

---

ESCOM - IPN

# Tarea:

El Porque de Spanning Tree

REDES DE CÓMPUTADORAS 2CM10

Oscar Andrés Rosas Hernandez

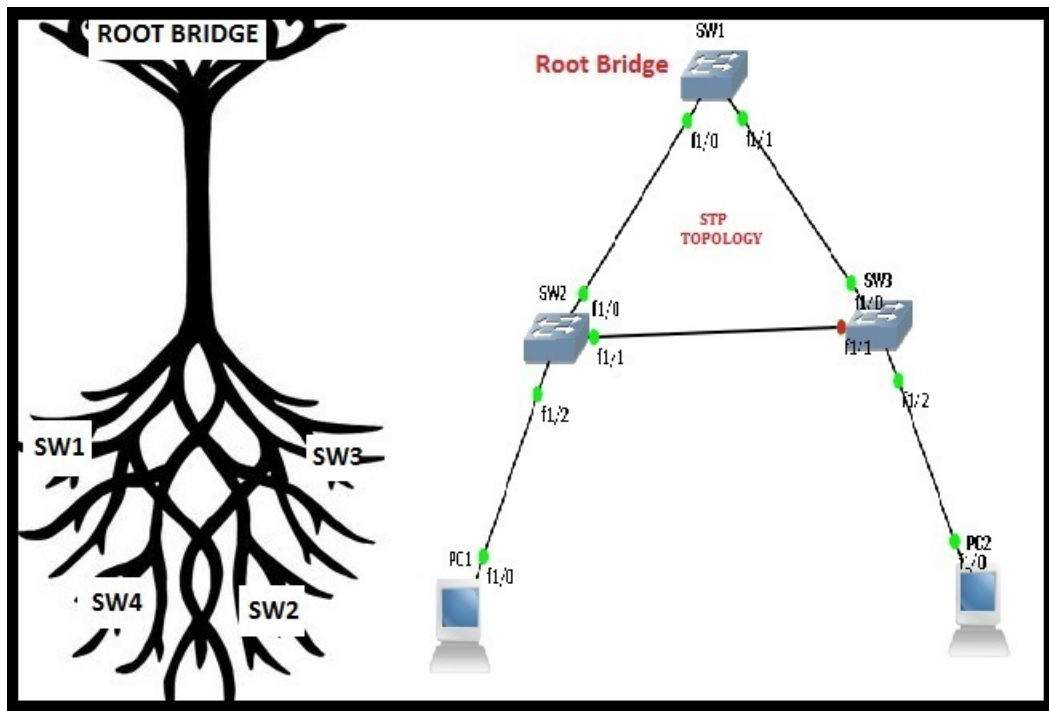
Junio 2018

# Índice

<b>1. Spanning tree</b>	<b>2</b>
<b>2. Funcionamiento</b>	<b>2</b>
2.1. Elección del puente raíz . . . . .	3
2.2. Elección de los puertos raíz . . . . .	3
2.3. Elección de los puertos designados . . . . .	3
<b>3. Algoritmo de Spanning Tree</b>	<b>4</b>

## 1. Spanning tree

En comunicaciones, STP ( Spanning Tree Protocol) es un protocolo de red de nivel 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones). El protocolo permite a los dispositivos de interconexión activar o desactivar automáticamente los enlaces de conexión, de forma que se garantice la eliminación de bucles. STP es transparente a las estaciones de usuario.



## 2. Funcionamiento

El algoritmo transforma una red física con forma de malla, en la que existen bucles, por una red lógica en forma de árbol (libre de bucles). Los puentes se comunican mediante mensajes de configuración llamados Bridge Protocol Data Units (BPDU).

El protocolo establece identificadores por puente y elige el que tiene la prioridad más alta (el número más bajo de prioridad numérica), como el puente raíz (Root Bridge). Este puente raíz establecerá el camino de menor coste para todas las redes; cada puerto tiene un parámetro configurable: el Span path cost. Después, entre todos los puentes que conectan un segmento de red, se elige un puente designado, el de menor coste (en el caso que haya el mismo coste en dos puentes, se elige el que tenga el menor identificador

"dirección MAC"), para transmitir las tramas hacia la raíz. En este puente designado, el puerto que conecta con el segmento, es el puerto designado y el que ofrece un camino de menor coste hacia la raíz, el puerto raíz. Todos los demás puertos y caminos son bloqueados, esto es en un estado ya estacionario de funcionamiento.

## 2.1. Elección del puente raíz

La primera decisión que toman todos los switches de la red es identificar el puente raíz ya que esto afectará al flujo de tráfico. Cuando un switch se enciende, supone que es el switch raíz y envía las BPDUs que contienen la dirección MAC de sí mismo tanto en el BID raíz como emisor. El BID es el Bridge IDentifier: Bridge Priority + Bridge Mac Address. El Bridge Priority es un valor configurable que por defecto está asignado en 32768. El Bridge Mac Address es la dirección MAC (única) del Puente.

## 2.2. Elección de los puertos raíz

Una vez elegido el puente raíz hay que calcular el puerto raíz para los otros puentes que no son raíz. El procedimiento a seguir para cada puente es el mismo: entre todos los puertos del puente, se escoge como puerto raíz el puerto que tenga el menor costo hasta el puente raíz. En el caso de que haya dos o más puertos con el mismo costo hacia el puente raíz, se utiliza la dirección MAC que tenga menor valor para calcular el costo y establecer el puerto raíz.

## 2.3. Elección de los puertos designados

Una vez elegido el puente raíz y los puertos raíz de los otros puentes pasamos a calcular los puertos designados de cada segmento de red. En cada enlace que exista entre dos switches habrá un puerto designado, el cual será el puerto del switch que tenga un menor coste para llegar al puente raíz, este coste administrativo será un valor que estará relacionado al tipo de enlace que exista en el puerto (Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet). Cada tipo de enlace tendrá un coste administrativo distinto, siendo de un coste menor el puerto con una mayor velocidad. Si hubiese empate entre los costes administrativos que tienen los dos switches para llegar al root bridge, entonces se elegirá como Designated Port, el puerto del switch que tenga un menor Bridge ID (BID).

### 3. Algoritmo de Spanning Tree

Este algoritmo garantiza que hay un y solamente un trayecto activo entre dos dispositivos de red.

- **Escoger el puente raíz.** Es un switch que se escoge como punto de referencia para todos los cálculos. El puente raíz es el switch con menor BID. Para obtener el BID concatena la prioridad y la dirección MAC (la dirección más baja).
- **Calcular la ruta más corta hacia el puente raíz para todos los destinos del dominio broadcast.** El costo de la ruta es la suma de los costos de los puertos. El costo de la ruta por defecto es:
  - Velocidad 10 Gb/s. Costo 2.
  - Velocidad 1 Gb/s. Costo 4.
  - Velocidad 100 Mbps. Costo 19.
  - Velocidad 10 Mbps. Costo 100.
- **Configurar los puertos de los switches de acuerdo con sus funciones.**
  - **Puertos raíz.** En una red N switches busco n-1 puertos raíz. Son los puertos de switch, diferentes del puente raíz, más cercanos al puente raíz en función del coste. Si hay empate: el del BID más bajo, por la prioridad de puerto o por el número de puerto.
  - **Puertos designados.** Son todos los puertos que no son raíz y que pueden enviar tráfico. En el puente raíz todos son designados. En cada segmento (cable) tengo solo un puerto designado.
  - **Puertos no designados.** Son todos los puertos bloqueados.

### Referencias

- [1] E. Ariganello, Redes Cisco. Guía de estudio para la certificación CCNA 640-802, 2da Edición, 201