

Introducción al Cisco IOS



Antes de Imprimir este documento
considere si es necesario
Ayudemos al Ambiente !!!!

Universidad San Carlos de Guatemala
—— **DANILO ESCOBAR** ——

Introducción al Cisco IOS

► Cisco IOS

El Cisco IOS (*Internetwork Operating System*) es el sistema operativo utilizado por la mayoría de *routers* y *switches* de este fabricante, presenta una experiencia simple e intuitiva que se mantiene consistente incluso en dispositivos de la marca que utilizan otros sistemas operativos.

Para interactuar con dicho sistema puede utilizarse la interfaz gráfica conocida como *Cisco Configuration Professional* o la interfaz de línea de comandos (CLI).

► Historia de la terminal de usuario

Antiguamente una terminal era un dispositivo electromecánico utilizado para interactuar con un computador, siendo las primeras de ellas máquinas de escribir adaptadas para enviar mensajes e imprimir las respuestas sobre papel y que eran referidas como teleimpresoras o teletipos (*Teletypes* - TTY)

Los teletipos (TTY) fueron reemplazados eventualmente por otros dispositivos, siendo utilizados hoy en día solamente para facilitar la comunicación entre personas con déficit auditivo sobre líneas telefónicas tradicionales cuando no hay otro medio disponible. No obstante, mucha de la terminología utilizada en ese entonces fue heredada y sigue siendo utilizada en ámbitos modernos.



Maquina de Teletipo

Introducción al Cisco IOS

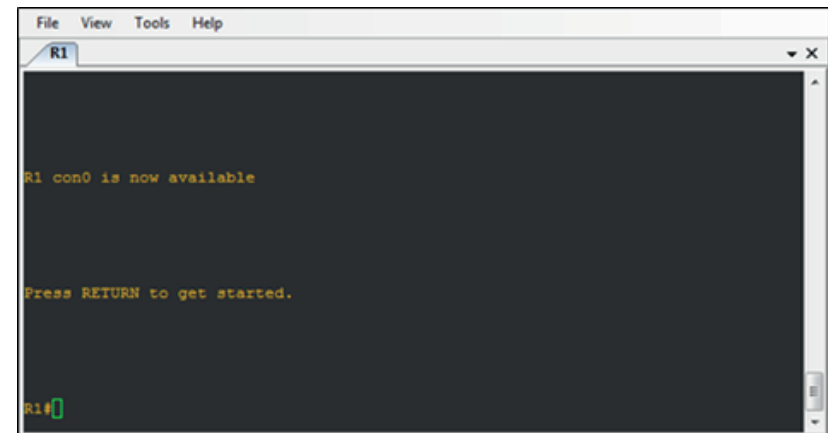
► Emuladores de terminal

Para interactuar con un dispositivo a través de una línea de comandos es necesario utilizar un emulador de terminal.

Los emuladores de terminal son programas diseñados para imitar el comportamiento de dichos dispositivos, proveyendo al usuario de un medio de enviar instrucciones y recibir respuestas, las cuales son impresas ahora en una pantalla.

Dentro de los emuladores más conocidos se encuentran la hyperterminal (Ahora discontinuado) en el S.O. *Windows*, *SecureCRT*, *Putty* y *MobaXterm*. Siendo los dos últimos gratuitos.

Los emuladores deben conectarse al dispositivo deseado a través de una interfaz (lógica o física) provista por el mismo y que es referida como "Línea" o "*Line*". Si dicha conexión es exitosa, el emulador mostrará el *prompt*, el cual consiste en una cadena de caracteres (o mensaje) indicando que se está a la espera de una orden.

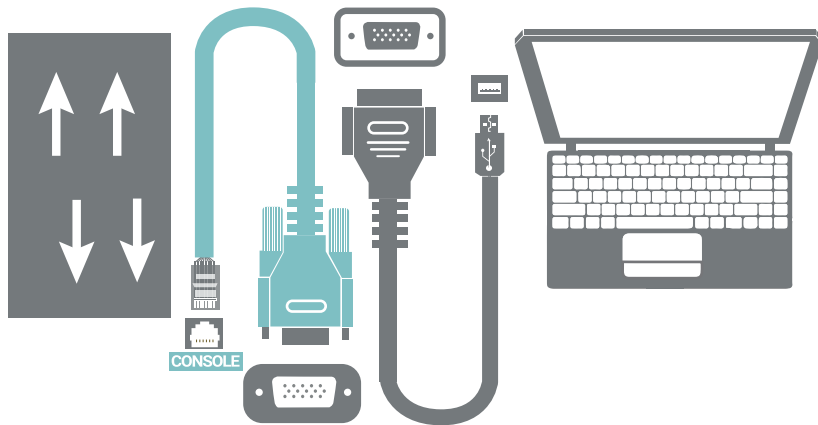


Captura de pantalla del programa Putty mostrando el prompt del Cisco IOS.

Introducción al Cisco IOS

► Conexión Local

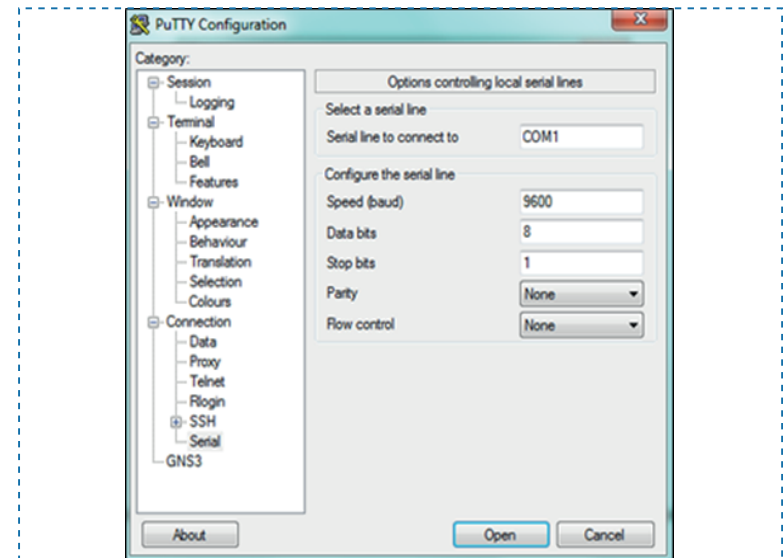
Se realiza mediante una conexión directa con los dispositivos a través del puerto especial de consola (*Console Teletype - CTY*).



Dicha conexión obedece el estándar RS232 para comunicaciones seriales y debe cumplir con los siguientes parámetros:

Baud Rate = 9600	Parity = none	Flow control= none
Data Bits = 8	Stop bits = 1	

Parámetros para una conexión serial como aparecen en la mayoría de emuladores.



Captura de pantalla del programa Putty mostrando los parámetros necesarios para una conexión a través del puerto de consola.

La conexión realizada mediante el cable de consola siempre ocupa la primera línea del dispositivo (siendo está identificada con un número relativo de cero) y puede realizarse, por defecto, sin ingresar ninguna contraseña.

```
R1(config)#line console 0  
R1(config-line)#
```

Para configurar parámetros relativos a la sesión establecida utilizando el puerto de consola, puede utilizarse el comando line console 0

Introducción al Cisco IOS

Conexión Remota

Se realiza utilizando protocolos como *Teletype Network (Telnet)* o *Secure Shell (SSH)*.

- Creado en 1968 *Telnet* es uno de los primeros estándares del *internet*. Se caracteriza por ser un protocolo sencillo y por no soportar autenticación ni cifrar sus transmisiones. Aunque su uso no es recomendable hoy en día, sigue siendo uno de los servicios más comunes encontrados durante las auditorías de red debido a su fácil implementación y por omisión de los administradores, que olvidan deshabilitarlo o desconocen que sigue activo.
- SSH trabaja de manera similar a *telnet* con la ventaja de cifrar la comunicación aunque su implementación es más compleja y representa una mayor carga al CPU de los dispositivos.

La conexión remota es realizada a través de las líneas VTY (*Virtual Teletype*), llamadas también líneas virtuales.

Dependiendo del dispositivo el número de líneas VTY disponible por defecto puede variar, aunque es posible crear nuevas con un número relativo elegido por el usuario.

Las líneas VTY pueden configurarse de manera individual,

```
R1(config)#line vty 0
R1(config-line)#
```

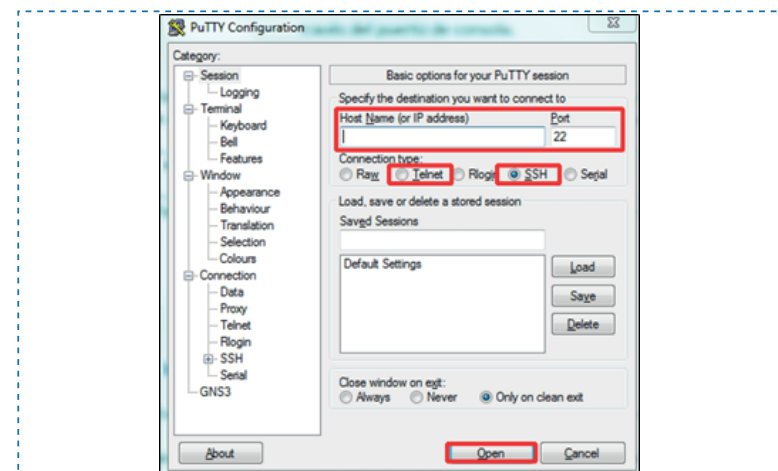
Configuración de la línea VTY con un número relativo de 0.

O como un grupo,

```
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#
```

Configuración de cinco (0-4) líneas VTY.

Al contrario de la conexión local, establecer una sesión remotamente requiere que el dispositivo cuente con una dirección IP alcanzable y una forma de autenticación configurada en dichas líneas virtuales.



Captura de la pantalla inicial del programa Putty desde donde puede iniciarse una sesión de telnet o SSH

Introducción al Cisco IOS

► Modos del Cisco IOS

El Cisco IOS divide su funcionalidad dentro de varios modos, cada uno de los cuales con su propio subconjunto de comandos, siendo algunos de los más usuales presentados a continuación:

- **Modo Usuario (User Mode):** Es el modo por defecto cuando se utiliza la interfaz de línea de comandos (CLI). Con un nivel bajo de privilegios, en este modo sólo es posible realizar algunas pruebas básicas y mostrar información general del sistema.

El *prompt* indica este modo utilizando el símbolo mayor que ">".

```
R1>
```

- **Modo Privilegiado (Privileged Mode):** Es el modo con el más alto nivel de privilegio por lo que tiene acceso a todos los comandos. Por defecto no tiene una contraseña asignada, razón por la cual solo podrá utilizarse en una conexión local hasta que se haya configurado una.

Para alcanzar el modo privilegiado puede utilizarse el comando *enable* desde el modo de usuario, siendo este modo indicado en el *prompt* con un símbolo de numeral "#".

```
R1> enable  
R1#
```

- **Modo de Configuración Global (Global Configuration Mode):** Es el modo desde el cual pueden configurarse parámetros que afectan a todo el sistema.

Puede accederse desde el modo de usuario privilegiado utilizando el comando *configure terminal* y es indicado por la palabra "config" entre paréntesis antes del símbolo de numeral "#".

```
R1> enable  
R1# configure terminal  
R1(config)#
```

Para salir del modo de configuración global es posible usar el comando *exit* y para regresar al modo de usuario desde el modo privilegiado se utiliza el

```
R1(config)# exit  
R1# disable  
R1>
```



Modo Usuario
Switch >

Modo Privilegiado
Switch > enable
Switch #

Modo de Configuración Global
Switch # Configure Terminal
Switch (Config) #

Introducción al Cisco IOS

► Ayuda y edición

La ayuda en el Cisco IOS es simple e interactiva y es posible acceder a ella utilizando el signo de interrogación "?", cuyo funcionamiento depende del contexto donde se utilice.

- Para indicar los comandos disponibles así como una descripción de los mismos basta con presionar "?" en el modo deseado.

```
Switch(config)# ?
```

Configure commands:

```
access-list  
banner  
--More--
```

```
Add an access list  
Define a login banner
```

- Para Indicar la siguiente palabra para completar una instrucción puede utilizarse "?" precedido por el fragmento a completar y un espacio

```
Switch(config)# hostname ?
```

```
WORD This system's network name
```

- Para Indicar la siguiente palabra para completar una instrucción puede utilizarse "?" precedido por el fragmento a completar y un espacio

```
Switch# con?
```

```
configure connect
```

Este sistema operativo presenta también ciertas funciones destinadas a facilitar la configuración y la edición de instrucciones, tales como:

- **Completar instrucciones automáticamente utilizando la tecla TAB.**
Si el fragmento ingresado es reconocido como único (es decir que no es ambiguo) al presionar la tecla mencionada se imprimirá el comando reconocido en la siguiente línea.

```
R1# tel ! Al presionar TAB aparece la siguiente línea.  
R1# telnet
```

- **Indicar que una instrucción está incompleta.**

```
R1# clock ! Al tratar de enviar la instrucción presionando la tecla ENTER.  
% Incomplete command.
```

- **Indicar la posición en donde ha ocurrido un error en la sintaxis.**

```
R1# clock set ERROR ! Al tratar de enviar la instrucción presionando la tecla ENTER  
                ^  
% Invalid input detected at '^' marker.
```

- **Acepta fragmentos de instrucciones reconocidos como únicos**

```
Switch#con  
% Ambiguous command: "con"
```

```
Switch#con?  
configure connect
```

```
Switch#conf ! Al enviar la instrucción presionando la tecla ENTER.  
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?  
Switch(config)#
```

Introducción al Cisco IOS

► Comandos *show*

Dentro del Cisco IOS toda información (sistema, configuración, estado de las interfaces, estadísticas, etc.) es desplegada utilizando los comandos *show*, siendo algunos de los más básicos los que se muestran acto seguido.

Show running-config Muestra la configuración que está siendo ejecutada por el dispositivo y que reside en la memoria volátil del mismo (RAM, por lo que se perdería la configuración en caso el dispositivo se quedara sin poder o fuera reiniciado). Este comando presenta usualmente una salida extensa y representa una carga para el CPU por lo que debe utilizarse con precaución en redes en producción.

```
R1# show running-config
Building configuration...
```

```
Current configuration : 932 bytes
```

```
!
```

```
version 12.4
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname R1
```

```
!
```

```
boot-start-marker
```

```
boot-end-marker
```

```
!
```

```
!
```

```
no aaa new-model
```

```
no ip domain lookup
```

```
interface FastEthernet0/0
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
duplex auto
```

```
speed auto
```

```
!
```

```
interface Serial0/0
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
clock rate 2000000
```

```
--More--
```

```
!!!! La palabra "More" significa que hay más información, la cual puede mostrarse línea  
!!!! por línea con la tecla ENTER o pantalla por pantalla usando la barra espaciadora
```


Introducción al Cisco IOS

Show startup-config Con una salida similar al comando anterior, este nos presenta con la configuración con la que el dispositivo inicia, misma que es almacenada en la memoria no volátil (NVRAM) del equipo.

```
R1#show startup-config
startup-config is not present
```

!!!! El mensaje anterior indica que no existe configuración inicial.

Show ip interface brief Es uno de los comandos más útiles. Nos presenta con un resumen de las interfaces del dispositivo, la dirección IP asignada a cada una de ellas (*IP-Address*), el método utilizado para conseguir dicha dirección (*Method*) y el estado de las mismas, el cual puede ser *Administratively Down*, *Down* o *Up*.

Administratively Down indica que la interfaz ha sido deshabilitada por un administrador, *Down* muestra que la interfaz está encendida pero que no se detecta señal en el cable (lo que sugiere que el mismo sufrió de alguna falla o desconexión o que el dispositivo conectado en el otro extremo se encuentra apagado), mientras que *Up* señala que el puerto se encuentra completamente operacional.

```
R1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/1	unassigned	YES	manual	down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES	manual	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	manual	down	down

Show interface [Nombre de la Interfaz]

Muestra información detallada concerniente a una interfaz en particular, dirección IP, estado, velocidad, errores., etc.,

```
R1# show interface fastEthernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is Gt96k FE, address is c001.0950.0000 (bia
c001.0950.0000)
  Internet address will be negotiated using DHCP
  MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive not set
  Half-duplex, 10Mb/s, 100BaseTX/FX
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input never, output 00:00:44, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total
output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog
    0 input packets with dribble condition detected
  33 packets output, 17741 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Introducción al Cisco IOS

Filtros

Debido a la longitud que pueden alcanzar las salidas de ciertos comandos dentro del Cisco IOS, existen filtros capaces de recortar o aislar la información provista para ayudar al usuario a encontrar lo que busca.

Estos filtros son accesibles a través de la tecla barra vertical "|", siendo algunas de las opciones:

- *Include/Exclude*: Incluyen o excluyen las líneas que coincidan con los caracteres dados.

```
R1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.1.1	YES	manual	up	up
Serial0/0	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/1	192.168.2.1	YES	manual	up	up
Serial0/1	unassigned	YES	unset	down	down

```
R1# show ip interface brief | include up
```

FastEthernet0/0	192.168.1.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	192.168.2.1	YES	manual	up	up

- *Begin*: Muestra la salida a partir de la línea que coincida con los caracteres dados.

```
R1# show running-config | begin line vty
line vty 0 4
login
!
!
end
```

- *Section*: Muestra solamente las secciones de la salida que coinciden con los caracteres dados. (Una sección comienza con una línea que no es precedida por un espacio e incluye toda la información hasta el principio de la siguiente).

```
R1# show running-config | section line
line console 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
```

Introducción al Cisco IOS

▶ Atajos del teclado

Combinación de Teclas	Acción
Esc + "B"	Mueve el cursor una palabra hacia atrás.
Esc + "F"	Mueve el cursor una palabra hacia adelante.
Ctrl + "A"	Mueve el cursor al principio de la línea.
Ctrl + "E"	Mueve el cursor al final de la línea.
CTRL + "Z"	Envía la instrucción (si existe una) y regresa al modo de usuario privilegiado desde el modo (o submodos) de configuración.
CTRL + SHIFT + 6 (Consola x 1 - Telnet x 2)	Envía una secuencia de "escape" para interrumpir un proceso y regresar al modo privilegiado.

▶ Guardar la Configuración

No debe olvidarse que toda configuración hecha en el dispositivo se almacena de manera temporal en la memoria volátil del mismo. Para guardar la configuración de manera persistente puede usarse una de las siguientes instrucciones:

Switch# copy running-config startup-config

```
Destination filename [startup-config]? !!!!! Al presionar ENTER se le dará el nombre  
Building configuration... !!!!! correcto al archivo de configuración.  
[OK]
```

Switch# write memory

```
Building configuration... !!!!! Este comando asigna el nombre correcto sin preguntar.  
[OK]  
Switch#
```

▶ Deshacer cambios

Para deshacer todos los cambios realizados sin reiniciar, se puede importar la configuración guardada en la memoria no volátil (NVRAM) de la siguiente manera:

R1#configure replace nvram:startup-config force

```
*Mar 1 00:01:18.575: Rollback:Acquired Configuration  
lock.  
Total number of passes: 1  
Rollback Done
```

Al incorporar un nuevo dispositivo a la red, hay que revisar la documentación del mismo en busca de servicios y protocolos activos por defecto y que puedan comprometer la seguridad de los mismos.



Diseño y edición:

María Esther Pineda
Carolina Villatoro

Fotografías:

Keysanger | CC BY-SA 3.0

“Máquina de teletipo”

Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teletype-Fernschreiber_T100_Siemens.jpg

Descargo de Responsabilidad

El autor y los colaboradores de este trabajo han hecho su mejor esfuerzo en la preparación del mismo para asegurar que su contenido sea lo más exacto posible, sin embargo, no se hacen responsables por el uso de la información en este documento así como de errores u omisiones que pudieran resultar en pérdida de cualquier tipo.

La información está proporcionada “como está” para ser utilizada bajo “su propia cuenta y riesgo”.