

# Anexo TP1: Implementación Física de la Red Propuesta

## Resumen de Características - Cisco Catalyst 2950 Series

### 1. Concepto General

- **Switches fijos y gestionados de capa 2:** Conmutación 10/100 Mbps con uplinks Gigabit.
- **Cisco IOS Standard Image (SI):** Funcionalidades básicas de datos, voz y video.
- **Administración web integrada:** Cisco Device Manager y Cisco Network Assistant.

### 2. Modelos Principales

Modelo	Puertos Fast Ethernet	Uplinks
Cisco Catalyst 2950SX-48	48 × 10/100 Mbps	2 × 1000BASE-SX (fibra)
Cisco Catalyst 2950T-48	48 × 10/100 Mbps	2 × 10/100/1000BASE-T (cobre)
Cisco Catalyst 2950SX-24	24 × 10/100 Mbps	2 × 1000BASE-SX (fibra)
Cisco Catalyst 2950-24	24 × 10/100 Mbps	No
Cisco Catalyst 2950-12	12 × 10/100 Mbps	No

### 3. Rendimiento y Disponibilidad

- **Ancho de banda de conmutación:** Hasta **13.6 Gbps**.
- **Wire-speed switching** en todos los puertos.
- **Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP, PVST+):** Redundancia sin bucles.
- **EtherChannel / LACP:** Agregación de enlaces para mayor ancho de banda.
- **Soporte de RPS (fuente de alimentación redundante).**

### 4. Funciones de Seguridad

- **802.1X (autenticación por puerto).**
- **Port Security:** Control de acceso por MAC address.
- **SSHv2:** Administración segura por CLI.
- **TACACS+ / RADIUS:** Integración con servidores de autenticación.
- **Private VLAN Edge:** Aislamiento de puertos en el switch.
- **SNMPv3 (no criptográfico):** Monitoreo seguro.

### 5. Calidad de Servicio (QoS)

- **802.1p (CoS) y clasificación de tráfico por puerto.**
- **4 colas de prioridad por puerto (Strict Priority / WRR).**
- **Soporte para priorización de tráfico de voz y video.**

### 6. Administración

- **Cisco Device Manager:** Configuración vía navegador.

- **Cisco Express Setup:** Inicio rápido sin CLI.
- **Cisco Network Assistant:** Gestión centralizada de múltiples switches.
- **SNMP (v1, v2, v3) y RMON:** Monitoreo y estadísticas.
- **CiscoWorks:** Gestión avanzada de red.

## 7. Características Físicas y Consumo

- **Factor de forma:** 1U, rackeable.
- **Dimensiones:** De **9.52"** a **13"** de profundidad (según modelo).
- **Peso:** Entre **6.5 lb** y **10.5 lb**.
- **Temperatura de operación:** 0°C a 45°C.
- **Consumo:** Entre **30W** y **45W** según el modelo.

## Procedimientos realizados para la Configuración y Administración de la Red

### a. Conectar una PC al puerto de consola del switch Cisco a 9600 baudios utilizando PuTTY

- ☒ **Preparar conexión física:**
  - ☒ Conectar el cable de consola (RJ-45 a DB-9 o USB a RJ-45) entre la PC y el switch.
  - ☒ Verificar el puerto COM asignado en la PC (p. ej., usando el Administrador de Dispositivos).
- ☒ **Configurar y abrir PuTTY:**
  - ☒ Ejecutar PuTTY.
  - ☒ Seleccionar el modo **Serial**.
  - ☒ Ingresar los parámetros:
    - **Puerto COM:** (ejemplo: COM3)
    - **Baud rate:** 9600
    - **Data bits:** 8
    - **Parity:** Ninguna
    - **Stop bits:** 1
    - **Flow control:** Ninguno
  - ☐ (Opcional) Iniciar PuTTY desde la línea de comandos

***Fue realizado mediante la GUI***

```
putty.exe -serial COM3 -sercfg 9600,8,n,1,N
```

### b. Acceder a las opciones de administración del switch y modificar claves de acceso

- ☒ **Acceder al switch:**

***Para esta parte de la experiencia se utilizó el host perteneciente a uno de los integrantes de Los Peladitos, aunque fue hecha de manera inter-grupal entre Los Peladitos, NoLoSonIEEE y Taylor Switch.***

- ☒ Conectar la PC al switch (vía consola o mediante conexión Ethernet a la IP de administración).
- ☒ Iniciar sesión usando PuTTY (o navegador si es vía web).

- ☒ **Ingresar al modo privilegiado y de configuración:**

- ☒ Ingresar el comando para modo privilegiado:

```
enable
```

- ☒ Entrar al modo de configuración global:

```
configure terminal
```

- ☒ **Modificar claves de acceso:**

- ☒ Cambiar la contraseña del modo privilegiado:

```
enable secret [nueva_contraseña]
```

- ☐ (Opcional) Configurar contraseñas para acceso remoto (línea VTY):

**Omisión debido al hecho de que utilizamos la Consola mediante el conector Rs 232.**

```
line vty 0 15
password [nueva_contraseña_vty]
login
exit
```

- ☒ **Guardar la configuración:**

- ☒ Ejecutar:

```
copy running-config startup-config
```

### c. Conectar dos computadoras al switch, configurar una red y testear conectividad

- ☒ **Conexión física:**

- ☒ Conectar cada computadora a un puerto del switch usando cables Ethernet (Verificado mediante la Figura a1).
- ☒ Verificar que las luces de enlace en los puertos estén activas.

```

Switch>enable
Password:
Switch#
00:39:35: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
00:39:37: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
Switch#show ip interface brief
00:40:15: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
00:40:17: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
Switch#show ip interface brief

```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	down	down

Figura a1. Demostración de los puertos del Switch Up & Running desde PC 4 (PC de Configuración).

- ☒ **Configurar direcciones IP en cada computadora:**
  - ☒ En PC1, es decir la perteneciente al grupo nuestro (NoLoSonIEEE), asignar una IP estática (192.168.1.10/24).
  - ☒ En PC2 (correspondiente al grupo de Taylor Switch), asignar una IP estática (192.168.1.15/24). Ambas mediante el código:

```
sudo ip addr add 192.168.1.10/24 dev eno1
```

```
sudo ip addr add 192.168.1.15/24 dev eno1
```

- ☒ **Testear conectividad:**
  - ☒ En PC1, abrir la terminal y ejecutar:

```
ping 192.168.1.11
```

- ☒ Verificar que se reciben respuestas de PC2.

d. Configurar un puerto del switch en modo mirroring y monitorear, con una tercera computadora, el tráfico entre las dos computadoras conectadas en el procedimiento c.

- ☒ **Conexión física:**

- ☒ Conectar la tercera computadora al switch usando un cable Ethernet.
- ☒ **Configurar port mirroring en el switch: (Figura a2)**
  - ☒ Acceder al modo de configuración:

```
configure terminal
```

- ☒ Configurar la sesión de monitorización (ejemplo: sesión 1):
  - ☒ Establecer el puerto fuente (GigabitEthernet0/2):

```
monitor session 1 source interface GigabitEthernet0/2
```

- ☒ Establecer el puerto de destino (GigabitEthernet0/3, conectado a la PC de monitoreo):

```
monitor session 1 destination interface GigabitEthernet0/3
```

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface FastEthernet0/3
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#monitor session 1 source interface FastEthernet0/1
Switch(config)#monitor session 1 source interface FastEthernet0/2
Switch(config)#monitor session 1 destination interface FastEthernet0/3
Switch(config)#end
```

Figura a2. Configuración de Mirroring desde PC 4 (PC de Configuración).

- ☒ **Guardar la configuración:**

- ☒ Ejecutar:

```
copy running-config startup-config
```

- ☒ **Monitorear tráfico ICMP:**

- ☒ En la tercera computadora, abrir una herramienta de análisis de red (En este caso se utilizó Wireshark).
- ☒ Iniciar la captura en la interfaz correspondiente.
- ☒ Mientras se ejecuta el comando **ping** entre PC1 y PC2 (Figura a3) y viceversa, observar el tráfico capturado (Figura a4).

```
francisco-javier-vasquez@francisco-javier-vasquez-Latitude-3410:~$ ping 192.168.1.15
PING 192.168.1.15 (192.168.1.15) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.518 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.18 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.340 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.937 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=5 ttl=64 time=1.23 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.268 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.531 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=8 ttl=64 time=1.10 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=9 ttl=64 time=1.24 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=10 ttl=64 time=1.31 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=11 ttl=64 time=1.17 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=12 ttl=64 time=1.12 ms
^C
--- 192.168.1.15 ping statistics ---
12 packets transmitted, 12 received, 0% packet loss, time 11134ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.268/0.912/1.313/0.368 ms
```

Figura a3. Ping exitoso realizado desde PC1 (NoLoSonIEEE) a PC2 (TaylorSwitch).

```

Frame 416: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface \Device\NPF_{78D28937-CC4E-442D-9339-E336E17E2A89},
Ethernet II, Src: CompalInform_19:9f:63 (98:28:a6:19:9f:63), Dst: Dell_43:83:61 (8c:47:be:43:83:61)
  Destination: Dell_43:83:61 (8c:47:be:43:83:61)
  Source: CompalInform_19:9f:63 (98:28:a6:19:9f:63)
  Type: IPv4 (0x0800)
  [Stream index: 9]
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.15, Dst: 192.168.1.10
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
  Total Length: 84
  Identification: 0xb74b (46923)
  010. .... = Flags: 0x2, Don't fragment
  ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
  Time to Live: 64
  Protocol: ICMP (1)
  Header Checksum: 0xffff3 [validation disabled]
  [Header checksum status: Unverified]
  Source Address: 192.168.1.15
  Destination Address: 192.168.1.10
  [Stream index: 3]
Internet Control Message Protocol
  Type: 8 (Echo (ping) request)
  Code: 0
  Checksum: 0x7999 [correct]
  [Checksum Status: Good]
  Identifier (BE): 64825 (0xfd39)
  Identifier (LE): 14845 (0x39fd)
  Sequence Number (BE): 7 (0x0007)
  Sequence Number (LE): 1792 (0x0700)
  [Response frame: 418]
  Timestamp from icmp data: Mar 20, 2025 15:55:12.820809000 Hora estándar de Argentina
  [Timestamp from icmp data (relative): 2.815483000 seconds]
  Data (40 bytes)

```

Figura a4. Ping exitoso siendo realizado desde PC2 (TaylorSwitch) hacia PC1 (NoLoSonIEEE). Interceptado mediante Wireshark por PC3 (Los Peladitos).

- ☒ **Monitorear tráfico UDP:**
  - ☒ Entre PC1 y PC2 se envía mediante un script de python (Recepción visualizada en la Figura a5) el payload "Hola mundo desde NoLoSonIEEE para Taylor Switch. Escucha Los Peladitos"(en formato binario).

```
# Código de Emisión
import socket

ip_destino = '192.168.1.15'
```

```
puerto = 5005
```

```
mensaje = b'Hola Mundo, desde NoLoSonIEEE, para Taylor Switch. Escucha Los Peladitos.'
```

```
sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
sock.sendto(mensaje, (ip_destino, puerto))
sock.close()
```

```
# Código de Recepción
import socket
```

```
# Configurar socket UDP
ip_local = "192.168.1.10"
puerto = 5005
```

```
sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
sock.bind((ip_local, puerto))
```

```
print(f"Esperando mensaje del puerto {puerto}...")
```

```
while True:
    data, addr = sock.recvfrom(1024) # Recibir hasta 1024 bytes
    print(f"Mensaje recibido de {addr}: {data.decode()}")
```

```
lujan@ivy:~/Documentos$ python3 socket_test.py
Esperando mensaje del puerto 5005...
Mensaje recibido de ('192.168.1.10', 35904): Hola Mundo, desde NoLoSonIEEE, para Taylor Switch. Escucha Los Peladitos.
lujan@ivy:~/Documentos$
```

Figura a5. Recepción del tráfico UDP por Taylor Switch, enviado por NoLoSonIEEE.

- ☒ Debido al Mirroring, Los Peladitos escucharán el mensaje y serán capaces de interceptar el payload (Ver Figura a6).

```
Frame 27: 115 bytes on wire (920 bits), 115 bytes captured (920 bits) on interface \Device\NPF_{78D2B937-CC4E-442D-9339-E336E17E2A89}
Ethernet II, Src: Dell 43:83:61 (8c:47:be:43:83:61), Dst: CompallInfor_19:9f:63 (98:28:a6:19:9f:63)
  Destination: CompallInfor_19:9f:63 (98:28:a6:19:9f:63)
  Source: Dell 43:83:61 (8c:47:be:43:83:61)
  Type: IPv4 (0x0800)
  [Stream index: 0]
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.10, Dst: 192.168.1.15
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
  Total Length: 101
  Identification: 0x5b1b (23323)
  010 .... = Flags: 0x2, Don't fragment
  ... 0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
  Time to Live: 64
  Protocol: UDP (17)
  Header Checksum: 0x5c03 [validation disabled]
  [Header checksum status: Unverified]
  Source Address: 192.168.1.10
  Destination Address: 192.168.1.15
  [Stream index: 0]
User Datagram Protocol, Src Port: 50762, Dst Port: 5005
Data (73 bytes)
```

Figura a6. Intercepción del tráfico UDP desde PC 3 con el mensaje "Hola Mundo, desde NoLoSonIEEE, para Taylor Switch. Escucha Los Peladitos." (Se aprecia a la derecha)

## Capturas del Procedimiento