

1. Partes de la Práctica 4

1.1 Primera Parte: Funcionamiento básico de STP en un solo switch (un puente)

Objetivo:

- Observar el comportamiento de **STP** en una red con un solo switch y comprobar cómo se generan las BPDU.

Pasos clave:

1. Configurar STP en el switch activándolo desde el menú **L2 Features > STP > Global Settings**.
2. Capturar las **BPDU de configuración** usando **Wireshark**:
 - El switch envía **BPDU con coste 0** porque actúa como **Root Bridge** al no haber otros switches conectados.
 - Las BPDU incluyen la **prioridad** del puente raíz (por defecto **0x8000**) y la dirección MAC del switch.

Impacto:

- Se observa que el **Root Bridge** envía BPDU con **coste 0** al no haber otro switch conectado.
- Este escenario permite comprender cómo STP establece un puente raíz inicial.

Protocolo asociado:

- **STP (Spanning Tree Protocol)**: Se encarga de la gestión de BPDU y del cálculo de la topología libre de bucles.
-

1.2 Segunda Parte: Configuración de STP con dos switches

Objetivo:

- Configurar STP en una red con **dos switches** y observar cómo se selecciona el **Root Bridge** y cómo se calculan los costes.

Pasos clave:

1. Activar STP en **Switch A** y **Switch B** con prioridad **32767** (valor por defecto).
2. El switch con la **menor dirección MAC** se selecciona como **Root Bridge**.
3. Capturar las **BPDU** intercambiadas entre los switches:
 - Las BPDU indican el **coste acumulado** hacia el Root Bridge.
 - El puerto con **menor coste** se convierte en el **Root Port**.

4. Realizar pruebas de conectividad:
 - Desconectar un enlace y observar cómo STP recalcula la topología y actualiza las BPDU.

Impacto:

- Se confirma que el switch con la **menor dirección MAC** se convierte en **Root Bridge** cuando la prioridad es la misma.
- Los puertos se clasifican como **Root Port**, **Designated Port** y **Blocked Port** para evitar bucles.

Protocolo asociado:

- **BPDU (Bridge Protocol Data Units)**: Mensajes intercambiados para determinar el Root Bridge y calcular la topología.
-

1.3 Tercera Parte: Observación de cambios de topología (TCN)

Objetivo:

- Analizar cómo STP reacciona ante **cambios en la topología** de la red.

Pasos clave:

1. Configurar **tres switches** conectados en bucle con STP activado.
2. Identificar el **Root Bridge** y los puertos bloqueados mediante la captura de **BPDU**.
3. Simular un fallo desconectando un enlace importante (por ejemplo, entre el **Root Bridge** y otro switch).
4. Observar las **BPDU de cambio de topología (TCN)** que se envían:
 - El switch afectado envía una **BPDU TCN** al Root Bridge notificando el cambio.
 - La red recalcula los caminos y actualiza las tablas de reenvío.

Impacto:

- STP detecta el fallo, recalcula la topología y reactiva enlaces previamente bloqueados.
- Las **BPDU TCN** notifican a toda la red para **actualizar las tablas** de reenvío (forwarding tables).

Protocolo asociado:

- **BPDU TCN (Topology Change Notification)**: Mensajes enviados para notificar cambios en la topología de la red.

2. Conceptos Importantes y Cambios que Afectan las Preguntas

1. **Root Bridge (Puente Raíz):**
 - Es el switch con la menor **prioridad** y, en caso de empate, con la menor **dirección MAC**.
 - Envía BPDU con **coste 0**.
2. **Cálculo del coste en STP:**
 - El coste de un enlace depende del **ancho de banda**:
 - **1 Gbps** → Coste = 20000.
 - **100 Mbps** → Coste = 200000.
 - **10 Mbps** → Coste = 2000000.
3. **Roles de los puertos en STP:**
 - **Root Port:** Puerto con el camino de menor coste hacia el Root Bridge.
 - **Designated Port:** Puerto que reenvía tráfico hacia un segmento.
 - **Blocked Port:** Puerto desactivado para evitar bucles.
4. **Cambio de topología (TCN):**
 - Cuando se desconecta un enlace, el switch envía una **BPDU TCN** hacia el Root Bridge para notificar el cambio.
 - El Root Bridge informa a toda la red con BPDU **Topology Change Flag** activado.

3. Resumen de Protocolos Utilizados en la Práctica 4

Protocolo	Función	Aplicación en la práctica
STP	Evita bucles en redes conmutadas mediante una topología lógica.	Configuración y observación del funcionamiento de STP.
BPDU	Mensajes de control para intercambiar información entre switches.	Identificación del Root Bridge y los roles de los puertos.
BPDU TCN	Notificación de cambios en la topología.	Observación de las reacciones ante desconexión de enlaces.

4. Cambios Importantes en la Práctica

1. **Detección del Root Bridge:**
 - En la segunda parte, el switch con **menor prioridad** o **dirección MAC** se convierte en el **Root Bridge**.
2. **Costes de los enlaces:**
 - El valor del **Path Cost** depende del **ancho de banda** de los enlaces.
3. **Reacción ante fallos:**
 - En la tercera parte, al desconectar un enlace, STP **recalcula la topología** activando puertos bloqueados.
4. **BPDU TCN:**

- Los cambios en la topología son notificados mediante **BPDU TCN**, que viajan hacia el Root Bridge.