

**NOMBRE DEL ALUMNO: HOSHIL BENNESI GORDILLO
PÉREZ**

**NOMBRE DEL DOCENTE: MIGUEL ANGEL CANCINO
NAJERA**

MATERIA: MANEJO DE REDES

ESCUELA CONALEP 262

FECHA: 05-06-2023



A. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE LAS VLAN

- **Beneficios de una VLAN.**

Seguridad. A los grupos que tienen datos sensibles se les separa del resto de la red, disminuyendo las posibilidades de que ocurran violaciones de información confidencial.

Reducción de costos. El ahorro en el costo resulta de la poca necesidad de actualizaciones de red caras y usos más eficientes de enlaces y ancho de banda existente.

Mejor rendimiento: la división de las redes planas de Capa 2 en múltiples grupos lógicos de trabajo (dominios de broadcast) reduce el tráfico innecesario en la red y potencia el rendimiento.

- **Rangos de ID de la VLAN.**

Rangos del ID de la VLAN

El acceso a las VLAN está dividido en un rango normal o un rango extendido.

VLAN de rango normal

Se utiliza en redes de pequeños y medianos negocios y empresas.

Se identifica mediante un ID de VLAN entre 1 y 1005.

Los ID de 1002 a 1005 se reservan para las VLAN Token Ring y FDDI.

Los ID 1 y 1002 a 1005 se crean automáticamente y no se pueden eliminar. Aprenderá más acerca de VLAN 1 más adelante en este capítulo.

Las configuraciones se almacenan dentro de un archivo de datos de la VLAN, denominado vlan.dat. El archivo vlan.dat se encuentra en la memoria flash del switch.

El protocolo de enlace troncal de la VLAN (VTP), que ayuda a gestionar las configuraciones de la VLAN entre los switches, sólo puede asimilar las VLAN de rango normal y las almacena en el archivo de base de datos de la VLAN.

1. VLAN de rango normal

Una red construida sobre dispositivos de capa 2 es conocida como “red plana”. Este tipo de redes se componen de un único dominio de difusión, es decir, las peticiones de broadcast inundan toda la red, si a este dominio de difusión le añadimos más host, aumentarán las peticiones de broadcast provocando que la red se sature.

Ejemplo de Dominio de Difusión (Broadcast)

En el siguiente ejemplo se muestra una red plana en la cual tenemos 3 Switches y 6 PC. Los Switches tienen la configuración por defecto y los PCs se han configurado en la red 172.17.1.0/24, de esta forma todos los PCs se ven unos con otros.

2. VLAN de rango extendido

Posibilita a los proveedores de servicios que amplíen sus infraestructuras a una cantidad de clientes mayor. Algunas empresas globales podrían ser lo suficientemente grandes como para necesitar los ID de las VLAN de rango extendido.

Se identifican mediante un ID de VLAN entre 1006 y 4094.

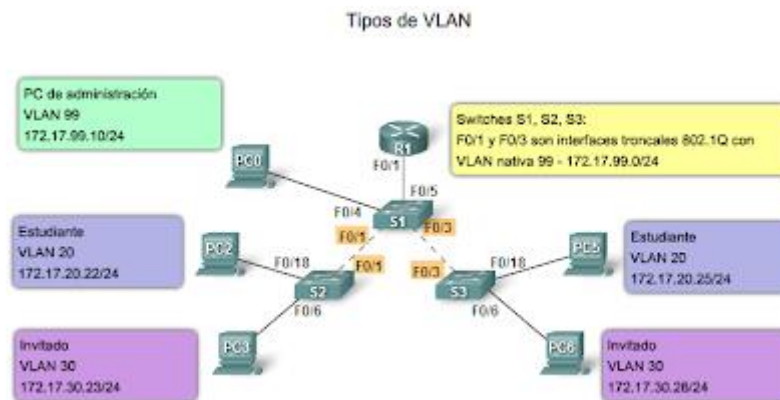
Admiten menos características de VLAN que las VLAN de rango normal.

Se guardan en el archivo de configuración en ejecución.

VTP no aprende las VLAN de rango extendido.

- **Tipos de VLAN**

Una VLAN de datos es una VLAN configurada para enviar sólo tráfico de datos generado por el usuario. Una VLAN podría enviar tráfico basado en voz o tráfico utilizado para administrar el switch, pero este tráfico no sería parte de una VLAN de datos. Es una práctica común separar el tráfico de voz y de administración del tráfico de datos. La importancia de separar los datos del usuario del tráfico de voz y del control de administración del switch se destaca mediante el uso de un término específico para identificar las VLAN que sólo pueden enviar datos del usuario: una "VLAN de datos". A veces, a una VLAN de datos se la denomina VLAN de usuario.



1. VLAN de datos.

Cada computadora de una VLAN debe tener una dirección IP y una máscara de subred correspondiente a dicha subred.

Por mediante la CLI del IOS de un switch, deben darse de alta las VLAN y a cada puerto se le debe asignar el modo y la VLAN por la cual va a trabajar.

No es obligatorio el uso de VLAN en las redes conmutadas, pero existen ventajas reales para utilizarlas como seguridad, reducción de costo, mejor rendimiento, reducción de los tamaño de broadcast y mejora la administración de la red.

El acceso a las VLAN está dividido en un rango normal o un rango extendido, las VLAN de rango normal se utilizan en redes de pequeñas y medianas empresas, se identifican por un ID de VLAN entre el 1 y 1005 y las de rango extendido posibilita a los proveedores de servicios que amplíen sus infraestructuras a una cantidad de clientes mayor y se identifican mediante un ID de VLAN entre 1006 y 4094.

El protocolo de enlace troncal de la VLAN VTP (que lo veremos más adelante) sólo aprende las VLAN de rango normal y no las de rango extendido.

2. VLAN predeterminada.

Todos los puertos de switch se convierten en un miembro de la VLAN predeterminada al iniciar un switch. Esto significa que todos los puertos del switch forman parte del mismo dominio de broadcast. La VLAN predeterminada para los switches de Cisco es la VLAN 1, esta tiene todas las características de cualquier VLAN, excepto que no la puede volver a denominar y no la puede eliminar. El tráfico de control de Capa 2, como CDP y el tráfico del protocolo spanning tree se asociará siempre con la VLAN 1: esto no se puede cambiar. Es una práctica habitual cambiar la VLAN 1 (Predeterminada) por otra VLAN, ya que con esto optimizamos la seguridad.

3. VLAN nativa.

Una VLAN nativa está asignada a un puerto troncal 802.1Q. Un puerto de enlace troncal 802.1Q admite el tráfico que llega de muchas VLANs (tráfico etiquetado – tagged) como también el tráfico que no llega de una VLAN (tráfico no etiquetado – untagged). El puerto de enlace troncal 802.1Q coloca el tráfico no etiquetado en la VLAN nativa. El tráfico no etiquetado lo genera una computadora conectada a un puerto del switch que se configura con la VLAN nativa. Las VLAN se establecen en la especificación IEEE 802.1Q para mantener la compatibilidad retrospectiva con el tráfico no etiquetado común para los ejemplos de LAN antigua.

4. VLAN de administración.

Una VLAN de administración es aquella con la que el administrador y solo el administrador tendrá la capacidad de administrar la electrónica de red (switches, router, ...). La VLAN 1 serviría como VLAN de administración, pero en la práctica habitual es aconsejable cambiar esta VLAN por otra diferente. A esta VLAN se le asigna una dirección IP y una máscara de subred, de esta forma podremos acceder al switch (HTTP, Telnet, SSH o SNMP) a través de su dirección IP.

5. VLAN de voz.

Es fácil apreciar por qué se necesita una VLAN separada para admitir la Voz sobre IP (VoIP). Imagine que está recibiendo una llamada de urgencia y de repente la calidad de la transmisión se distorsiona tanto que no puede comprender lo que está diciendo la persona que llama. El tráfico de VoIP requiere:

- Ancho de banda garantizado para asegurar la calidad de la voz.
- Prioridad de la transmisión sobre los tipos de tráfico de la red.
- Capacidad para ser enrutado en áreas congestionadas de la red.
- Demora de menos de 150 milisegundos (ms) a través de la red.

• Modos de membresía de los puertos switch de VLAN.

Cuando configura una VLAN, debe asignarle un número de ID y le puede dar un nombre si lo desea. El propósito de las implementaciones de la VLAN es asociar con criterio los puertos con las VLAN particulares. Se configura el puerto para enviar una trama a una VLAN específica. Como se mencionó anteriormente, el usuario puede configurar una VLAN en el modo de voz para admitir tráfico de datos y de voz que llega desde un teléfono IP de Cisco. El usuario puede configurar un puerto para que pertenezca a una VLAN mediante la asignación de un modo de membresía que especifique el tipo de tráfico que envía el puerto y las VLAN a las que puede pertenecer.

- **Enlace troncal de la VLAN**

Cada computadora de una VLAN debe tener una dirección IP y una máscara de subred correspondiente a dicha subred.

Por mediante la CLI del IOS de un switch, deben darse de alta las VLAN y a cada puerto se le debe asignar el modo y la VLAN por la cual va a trabajar.

No es obligatorio el uso de VLAN en las redes conmutadas, pero existen ventajas reales para utilizarlas como seguridad, reducción de costo, mejor rendimiento, reducción de los tamaño de broadcast y mejora la administración de la red.

El acceso a las VLAN está dividido en un rango normal o un rango extendido, las VLAN de rango normal se utilizan en redes de pequeñas y medianas empresas, se identifican por un ID de VLAN entre el 1 y 1005 y las de rango extendido posibilita a los proveedores de servicios que amplíen sus infraestructuras a una cantidad de clientes mayor y se identifican mediante un ID de VLAN entre 1006 y 4094.

El protocolo de enlace troncal de la VLAN VTP (que lo veremos más adelante) sólo aprende las VLAN de rango normal y no las de rango extendido.

- **Etiquetado de trama 802.1Q**

El protocolo IEEE 802.1Q, también conocido como dot1Q, fue un proyecto del grupo de trabajo 802 de la IEEE para desarrollar un mecanismo que permita a múltiples redes compartir de forma transparente el mismo medio físico, sin problemas de interferencia entre ellas (Trunking). Es también el nombre actual del estándar establecido en este proyecto y se usa para definir el protocolo de encapsulamiento usado para implementar este mecanismo en redes Ethernet. Todos los dispositivos de interconexión que soportan VLAN deben seguir la norma IEEE 802.1Q que especifica con detalle el funcionamiento y administración de redes virtuales.

- **VLAN nativas y enlace troncal 802.1Q**

Enlace Troncal.- Un enlace troncal es un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, el cual transporta más de una vlan. Un enlace troncal de VLAN no pertenece a una VLAN específica, sino que es un conducto para las VLAN entre switches y routers.

Existen diferentes modos de enlaces troncales como el 802.1Q y el ISL, en la actualidad sólo se usa el 802.1Q, dado que el ISL es utilizado por las redes antiguas, un puerto de enlace troncal IEEE 802.1Q admite tráfico etiquetado y sin etiquetar, el enlace troncal dinámico DTP es un protocolo propiedad de cisco, DTP administra la negociación del enlace troncal sólo si el puerto en el otro switch se configura en modo de enlace troncal que admita DTP

- **Puerto de acceso en los switch**

El diseño de Ethernet no ofrecía escalabilidad, es decir, al aumentar el tamaño de la red disminuyen sus prestaciones o el costo se hace inasumible. CSMA/CD, el protocolo que controla el acceso al medio compartido en Ethernet, impone de por sí limitaciones en cuanto al ancho de banda máximo y a la máxima distancia entre dos estaciones. Conectar múltiples redes Ethernet era por aquel entonces complicado, y aunque se podía utilizar un router para la interconexión, estos eran caros y requería un mayor tiempo de procesamiento por paquete grande, aumentando el retardo.

B. CONFIGURACION DE UNA VLAN

Enlace Troncal.- Un enlace troncal es un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, el cual transporta más de una vlan. Un enlace troncal de VLAN no pertenece a una VLAN específica, sino que es un conducto para las VLAN entre switches y routers.

Existen diferentes modos de enlaces troncales como el 802.1Q y el ISL, en la actualidad sólo se usa el 802.1Q, dado que el ISL es utilizado por las redes antiguas, un puerto de enlace troncal IEEE 802.1Q admite tráfico etiquetado y sin etiquetar, el enlace troncal dinámico DTP es un protocolo propiedad de cisco, DTP administra la negociación del enlace troncal sólo si el puerto en el otro switch se configura en modo de enlace troncal que admita DTP.

- **Agregar una VLAN**

```
Ciscoredes# configure terminal
```

```
Ciscoredes(config)# vlan vlan-id
```

```
Ciscoredes(config-vlan)# name nombre-de-vlan
```

```
Ciscoredes(config-vlan)# exit
```

- Vlan .- comando para asignar las VLAN
- Vlan-id.- Numero de vlan que se creará que va de un rango normal de 1-1005 (los ID 1002-1005 se reservan para Token Ring y FDDI).
- Name.- comando para especificar el nombre de la VLAN
- Nombre-de-vlan.- Nombre asignado a la VLAN, sino se asigna ningún nombre, dicho nombre será rellenado con ceros, por ejemplo para la VLAN 20 sería VLAN0020.

- **Asignación de un puerto de switch**

```
Ciscoredes# configure terminal
```

```
Ciscoredes(config)# interface interface-id
```

```
Ciscoredes(config-vlan)# switchport mode access
```

```
Ciscoredes(config-vlan)# switchport access vlan vlan-id
```

```
Ciscoredes(config-vlan)# end
```

Donde:

- interface .- Comando para entrar al modo de configuración de interfaz.
- Interface-id.- Tipo de puerto a configurar por ejemplo fastethernet 0/0
- Switchport mode access .- Define el modo de asociación de la VLAN para el puerto
- Switchport access vlan .- Comandos para asignar un puerto a la vlan.
- Vlan-id.- Numero de vlan a la cual se asignará el puerto.

- **Asignación de rangos de puerto**

Los comandos están de color Azul y los argumentos de color marrón.

```
SW_CUBA (config)# interface fastethernet 0/1 (interfaz donde se va asignar a que VLAN pertenece ese puerto).
```

```
SW_CUBA (config-if)# switchport mode access
```

SW_CUBA (config-if)# switchport access vlan ID (indicar el identificador de la VLAN que asignaremos a ese puerto)

SW_CUBA (config-if)#do copy running-config startup-config (guardaremos la configuración, si ponemos el comando do, podremos poner cualquier comando en cualquier modo).

C. ADMINISTRACION DE LAS VLAN

Una VLAN de administración le otorga los privilegios de administración al administrador de la red, para manejar un switch en forma remota se necesita asignarle al switch una dirección IP y gateway dentro del rango de dicha subred para esta VLAN, como hemos mencionado anteriormente por defecto la VLAN de administración es la 1, en nuestro ejemplos modificaremos dicha VLAN, los pasos para configurar la VLAN de administración son los siguiente:

```
Ciscoredes# configure terminal
```

```
Ciscoredes(config)# interface vlan id
```

```
Ciscoredes(config-if)# ip address a.a.a.a b.b.b.b
```

```
Ciscoredes(config-if)# no shutdown
```

```
Ciscoredes(config-if)# exit
```

```
Ciscoredes(config)# interface interface-id
```

```
Ciscoredes(config-if)# switchport mode access
```

```
Ciscoredes(config-if)# switchport acces vlan vlan-id
```

```
Ciscoredes(config-if)# exit
```

- **Verificación de las vinculaciones de puerto y de las VLAN**

Después de configurar la VLAN, puede validar las configuraciones de la VLAN mediante la utilización de los comandos show del IOS de Cisco.

La sintaxis de comando para los diversos comandos show del IOS de Cisco debe conocerse bien. Ya ha utilizado el comando show vlan brief. Se pueden ver ejemplos de estos comandos haciendo clic en los botones de la figura.

En este ejemplo, el usuario puede ver que el comando show vlan name student no produce resultados muy legibles. Aquí se prefiere utilizar el comando show vlan brief. El comando show vlan summary muestra la cuenta de todas las VLAN configuradas. El resultado muestra seis VLAN: 1, 1002-1005 y la VLAN del estudiante, VLAN 20.

Este comando muestra muchos detalles que exceden el alcance de este capítulo. La información clave aparece en la segunda línea de la captura de pantalla e indica que la VLAN 20 está activa.

Este comando muestra información útil para el usuario. Puede determinar que el puerto F0/18 se asigna a la VLAN 20 y que la VLAN nativa es la VLAN 1. El usuario ha utilizado este comando para revisar la configuración de una VLAN de voz.

- **Vínculos al puerto de administración**

Existen varias formas de administrar las VLAN y los vínculos del puerto de VLAN. La figura muestra la sintaxis para el comando no switchport access vlan.

- **Administración de la pertenencia al puerto**

Para reasignar un puerto a la VLAN 1, el usuario puede usar el comando no switchport access vlan en modo de configuración de interfaz. Examine la salida del comando show vlan brief que aparece inmediatamente a continuación. Note cómo VLAN 20 sigue activa. Sólo se la ha eliminado de la interfaz F0/18. En el comando show interfaces f0/18 switchport, se puede ver que la VLAN de acceso para interfaz F0/18 se ha reestablecido a la VLAN 1.

Un puerto de acceso estático sólo puede tener una VLAN. Con el software IOS de Cisco, no necesita quitar primero un puerto de una VLAN para cambiar su membresía de la VLAN. Cuando reasigna un puerto de acceso estático a una VLAN existente, la VLAN se elimina automáticamente del puerto anterior. En el ejemplo, el puerto F0/11 se reasigna a la VLAN 20.

- **Eliminación de las VLAN**

La figura proporciona un ejemplo de uso del comando de configuración global no vlan vlan-id para eliminar la VLAN 20 del sistema. El comando show vlan brief verifica que la VLAN 20 ya no está en el archivo vlan.dat.

Alternativamente, el archivo completo vlan.dat puede eliminarse con el comando delete flash:vlan.dat del modo EXEC privilegiado. Después de que el switch se haya vuelto a cargar, las VLAN configuradas previamente ya no estarán presentes. Esto ubica al switch, en forma efectiva, en "de fábrica de manera predeterminada" con respecto a las configuraciones de la VLAN.

Nota: Antes de eliminar una VLAN, asegúrese de reasignar primero todos los puertos miembro a una VLAN diferente. Todo puerto que no se ha movido a una VLAN activa no puede comunicarse con otras estaciones luego de eliminar la VLAN.

D. CONFIGURACION DE UN ENLACE TRONCAL

Enlace Troncal.- Un enlace troncal es un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, el cual transporta más de una vlan. Un enlace troncal de VLAN no pertenece a una VLAN específica, sino que es un conducto para las VLAN entre switches y routers.

Existen diferentes modos de enlaces troncales como el 802.1Q y el ISL, en la actualidad sólo se usa el 802.1Q, dado que el ISL es utilizado por las redes antiguas, un puerto de enlace troncal IEEE 802.1Q admite tráfico etiquetado y sin etiquetar, el enlace troncal dinámico DTP es un protocolo propiedad de Cisco, DTP administra la negociación del enlace troncal sólo si el puerto en el otro switch se configura en modo de enlace troncal que admita DTP.

Configuración de un enlace troncal 802.1Q en un Switch:

```
Ciscoresdes# configure terminal
```

```
Ciscoresdes(config)# interface interface-id
```

```
Ciscoresdes(config-if)# switchport mode trunk
```



```
Ciscoresdes(config-if)# switchport trunk native vlan vlan-id
```

```
Ciscoresdes(config-if)# exit
```

- **Verificación de la configuración del enlace troncal.**

Para configurar un enlace troncal en un puerto de switch, utilice el comando `switchport mode trunk`. Cuando ingresa al modo enlace troncal, la interfaz cambia al modo permanente de enlace troncal y el puerto ingresa a una negociación de DTP para convertir el vínculo a un vínculo de enlace troncal, por más que la interfaz que la conecta no acepte cambiar. En este curso configurará un enlace troncal utilizando únicamente el comando `switchport mode trunk`. En la figura se muestra la sintaxis de comando IOS de Cisco para especificar una VLAN nativa diferente a la VLAN 1. En el ejemplo, el usuario configura la VLAN 99 como la VLAN nativa. Se muestra la sintaxis de comando utilizada para admitir una lista de las VLAN en el enlace troncal. En este puerto de enlace troncal, admita las VLAN 10, 20 y 30.

- **Administración de una configuración de enlace troncal.**

Se muestran los comandos para reestablecer las VLAN admitidas y la VLAN nativa del enlace troncal al estado predeterminado. También se muestra el comando para reestablecer el puerto de switch a un puerto de acceso y, en efecto, eliminar el puerto de enlace troncal.

Utilice este comando en el modo de configuración de interfaz para restablecer todas las VLAN configuradas en la interfaz del enlace troncal.

```
S1 (config-if) #no switchport trunk allowed vlan
```

Utilice este comando en el modo de configuración de interfaz para restablecer la VLAN nativa nuevamente a VLAN1.

```
S1 (config-if) #no switchport trunk native vlan
```

Utilice este comando en el modo de configuración de interfaz para restablecer la interfaz de puerto de enlace troncal nuevamente a un puerto de modo de acceso estático.

```
S1 (config-if) #switchport mode access.
```

E. CONFIGURACION DE ENRUTAMIENTO ENTRE VLAN

- **Configuración de puerto de enlace troncal en el switch**

Para configurar un enlace troncal en un puerto de switch, utilice el comando `switchport mode trunk`. Cuando ingresa al modo enlace troncal, la interfaz cambia al modo permanente de enlace troncal y el puerto ingresa a una negociación de DTP para convertir el vínculo a un vínculo de enlace troncal, por más que la interfaz que la conecta no acepte cambiar. En este curso configurará un enlace troncal utilizando únicamente el comando `switchport mode trunk`. En la figura se muestra la sintaxis de comando IOS de Cisco para especificar una VLAN nativa diferente a la VLAN 1. En el ejemplo, el usuario configura la VLAN 99 como la VLAN nativa. Se muestra la sintaxis de comando utilizada para admitir una lista de las VLAN en el enlace troncal. En este puerto de enlace troncal, admita las VLAN 10, 20 y 30.

El usuario ya conoce esta topología. Las VLAN 10, 20 y 30 admitirán las computadoras del Cuerpo Docente, del Estudiante y del Invitado : PC1, PC2 y PC3. El puerto F0/1 en el switch S1 se configura como un puerto de enlace troncal para admitir las VLAN 10, 20 y 30. La VLAN 99 se configura como la VLAN nativa.

- **Configuración de interfaz de fastethernet**

El ejemplo configura al puerto F0/1 en el switch S1 como puerto de enlace troncal. Éste vuelve a configurar la VLAN nativa como VLAN 99 y agrega las VLAN 10, 20 y 30 como las VLAN admitidas en el puerto F0/1.

Un análisis sobre el DTP y los detalles de cómo trabaja cada opción de modo de acceso al puerto de switch supera el alcance del curso. Para más detalles sobre los parámetros asociados con el comando de interfaz switchport mode visite.

- **Configuración de subinterfaz**

Cuando ingresa al modo enlace troncal, la interfaz cambia al modo permanente de enlace troncal y el puerto ingresa a una negociación de DTP para convertir el vínculo a un vínculo de enlace troncal, por más que la interfaz que la conecta no acepte cambiar. En este curso configurará un enlace troncal utilizando únicamente el comando switchport mode trunk. En la figura se muestra la sintaxis de comando IOS de Cisco para especificar una VLAN nativa diferente a la VLAN 1. En el ejemplo, el usuario configura la VLAN 99 como la VLAN nativa. Se muestra la sintaxis de comando utilizada para admitir una lista de las VLAN en el enlace troncal. En este puerto de enlace troncal, admita las VLAN 10, 20 y 30.