

STP-RSTP y Etherchannel

Spanning Tree Protocol

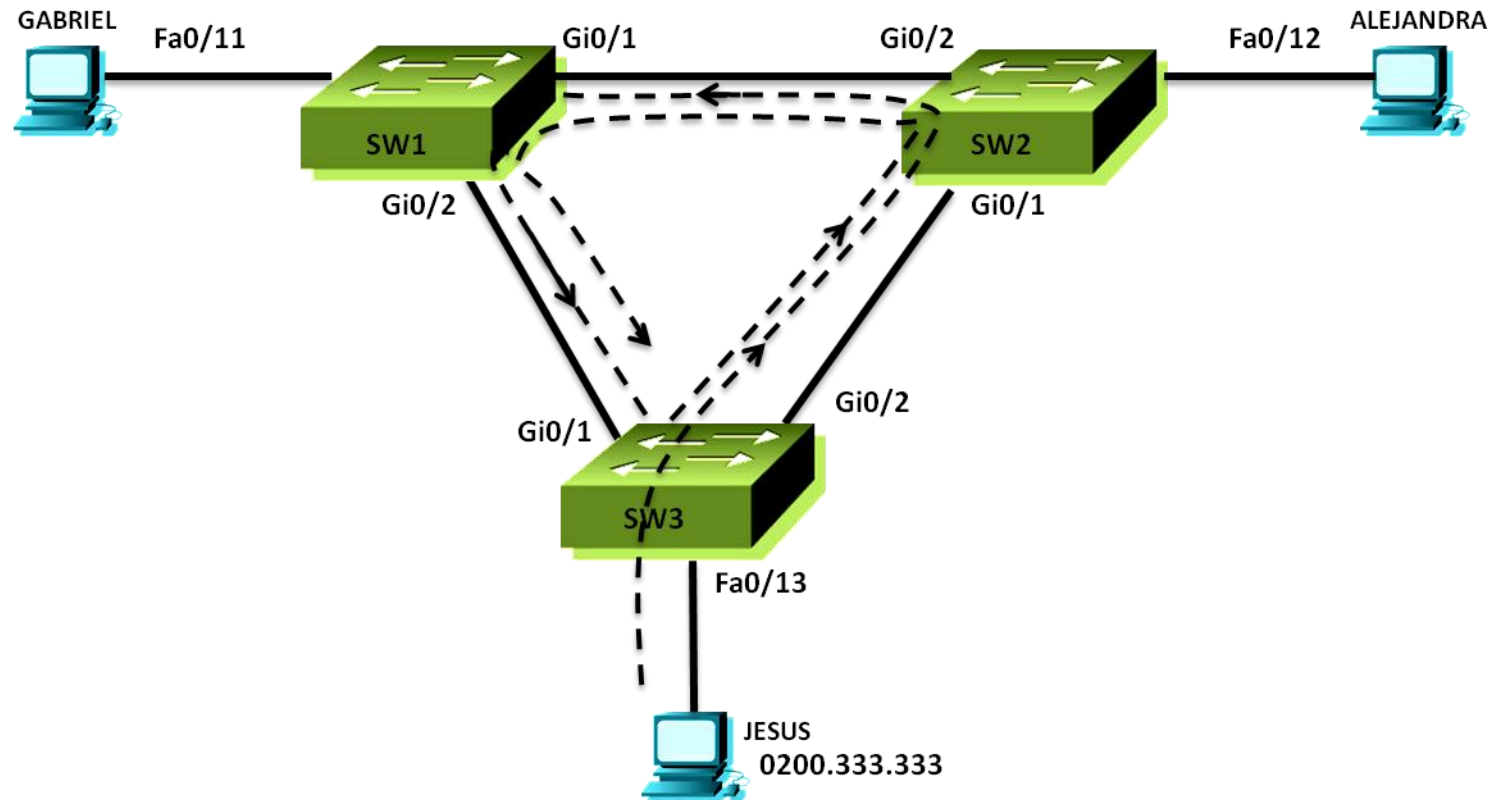
- IEEE 802.1d.
- **Elimina** los Loop de Conmutación en escenarios redundantes dinámicamente.
- **Soluciona:**
 - Tormentas de Broadcast.
 - Inestabilidad de la Tabla MAC.
 - Exceso de paquetes procesados por PC's.
- Coloca puertos en Estado de **Envío** y **Bloqueo**.
- Convergencia Lenta.

Planteamiento del Problema

- Los Switches, **envían** paquetes basados en la **dirección MAC destino**.
- Cuando un Switch recibe un Paquete y no tiene la **MAC** en su Tabla **MAC**, inundará la red, a través de sus puertos, menos por el que recibió el paquete.
- Los Switches, **aprenden** la **MAC** de un trama al recibirla por una Interfaz.

STP-RSTP y Etherchannel

Creación de Loop de Switching



¿Cómo trabaja STP?

1. Intercambio de **BPDU** y atributos del Enlace.
2. Elección del **ROOT BRIDGE**.
3. Elección del **ROOT PORT**.
4. Elección del **Designated Port**.

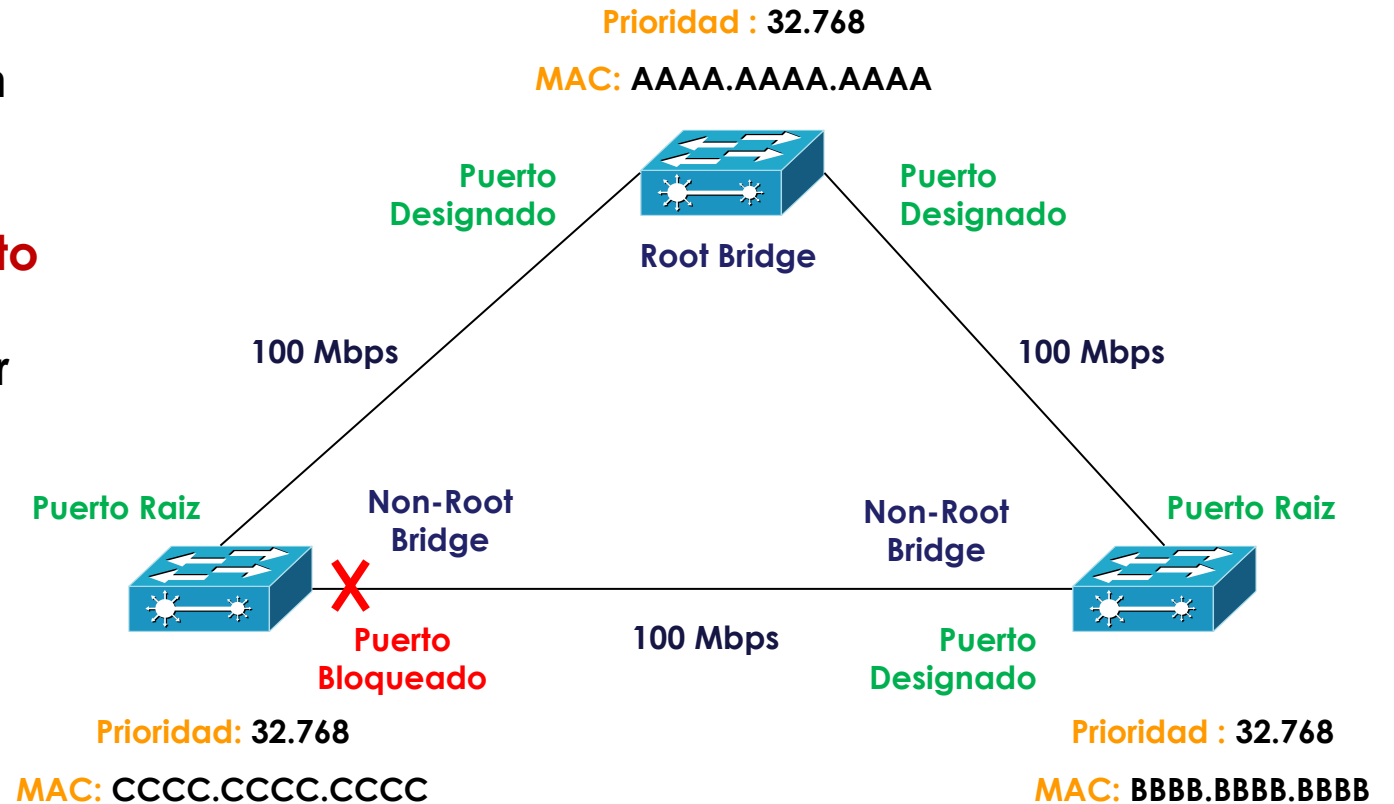
Definición del Bridge ID

- El **BID** es un paquete con un tamaño de 8 bytes.
- 2 bytes, representan el Campo **PRIORIDAD**, dividido en dos campos:
 - 4 bits para el **Priority**. (0 – 61440)
 - 12 bits para el **System – Extend ID**. (0 – 4095)
- 6 bytes, representan la MAC del Switch.

“El menor BID de la Red, se convierte en el ROOT ID y permite elegir al ROOT BRIDGE”

Elección Arbol STP

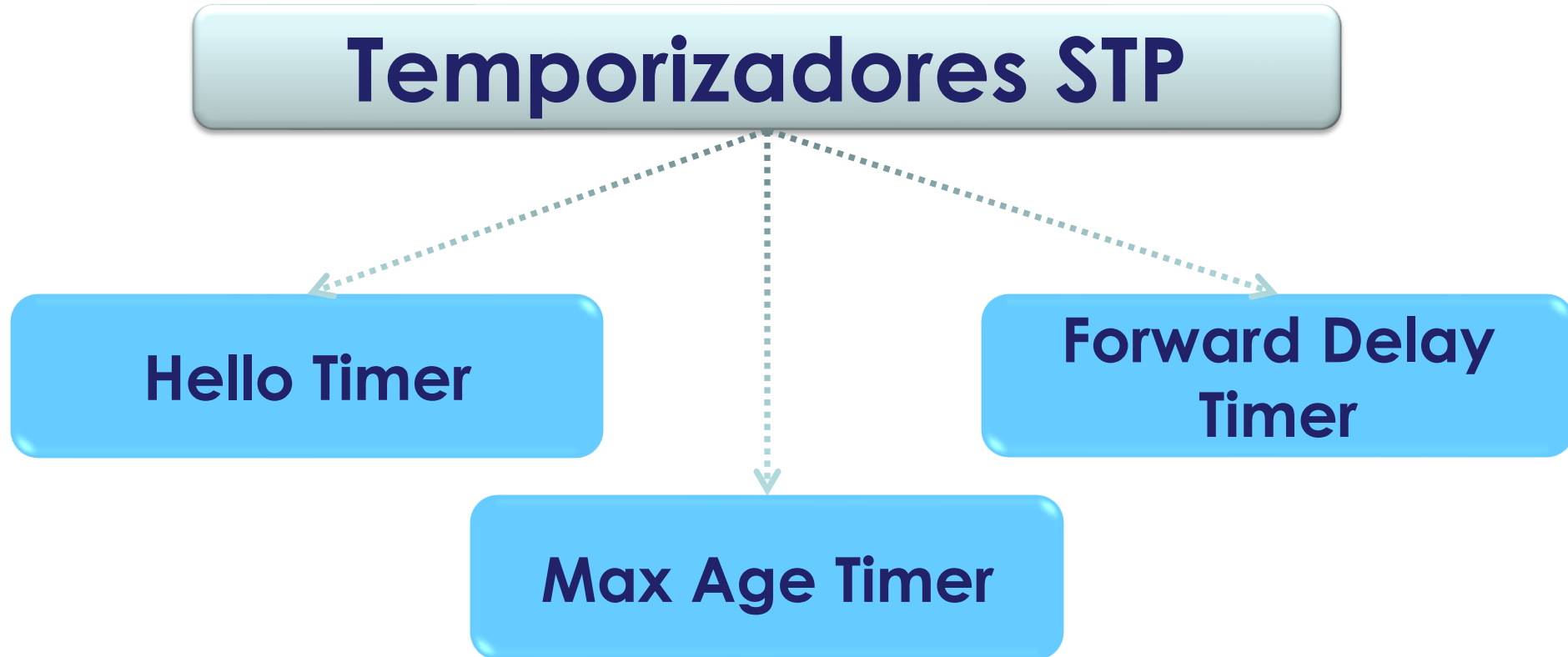
1. Elección de **ROOT BRIDGE** basado en el **Mejor BID**.
2. Elección del **ROOT PORT** en los Non-Root Bridge basado en el **Menor Costo** hacia el **ROOT BRIDGE**.
3. Elección de un **DESIGNATED PORT** por Segmento basado en:
 1. Menor **Costo** hacia el **ROOT BRIDGE**.
 2. Mejor valor del **BID** entre los **Switches del Segmento**.



Contenido del Hello BPDU

- 1. Root ID.**
- 2. Root Path Cost.**
- 3. Bridge ID.**
- 4. Port Cost.**
- 5. Temporizadores.**

STP-RSTP y Etherchannel



STP-RSTP y Etherchannel

Costos de Enlaces para STP

Velocidad	IEEE Original	Rev IEEE
10 Mbps	100	100
100 Mbps	4	19
1 Gbps	1	4
10 Gbps	1	2

Roles de Puertos STP

- 1. Root Port o RP.**
- 2. Designated Port o DP.**
- 3. Non-Designated Port o Blocking.**

Estados de Puertos STP

- 1. Disable.**
- 2. Blocking**
- 3. Listening.**
- 4. Learning.**
- 5. Forwarding.**

Configuración STP o IEEE 802.1d.

SW1> enable

SW1# configure terminal

SW1(config)# spanning-tree mode **pvst**

Comandos de Verificación y Depuración.

SW1# show spanning-tree

SW1# show spanning-tree vlan [vlan-id]

SW1# show spanning-tree vlan [vlan-id] detail

SW1# show spanning-tree active

SW1# show spanning-tree vlan [vlan-id] bridge

SW1# show spanning-tree root

SW1# debug spanning-tree events

Configuración del Bridge Raiz en STP 802.1d.

```
SW1> enable
SW1# configure terminal
SW1(config)# spanning-tree vlan [vlan-id] root [primary | secondary]
SW1(config)# spanning-tree vlan [vlan-id] priority [priority]
```

Configuración de Costos y prioridades en interfaces.

```
SW1> enable
SW1# configure terminal
SW1(config)# interface fastethernet 0/13
SW1(config-if)# spanning-tree vlan [vlan-id] cost [cost]
SW1(config-if)# spanning-tree vlan [vlan-id] priority [priority]
```

Opciones Adicionales para STP:

- 1. PortFast.**
- 2. BPDU Guard.**
- 3. BPU Filter.**
- 4. Root Guard.**
- 5. Loop Guard.**

Portfast:

1. Útil en Switches de Acceso.
 1. Conexión a Equipos Finales.
2. **Desactivar** hacia Switches Distribución.
3. **Evita** el envío de TCN.
4. Puede activarse globalmente y por Interfaz.
5. Evita la espera de **50 segundos** de STP.
 1. De **Disable** a **Forwarding**.
6. Esta desactivado por defecto.
7. **No conectar con otros switches o hub.**

Configuración del PortFast a nivel de Interfaz.

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# interface fastethernet 0/13  
SW1(config-if)# spanning-tree portfast
```

Configuración del PortFast a nivel de Global.

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# spanning-tree portfast edge default
```

BPDU-Guard:

1. Propietario de Cisco.
2. **Evita la RECEPCION de BDPU.**
3. Desactiva las interfaces.
 1. Coloca el puerto en **errdisable-state**.
4. Se utiliza con **PORTFAST**.
5. Puede activarse Globalmente y por Interfaz.
6. **Desactivado** por Defecto.

Configuración del BPDU Guard a nivel de Interfaz.

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# interface fastethernet 0/13  
SW1(config-if)# spanning-tree bpduguard enable
```

Configuración del BPDU Guard a nivel Global.

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# spanning-tree portfast edge bpduguard default
```

BPDU Filter:

1. Propietario de Cisco.
2. **Evita el ENVIO de BPDU.**
3. Activado **Globalmente**:
 1. Se **habilita** para todas las interfaces que utiliza con **PORTFAST**.
 2. Si una interfaz recibe BPDU, **pierde** su estatus de **PORTFAST**.
 3. Al iniciar el Switch, envia 10 BDPUs. Si se recibe, una BPDU, el puerto no activa ni PORTFAST y BPDU Filtering.
4. Activado por **Interfaz**.
 1. **Ignora** todos los BPDUs que recibe.
 2. No **envia** BPDUs.

Configuración del BPDU Filter a nivel de Interfaz.

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# interface fastethernet 0/13  
SW1(config-if)# spanning-tree bpdupfilter enable
```

Configuración del BPDU Filter a nivel Global.

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# spanning-tree portfast bpdupfilter default
```

Root Guard:

1. Propietario de Cisco.
2. **Evita** que un puerto de Acceso sea elegido **ROOT BRIDGE**.
3. Desactiva y coloca la interfaz en **root-inconsistent**.
4. Se **activa por interfaz**.

Configuración del Root Guard:

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# interface fastethernet 0/13  
SW1(config-if)# spanning-tree guard root
```

Verificación de ROOT Guard:

```
SW1> enable  
SW1# show spanning-tree inconsistentports
```

Loop Guard:

1. Propietario de Cisco.
2. Mantiene una Topología Libre de Loops, aun cuando no se reciban BPDUs.
3. Desactiva y coloca la interfaz en modo **loop-inconsistent**.
4. Debe activarse en Interfaces **NO-DESIGNATED**:
 1. **ROOT PORT**.
 2. **ALTERNATED PORT**.
5. Se activa por Interfaz y Globalmente.
6. Desactivado por Defecto.

Configuración del Loop Guard a nivel de Interfaz:

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# interface fastethernet 0/13  
SW1(config-if)# spanning-tree guard loop
```

Configuración del Loop Guard a nivel Global:

```
SW1> enable  
SW1# configure terminal  
SW1(config)# spanning-tree loopguard default
```

Resolución de Problemas de STP

- Identificar el **ROOT BRIDGE**.
- Identificar los **ROOT PORT** en los **NON-ROOT BRIDGE** y los **costos** asociados a cada **ROOT PORT** para alcanzar el **ROOT BRIDGE**.
- Identificar los **DESIGNATED PORT** y los **costos** para alcanzar al **ROOT BRIDGE** desde el Switch que negocia el **DESIGNATED PORT** en ese segmento.

Características de Rapid STP

- IEEE 802.1w.
- **Mejora de 802.1d.**
- **Compatible con Switches 802.1d.**
- Mejora la Convergencia.
- Disminuye el **Max Age Timer** de 20 a 6 seg.
- **Elimina** el **Forward Delay**.
- Agrega los roles de puerto **ALTERNO**, **BACKUP** y **DISABLE**.
- Reconoce los enlaces como Tipos de Conexiones: **EDGE**, **POINT TO POINT** y **SHARED**.

Roles de Puertos RSTP

1. Root Port o RP.
2. Designated Port o DP.
3. Alternate Port.
4. Backup Port.
5. Disable Port.

Estados de Puertos STP

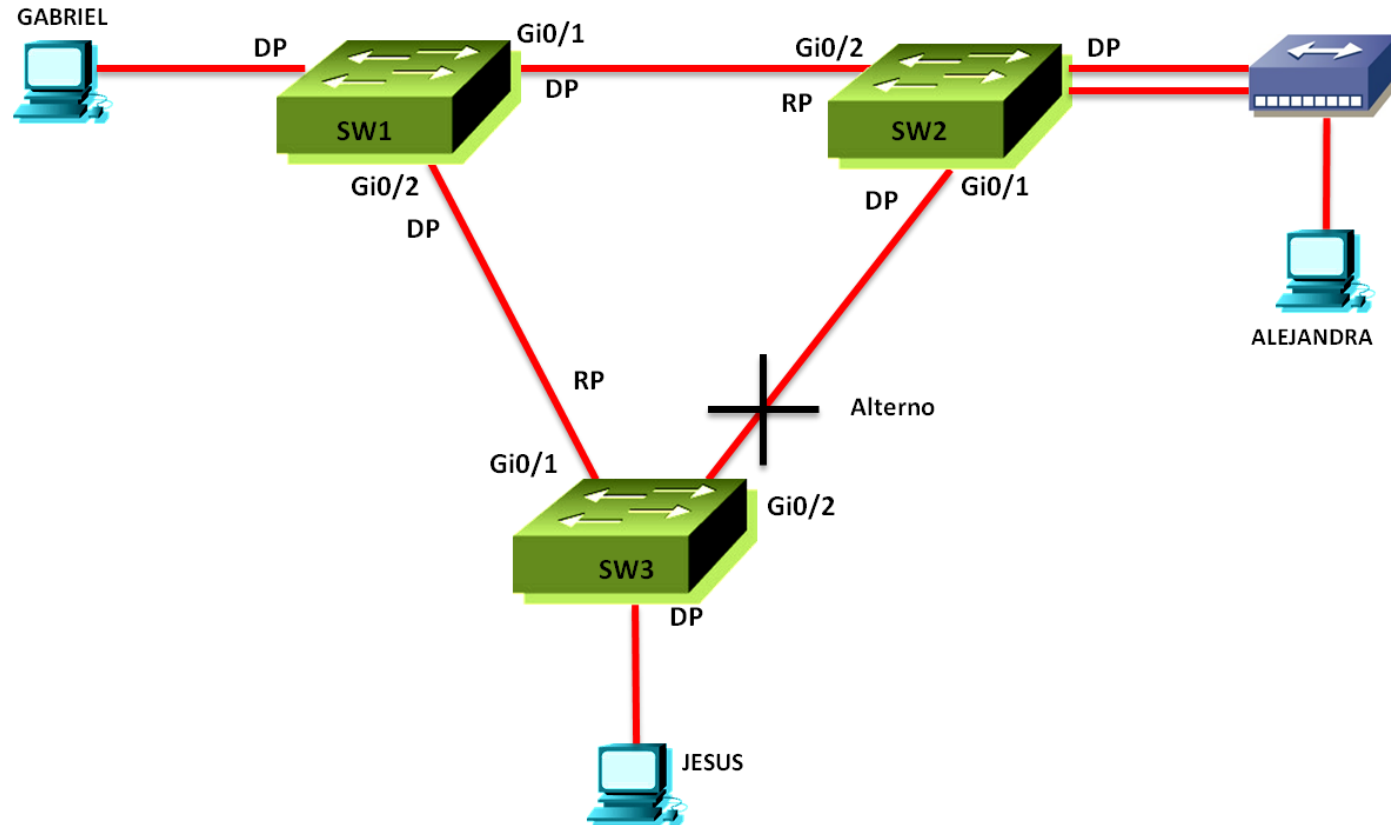
- 1. Discarding.**
- 2. Learning.**
- 3. Forwarding.**

EDGE Link Type

1. Permite ir de **Disable** a **Forwarding**.
2. Igual a **PortFast**.
3. Al habilitar **Portfast**, se habilita **EDGE Type**.
4. Conexión de **Switch** a **Host**.

STP-RSTP y Etherchannel

EDGE Link Type



Point to Point Link Type

1. Conexiones **Full-Duplex**.
2. Conexión entre **Switches**.
3. Convergencia Rápida.
 1. Elimina el **Forward Delay**.
 2. Max Age Time de **6 segundos**.

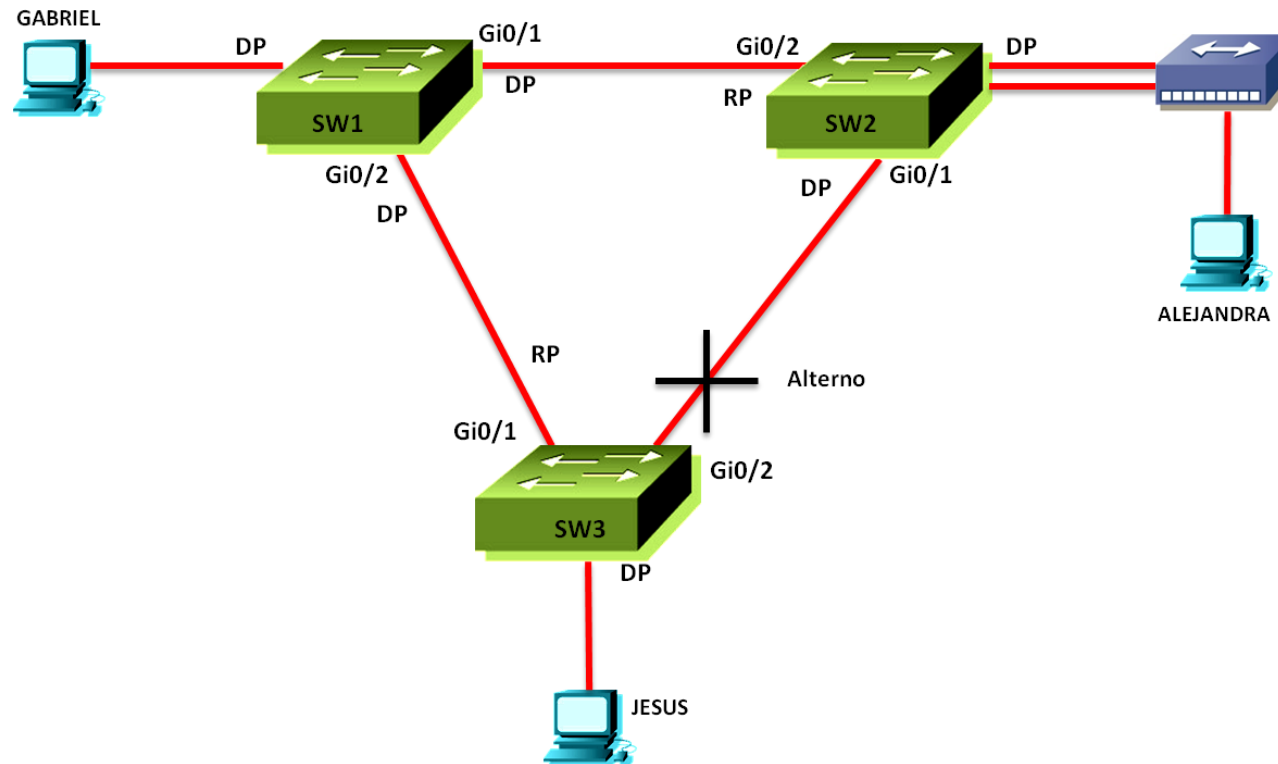
[illegible]

Shared Link Type

1. Conexión **Half-duplex**.
2. Conexión a un **Dominio de Colisión**.
3. **RSTP no da soporte** en este tipo de enlace.
4. Funciona igual a STP.

STP-RSTP y Etherchannel

Shared Link Type



Configuración RSTP o IEEE 802.1w.

SW1> enable

SW1# configure terminal

SW1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst

Comandos de Verificación y Depuración.

SW1# show spanning-tree

SW1# show spanning-tree vlan [vlan-id]

SW1# show spanning-tree vlan [vlan-id] detail

SW1# show spanning-tree vlan [vlan-id] bridge

SW1# show spanning-tree active

SW1# show spanning-tree root

SW1# debug spanning-tree events

Configuración Tipos de Enlaces en RSTP.

SW1> enable

SW1# configure terminal

SW1(config)# interface fastethernet 0/13

SW1(config-if)# spanning-tree vlan [vlan-id] link-type [link-type]

Etherchannel

- Traduce **Agregación de Puertos**.
- Dos Protocolos:
 - **PagP** – Propietario de Cisco.
 - **LacP** – Estándar Abierto.
- Misma configuración en todas las interfaces.
- Soporte para Balanceo de Carga L2/L3.
- Soporte para:
 - Interfaces **Trunk**.
 - Interfaces de **Acceso**.
 - Interfaces de **Capa 3** o **Puerto Enrutados**.
- STP ve al Etherchannel como una sola interfaz.

STP-RSTP y Etherchannel

- Ofrece **Redundancia** transparente.
- Una **Interfaz Etherchannel** deberá:
 - Pertenecer a la misma VLAN.
 - Tener la misma velocidad de puerto.
 - Tener la misma configuración de STP.
- **Modos de configuración de Etherchannel:**
 - **ON - ON**
 - **DESIRABLE - DESIRABLE**
 - **DESIRABLE - AUTO**
 - **ACTIVE - ACTIVE**
 - **ACTIVE - PASSIVE**

Etherchannel PagP de Capa 2.

SW1> enable

SW1# configure terminal

SW1(config)# interface range fastethernet 0/0 - 3

SW1(config-if)# channel-protocol pagp

SW1(config-if)# channel-group 1 mode desirable | auto

SW1(config-if)# exit

Comandos de Verificación

SW1# show etherchannel summary

Etherchannel LacP de Capa 2.

SW1> enable

SW1# configure terminal

SW1(config)# interface range fastethernet 0/0 - 3

SW1(config-if)# channel-protocol lacp

SW1(config-if)# channel-group 1 mode active | passive

SW1(config-if)# exit

Comandos de Verificación

SW1# show etherchannel summary

¡GRACIAS POR TU ATENCIÓN!

¡EXITO!