterfaz no es más que un mecanismo que se utiliza para asignar múltiples números de red a una misma interfaz física. El comando interface [Tipo] [#Interfaz].[#Subinterfaz] crea la subinterfaz lógica en la interfaz

física. Los números de subinterfaz puede ser elegidos arbitrariamente en el rango de 1 a 4294967293.

- **Controlador (config.controller).** Soporta comandos que permiten configurar controladores (por ejemplo E1 y T1).
- **Línea (config.line).** Del mismo modo que existen interfaces físicas como E0 y E1, también existen interfaces virtuales denominadas líneas de terminal virtual (vty). Existen por omisión cinco de estas líneas, numeradas del 0 al 4, que se usan para hacer telnet a la interfaz de línea de comandos del router.
- **Router (config.router).** Soporta comandos que permiten configurar un protocolo de enrutamiento IP.
- **IPX-router (config.ipx-router).** Soporta comandos que permiten configurar el protocolo de red Novell.

2.4.4.- Ayuda y auto completar

Al margen del modo en el que se esté, el IOS siempre puede mostrar un listado completo de los comandos disponibles ejecutando el comando `?`. Así, también se puede tener ayuda sobre un comando específico introduciendo el nombre de dicho comando seguido de `?` como por ejemplo **show?** para obtener información sobre el comando show. Puede usar `?` para obtener una lista de todos los comandos que comienzan por una secuencia determinada de caracteres, por ejemplo `s?` Es posible abreviar los comandos en Cisco IOS introduciendo un número suficiente de caracteres. Por ejemplo, en lugar de teclear show interfaces, bastaría con introducir sh int.

Utilice el comando show history para mostrar el contenido del búfer de comandos. El historial de comandos se encuentra activado por omisión, y el sistema registra hasta diez líneas de comando en su búfer de historial.

Se puede utilizar los comandos terminal history size o history size para especificar el número de comandos que deseamos guardar en el búfer hasta un número máximo de 256, pero no se recomienda por los recursos de memoria que utiliza. Para moverse por el historial, se utilizará las flechas de arriba y abajo, o las combinaciones de teclas Ctrl+P (Previous) y Ctrl+N (Next) respectivamente.

Además, pulsando la tecla Tab, se completa cualquier comando que hayamos introducido parcialmente si se han escrito suficientes caracteres para evitar ambigüedades.

LISTA DE COMANDOS: USO DE AYUDA (?)

```
Indicador de comandos
Router# clok
Translating "CLOK"
% Unknown command or computer name, or unable to
  find computer address

Router# cl?
clear  clock

Router# clock
% Incomplete command.

Router# clock ?
set      Set the time and date

Router# clock set
% Incomplete command

Router# clock set ?
Current Time ( hh : mm : ss )
```

Figura 2.10.- Indicador de comandos (uso de ayuda)

2.5.- Configuración General

2.5.1.- Procedimiento de configuración de un Router Cisco 2600

Inicialmente se supondrá que se está trabajando en la consola de un router Cisco 2600, con un sistema operativo Cisco IOS 12.0 y que se denominará LAB_A.

A. Ingrese en el modo privilegiado

```
Router>enable
```

B. Configuración del nombre del dispositivo

```
Router #config terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router (conf ig) #hostname LAB_A
```

Este comando no admite la inclusión de espacios dentro del nombre del dispositivo.

Tenga en cuenta que algunas configuraciones que utilizan este parámetro son sensibles a mayúsculas y minúsculas.

C. Configuración de los puertos

```
LAB_A (config) #interface ethernet 0
```

```
LAB_A (config-if) #ip address 192.5.5.1 255.255.255.0
```

Asigna dirección IP y máscara de subred al puerto.

LAB_A (config-if) #no shutdown

Habilita administrativamente el puerto.

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0, changed state to up

%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up

LAB_A (config-if) #interface ethernet 1

LAB_A (config-if) #ip address 205.7.5.1 255.255.255.0

LAB_A (config-if) #no shutdown

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1, changed state to up

%LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0, changed state to up

LAB_A (config-if) #interface serial 0

LAB_A (config-if) #description Puerto de conexión con la red LAB_B

Permite agregar un comentario del Administrador las interfaces.

LAB_A (config-if) #ip address 201.100.11.1 255.255.255.0

LAB_A (config-if) #clock rate 56000

En el caso de puertos seriales que deben cumplir tareas de DCE, es preciso configurar el parámetro clock rate, indicando la velocidad del puerto en bps. Este parámetro no se incluye en los puertos seriales DTE.

LAB_A (config-if) #no shutdown

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial 0, changed state to up

%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial 0, changed state to up

LAB_A (config-if) #exit

LAB_A (config) #exit

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

LAB_A #copy run start

Building configuration...

[OK]

Siempre: Una vez introducidos los cambios deseados en la configuración, y verificados los mismos, copie la configuración a la NVRAM.

D. Configuración de password de acceso al modo privilegiado

LAB_A #config terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

LAB_A (config) #enable password cisco

LAB_A (config) #enable secret class

LAB_A (config) #^Z

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

LAB_A #copy run start

Building configuration...

[OK]

2.6.- Configuración IP

2.6.1.- Interfaz de usuario

La interfaz de usuario de un programa es un conjunto de elementos hardware y software de una computadora que presentan información al usuario y le permiten interactuar con la información y con el computadora. También se puede considerar parte de la interfaz de usuario la documentación (manuales, ayuda, referencia, tutoriales) que acompaña al hardware y al software.

Si la interfaz de usuario está bien diseñada, el usuario encontrará la respuesta que espera a su acción. Si no es así puede ser frustrante su operación, ya que el usuario habitualmente tiende a culparse a sí mismo por no saber usar el objeto.

Los programas son usados por usuarios con distintos niveles de conocimientos, desde principiantes hasta expertos. Es por ello que no existe una interfaz válida para todos los usuarios y todas las tareas. Debe permitirse libertad al usuario para que elija el modo de interacción que más se adecue a sus objetivos en cada momento. La mayoría de los programas y sistemas operativos ofrecen varias formas de interacción al usuario.

Existen tres puntos de vista distintos en una interfaz de usuario: el del usuario, el del programador y el del diseñador (analogía de la construcción de una casa). Cada uno tiene un modelo mental propio de la interfaz, que contiene los conceptos y expectativas acerca de la misma, desarrollados a través de su experiencia.

El modelo permite explicar o predecir comportamientos del sistema y tomar las decisiones adecuadas para modificar el mismo. Los modelos subyacen en la interacción con las computadoras, de ahí su importancia.

2.6.2.- Rutas

En función del escenario específico, es posible que las rutas estáticas no constituyan el método más eficiente para conseguir el enrutamiento IP. Sin embargo, en entornos de menor tamaño en los que hay menos redes puede tener menos sobrecarga que utilizar un protocolo de enrutamiento.

La función determinación de ruta permite al router evaluar las rutas disponibles hacia un destino y establecer el mejor manejo de un paquete. Los servicios de enrutamiento utilizan la información de topología de red al evaluar las rutas de red. La determinación de ruta es el proceso que utiliza el router para elegir el siguiente salto de la ruta del paquete hacia su destino. Este proceso también se denomina enrutar el paquete.

La determinación de ruta para un paquete se puede comparar a una persona que maneja un automóvil desde un extremo al otro de la ciudad. El conductor tiene un mapa que le muestra las calles que debe recorrer para llegar a su destino. El camino desde una intersección a otra representa un salto. De forma similar, un router usa un mapa que muestra las rutas disponibles hacia un destino.

Los routers también pueden tomar decisiones basándose en la densidad del tráfico y la velocidad del enlace (ancho de banda), así como el conductor

puede elegir una ruta más veloz (una autopista) o puede utilizar calles laterales menos transitadas.

Para realizar la configuración de las rutas, se deben utilizar los siguientes comandos:

- Router(config)#
ip route *Red destino máscara next_hop*
- Verificar la configuración:
Router# **sh interface**
Router# **sh ip route**
- Grabar los cambios
 - Router# **write**
- Salir del router
 - Router# **logout**

2.6.3.- Listas de acceso

Los routers Cisco proporcionan varios métodos de selección de tráfico. Las listas de acceso son conjuntos de reglas que indican al router como seleccionar paquetes. Una vez seleccionados los paquetes pueden ser tratados de diversas formas. Uno de los usos más extendidos de las listas de acceso es el de controlar el flujo de tráfico entrante y saliente de un router.

Las condiciones de las listas de acceso permiten identificar las direcciones de origen y destino de los paquetes. Junto con las direcciones se especifican

máscaras que permiten identificar la parte de la dirección que debe coincidir exactamente y la parte que puede ser ignorada.

Las máscaras de las listas de acceso son distintas a las máscaras de red y subred utilizadas para configurar interfaces o rutas estáticas. Concretamente los ceros de las máscaras significan que el bit correspondiente de la dirección es relevante, mientras que los unos significan que el bit correspondiente de la dirección no ha de ser tenido en cuenta a la hora de decidir si la condición se cumple. A las máscaras de las listas de acceso se les denomina *wildcard mask* o máscaras comodín.

En conclusión, las listas de acceso son el mecanismo por excelencia para seleccionar tráfico. Una vez que un conjunto de paquetes ha sido seleccionado el router puede realizar diversas tareas sobre ellos. Uno de los usos más extendidos de las listas de acceso es el de controlar el flujo de tráfico entrante y saliente de un router, pero existen otras muchas aplicaciones prácticas. El proceso de configuración de listas de acceso consta de dos pasos generales, la creación de la lista de acceso en sí y su aplicación en la interfaz correspondiente (o, de forma más general, en el proceso deseado).

Se debe tomar unas precauciones generales a la hora de aplicar listas de acceso. De esta manera existen tres mecanismos para prevenir o corregir los problemas derivados de una mala configuración, recuerde: *reload*, *reset* y *loopback*

2.7.- Puertos Ethernet

Un puerto es un conector donde introducimos un cable Ethernet. El más común de los puertos Ethernet, el RJ-45, es el que se encuentra en la parte posterior de la consola Xbox.

De esta manera, se define puerto, al enchufe o punto de conexión para un cable.

Existen varias denominaciones de puertos en el mundo de la tecnología y transmisión de señales, uno de estos puertos y el más usado, es el puerto USB, siendo este el puerto de un ordenador donde se puede conectar hasta 127 dispositivos periféricos (ratones, módems, teclados, etc.)

De igual manera, Ethernet, es una tecnología de red bastante popular que transmite información entre sistemas informáticos a velocidades de entre 10 y 100 millones de bits por segundo (mbps).

Diseñadores de equipos industriales se han adherido tradicionalmente a normas IEEE como RS-232, RS-422 y RS-485, que permiten la conexión directa a un sistema central. Los integradores de sistemas frecuentemente han adoptado normas de PC para propósitos de interfaz humana, sin embargo, no hay ningún software completo para la gran diversidad de aplicaciones que involucran control de equipos industriales. El amplio despliegue de aplicaciones propietarias ha producido islas de automatización en fábricas, hospitales, edificios comerciales y puntos de adquisición de datos remotos.

Ningún diseñador de equipo original o de aplicaciones proveyó el fenómeno de Internet/intranet/extranet con su alcance global y las normas universalmente-aceptadas. La Web es una súbita inducción para que los usuarios finales y OEM's consideren medios de conectividad de red de área local y extensa.

En la mayoría de los casos, un medio muy importante esta ya disponible. Ethernet es la columna vertebral predominante para redes de área local instaladas principalmente para compartir recursos y datos dentro de aplicaciones comerciales. Ethernet puede ser usado como una interfaz transparente a una red de área extensa. El advenimiento de Fast Ethernet proporciona ancho de banda adicional que puede usarse para la administración de dispositivos industriales. El ingrediente perdido es un puerto serie en los millones de dispositivos industriales que se unen ahora a sistemas propietarios o se aíslan para ser conectados a sistemas centrales.

Fast Ethernet

Durante la última década Ethernet se ha vuelto el troncal de LAN escogido para los grupos de trabajo y aplicaciones de campus. Fast Ethernet, con un ancho de banda 10 veces mayor, ha estado disponible a lo largo de los años noventa a costa de un precio superior que ha requerido cuidadosas justificaciones de costes. Los circuitos integrados Fast Ethernet han llegado al mercado a unos costes reducidos, lo que está haciendo que todos los componentes de una red Fast Ethernet se vuelvan muy económicos. La compatibilidad de estos circuitos permite la interconexión de ambos tipos de dispositivos. Aunque la instalación de Fast

Ethernet está creciendo a una proporción más rápida, el mercado para Ethernet a 10 Mbps. también está aumentando.

2.7.1.- Tarjeta Ethernet NM-4E

El Cisco NM-4E = Tarjeta de 4 puertos Ethernet que conectan una red de computadoras. El módulo les ofrece conexiones a cuatro Ethernet LANs. Una conexión por esta vía necesita de un conector Ethernet AUI DB-15 o un conector 10BaseT RJ-45. Las otras posibles conexiones están bajo la vía de los conectores 10BaseT RJ-45.



Figura 2.11.- Tarjeta ethernet NM-4E

CAPITULO III

DESARROLLO

3.1.- Configuración básica del router cisco

3.1.1.- Estructura de un router

Un router IP es un computador especializado en conmutar data gramas IP. Dependiendo de las prestaciones que deba ofrecer, su estructura interna es más o menos compleja y especializada, pero para los modelos de gama baja, hay que pensar en una estructura similar a la de un PC: CPU, memoria, buses e interfaces de red. Para el almacenamiento de datos es habitual utilizar memoria ROM, memoria flash y memoria RAM y RAM no volátil (NVRAM):

- *RAM*: código, tablas de encaminamiento, buffers, cache ARP, etc.
- *NVRAM* (no volátil): fichero de configuración "startup-config".
- *Flash* (no volátil): Imagen del IOS
- *ROM* (no volátil): parte de imagen IOS, código bootstrap.

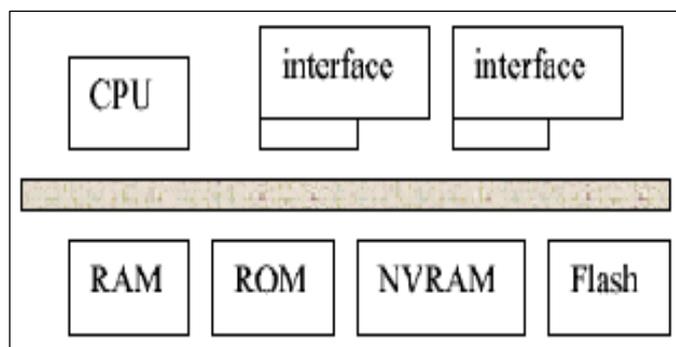


Figura 3.1.- Estructura de un router.

Los sistemas operativos de los routers comerciales están especialmente diseñados para facilitar las tareas de conmutación de paquetes, la ejecución de algoritmos de encaminamiento, configuración de interfaces, etc.

Un ejemplo de este tipo de sistemas operativos es el IOS. El IOS tiene una arquitectura simple y normalmente ocupa un espacio de memoria reducido. Cuando se enciende un router, se ejecuta un programa de bootstrap cargado en la ROM que testea el sistema y carga en la RAM una imagen del IOS, normalmente desde la memoria flash.

Hay que configurar el router utilizando un interface de comandos en línea (CLI). Normalmente se hace a través de una conexión por la línea serie conectada al puerto CONSOLE del router, usando por ejemplo la aplicación HYPERTERMINAL en Windows, MiniCOM en Linux, etc.

La configuración activa del router se encuentra en un fichero llamado running-config. Si se apaga el router, dicha configuración se perdería y no estaría presente al volver a activar el router. Dicha configuración se puede guardar en un archivo de configuración (startup-config) que normalmente se graba en una memoria NVRAM. Al arrancar el router, la configuración que se activa es la guardada en el archivo startup-config.

NOTA: También se puede configurar el router accediendo por telnet o utilizar un interfaz Web para configurar el router. Asimismo tanto la imagen del IOS como el archivo de configuración se puede obtener de un servidor de tftp.

3.1.2.- Modos de configuración

Los router con IOS disponen de un conjunto de modos llamados de configuración que permiten la visualización y configuración del router. Los modos de configuración son los siguientes:

- **Modo BOOT o ROM monitor:** se usa en casos de emergencias (prompt típicamente rmon) como puede ser la recuperación de un password, de un registro de configuración, etc.
- **Modo de SETUP:** permite una configuración por menú sencilla y básica del router
- **Modo USER EXEC:** es el modo de visualización sin privilegios.
(prompt R>)
- **Modo PRIVILEGED EXEC:** modo de visualización con privilegios.
(prompt R#)
- **Modo de Configuración Global o CONFIGURE:** permite configurar aspectos sencillos del router como pueden ser la configuración del nombre del router, passwords, etc.
(prompt R(config)#)
- **Modo de configuración específicos:** permiten configurar protocolos, interfaces o en general aspectos más complejos del router.
(prompt R(config-if)#, R(config-route)#, R(config-line)#, etc)

Al arrancar el router se puede pasar al modo SETUP, que permite dar una primera configuración al router cuando éste carece de una configuración

preestablecida, o bien pasar al modo USER EXEC, cuando el router sí dispone de una configuración preestablecida.

En el modo USER EXEC existe la posibilidad de consultar aspectos básicos de la configuración del router. Para consultar aspectos más críticos de la configuración del router hay que pasar al modo PRIVILEGED EXEC. Para pasar de modo USER EXEC a modo PRIVILEGED EXEC es necesario usar un password (que se conoce como *"enable secret password"* que se puede establecer desde el modo CONFIGURE ejecutando `enable secret <passwd>`)

Desde los modos USER EXEC y PRIVILEGED EXEC no se puede modificar la configuración del router.

Para hacerlo se debe pasar del modo PRIVILEGED EXEC, al modo de configuración general (CONFIGURE). Desde allí se puede configurar aspectos generales del funcionamiento del router o pasar a modos de configuración específicos de cada interfaz, algoritmo de encaminamiento, etc.

Cuando se está en el modo USER EXEC el prompt que muestra el router es `>`. De la misma manera, cuando se está en PRIVILEGED EXEC el prompt es `#` y en el modo de configuración global el prompt es **(config)#**.

Router>

Router> enable

Router# config terminal

```
Router(config)# enable secret PASSW
```

```
Router(config)# exit
```

```
Router# disable
```

```
Router> enable
```

```
pass: ***** (PASSW)
```

```
Router#
```

En la figura 3.2.- se muestran los diferentes modos de configuración junto con los principales comandos necesarios para cambiar de un modo a otro.

Como se mencionó, los cambios de configuración que se realicen en el modo de configuración global o específico se guardan sobre un archivo de configuración residente en la RAM del router llamado "running-config". Este fichero puede ser visualizado desde el modo de configuración privilegiado con el comando "show running-config". Si el router se apagase, estos cambios se perderían al estar almacenados en RAM. Para que no se pierdan y pasen a estar permanentemente guardados en una memoria NVRAM hay que copiar el archivo "running-config" (RAM) en el archivo "startup-config" (NVRAM). Ello se puede hacer desde el modo PRIVILEGED EXEC con el comando "copy running-config startup-config".

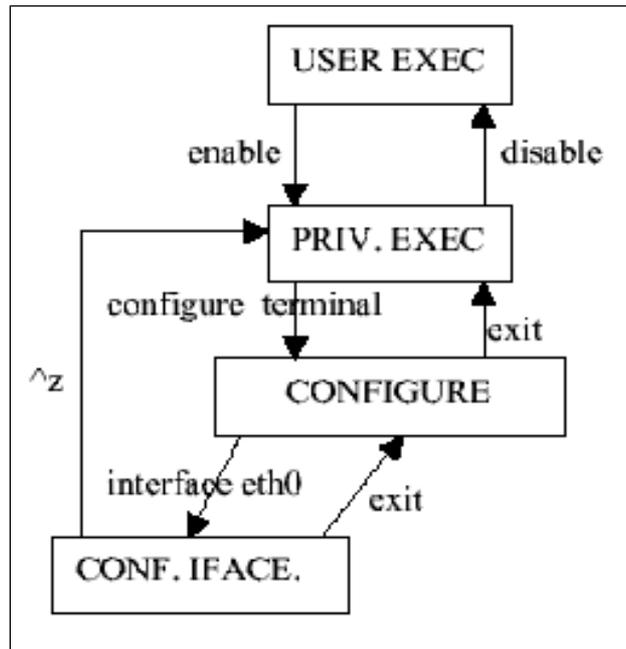


Figura 3.2.- Modos de configuración.

3.1.3.- Consulta del estado (comandos show)

Mediante los comandos show se puede consultar el estado de un router. Dependiendo del tipo de información que se quiere consultar, el comando es ejecutable desde modo USER EXEC o también desde los privilegios del modo PRIVILEGED EXEC. Por ejemplo:

show running-config muestra el fichero de configuración que está activo en el router.

show startup-config muestra el fichero de configuración que está grabado en la NVRAM.-

show ip <parameter> muestra los parámetros asociado a la configuración del protocolo IP. Por ejemplo, la tabla de encaminamiento IP se consulta con show ip route.

show interface eth0 muestra los parámetros asociados al interface Ethernet eth0.

3.1.4.- Configuración de las interfaces

Desde el modo de configuración se puede pasar a configurar los interfaces. Por ejemplo, para configurar un interface ethernet podemos hacer:

```
Router# configure terminal
```

```
Router(config)# interface eth0
```

```
Router(config-if)# ip address @IP MASK
```

```
Router(config-if)# no shutdown
```

```
Router(config-if)# exit
```

```
Router#
```

El comando "no shutdown" es necesario para activar la interfaz. Por defecto, al arrancar el router todos los interfaces están desactivados. El comando "shutdown" en su defecto desactivaría administrativamente una interfaz interna.

3.2. Configuración de la red del ITSA

El ITSA dispone de un Router Cisco 2600, al cual se le añadió una tarjeta (NM-4E) de cuatro puertos y gracias a ésta, se puede diseñar una red, la cual distribuida eficientemente con su ancho de banda, permitirá un excelente flujo de información a través de ella.

En la siguiente figura se puede visualizar como estará distribuida la red del Instituto.

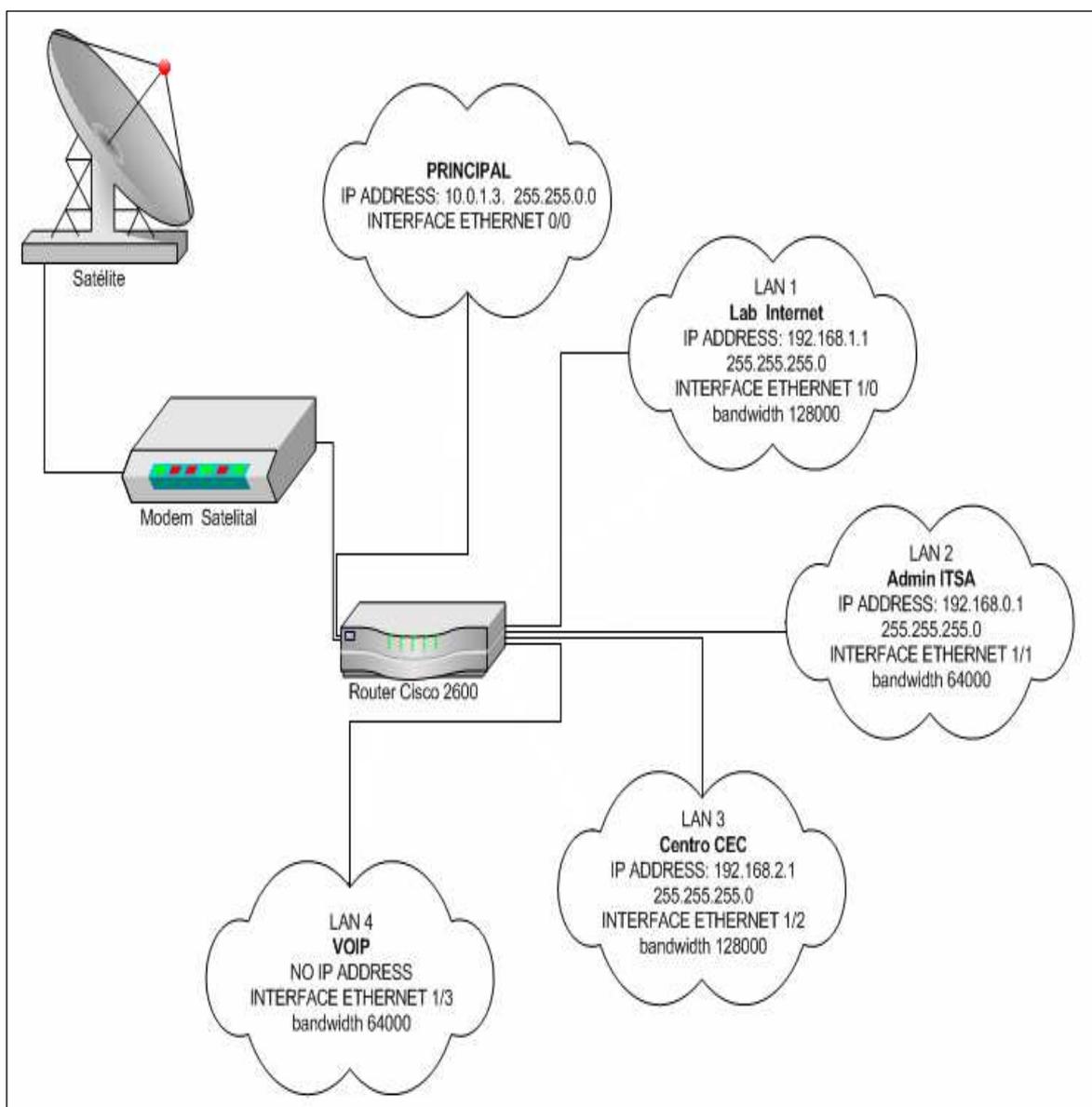


Figura 3.3.- Red interna del ITSA.

Esta red, indica la conexión determinada para obtener Internet, desde su satélite a cualquiera de las redes internas del Instituto. De esta manera, se tiene direcciones IP, la dirección de la interface ethernet y el ancho de banda configurado y establecido para cada red.

3.2.1.- Comandos para configurar en el Router Cisco 2600

- **interface ethernet.** Luego de estar en el *modo config* del Router, se inserta este comando que indica en cual puerto ethernet se va a realizar la configuración. El Router por tener cuatros puertos ethernet, se puede trabajar en cualquiera de los siguientes: 1/0, 1/1, 1/2, 1/3.
- **bandwidth.** Este comando, permite establecer el ancho de banda para cada interface ethernet. En el Router esta disponible desde 1 hasta 1000000 bits.
- **no shutdown.** Habilita una interfaz que ha sido deshabilitada con shutdown
- **exit.** Abandona el modo de configuración de interfaz.
- **write memory.** También se puede escribir **wr mem** y cumple la misma función, la cual es guardar en la memoria del Cisco, todos los cambios realizados últimamente. Este comando es muy necesario, ya que se debe guardar a cada instante los cambios para luego tener respaldos, en caso de que existiera algún percance.

3.3. Habilitación del ancho de banda

Mediante el Router Cisco 2600, se configura el ancho de banda para cada interface ethernet.

Para establecer cuánto ancho de banda hay que implementar a cada interface, se debe tomar en cuenta que: para que una máquina funcione

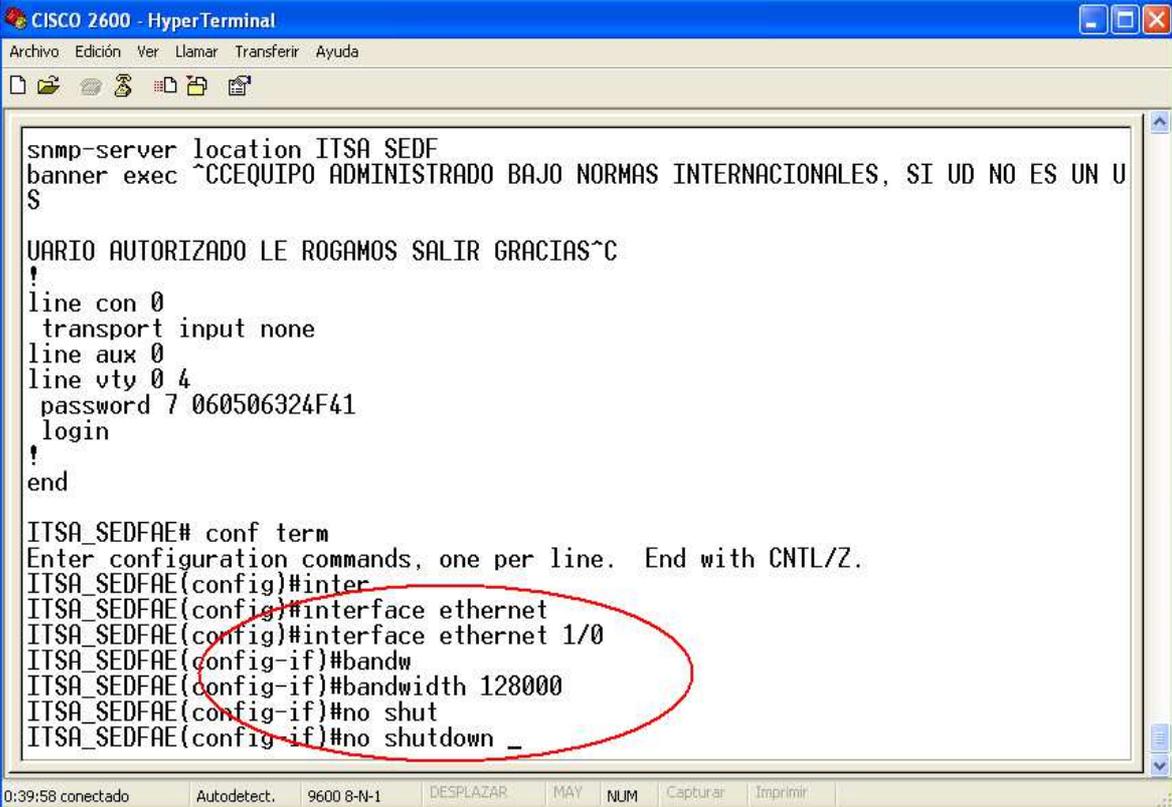
correctamente y no tengo ningún problema al conectarse con el Internet, se necesita que esta tenga por lo menos 4 kbps, ya que ese va a ser el consumo mínimo necesario para navegar en Internet

De esta manera, se establece el ancho de banda para cada interface ethernet detallado a continuación:

- LAN 1: **Lab Internet**

Si dirección IP es: 192.168.1.1

En el router, si interfaz ethernet es: 1/0



```
CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
[Icons]
snmp-server location ITSA SEDF
banner exec ^CCEQUIPO ADMINISTRADO BAJO NORMAS INTERNACIONALES, SI UD NO ES UN U
S
UARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR GRACIAS^C
!
line con 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0 4
  password 7 060506324F41
  login
!
end

ITSA_SEDFAE# conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter
ITSA_SEDFAE(config)#interface ethernet
ITSA_SEDFAE(config)#interface ethernet 1/0
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandw
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shut
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown _

0:39:58 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Figura 3.4.- Interface Ethernet 1/0.

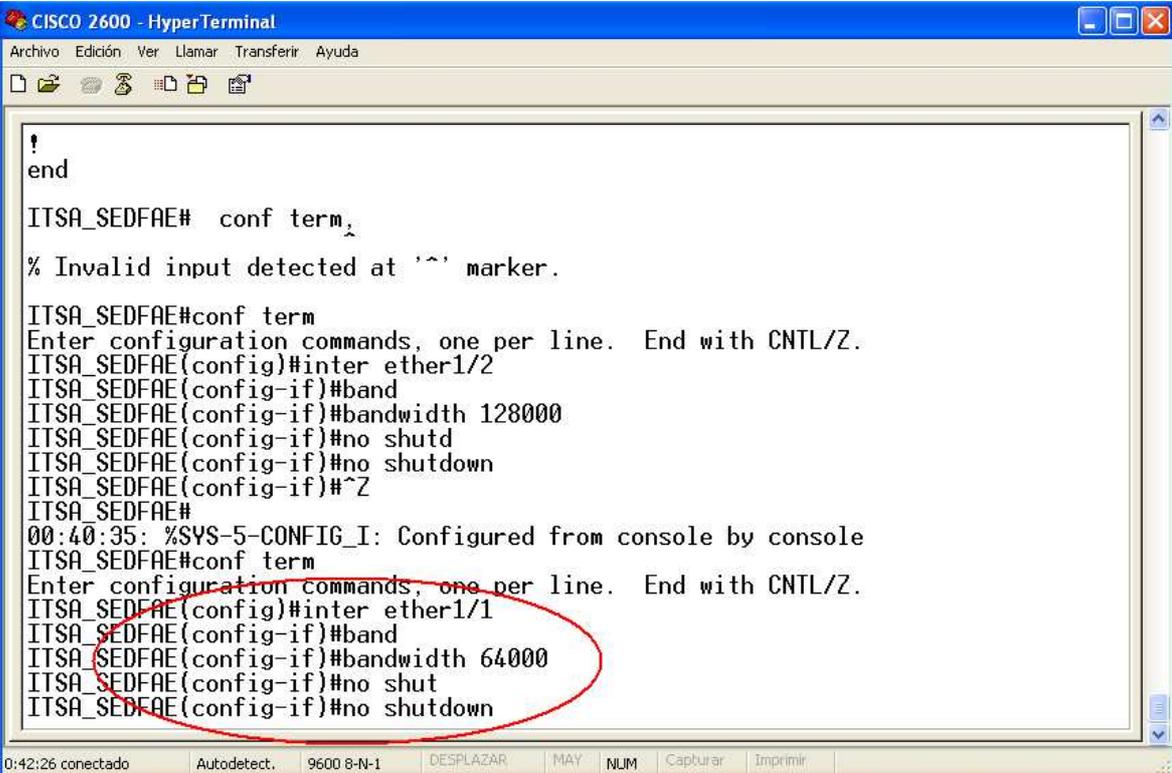
De acuerdo a estos datos y a las 20 maquinas que constan en el laboratorio de Internet, el ancho de banda establecido para este puerto es 128000

bps., ya que las necesidades del laboratorio, especifico solo para consultas de los estudiantes del ITSA, es bajar información necesaria requerida y de esta manera no interrumpir a las otras redes del Instituto.

- LAN 2: **Admin ITSA**

Si dirección IP es: 192.168.0.1

En el router, si interfaz ethernet es: 1/1



```
!
end
ITSA_SEDFAE# conf term,
% Invalid input detected at '^' marker.
ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/2
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutd
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSA_SEDFAE(config-if)#^Z
ITSA_SEDFAE#
00:40:35: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/1
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 64000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shut
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
```

Figura 3.5.- Interface Ethernet 1/1.

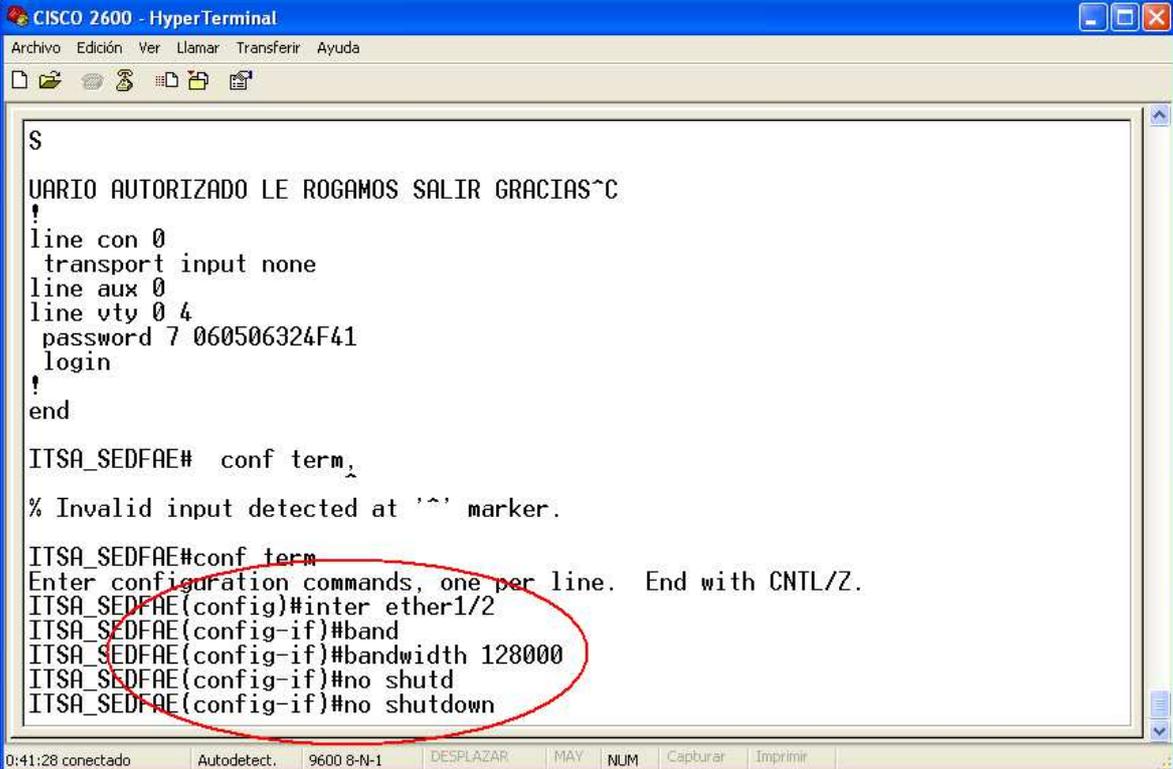
En este puerto, el ancho de banda requerido es 64000 bps. El motivo de este ancho de banda, es porque en la sección administrativa del ITSA, sus dependencias son: rectorado, ayudantía, vicerrectorado académico, vicerrectorado administrativo y secretaria administrativa. De esta manera, no

necesitan tener un ancho de banda extenso, ya que no existe mucho flujo en cuanto a subidas y bajadas de información.

- LAN 3: **Centro CEC**

Si dirección IP es: 192.168.2.1

En el router, si interfaz ethernet es: 1/2



```
S
UARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR GRACIAS^C
!
line con 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0 4
  password 7 060506324F41
  login
!
end
ITSA_SEDFAE# conf term
% Invalid input detected at '^' marker.
ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/2
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutd
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
```

Figura 3.6.- Interface Ethernet 1/2.

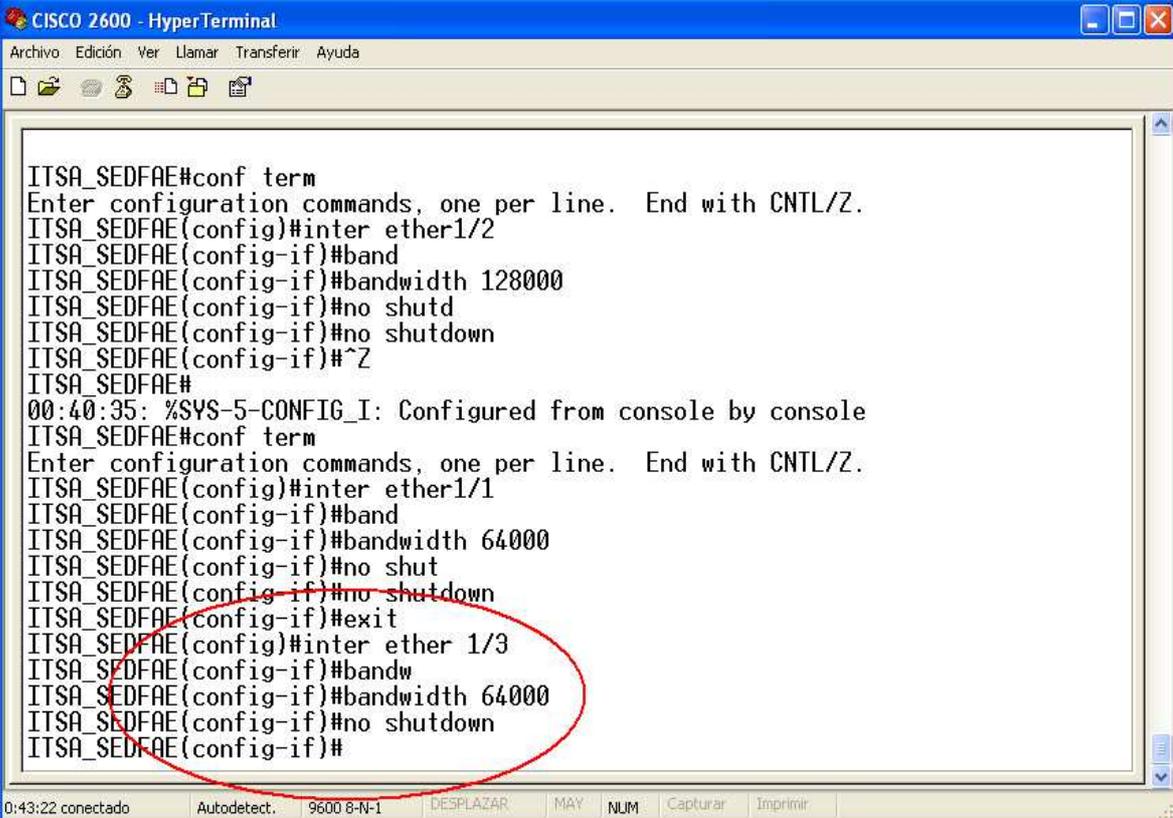
De igual manera, el ancho de banda establecido para este punto es 128000 bps. En esta red, se cuenta con alrededor de 20 maquinas, las cuales son visitadas por el personal de aerotécnicos que llegan a nuestro Instituto a capacitarse y siendo similar a la función que cumple el laboratorio de Internet, se ha establecido dicho ancho de banda.

- LAN 4: **VOIP**

Actualmente, no consta de una dirección IP en esta interface, pero de acuerdo a los requerimientos del Instituto, se va a establecer:

En el router, si interfaz ethernet es: 1/1

El ancho de banda para esta red, será de 64000 bps.



```
ITSASEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSASEDFAE(config)#inter ether1/2
ITSASEDFAE(config-if)#band
ITSASEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSASEDFAE(config-if)#no shutd
ITSASEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSASEDFAE(config-if)#^Z
ITSASEDFAE#
00:40:35: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ITSASEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSASEDFAE(config)#inter ether1/1
ITSASEDFAE(config-if)#band
ITSASEDFAE(config-if)#bandwidth 64000
ITSASEDFAE(config-if)#no shut
ITSASEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSASEDFAE(config-if)#exit
ITSASEDFAE(config)#inter ether 1/3
ITSASEDFAE(config-if)#bandw
ITSASEDFAE(config-if)#bandwidth 64000
ITSASEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSASEDFAE(config-if)#
```

Figura 3.7.- Interface Ethernet 1/3.

Establecidos los anchos de banda para cada red interna del ITSA, estos valores de banda ancha pueden ser cambiados de acuerdo a las necesidades de cada red.

Estos cambios se los realiza en el Router Cisco 2600 y para eso, es necesario saber la configuración básica del Router.

3.4. Manual de operación

En el siguiente manual de operación, se detalla paso a paso todo lo que se debe realizar en el Windows y en el Router Cisco 2600, para la configuración y habilitación del ancho de banda para cada una de las interfaces ethernet que tiene mencionado Router.

Primeramente, tenemos que realizar las conexiones respectivas:

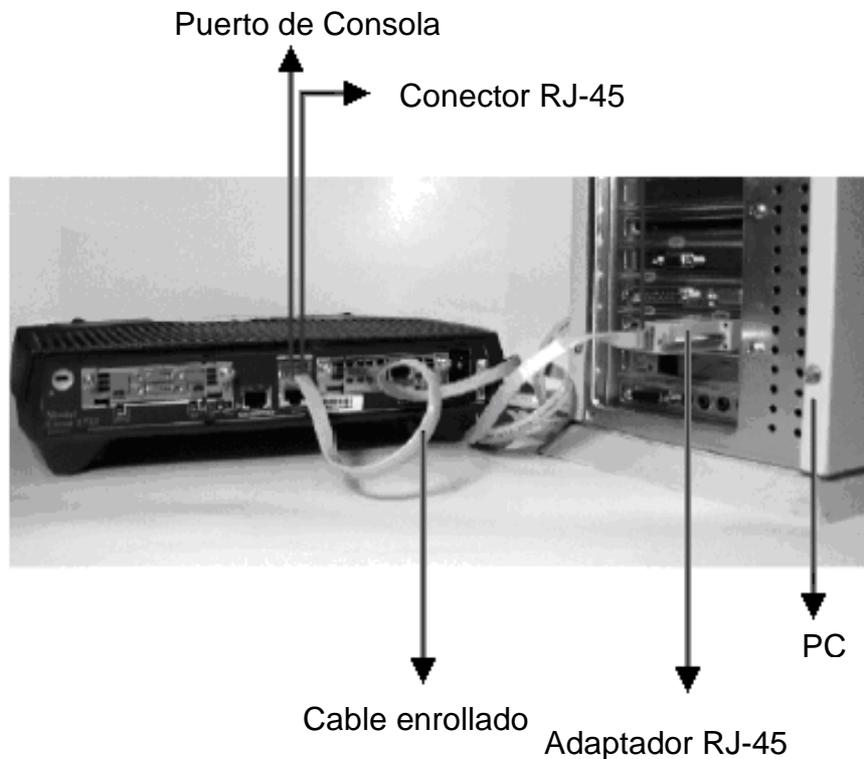


Figura 3.8.- Conexión Router Cisco 2600 y PC.

Luego de tener conectada la PC con el Router Cisco 2600, se procede a conectar con el Hyperterminal, programa que permite la conexión al Router Cisco, por medio del sistema operativo Windows, de la siguiente manera:

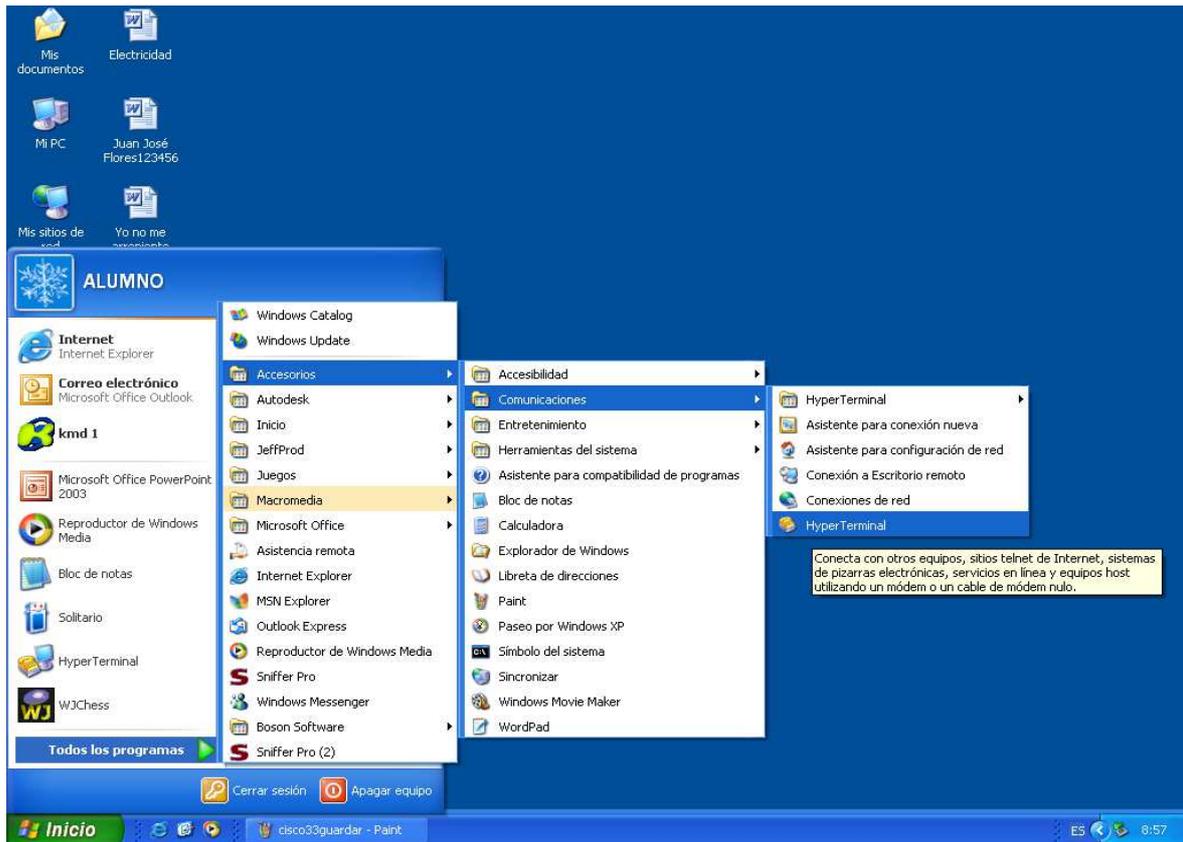


Figura 3.9.- Conexión al Router por Hyperterminal.

Una vez ingresado por el hyperterminal, aparece la siguiente ventana, en la cual hay que ingresar la descripción de la conexión con su respectivo nombre. Ingresado el nombre, se debe hacer clic en aceptar.



Figura 3.10.- Descripción de la conexión.

A continuación, se tiene que seleccionar los detalles con los cuales se debe conectar. En esta ventana lo único que se establece es el medio con el cual se va a conectar con el Router Cisco 2600 y se escoge la opción conectar usando: COM1



Figura 3.11.- Conectar a.

Por consiguiente hay que restaurar procedimientos del COM1.

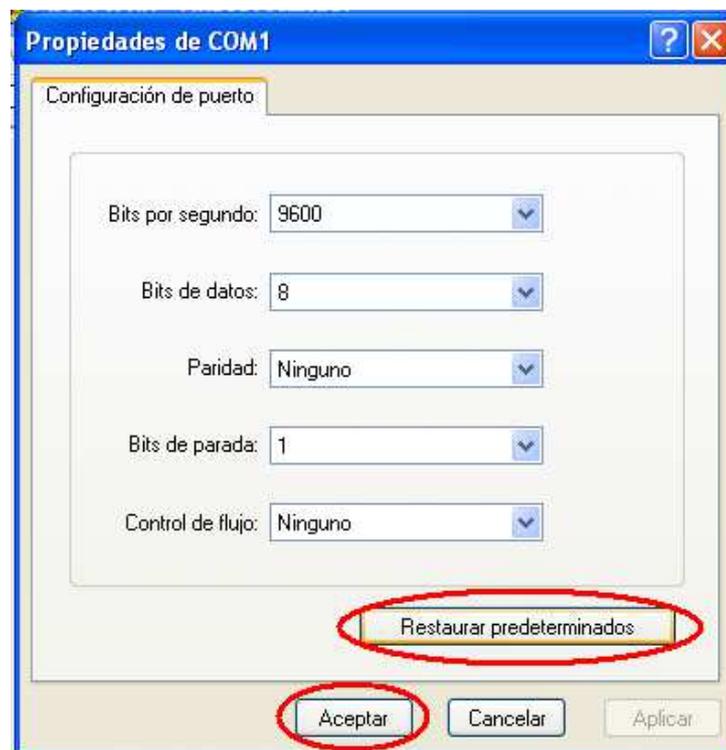
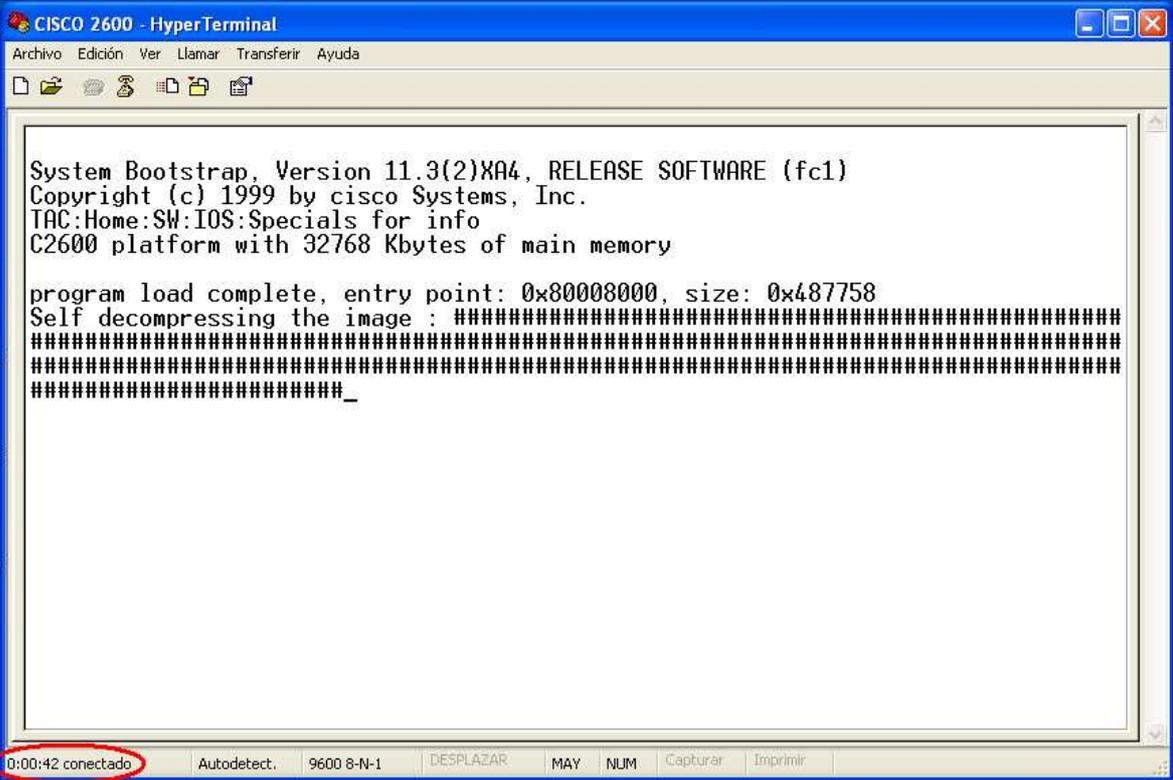


Figura 3.12.- Propiedades de COM1.

Una vez ingresado todos los datos anteriores para conectarse con el Router Cisco 2600 por medio del Hyperterminal, aparece la siguiente ventana, la cual ya indica que se está conectado, ya que el tiempo de conexión comienza a aumentar. En ese instante, se observa los datos internos del Router, hasta que se cargue por completo.



```
CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda

System Bootstrap, Version 11.3(2)XA4, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1999 by cisco Systems, Inc.
TAC:Home:SW:IOS:Specials for info
C2600 platform with 32768 Kbytes of main memory

program load complete, entry point: 0x80008000, size: 0x487758
Self decompressing the image : #####
#####
#####_

0:00:42 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Figura 3.13.- Consola principal del Router Cisco 2600.

Inmediatamente, luego de que se cargue el Router, se observa un mensaje que aparece en pantalla el cual es muy claro. Este dice: “EQUIPO ADMINISTRADO BAJO NORMAS INTERNACIONALES, SI UD NO ES UN USUARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR”.

Ese mensaje es muy necesario, ya que actualmente existen muchas personas que quieren dañar y enterarse de la información confidencial de una institución. Se debe tomar muy en cuenta ese mensaje.

Seguidamente, el hostname o nombre del Router Cisco 2600 es: **ITSA_SEDFAE**. Ese será el nombre que a partir de hoy aparecerá en el Router. Además, es muy fácil darse cuenta que se va a comenzar a trabajar en el modo usuario del Router, ya que luego del hostname, aparece el siguiente símbolo: “>”

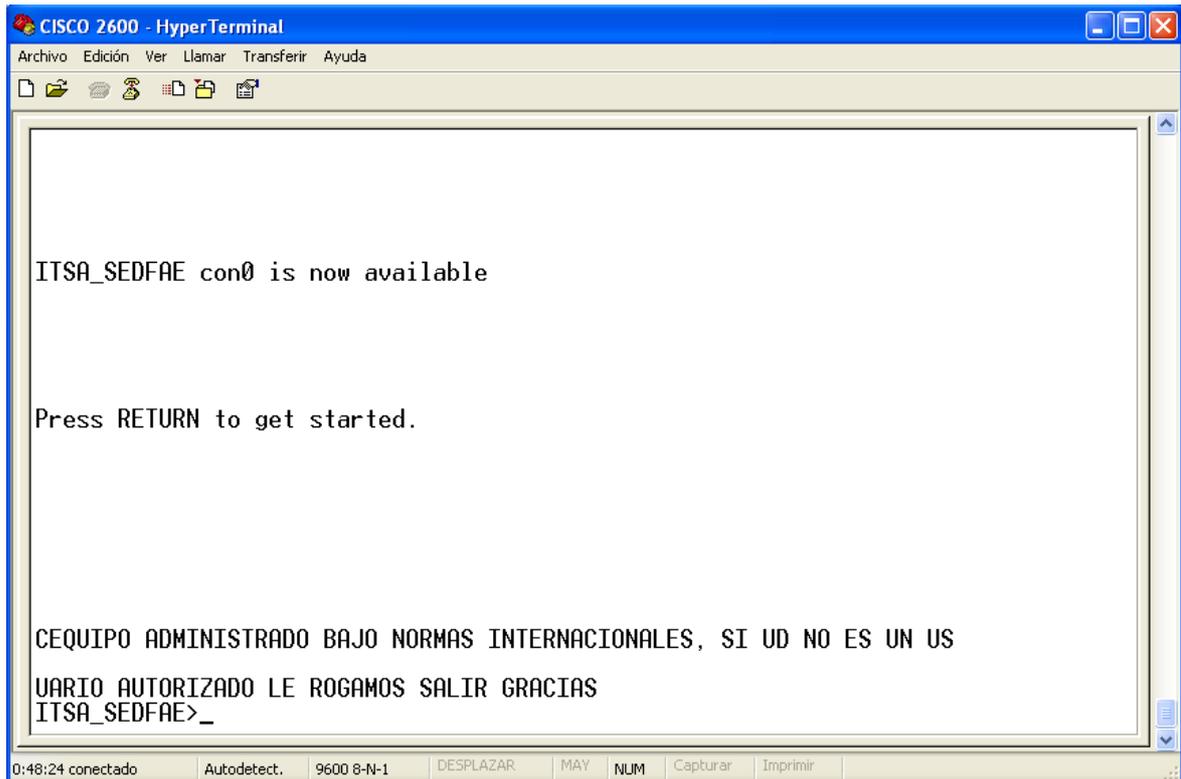


Figura 3.14.- Router Cisco 2600 en el modo usuario

Para pasar al modo de configuración del Router, se debe ingresar una clave o password, el mismo que luego de ingresar el comando **enable**, dará la opción para ingresar la clave del Router. Una vez ingresado el password, usted está listo para realizar cualquier configuración dándose cuenta que al final del hostname existe ahora otro símbolo: “#”.

Esta vez, se tiene que ingresar el comando **configure terminal**, con el cual se accederá a un nivel superior, dentro del Router, visualizado de la siguiente manera:

```

00:00:13: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed s
tate to down
00:00:15: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/3, changed s
tate to downCEQUIPO ADMINISTRADO BAJO NORMAS INTERNACIONALES, SI UD NO ES UN US
UARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR GRACIAS
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>
ITSA_SEDFAE>ena
ITSA_SEDFAE>enable
Password:
ITSA_SEDFAE#
ITSA_SEDFAE#
ITSA_SEDFAE#conf
ITSA_SEDFAE#configure ter
ITSA_SEDFAE#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#_
  
```

Figura 3.17.- Router Cisco 2600 ingresando el comando configure terminal

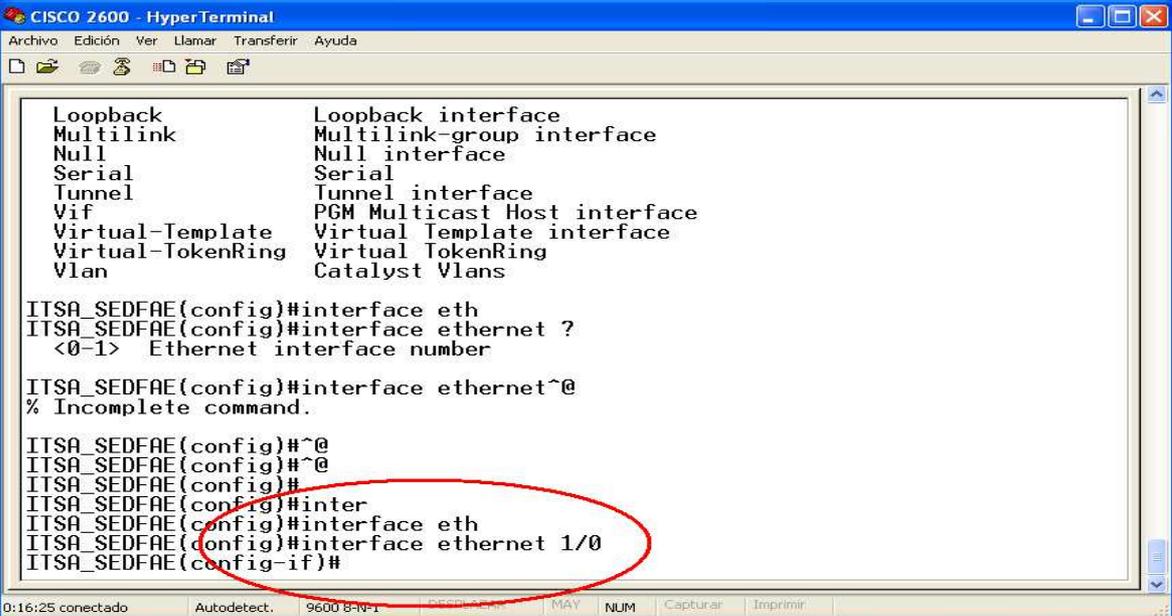
Si no sabe que comando utilizar, existe una ayuda. Es el signo ? lo cual luego de dar un enter, se verá todas las opciones posibles que se puede hacer al estar en cualquier nivel del Router.

```

ITSA_SEDFAE(config)#?
Configure commands:
aaa                Authentication, Authorization and Accounting.
access-list        Add an access list entry
alias              Create command alias
arp                Set a static ARP entry
async-bootp        Modify system bootp parameters
autonomous-system Specify local AS number to which we belong
banner             Define a login banner
boot              Modify system boot parameters
bridge            Bridge Group.
buffers            Adjust system buffer pool parameters
busy-message       Display message when connection to host fails
call-history-mib   Define call history mib parameters
cdp                Global CDP configuration subcommands
chat-script        Define a modem chat script
class-map          Configure QoS Class Map
clock              Configure time-of-day clock
config-register    Define the configuration register
connect            cross-connect two interfaces
controller         Configure a specific controller
default            Set a command to its defaults
default-value      Default character-bits values
--More-- _
  
```

Figura 3.18.- Comando de ayuda en el Router Cisco 2600

Como se va a configurar de interface en interface, se tiene que ingresar el comando **interface ethernet (.....)**. Los puntos suspensivos varían de acuerdo a las interfaces instaladas en el Router, que para el Cisco 2600 pueden ser cualquiera de las cuatro interfaces: 1/0, 1/1, 1/2, o 1/3.



```
ITS_A_SEDFAE(config)#interface eth
ITS_A_SEDFAE(config)#interface ethernet ?
<0-1> Ethernet interface number

ITS_A_SEDFAE(config)#interface ethernet~@
% Incomplete command.

ITS_A_SEDFAE(config)#^@
ITS_A_SEDFAE(config)#^@
ITS_A_SEDFAE(config)#
ITS_A_SEDFAE(config)#inter
ITS_A_SEDFAE(config)#interface eth
ITS_A_SEDFAE(config)#interface ethernet 1/0
ITS_A_SEDFAE(config-if)#
```

Figura 3.19.- Ingresando a la interface ethernet 1/0

A continuación, luego de estar en el modo **(config-if)** de la interface ethernet 1/0, se ingresa el ancho de banda requerido, digitando el comando establecido con la cantidad necesaria de ancho de banda, de la siguiente manera: **bandwidth 128000**.

Para que la interface se active, luego de ingresar al ancho de banda, es necesario ingresar el comando **no shutdown**, ya que al arrancar el router todas las interfaces están desactivadas

```

CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
!
snmp-server location ITSA SEDF
banner exec ^CCEQUIPO ADMINISTRADO BAJO NORMAS INTERNACIONALES, SI UD NO ES UN U
S
UARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR GRACIAS^C
!
line con 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0 4
  password 7 060506324F41
  login
!
end

ITSA_SEDFAE# conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter
ITSA_SEDFAE(config)#interface ethernet
ITSA_SEDFAE(config)#interface ethernet 1/0
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandw
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shut
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown _

```

Figura 3.20.- Configuración de la interface ethernet 1/0

Para continuar con la configuración del Router Cisco 2600, se debe tomar en cuenta, todos los pasos anteriores, ya que los comandos a utilizar van a ser los mismos.

```

CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
!
end

ITSA_SEDFAE# conf term
% Invalid input detected at '^' marker.

ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/2
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutd
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSA_SEDFAE(config-if)^Z
ITSA_SEDFAE#
00:40:35: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/1
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 64000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shut
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown

```

Figura 3.21.- Configuración de la interface ethernet 1/1

```

CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
S
UUARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR GRACIAS^C
!
line con 0
  transport input none
line aux 0
line vty 0 4
  password 7 060506324F41
  login
!
end

ITSA_SEDFAE# conf term,
% Invalid input detected at '^' marker.

ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/2
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutd
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown

```

Figura 3.22.- Configuración de la interface ethernet 1/2

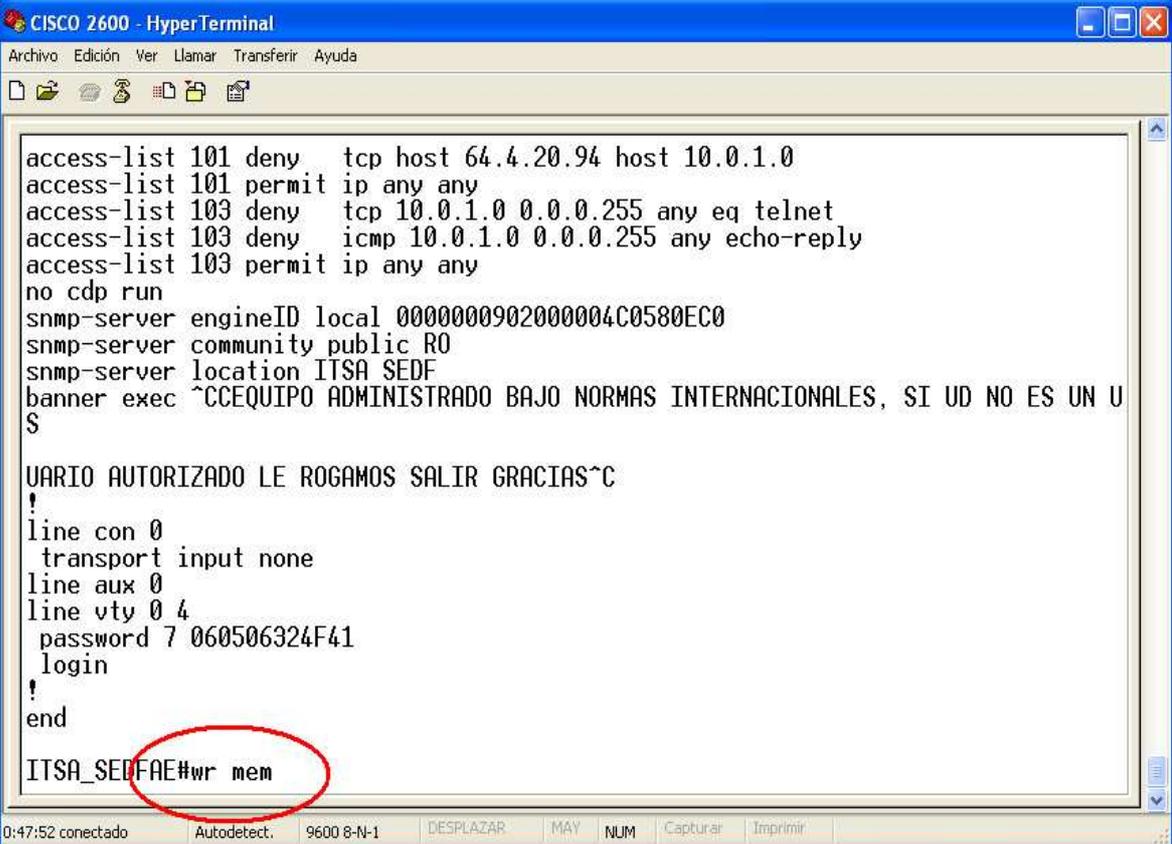
```

CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/2
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 128000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutd
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSA_SEDFAE(config-if)#^Z
ITSA_SEDFAE#
00:40:35: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ITSA_SEDFAE#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether1/1
ITSA_SEDFAE(config-if)#band
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 64000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shut
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSA_SEDFAE(config-if)#exit
ITSA_SEDFAE(config)#inter ether 1/3
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandw
ITSA_SEDFAE(config-if)#bandwidth 64000
ITSA_SEDFAE(config-if)#no shutdown
ITSA_SEDFAE(config-if)#

```

Figura 3.23.- Configuración de la interface ethernet 1/3

Una vez configuradas las cuatro interfaces, se tiene que grabar los cambios realizados en el Router. Para salir del modo en el que se trabajó, se digita el comando **exit**, luego de salir del modo **config-if** al modo privilegiado (“#”) en donde se debe ingresar el comando **write memory (wr mem)** con el cual quedará guardado todo el ancho de banda establecido.



```
CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda
access-list 101 deny tcp host 64.4.20.94 host 10.0.1.0
access-list 101 permit ip any any
access-list 103 deny tcp 10.0.1.0 0.0.0.255 any eq telnet
access-list 103 deny icmp 10.0.1.0 0.0.0.255 any echo-reply
access-list 103 permit ip any any
no cdp run
snmp-server engineID local 0000000902000004C0580EC0
snmp-server community public RO
snmp-server location ITSA SEDF
banner exec ^CCEQUIPO ADMINISTRADO BAJO NORMAS INTERNACIONALES, SI UD NO ES UN U
S
UARIO AUTORIZADO LE ROGAMOS SALIR GRACIAS^C
!
line con 0
transport input none
line aux 0
line vty 0 4
password 7 060506324F41
login
!
end
ITSA_SEDFAE#wr mem
0:47:52 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Figura 3.24.- Comando write memory (wr mem)

Como se indicó anteriormente, el comando **show configuration** muestra los cambios realizados, de esta manera, se puede visualizar de interface en interface lo ingresado en cuanto al ancho de banda, indicado a continuación:

```
CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda

!
interface Ethernet1/0
description Lab Internet
bandwidth 128000
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
traffic-shape group 102 128000 7936 7936 1000
no cdp enable
!
interface Ethernet1/1
description Admin ITSA
bandwidth 64000
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
traffic-shape group 104 128000 7936 7936 1000
no cdp enable
!
interface Ethernet1/2
description Centro CEC
bandwidth 128000
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ip access-group 103 in
ip access-group 103 out
traffic-shape group 106 64000 8000 8000 1000
no cdp enable
--More--

0:44:54 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Figura 3.25.- Interface ethernet 1/0 y 1/1

```
CISCO 2600 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda

!
interface Ethernet1/2
description Centro CEC
bandwidth 128000
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ip access-group 103 in
ip access-group 103 out
traffic-shape group 106 64000 8000 8000 1000
no cdp enable
!
interface Ethernet1/3
description VOIP
bandwidth 64000
no ip address
traffic-shape group 108 64000 8000 8000 1000
no cdp enable
!
router rip
network 10.0.0.0
network 192.168.0.0
network 192.168.1.0
network 192.168.2.0
!
--More--

0:45:13 conectado Autodetect. 9600 8-N-1 DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Figura 3.26.- Interface ethernet 1/2 y 1/3

De esta manera, queda establecido el ancho de banda a los cuatro puertos ethernet del Router Cisco 2600.

Para salir del Router, se debe desconectar. Se escoge la opción **desconectar** del menú **Llamar** indicado a continuación:

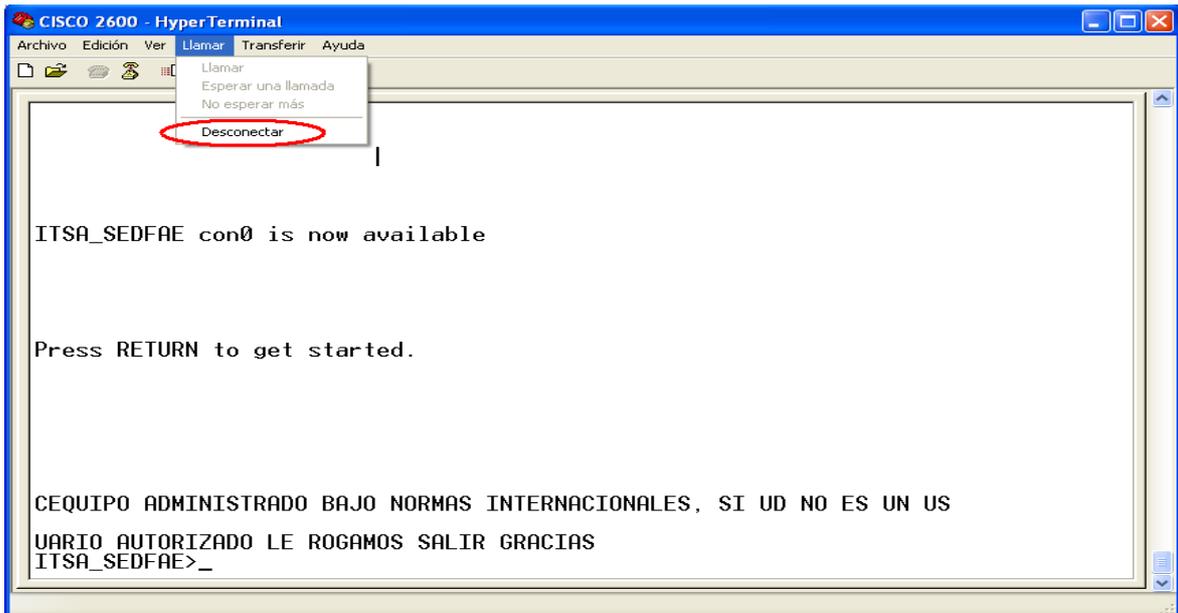


Figura 3.27.- Desconectarse del Router

A continuación se visualiza la opción de guardar la conexión.

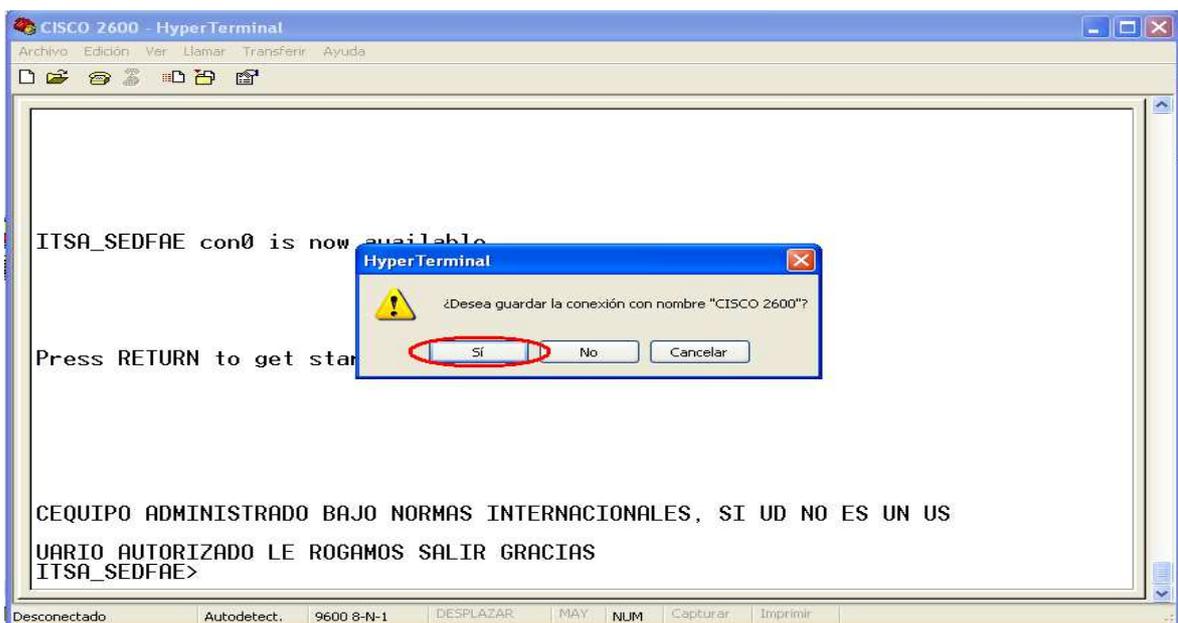


Figura 3.28.- Desconectarse del Router

CAPITULO IV

ANALISIS ECONOMICO

En la tabla 4.1.- que se muestra a continuación, se muestra el presupuesto gastado para la elaboración del presente proyecto.

Tabla 4.1.- Análisis económico

DESCRIPCION	UNIDADES	COSTO USD.	TOTAL USD.
Tarjeta de cuatro puertos ethernet NM-4E	1	\$250.00	\$250.00
Configuración del router	1	\$100.00	\$100.00
Tiempo de computadora	200 horas	\$0.80	\$160.00
Internet	30 horas	\$1.00	\$30.00
Clases	10 horas	\$20.00	\$200.00
Varios	-	-	\$100.00
TOTAL			\$840.00

La cantidad mostrada en la tabla 4.1.- y de acuerdo al presupuesto presentado en el perfil, no varía mucho ya que se tenía previsto cuales serían los gastos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se ha cumplido el objetivo general propuesto en este proyecto, el cual fue: Habilitar y administrar el ancho de banda en puertos ethernet del Router Cisco 2600 para mejorar la conexión con el Internet, mediante la investigación realizada; llego a concluir lo siguiente:

- En la red interna del ITSA, la distribución del ancho de banda para cada sección del Instituto ayuda a mejorar la velocidad de acceso al internet.
- Con la adquisición e implementación de una tarjeta ethernet de cuatro puertos en el Router Cisco 2600, se pudo realizar la configuración del ancho de banda para las redes del Instituto.
- La banda ancha permite perfeccionar las actuales aplicaciones de Internet, al tiempo que abona el terreno para nuevas soluciones que antes resultaban demasiado complejas, ineficaces o lentas.

5.2. Recomendaciones

- Estudiar y analizar estrictamente las necesidades de las nuevas redes a implantarse en el Instituto
- Utilizar el manual de operación presentado en este proyecto, con el cual usted podrá realizar y solucionar los problemas ocasionados.
- Crear seguridades de acceso a nivel del Proxy para impedir acceso de páginas prohibidas, para garantizar la óptima operación del sistema.

GLOSARIO

CIR.- Ancho mínimo garantizado.

DSL.- Líneas de abonado digital.

ENABLE SECRET [contraseña] para especificar la contraseña del modo Privilegiado o de Activación.

HOSTNAME [NuevoNombre] para cambiar el nombre del router.

HPA.- Amplificador de alta potencia.

INTERNET.- Internet es una red de ordenadores es decir trata de una gigantesca red formados por cientos de miles de ordenadores conectados permanentemente por todo el mundo.

IP.- (Protocolo de Internet): Proporciona los servicios necesarios para la transmisión de paquetes.

MODO CONFIGURACIÓN. Permite determinar todos los parámetros relacionados con el hardware y el software del router (interfaces, protocolos encaminados y de encaminamiento, contraseñas, etc.).

MODO PRIVILEGIADO. Conocido también como modo de Activación (Enabled). Para acceder al modo privilegiado, desde el modo usuario se ejecutará el comando enable, tras lo cual se preguntará por la contraseña de dicho modo.

MODO USUARIO. Proporciona un acceso limitado al router, mediante el cual se puede examinar la configuración del router, sin permitir cambiar su configuración.

NVRAM.- La NVRAM es una memoria RAM no volátil, es decir, que no pierde los datos que contiene cuando el equipo se apaga o reinicia.

PLATAFORMA. Plataforma hardware del dispositivo.

QoS.- Calidad de servicio.

RDSI.- Red digital de servicios integrados.

ROUTERS.- Son dispositivos de nivel de (red) que permiten la interconexión de distintas redes.

TCP.- (Protocolo de Control de Transmisión): Es un servicio orientado a la conexión. Es decir, que las máquinas de origen y de destino están comunicadas continuamente.

TCP/IP.- (Transmisión Control Protocolo/Internet Protocolo).

BIBLIOGRAFIA

<http://www.cisco/manuales/bandwidth.com>

<http://www.banda/ancho.com>

<http://www.cisco.com>

<http://www.t3k.iber.net>

<http://www.monografias.com>

<http://www.google.com>

<http://www.router/lenguajes-de-programacion.com>

<http://www.docs.us.dell.com>

HOJA DE VIDA

1. DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : Elizalde Guevara
NOMBRES: Fausto Javier
NACIONALIDAD: Ecuatoriana
LUGAR DE NACIMIENTO: Quito
FECHA DE NACIMIENTO: 20 de enero de 1985
No. DE CÉDULA: 171591868-4
DOMICILIO: Quito, Turubamba de Monjas
TELÉFONO: 022694071
EDAD : 20 Años
ESTADO CIVIL: Soltero
TIPO DE SANGRE: ORH+

2. ESTUDIOS REALIZADOS:

PRIMARIA: Unidad Educativa Municipal
"Quitumbe"
SECUNDARIA: Unidad Educativa Municipal
"Quitumbe"
TÍTULO: Bachiller Físico Matemático
SUPERIOR: INSTITUTO TECNOLOGICO
SUPERIOR AERONAUTICO
OTROS ESTUDIOS: Suficiencia en el idioma inglés
Lugar. ITSA.

HOJA DE LEGALIZACION DE FIRMAS

ELABORADO POR:

ALNO. ELIZALDE GUEVARA FAUSTO JAVIER

**DIRECTOR DE CARRERAS DEL INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR
AERONAUTICO**

TNTE. TEC. AVC. DARWIN BECERRA

Latacunga, 06 de octubre de 2005