

# PRÁCTICA

## CONFIGURACIÓN BÁSICA DE DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN

### **Objetivos**

1. Entender las peculiaridades de la interfaz EIA-232 y utilizarla para conectarse a un dispositivo de interconexión de redes a través del puerto de consola.
2. Comprender los distintos modos de acceso a los comandos de los dispositivos.
3. Modificar y guardar la configuración de los dispositivos

### **Materiales**

- Ordenadores del Laboratorio ATC2, con sistema operativo Windows.
- Conmutadores Cisco del Laboratorio ATC2.
- Red Docente del Laboratorio ATC2.

### **Estudio Teórico**

#### ***Introducción***

Existen diferentes tipos de dispositivos de interconexión de redes de datos, cada uno de los cuales trabaja en una capa OSI distinta (concentradores, conmutadores, enrutadores...). Muchos de ellos son configurables.

En esta práctica se estudiará como acceder a dispositivos, de la marca Cisco, por el puerto de consola y como configurar dichos dispositivos.

Aunque la práctica se realizará sobre conmutadores, su contenido es aplicable a otros dispositivos Cisco (p.e. enrutadores). Es decir que esta práctica proporciona una visión genérica y básica de la configuración de diversos tipos de dispositivos Cisco.

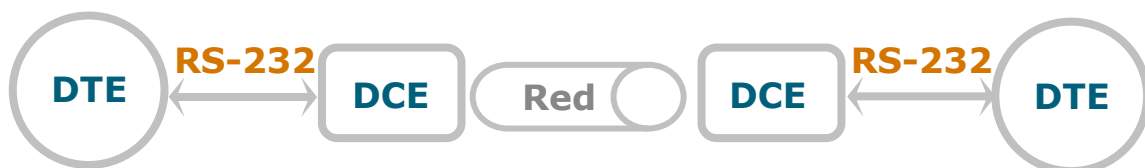
## **Interfaz EIA-232**

Se define el EIA-232 como una interfaz en serie asíncrona:

- Se considera una **interfaz** porque es un minisistema de comunicación digital que puede transmitir datos entre dos dispositivos.
- Se dice que es en **serie** porque un bit va detrás de otro sobre un sólo canal de comunicaciones.
- Y se dice que es **asíncrono** porque se envía de manera asíncrona grupos de bits (normalmente los correspondientes a un carácter). Estos grupos llevan incluido unos bits de control (inicio, parada y paridad)

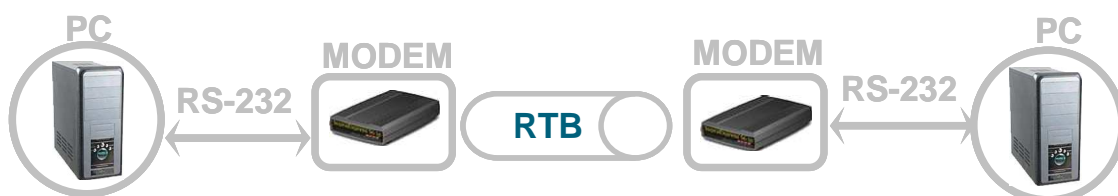
Al estándar originalmente se le llamó RS232 y la versión más reciente es la EIA-232F.

En ella se definen las características eléctricas, mecánicas y funcionales de la interfaz entre un DTE y un DCE:



- DTE (Equipo Terminal de Datos) : es un equipo que genera o consume datos digitales
- DCE (Equipo de Comunicaciones de datos): recoge datos del DTE tratándolos apropiadamente para enviarlos por el enlace y al contrario.

Un caso particular es que el DTE sea un PC y el DCE sea un MODEM , de hecho el RS232 se creó para conectar un PC con un Modem:



Durante mucho tiempo ha sido la interfaz habitual para conectar ratones y en la actualidad se utiliza para la conexión local con los dispositivos de interconexión de redes tales como conmutadores o enrutadores. A éste tipo de conexión se le llama "en modo consola"

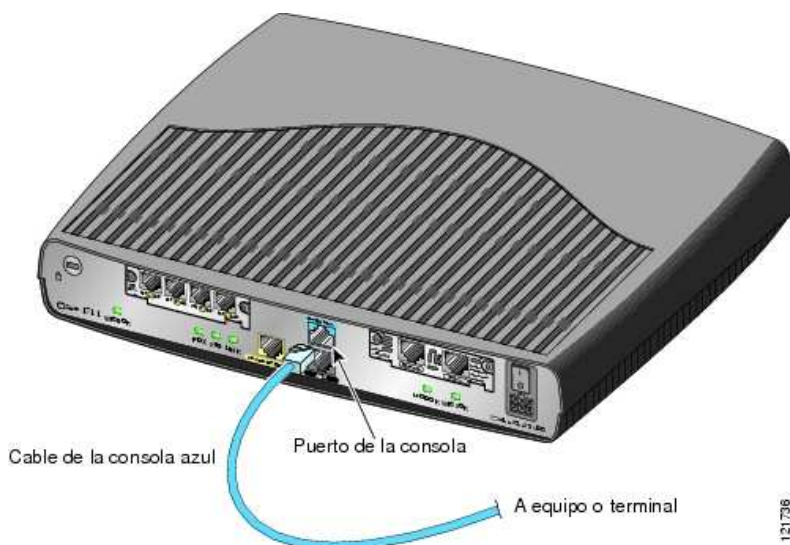
## **Características Mecánicas**

La interfaz utiliza un cable de 25 hilos. El DTE utiliza conector macho y el DCE hembra. La longitud del cable no puede superar los 50 pies (15,24 m).

El conector habitual es el DB9, aunque también podemos encontrar conectores DB25.



Realmente el estándar no habla de tipos de conectores, y aunque los mencionados son los más usados, es habitual encontrar otros. Es el caso de los dispositivos de interconexión de redes, donde es ampliamente utilizado el conector RJ45 para el puerto de consola:



## **Características Eléctricas**

Utiliza codificación NRZ-L (0 tiene voltaje positivo y 1 negativo)

Para paliar la atenuación en la interfaz se establecen tensiones distintas para los niveles lógicos tanto en la entrada como en la salida:

- En la Salida
  - 0 tiene un nivel de tensión entre +5V y +15V
  - 1 tiene un nivel de tensión entre -5V y -15V
- En la Entrada

- 0 tiene un nivel de tensión entre +3V y +15V
- 1 tiene un nivel de tensión entre -3V y -15V

Al 1 se le llama MARCA y al 0 ESPACIO

### **Velocidades**

Habitualmente la velocidad en EIA232 se mide en baudios. Con la codificación NRZ-L 1 baudio = 1 bit/seg . El tiempo necesario para transmitir un bit es el inverso de la velocidad en baudios.

Las velocidades están normalizadas y pueden ser: 75, 110, 300, 600, 1200, 2400, 9600, 19200 y 115200.

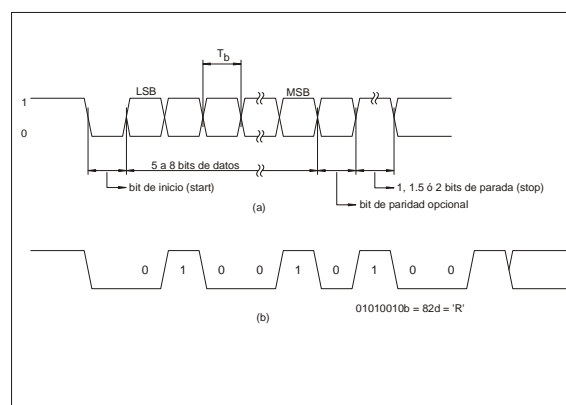
Es muy importante que el DTE y el DCE deben estar configurados con la misma velocidad de trabajo.

### **Formato De Los Datos**

El EIA232 puede enviar caracteres de distintas codificaciones, por tanto la longitud de los bits de datos de cada carácter de cada codificación puede variar entre cinco y ocho, dependiendo de la codificación usada en cada momento.

Junto a cada carácter enviado se incluyen unos bits de control de la siguiente manera:

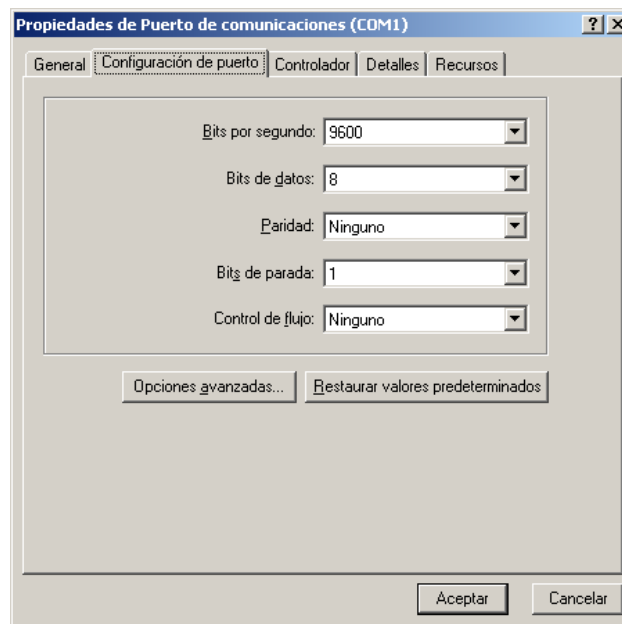
- Se envía primero un bit de inicio con valor 0, éste se utiliza para sincronizar los tiempos.
- Luego se envía los bits de datos (5,6, 7 u 8) empezando por el menos significativo.
- Opcionalmente se envía un bit de paridad.
- Finalmente 1, 1'5 o 2 bits de parada.



Es muy importante que El DTE y el DCE estén, de antemano, configurados de igual manera:

- con la misma velocidad de transmisión
- con el mismo número de bits de datos,
- Con la misma configuración de paridad ( si se usa paridad o no y en caso afirmativo el mismo tipo de ésta)

- Con los mismos bits de parada.



La configuración mostrada en la imagen es la que usan por defecto los dispositivos de interconexión en la actualidad. Para conectarse con estos dispositivos es habitual utilizar software como puede ser el Hiperterminal de Windows. En el desarrollo de la práctica verá como tiene que hacerlo.

## ***Modos de acceso a un dispositivo Cisco***

Por motivos de seguridad en los dispositivos Cisco existen varios modos de acceso a los comandos:

**Modo Usuario:** en este modo sólo se tiene acceso a un conjunto restringido de comandos. Se caracteriza porque al final de la petición de entrada (prompt) aparece el símbolo ">"

**Modo privilegiado:** en este modo se tiene acceso a un conjunto amplio de comandos para visualizar la configuración del dispositivo, pero no se puede cambiar esta configuración. Se caracteriza porque al final de la petición de entrada (prompt) aparece el símbolo "#". A él se llega con el comando enable y quizás una contraseña. De él se sale con el comando disable.

**Modo de Configuración Global:** se utiliza para cambiar aspectos generales de la configuración del dispositivo. Si se desea visualizar la configuración, se debe pasar al modo privilegiado. Se caracteriza porque en la petición de entrada (prompt) aparece "(config)#". A él se llega con el comando configure terminal.

**Modo de configuración Particular:** con el se configuran objetos más particulares del dispositivo, como pueden ser una interfaz concreta o una tabla de direcciones MACs. En la petición de entrada (prompt) aparece "(config-objeto)#" donde el objeto puede tomar varios valores, como

por ejemplo: if, router, subif.... A él se llega con el comando de acceso al objeto.

Observe un ejemplo de cómo, en un conmutador, se pasa de un modo a otro hasta llegar al modo de configuración de la interfaz Fast Ethernet 0/1:

```
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Switch#configure terminalSwitch(config)#interface fa0/1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)# Ctrl+C
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Switch#
Switch#disable
Switch>
```

## ***Primeros comandos en dispositivos Cisco***

En cada uno de los modos de acceso existen un grupo de comandos distintos, podrá ver estos comandos si escribe "?".

Uno de los comandos más ampliamente utilizado para visualizar la configuración es "show". Por ejemplo si quiere ver la configuración que posee un router debe utilizar `show running-config`. Y si quiere ver la configuración de inicio de un router utilice `show startup-config`.

Es interesante que cuando comience el desarrollo de cada práctica, los primeros comandos que introduzca sean para borrar la configuración de inicio del dispositivo para así empezar de cero. Para ello utilice los comandos `erase startup-config` y `reload` de la forma siguientes:

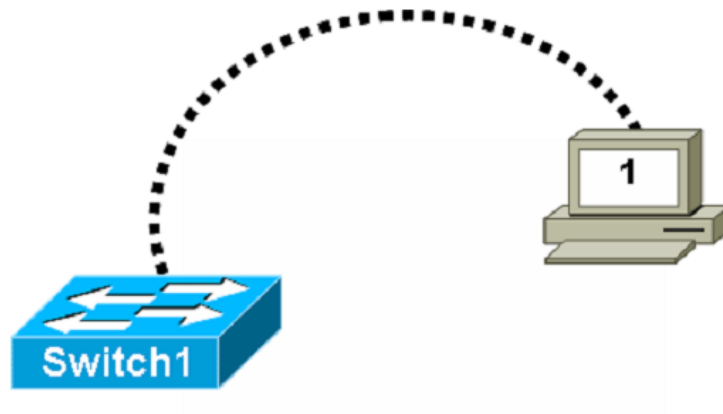
```
Switch#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration
files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
```

Observa que con ello hemos conseguido borrar la NVRAM. En esta memoria es donde se almacena la configuración de inicio del dispositivo.

Otros comandos de interés son `hostname`, `banner` y los que se utilizan para cambiar las contraseñas. Podrá practicar todos ellos si sigue el desarrollo de la práctica.

## **Desarrollo**

### ***Topología***



Cable de conexión directa	—————
Cable serial	————— ⚡
Cables de consola (transpuesto)	.....
Cable de conexión cruzada	- - - - -

### **Ejercicio 1: Conectar un switch y un ordenador con un cable de consola.**

#### **Paso 1: Establecer la conexión física básica.**

Conecta el cable de consola (transpuesto) al puerto de consola del switch. Conecta el otro extremo del cable al ordenador con un adaptador DB-9 o DB-25 al puerto COM 1.

#### **Paso 2: Encender los dispositivos.**

Si todavía no están encendidos, enciende el ordenador y el switch.

### **Ejercicio 2: Configurar HyperTerminal para establecer una sesión de consola con el switch.**

HyperTerminal es un programa de emulación de terminal basado en Windows para comunicación serial. Este programa lo vamos a utilizar para acceder al switch a través del puerto consola y, así, poder verificar o modificar su configuración.

### **Paso 1: Iniciar la aplicación HyperTerminal.**

Desde la barra de tareas de Windows, ejecuta el programa HyperTerminal haciendo clic en Inicio >

Programas > Accesorios > Comunicaciones > HyperTerminal.

### **Paso 2: Configurar HyperTerminal.**

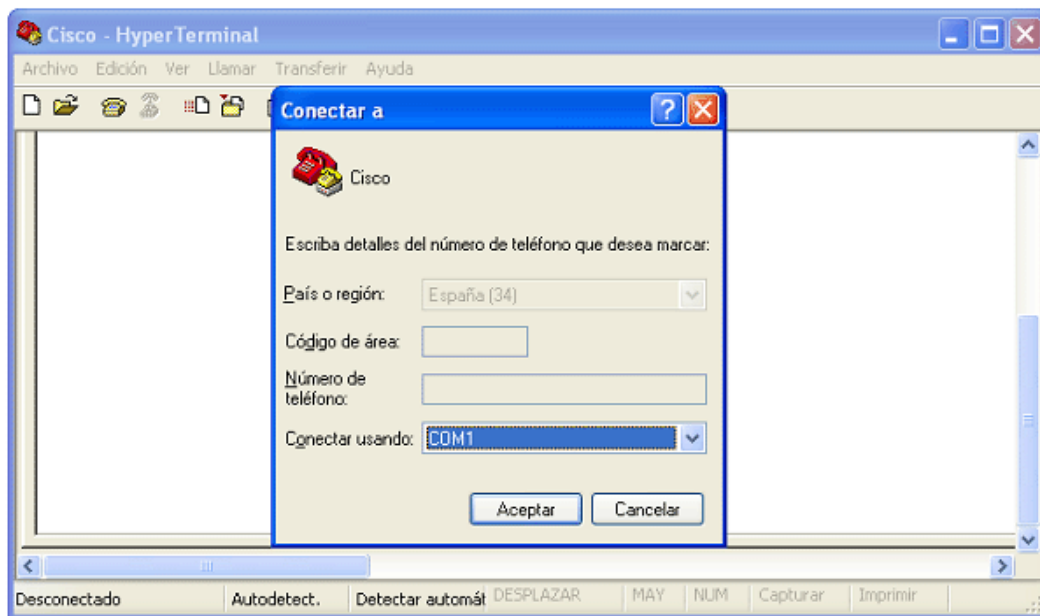
En la ventana "Descripción de la conexión" de la figura 1 introduce un nombre de sesión en el campo Nombre, por ejemplo cisco, selecciona un icono y haz clic en Aceptar.



**Figura 1. Ventana de configuración de nombre de HyperTerminal**

En la ventana "Conectar a" de la figura 2 selecciona COM 1 en el campo "Conectar usando" y haz clic en Aceptar.

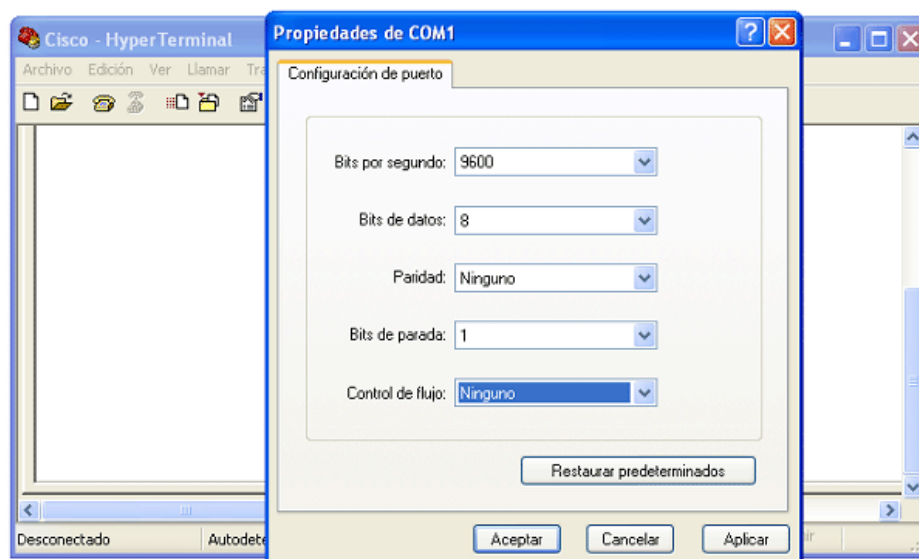




**Figura 2. Tipo de conexión de HyperTerminal**

En la ventana "Propiedades de COM1" de la figura 3 introduce los siguientes valores y después haz clic en Aceptar.

Bits por segundo	<b>9600</b>
Bits de datos	<b>8</b>
Paridad	<b>Ninguno</b>
Bits de parada	<b>1</b>
Control del flujo	<b>Ninguno</b>



**Figura 3. Configuración de puertos COM1 de HyperTerminal**

Cuando aparezca la ventana de sesión de HyperTerminal, presiona la tecla `Intro`. Deberá haber una respuesta del switch. Esto indica que la conexión se realizó con éxito. Si no hay ninguna respuesta, verifica que el switch esté encendido y comprueba las conexiones entre el ordenador y el switch.

### **Paso 3: Cerrar HyperTerminal.**

Cierra la sesión de HyperTerminal haciendo clic en Archivo > Salir. Cuando la aplicación solicita si desea guardar la sesión, selecciona sí, así la sesión que hemos configurado se guardará y podremos utilizarla en un futuro.

### **Ejercicio 3: Iniciar una sesión en el switch.**

#### **Paso 1: Abrir una sesión HyperTerminal.**

Sigue estos pasos para abrir la sesión HyperTerminal que configuraste y guardaste en el ejercicio2:

1. Haz el paso 1 del ejercicio 2.
2. Cuando se abra la ventana de "Descripción de la conexión" de la figura 1, haz clic en Cancelar.
3. Haz clic en Archivo > Abrir, selecciona la sesión que creaste y haz clic en Abrir.

#### **Paso 2: Cancelar el diálogo de configuración inicial.**

Si el switch nunca ha sido configurado intentará entrar en el diálogo de configuración inicial donde se solicitan unos datos básicos para su funcionamiento. En este caso el switch mostraría el siguiente mensaje:

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:
```

Introduce `no` y luego pulsa `intro`. Como respuesta aparecerá el siguiente mensaje:

```
Press RETURN to get started!
```

Si, por el contrario, el switch ya ha sido configurado aparecerá directamente el mensaje:

```
Press RETURN to get started!
```

#### **Ejercicio 4: Eliminar cualquier configuración del switch.**

Antes de empezar, vamos a eliminar cualquier configuración que pueda existir en el switch para, así, partir de cero.

1. Elimina el archivo de configuración `startup-config`.
2. Reinicia el switch con el comando `reload`.

#### **Ejercicio 5: Modos de acceso.**

1. ¿Qué petición de entrada (prompt) muestra el switch?
2. ¿En que modo de acceso está?
3. Entra en el modo privilegiado con el comando `enable`.
4. ¿Qué petición de entrada (prompt) muestra ahora el switch?
5. Entra en el modo de configuración global introduciendo `configure terminal` en el modo privilegiado.
6. ¿Qué petición de entrada (prompt) muestra el switch?
7. ¿Con qué comando se puede salir del modo de configuración global?
8. ¿Con qué comando se puede salir del modo privilegiado?
9. ¿Para qué sirve cada modo de acceso?

#### **Ejercicio 6: Examinar la configuración del switch.**

1. Enumera todos los comandos `show` que hay en el modo privilegiado introduciendo: `show ?`
2. Visualice la configuración actual del switch introduciendo: `show running-config`
3. ¿Cuántas interfaces FastEthernet tiene el switch?
4. ¿Hay alguna interfaz GigabitEthernet?
5. ¿Cuál es la versión del IOS?
6. ¿Qué tamaño tiene el archivo de configuración?
7. ¿Se puede ejecutar el comando `show running-config` en el modo usuario?

#### **Ejercicio 7: Modificar la configuración del switch.**

1. Entra en el modo de acceso adecuado para modificar la configuración del switch.
2. Cambia el nombre del switch por GAD.
3. El modo privilegiado debe estar protegido mediante contraseña para evitar el uso no autorizado. Existen dos comandos: `enable password` y `enable secret`. Con `enable password` la contraseña no se cifra y se puede identificar en el archivo de configuración. Con `enable`

`secret` la contraseña queda encriptada por un algoritmo hash de criptografía MD5. Establece como contraseña de acceso al modo privilegiado la palabra `cisco`. Para ello utiliza este comando: `enable secret cisco`.

4. El banner MOTD es un mensaje que se muestra al iniciar una sesión en el switch. Se debe incluir información sobre la autorización y las penalidades por el acceso no autorizado. Crea un banner MOTD con este mensaje "Solo los administradores del sistema tienen acceso autorizado" utilizando el siguiente comando: `banner motd # Solo los administradores del sistema tienen acceso autorizado #`  
Nota.- El símbolo `#` se utiliza como delimitador.
5. Muestra el contenido del archivo de configuración.
6. ¿Qué contraseña `enable` aparece en el archivo de configuración?
7. ¿Qué mensaje contiene el banner MOTD en el archivo de configuración?
8. ¿Qué petición de entrada (prompt) muestra el switch en el modo privilegiado?

### **Ejercicio 8: Guardar la configuración en la NVRAM del switch.**

Para que las configuraciones se mantengan después de un reinicio del switch, la configuración que está en la RAM se debe copiar en la RAM no volátil (NVRAM). Esto no ocurre de manera automática, así que se debe actualizar la NVRAM manualmente después de realizar cambios en la configuración.

1. Copia la configuración actual en la memoria NVRAM con este comando: `copy running-config startup-config`
2. ¿En qué modo de acceso tiene que estar el switch para utilizar el comando anterior?
3. Utiliza el comando `show` para ver las configuraciones RAM y NVRAM y verificar que el contenido es el mismo.

### **Ejercicio 9: Reiniciar el switch.**

1. Reinicia el switch con este comando: `reload`
2. ¿En qué modo de acceso tiene que estar el switch para utilizar el comando anterior?.
3. ¿Ha aparecido el banner MOTD? ¿Cuándo?
4. Una vez reiniciado, entra en el modo privilegiado.

5. ¿Qué contraseña has tenido que introducir para acceder al modo privilegiado?
6. Muestra la configuración actual almacenada en RAM. ¿Contiene los parámetros que configuraste en el ejercicio 5? ¿Por qué?

**Ejercicio 10: Eliminar el archivo de configuración NVRAM y cerrar la sesión.**

1. Para eliminar el archivo de configuración guardado en la NVRAM entra en el modo privilegiado e introduce este comando: `erase startup-config`.
2. Muestra el archivo de configuración guardado en la NVRAM. ¿Qué respuesta obtienes?
3. Cierra HyperTerminal.
4. Apaga el switch.