

RED LAN VIRTUAL (VLAN)



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA



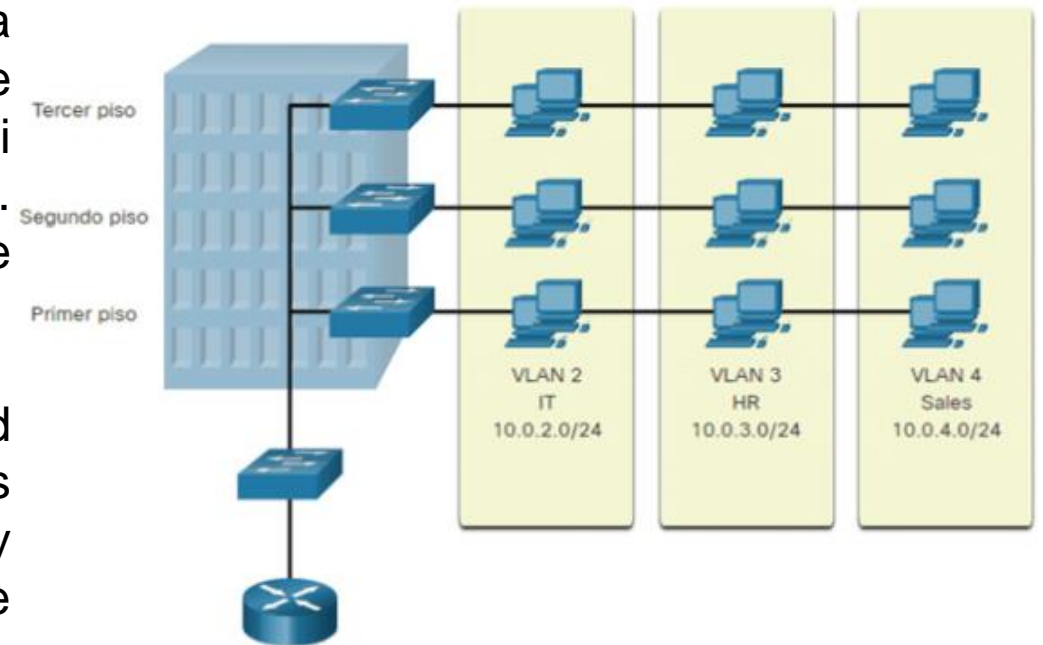
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

Dentro de una red conmutada, las VLAN proporcionan la segmentación y la flexibilidad organizativa. Un grupo de dispositivos dentro de una VLAN se comunica como si cada dispositivo estuviera conectado al mismo cable. Las VLAN se basan en conexiones lógicas, en lugar de conexiones físicas.

Como se muestra en la figura, las VLAN en una red conmutada permiten a los usuarios de varios departamentos (por ejemplo, TI, recursos humanos y ventas) conectarse a la misma red, independientemente del switch físico que se esté utilizando o de la ubicación en una LAN del campus.

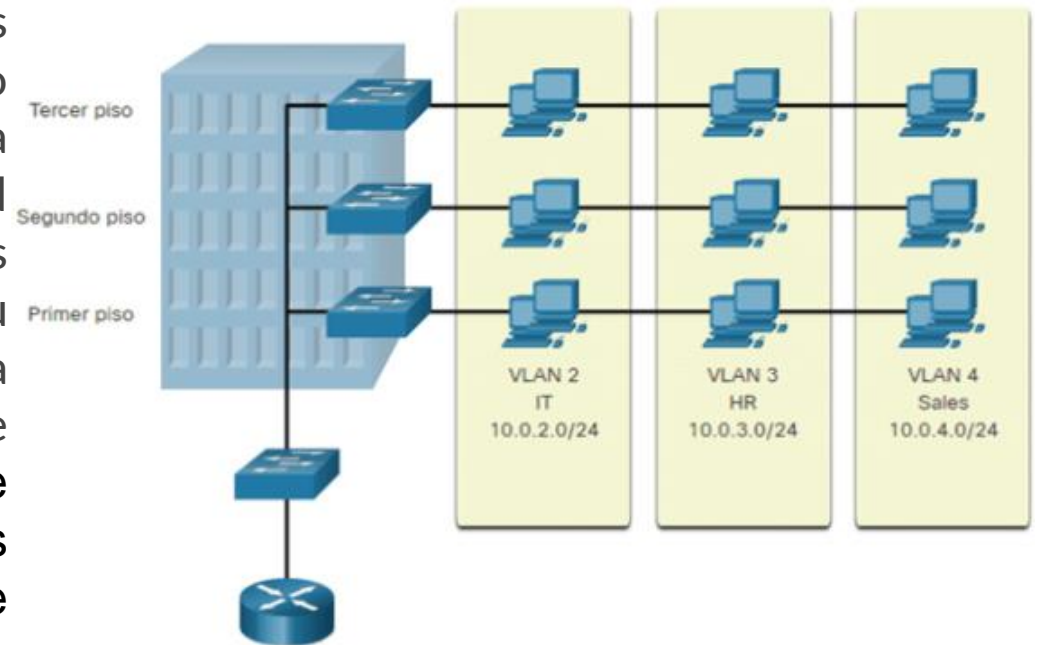


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

Las VLAN permiten que el administrador divida las redes en segmentos según factores como la función, el equipo del proyecto o la aplicación, sin tener en cuenta la ubicación física del usuario o del dispositivo. Cada VLAN se considera una red lógica diferente. Los dispositivos dentro de una VLAN funcionan como si estuvieran en su propia red independiente, aunque compartan una misma infraestructura con otras VLAN. Cualquier puerto de switch puede pertenecer a una VLAN. a los usuarios de varios departamentos (por ejemplo, TI, recursos humanos y ventas) conectarse a la misma red, independientemente del switch físico que se esté utilizando o de la ubicación en una LAN del campus.



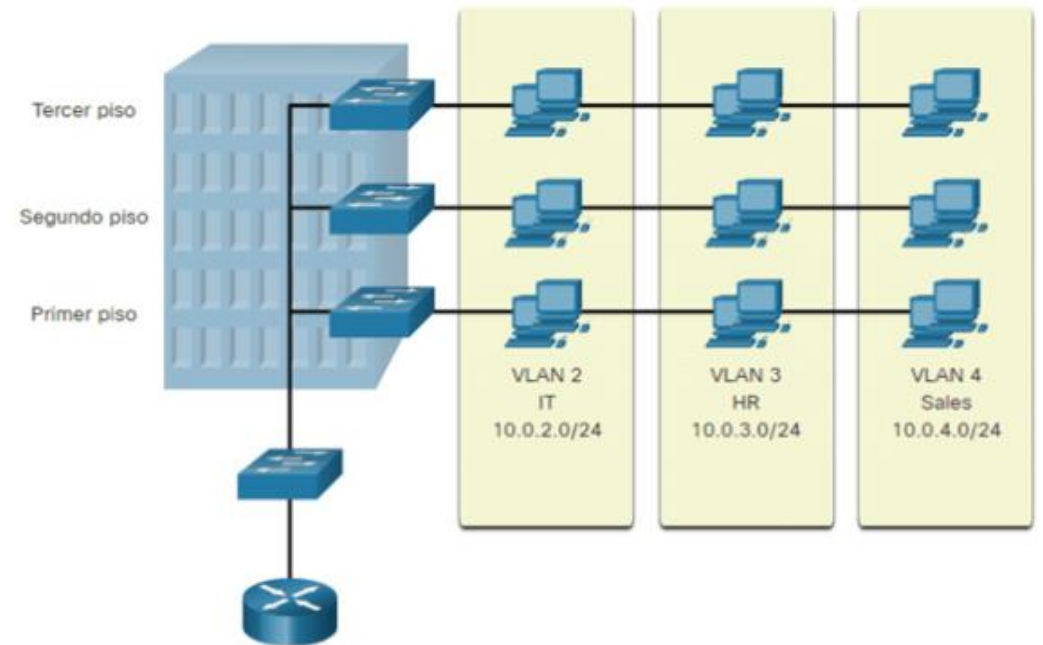
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

Los paquetes de unidifusión, difusión y multidifusión se reenvían solamente a terminales dentro de la VLAN donde los paquetes son de origen. Los paquetes destinados a dispositivos que no pertenecen a la VLAN se deben reenviar a través de un dispositivo que admita el routing.

Varias subredes IP pueden existir en una red conmutada, sin el uso de varias VLAN. Sin embargo, los dispositivos estarán en el mismo dominio de difusión de capa 2. Esto significa que todas las difusiones de capa 2, tales como una solicitud de ARP, serán recibidas por todos los dispositivos de la red conmutada, incluso por aquellos que no se quiere que reciban la difusión.



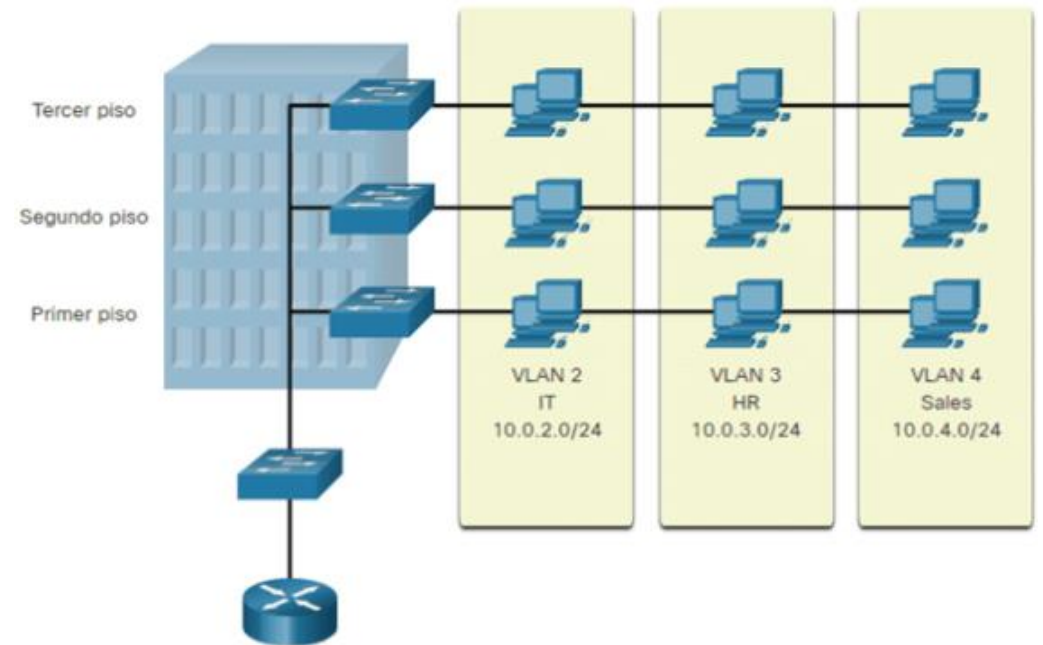
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

Una VLAN crea un dominio de difusión lógico que puede abarcar varios segmentos LAN físicos. Las VLAN mejoran el rendimiento de la red mediante la división de grandes dominios de difusión en otros más pequeños. Si un dispositivo en una VLAN envía una trama de Ethernet de difusión, todos los dispositivos en la VLAN reciben la trama, pero los dispositivos en otras VLAN no la reciben.

Mediante las VLAN, los administradores de red pueden implementar políticas de acceso y seguridad de acuerdo con a grupos específicos de usuarios. Cada puerto de switch se puede asignar a una sola VLAN (a excepción de un puerto conectado a un teléfono IP o a otro switch).

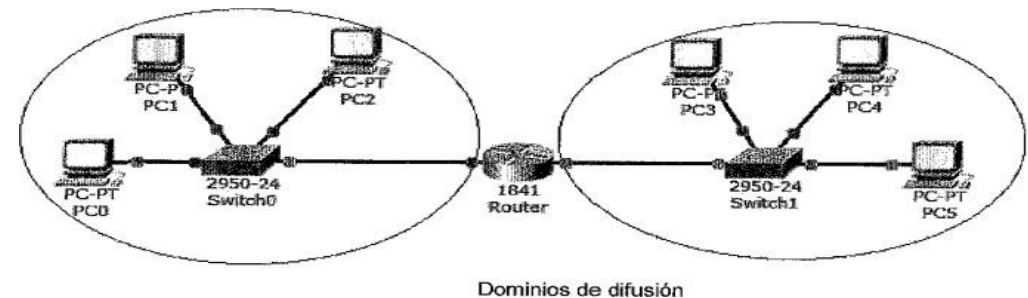


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Conceptos de VLAN
 - Dominio de colisión: conjunto de equipos conectados mediante hubs o cables directos. Todos los equipos comparten el medio que actúa como un bus lógico.
 - Los switches, puentes y routers segmentan los dominios de colisión en dominios más pequeños.
 - Dominio de difusión: conjunto de equipos conectados mediante hubs, puentes y switches.
 - Los routers segmentan los dominios de difusión ya que no permiten pasar los mensajes de difusión. Los mensajes de difusión son mensajes cuyo destino son todos los equipos de una misma subred.



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Conceptos de VLAN
 - Los switches envían las tramas de difusión por todos sus puertos activos menos por el que le llegó, el protocolo STP garantiza la ausencia de bucles, pero no evita los cuellos de botella que se pueden producir en switches por los que circule una parte importante del tráfico de la red
 - En redes muy grandes con muchos equipos conectados, estos mensajes de difusión pueden degradar considerablemente el rendimiento

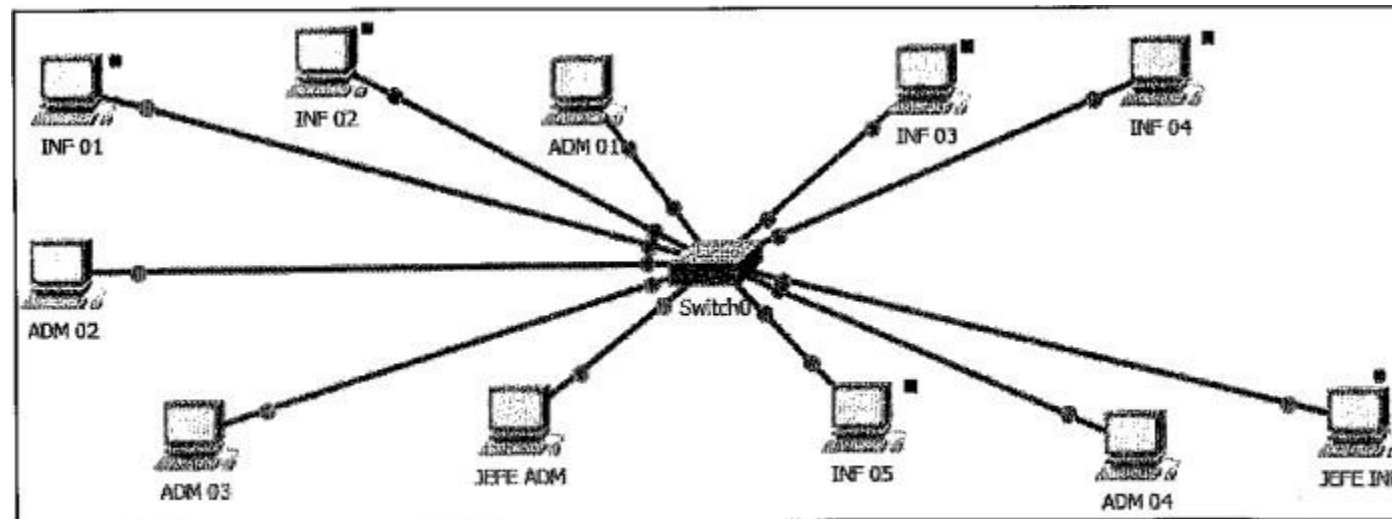


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Concepto de VLAN
 - En el ejemplo, dos VLAN, en el mismo segmento:
 - VLAN ADM, formada por: ADM 01, ADM 02, ADM 03, ADM 04 y JEFE ADM
 - VLAN INF, formada por: INF 01, INF 02, INF 03, INF 04, INF 05 y JEFE INF



VLAN ADM y VLAN INF con equipos en el mismo segmento

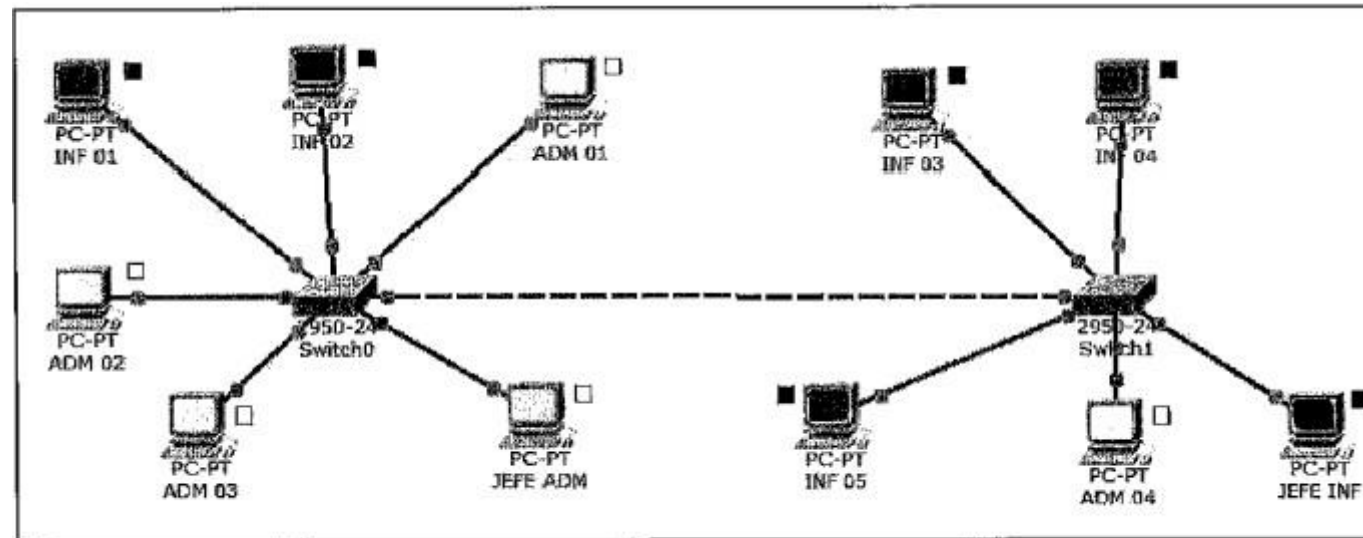


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Concepto de VLAN
 - En el ejemplo, dos VLAN, las mismas que en el ejemplo anterior, en distintos segmentos:



VLAN ADM y VLAN INF con equipos en distintos segmentos



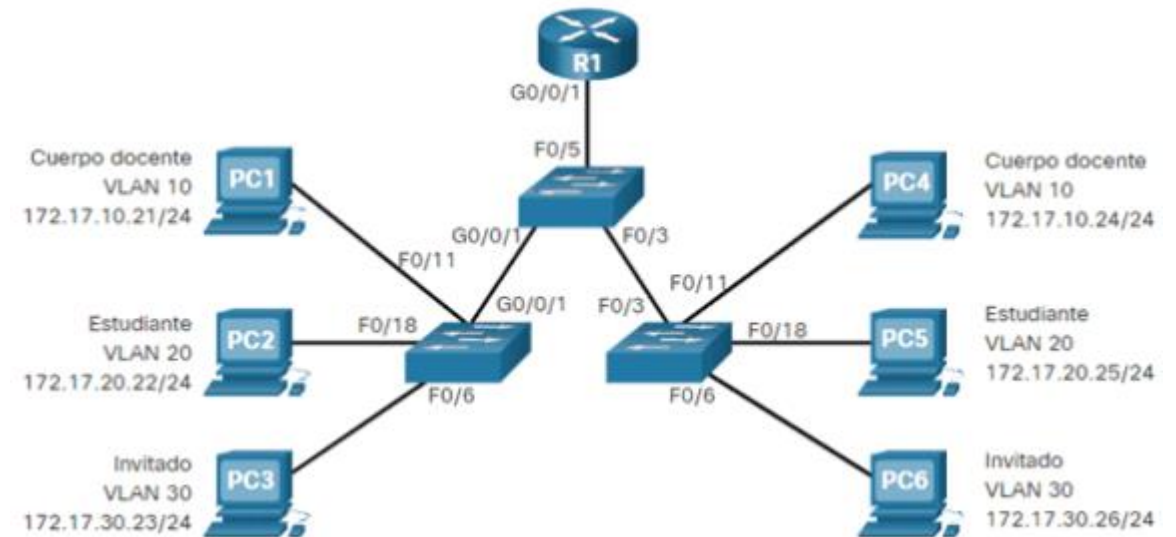
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Ventajas de un diseño VLAN

Ventaja	Descripción
Dominios de difusión más pequeños	<ul style="list-style-type: none">Dividir una red en VLAN reduce el número de dispositivos en el broadcast domain.En la figura, hay seis computadoras en la red, pero solo tres dominios de difusión (es decir, Facultad, Estudiante e Invitado).



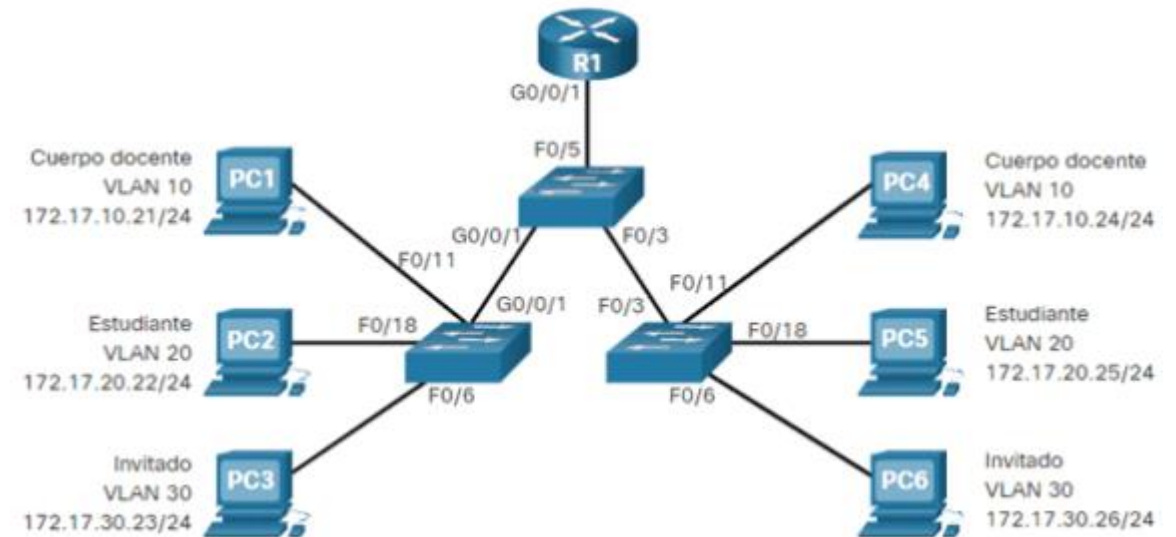
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Ventajas de un diseño VLAN

Ventaja	Descripción
Seguridad mejorada	<ul style="list-style-type: none"> Sólo los usuarios de la misma VLAN pueden comunicarse juntos. En la figura, el tráfico de red de profesores en la VLAN 10 es completamente separados y protegidos de los usuarios en otras VLAN.



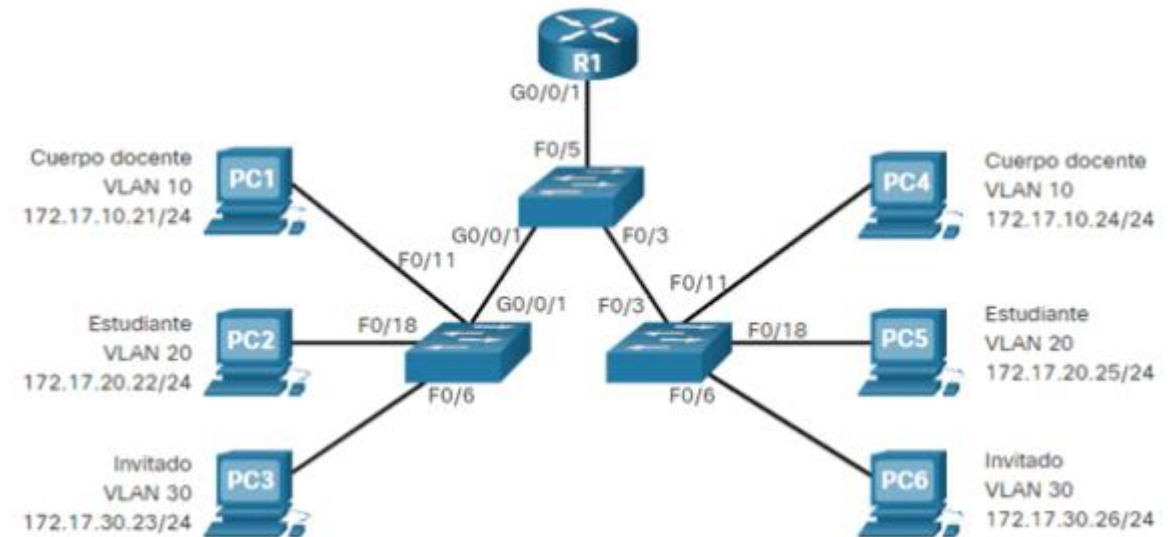
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Ventajas de un diseño VLAN

Ventaja	Descripción
Mejora la eficiencia del departamento de IT.	<ul style="list-style-type: none">Las VLAN simplifican la administración de la red porque los usuarios con una red similar se pueden configurar en la misma VLAN.Las VLAN se pueden nombrar para facilitar su identificación.En la figura, VLAN 10 fue nombrado «Facultad», VLAN 20 «Estudiante», y VLAN 30 «Invitado. »



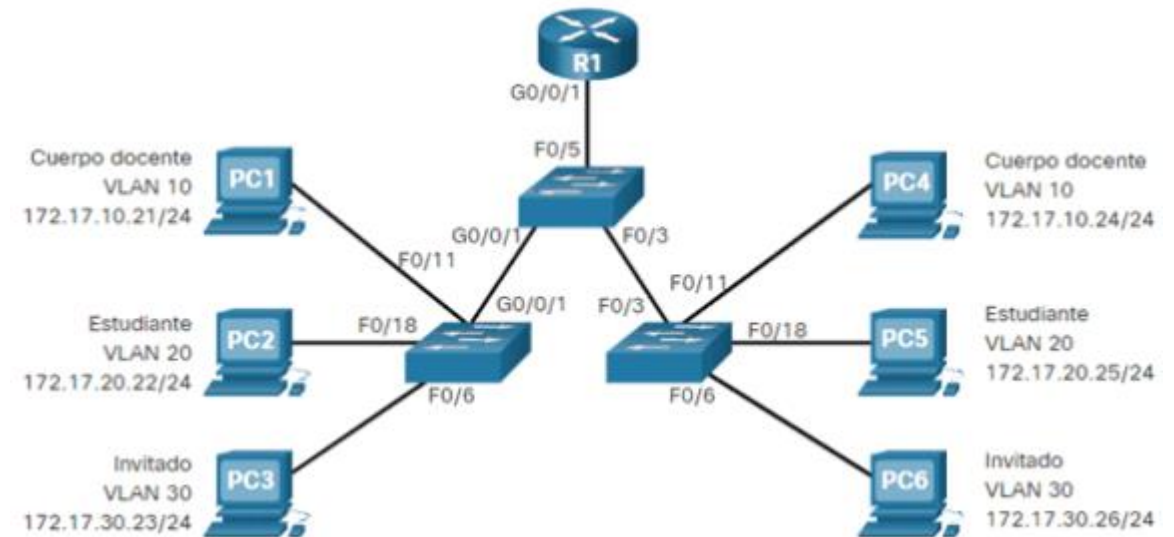
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Ventajas de un diseño VLAN

Ventaja	Descripción
Reducción de costos	<ul style="list-style-type: none">Las VLAN reducen la necesidad de realizar costosas actualizaciones de red y utilizan el ancho de banda existente y enlaces ascendentes de manera más eficiente, lo que resulta en costos Ahorro



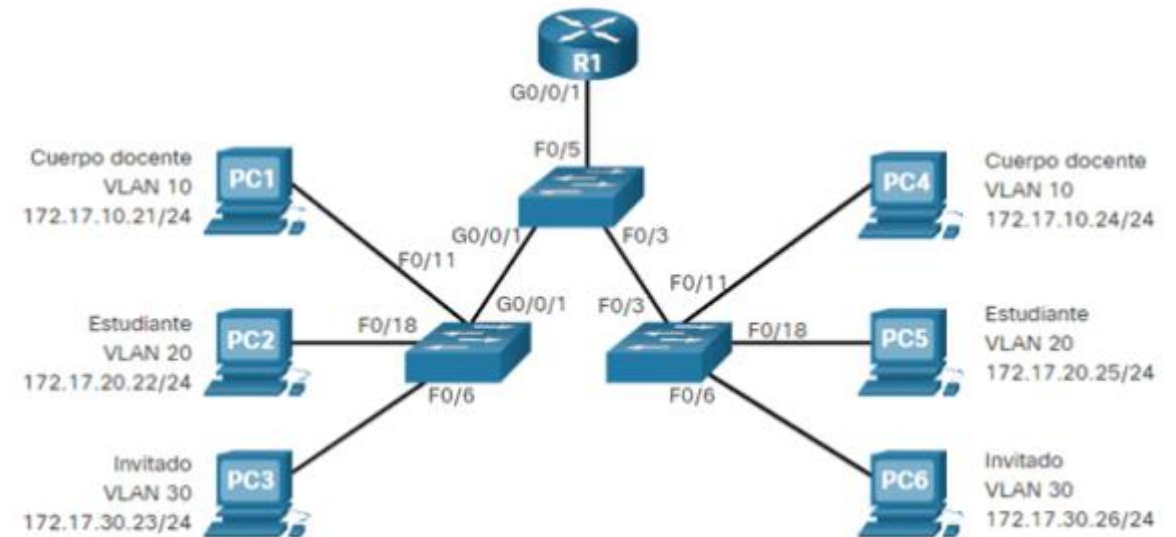
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Ventajas de un diseño VLAN

Ventaja	Descripción
Mejor rendimiento	<ul style="list-style-type: none">Los dominios de difusión más pequeños reducen el tráfico innecesario en la red y mejoran el rendimiento.



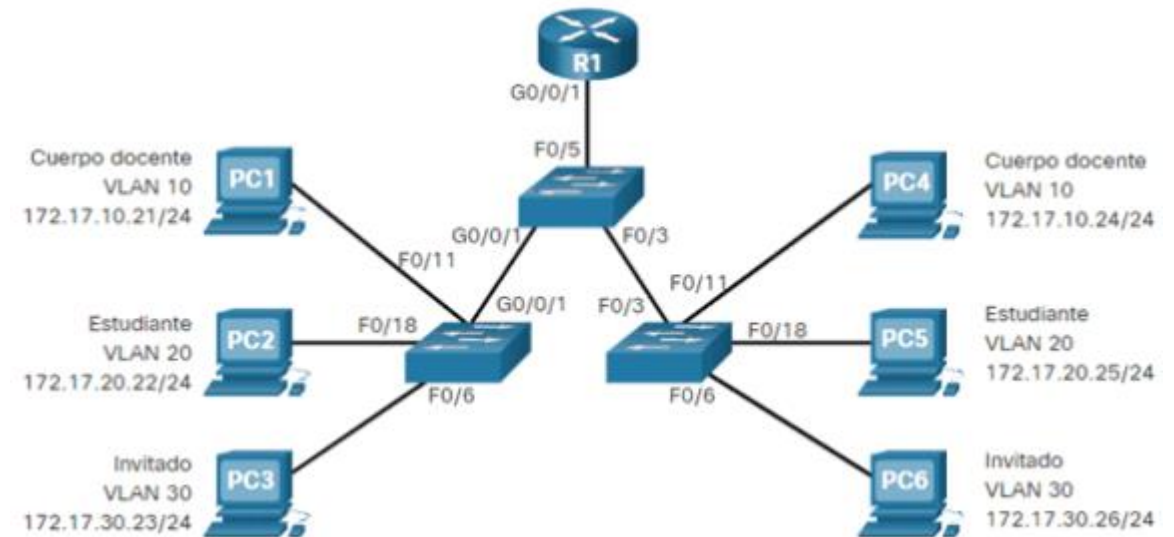
RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Ventajas de un diseño VLAN

Ventaja	Descripción
Administración más simple de proyectos y aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Las VLAN agregan usuarios y dispositivos de red para admitir empresas o necesidades geográficas. Tener funciones separadas hace que administrar un proyecto o trabajar con una aplicación especializada más fácil; un ejemplo de tal aplicación es una plataforma de desarrollo de e-learning para profesores.



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Trama **IEEE 802.1q** para VLAN
 - El mecanismo para crear una VLAN consiste en etiquetar la trama Ethernet con información añadida:
 - EtherType (TPID) → tiene el valor 0x8100 que indica que se trata de una trama para VLAN
 - TCI, que a su vez tiene tres campos:
 - Priority: que indica la prioridad del tráfico (voz, multimedia...)
 - CFI: indicador de formato canónico (que permite tramas Token Ring en enlaces Ethernet)
 - VLAN ID: identificador de la VLAN destino

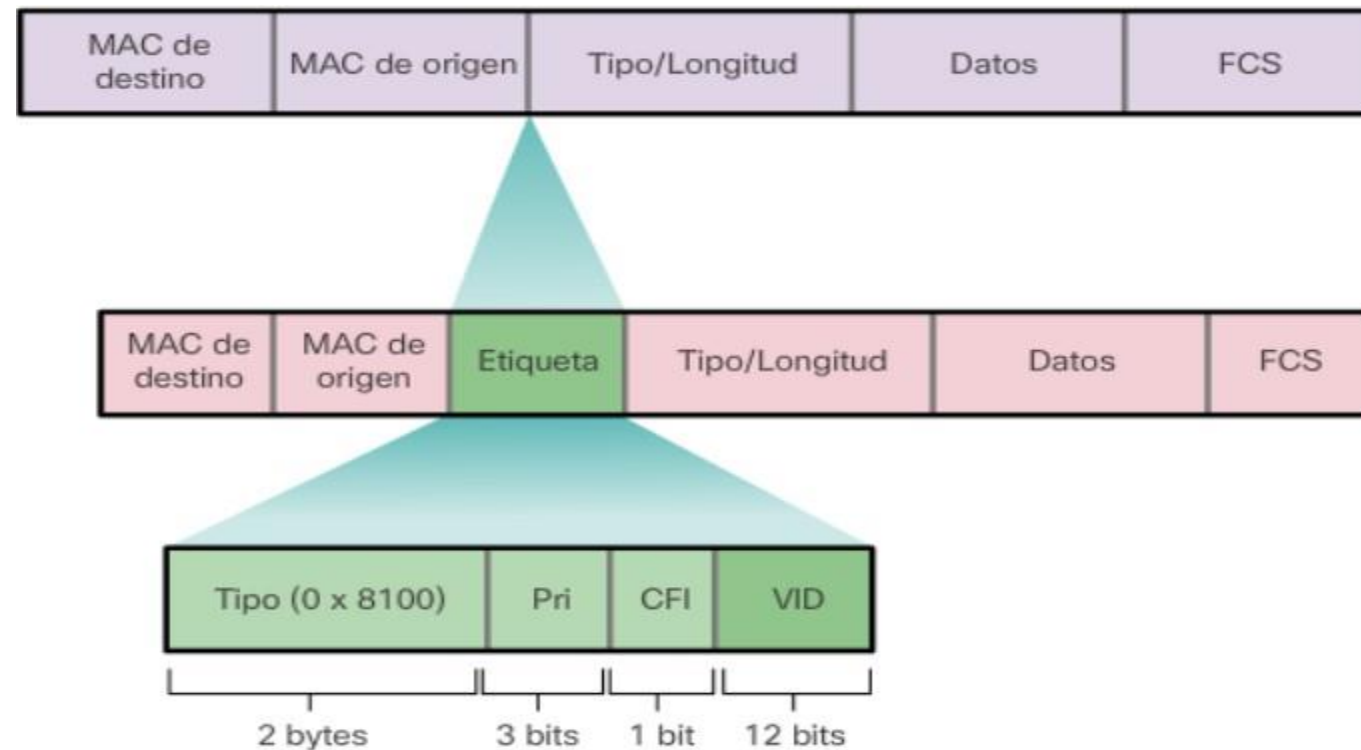


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Trama IEEE 802.1q para VLAN



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de VLAN según sus miembros
 - Dependiendo del mecanismo que se utilice para asignar los miembros que componen una VLAN se pueden clasificar en:
 - VLAN de nivel 1 por puerto:
 - Los miembros de cada VLAN se identifican por el puerto del switch al que están conectados. El inconveniente es que si un equipo se cambia de ubicación se debe modificar la configuración para que siga en la misma VLAN.
Es el tipo más utilizado
 - VLAN de nivel 2 por dirección MAC:
 - Se asignan los miembros a una VLAN en función de su dirección MAC. Tiene la ventaja de que no hay que reconfigurar el dispositivo de conmutación si el usuario cambia su localización. El principal inconveniente es que si hay cientos de usuarios hay que asignar los miembros uno a uno



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de VLAN según sus miembros
 - VLAN de nivel 3, que a su vez incluye diferentes tipos:
 - Basada en dirección IP de origen de los datagramas → Este tipo de solución brinda gran flexibilidad, en la medida en que la configuración de los conmutadores cambia automáticamente cuando se mueve una estación. En contrapartida, puede haber una ligera disminución del rendimiento, ya que la información contenida en los paquetes debe analizarse detenidamente
 - La VLAN basada en protocolo → Permite crear una red virtual por tipo de protocolo (por ejemplo, TCP/IP, IPX, AppleTalk, etc...) y permite agrupar todos los equipos que utilizan el mismo protocolo en la misma VLAN



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de enlaces
 - Dependiendo de si el switch está conectado a un dispositivo que reconoce las redes virtuales o no:
 - **Enlace de acceso** (Access Link):
 - Conecta un switch gestionable con un dispositivo que no reconoce VLANs, por ejemplo un PC
 - Todas las tramas que recorren estos tipos de enlace deben ser no etiquetadas, pertenecen a la misma VLAN
 - Los puertos de los dispositivos que conectan estos enlaces deben configurarse como no etiquetados
 - **Enlace troncal** (Trunk Link)
 - Conecta dos dispositivos que reconocen el estándar VLAN, por ejemplo dos switches gestionables o un switch con un router
 - Por este enlace pueden transitar tramas pertenecientes a diferentes VLANs, por lo que es necesario que todas ellas estén etiquetadas
 - El enlace troncal puede estar formado por más de un cable para permitir una mayor velocidad de transmisión

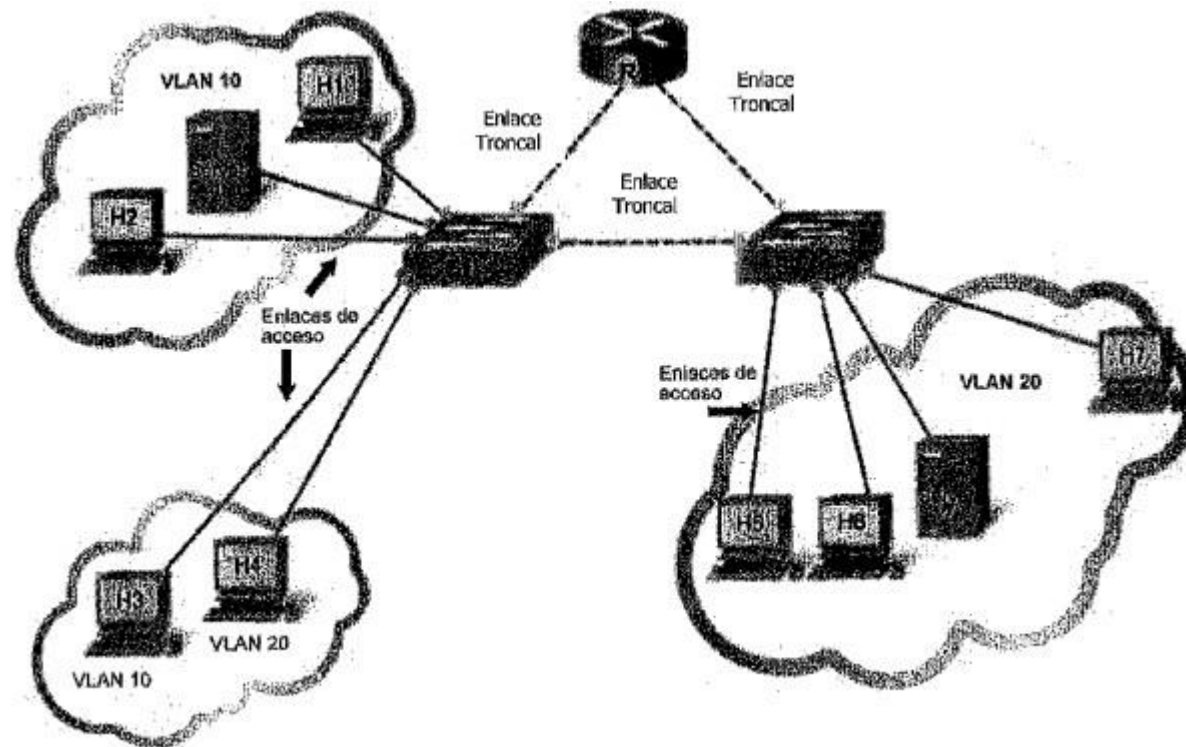


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de enlaces
 - Enlaces de acceso y troncales



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de VLAN según su función
 - **VLAN Predeterminada:** es a la que se asignan los puertos de switch por defecto. En el caso de los switches Cisco es la VLAN 1
 - **VLAN de Datos:** es la que se configura para el envío del tráfico de datos generado por los usuarios. También se conoce por VLAN de Usuario
 - **VLAN de administración:** es la que se configura para realizar tareas de gestión y administración del switch, es para uso de los administradores. La VLAN 1 se puede usar por defecto como VLAN de administración, pero se recomienda cambiar por otra, por ejemplo VLAN 99



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de VLAN según su función

- **VLAN Nativa:**

- El tráfico de usuario de una VLAN debe etiquetarse con su ID de VLAN cuando se envía a otro switch. Los puertos troncales se utilizan entre conmutadores para admitir la transmisión de tráfico etiquetado. Específicamente, un puerto troncal 802.1Q inserta una etiqueta de 4 bytes en el encabezado de trama Ethernet para identificar la VLAN a la que pertenece la trama.
 - Es posible que un switch también tenga que enviar tráfico sin etiqueta a través de un enlace troncal. El tráfico sin etiquetas es generado por un switch y también puede provenir de dispositivos heredados. El puerto de enlace troncal 802.1Q coloca el tráfico sin etiquetar en la VLAN nativa. La VLAN nativa en un switch Cisco es VLAN 1 (es decir, VLAN predeterminada).



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

- Tipos de VLAN según el modo de trabajo del puerto
 - VLAN estática: los puertos del switch se asignan manualmente a una VLAN
 - VLAN dinámica, el administrador de la red puede asignar los puertos que pertenecen a una VLAN de manera automática basándose en información como:
 - La dirección MAC del dispositivo que se conecta al puerto
 - La dirección IP del dispositivo
 - El nombre de usuario utilizado para acceder al dispositivo
 - En este procedimiento, el dispositivo que accede a la red, hace una consulta para determinar la VLAN que le corresponde mediante un servidor denominado VMPS
 - VLAN de Voz: el puerto se configura en modo voz para que pueda admitir un teléfono IP, el teléfono IP funciona como un switch que se sitúa entre el switch gestionable y el equipo final



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Comandos Cisco para gestión de VLAN

- Crear VLAN:

```
Switch(config)#vlan <vlan id>
```

```
Switch(config-vlan)#name <nombre de vlan>
```

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

- Eliminar VLAN:

```
Switch(config)#no vlan <vlan id>
```

También es necesario eliminar el archivo VLAN.dat con la información de la base de datos de la VLAN que está en memoria flash, de lo contrario, al reiniciar el switch aparece de nuevo.

```
Switch#delete flash:vlan.dat
```

```
Delete filename [vlan.dat]? (pulsar enter)
```

```
Delete flash:vlan.dat? [confirm] (pulsar enter)
```



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Comandos Cisco para gestión de VLAN

- Configurar un enlace de acceso:

```
Switch(config)#interface <nombre de puerto | rango de puertos>
```

```
Switch(config-if)#switchport access vlan <vlan id>
```

```
Switch(config)#exit
```

- Configuración de un enlace troncal:

```
Switch(config)#interface <nombre de puerto>
```

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

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



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Comandos Cisco para gestión de VLAN

- Visualizar la tabla de VLANs:

```
Switch#show vlan [brief]
```

- Visualizar el estado y estadísticas de puertos:

```
Switch#show interfaces [<nombre de puerto>] [switchport]
```

- Visualizar la configuración de los puertos troncales

```
Switch#show interfaces trunk
```

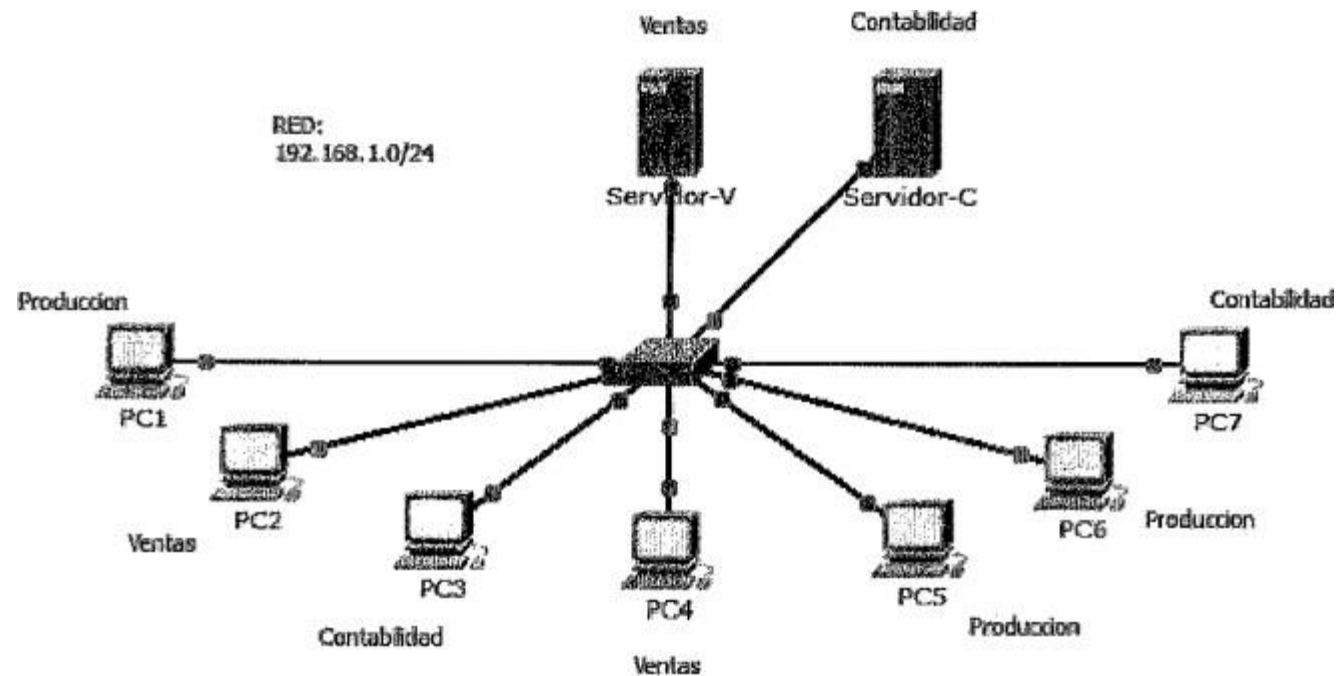


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

Ejercicio 1

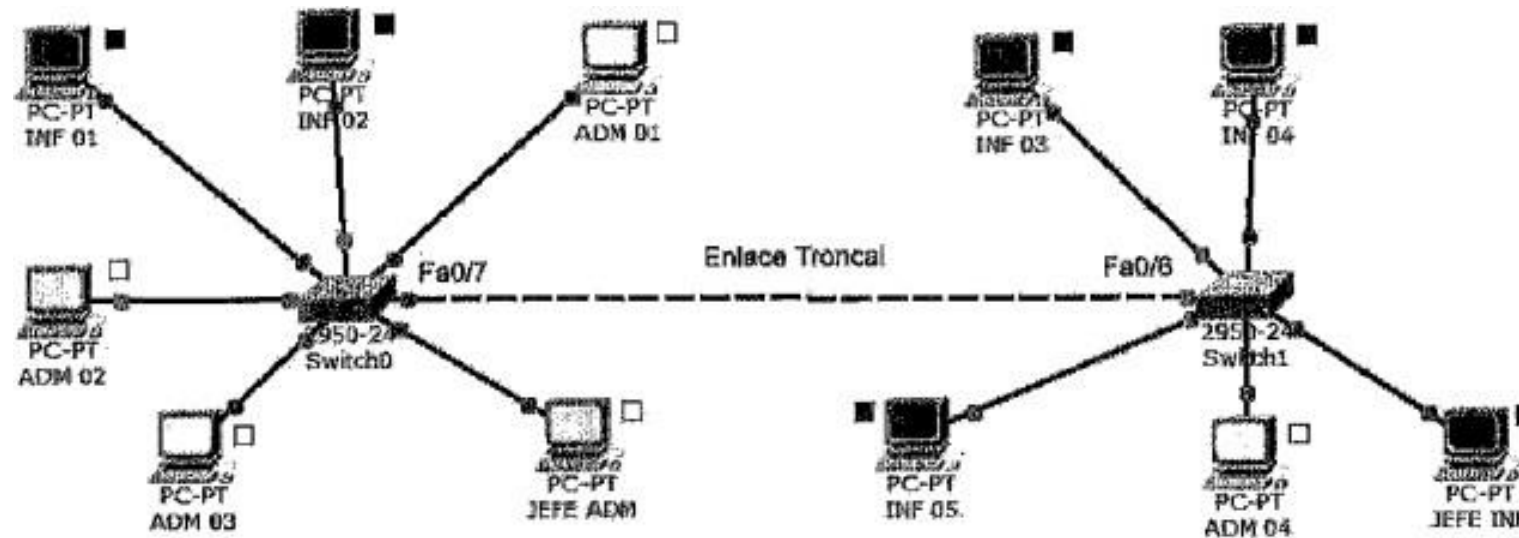


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- VLAN. RED LAN VIRTUAL

■ Ejercicio 2

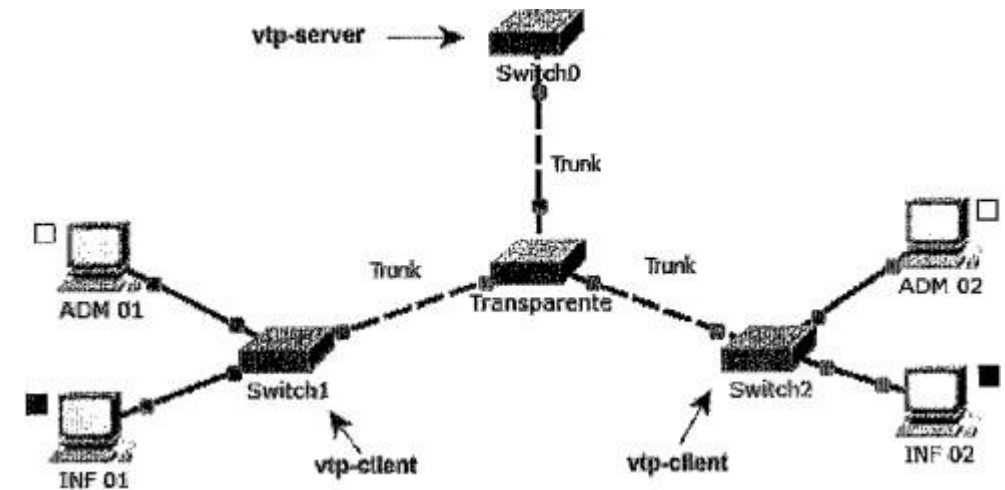


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - El protocolo VTP (VLAN Trunking Protocol) sirve para asignar a múltiples switches la configuración de VLAN desde un switch que actúa como servidor (VTP). Esto permite la gestión centralizada en único switch de la base de datos de VLANs
- Involucrados los siguientes elementos:
 - Switch VTP Server → en el que se configuran vlans
 - Switch Transparente → transmite la configuración de VLANs
 - Switches VTP Client → a los que llega configuración vlans



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - El protocolo VTP, configuración del entorno:
 - Las vlans se definen en el servidor vtp con los comandos habituales
 - Tanto en el switch servidor de VTP como en los switches clientes habrá que hacer la asignación de puertos a cada una de las VLANs
 - Para visualizar información sobre la configuración de VTP:
 - `switch# show vtp status` → para obtener información sobre el dominio VTP



RED LAN VIRTUAL (VLAN)

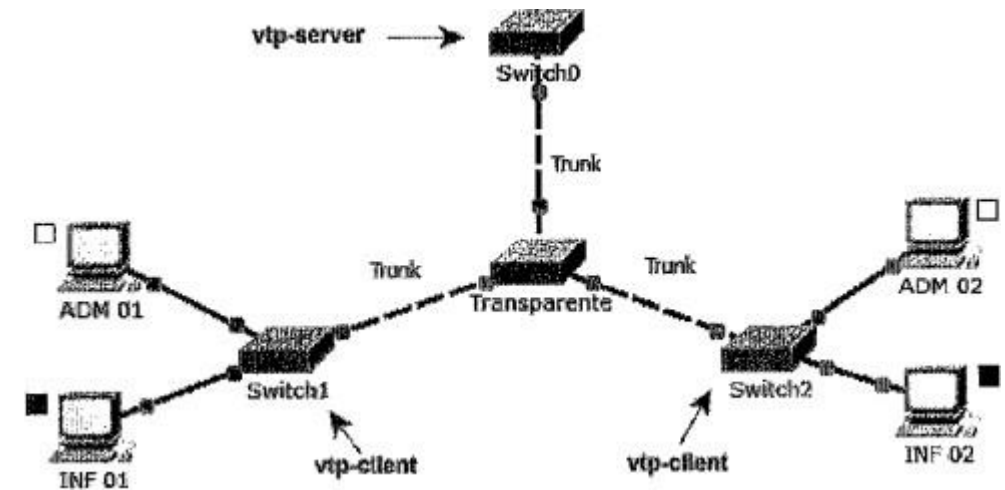


- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs

Ejemplo:

Vamos a configurar VTP en la red de la figura, donde Switch0 actúa de VTP-Server. Switch1 y Switch2 de clientes y Transparente es un switch que transmite la configuración de VLANs.



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - El protocolo VTP, configuración del entorno:
 - **Paso 1.** Poner todos los enlaces entre switches como trunk: `switchport mode trunk`
 - **Paso 2.** Configurar el dominio, contraseña y modo VTP en todos los switches según su rol (server | transparent | cliente)
 - `Switch0(config)# vtp mode server` → para indicar que el switch es el servidor VTP
 - `Switch0(config)# vtp domain asir` → para crear un dominio llamado asir
 - `Switch0(config)# vtp password par` → para asignar una password
 - `Transparent(config)# vtp mode transparent`
 - `Transparent(config)# vtp domain asir`
 - `Transparent(config)# vtp password par`



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - El protocolo VTP, configuración del entorno:
 - **Paso 1.** Poner todos los enlaces entre switches como trunk: `switchport mode trunk`
 - **Paso 2.** Configurar el dominio, contraseña y modo VTP en todos los switches según su rol (server | transparent | cliente)
 - Switch1(config)# **vtp mode client**
 - Switch1(config)# **vtp domain asir**
 - Switch1(config)# **vtp password par**
 - Switch2(config)# **vtp mode client**
 - Switch2(config)# **vtp domain asir**
 - Switch2(config)# **vtp password par**



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - El protocolo VTP, configuración del entorno:
 - **Paso 3.** Configurar las VLANs solamente en el VTP-server (Switch0)

Switch0(config)# vlan 10	Switch0(config)# vlan 20
Switch0(config-vlan)# name ADM	Switch0(config-vlan)# name INF
 - **Paso 4.** Asignación de puertos a cada VLAN en los switches de acceso (Switch 1 y Switch 2)

Interfaz Fa0/2 → VLAN 10	Interfaz Fa0/2 → VLAN 20
--------------------------	--------------------------



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - Ahora vamos a comprobar que el Switch1 y el Switch2 han recibido la configuración del VTP-server:

Switch1#show vlan brief

```
Switch1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
10	ADM	active	
20	INF	active	
1002	fdi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fdinet-default	active	
1005	trnet-default	active	



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - Ahora vamos a comprobar que hay conectividad entre los equipos de la misma VLAN y que no la hay entre distintas VLAN.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	ADM 01	ADM 02	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Failed	ADM 01	INF 02	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)



RED LAN VIRTUAL (VLAN)




- PROTOCOLO VTP.
CONFIGURACIÓN DINÁMICA

- Protocolo VTP. Configuración dinámica de VLANs
 - Para visualizar información sobre la configuración de VTP:
 - Switch0# **show vtp status**

Switch0#show vtp status

```
Switch0#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 4
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 7
VTP Operating Mode          : Server
VTP Domain Name             : robles
VTP Pruning Mode            : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0x4E 0x33 0x5E 0x3F 0xD8 0x91 0x92 0xE9
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:09:47
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Capas de una red jerárquica
 - El mejor diseño de red para una empresa pequeña o mediana es el diseño jerárquico.
 - Consiste en la división de la red en capas donde cada una de ellas desempeña funciones específicas
 - El modelo jerárquico típico tiene tres capas:
 - Capa de acceso
 - Capa de distribución
 - Capa núcleo

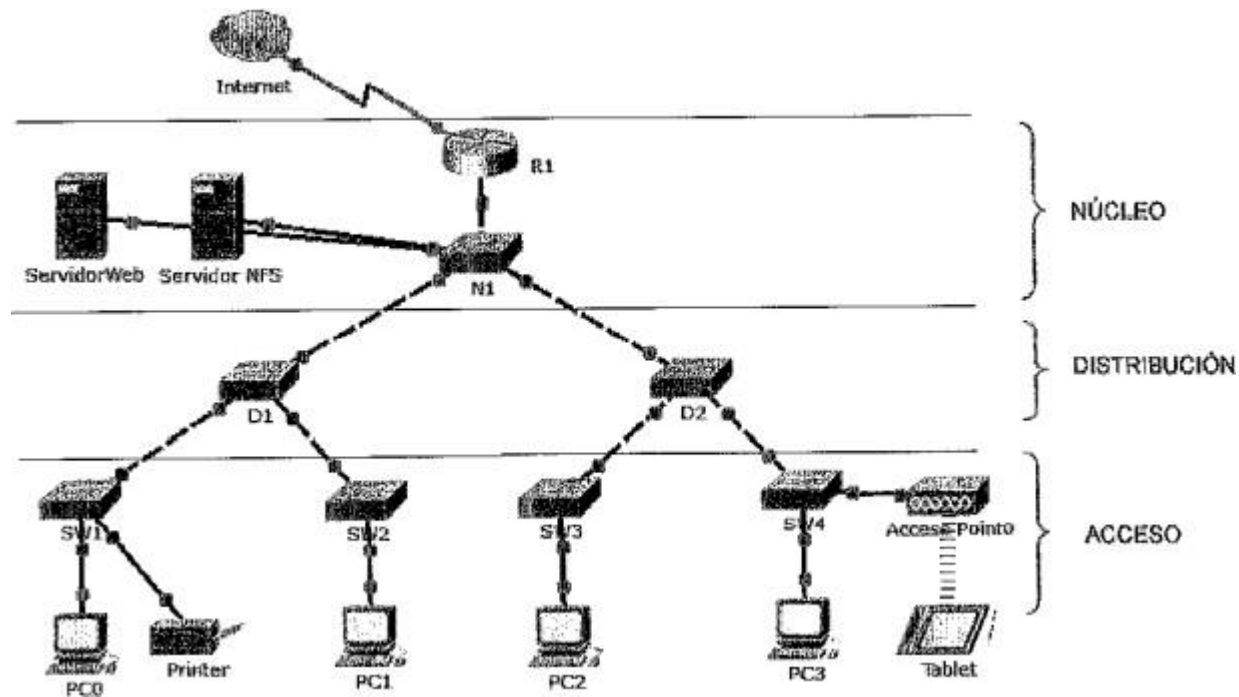


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Capa de acceso
 - Conecta los dispositivos finales (PCs, portátiles, impresoras, teléfonos IP, ...) para proporcionarles acceso al resto de la red.
 - Puede incluir routers, switches y puntos de acceso inalámbricos
 - La capa de acceso cumple varias funciones:
 - La principal: dotar de un medio de conexión a los dispositivos de la red
 - Seguridad del puerto
 - Clasificación y marcación de QoS
 - Listas de control de acceso virtual (VACL)
 - Árbol de expansión
 - Alimentación por Ethernet y VLAN auxiliares para VoIP



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Capa de distribución
 - Transporta los datos recibidos de la capa de acceso hacia la capa núcleo
 - Controla el flujo de tráfico con el uso de políticas y determina los dominios de broadcast ya que ni los routers ni los switches multicapa reenvían difusiones (el dispositivo funciona como punto de demarcación entre los dominios de difusión)
 - Realiza el enrutamiento entre VLANs definidas en la capa de acceso
 - Normalmente los switches de esta capa presentan alta disponibilidad y redundancia para asegurar la fiabilidad
 - La capa de distribución puede proporcionar:
 - Agregación de enlaces
 - Seguridad basada en políticas en forma de listas de control de acceso (ACL) y filtrado
 - Balanceo de carga
 - Un límite para la agregación y la sumarización de rutas que se configura en las interfaces hacia la capa de núcleo



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Capa núcleo
 - Es la zona de alta velocidad y alta capacidad de la red → Es importante que el núcleo sea sumamente disponible y redundante
 - Es donde se ubica el acceso a Internet (si lo hay)
 - En el núcleo se debe tener en cuenta:
 - Debe lograr la escalabilidad mediante equipos más rápidos, no con más equipos
 - Debe evitar la manipulación de paquetes que implica una gran exigencia de CPU debido a la seguridad, la inspección, la clasificación de la calidad de servicio (QoS) u otros procesos



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Ventajas del diseño de red jerárquico
 - Escalabilidad: al ser una estructura modular es fácil agregar nuevos nodos a la red o nuevos segmentos a través de los switch a medida que la red crece, o incluso en caso de un incremento en el tráfico es fácil descargarlo añadiendo switches de mayor rendimiento
 - Redundancia: Los switches de acceso se pueden conectar con dos o más switches de la capa de distribución para asegurar la redundancia de la ruta, de la misma forma los switches de distribución se pueden conectar a varios switches del núcleo. En la capa de acceso no es crítico dotar redundancia ya que en caso de fallo de un switch sólo desconecta los equipos conectados a él
 - Rendimiento: el rendimiento de la red se ve incrementada al emplear switches de alto rendimiento en secciones donde el flujo de datos es más intenso
 - Seguridad: dada la naturaleza de la red jerárquica y su segmentación es fácil definir políticas de acceso entre los segmentos de la red, de forma que solo puedan tener acceso a un determinado segmento los equipos o segmentos autorizados o implementar restricciones basadas en protocolos para ciertas áreas. Además a nivel de acceso se pueden configurar los switches con seguridad de puerto
 - Facilidad de administración: la administración se simplifica por la separación de funciones en cada capa
 - Facilidad de mantenimiento: Debido a la segmentación física es más sencillo aislar y encontrar la fuente de los problemas de comunicación o cuellos de botella

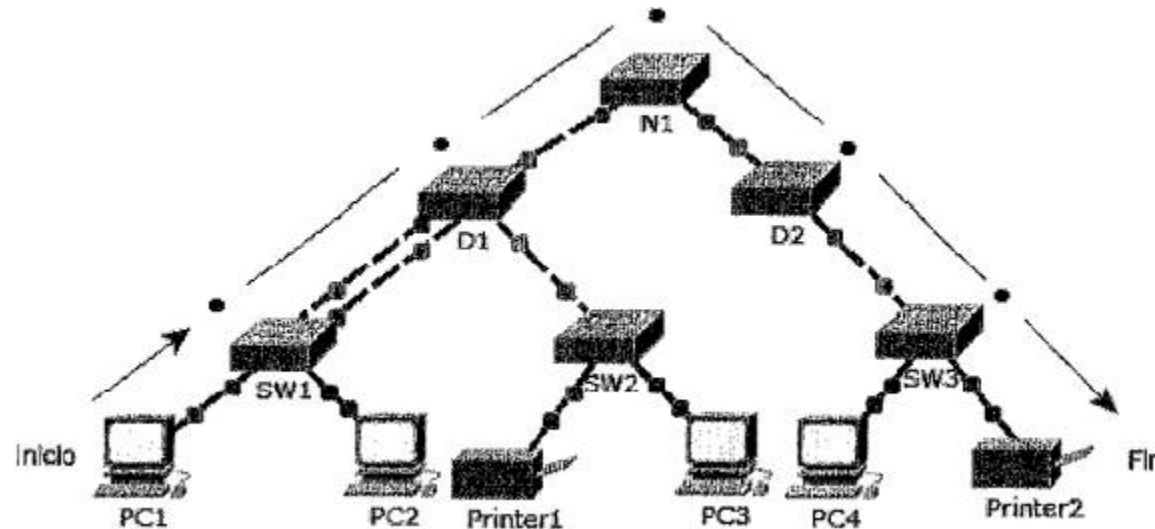


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Principios de diseño
 - Diámetro de la red: número de dispositivos que atraviesa un paquete desde su origen hasta alcanzar su destino (cada dispositivo añade un tiempo de procesamiento, latencia), es necesario reducir el diámetro para reducir la latencia

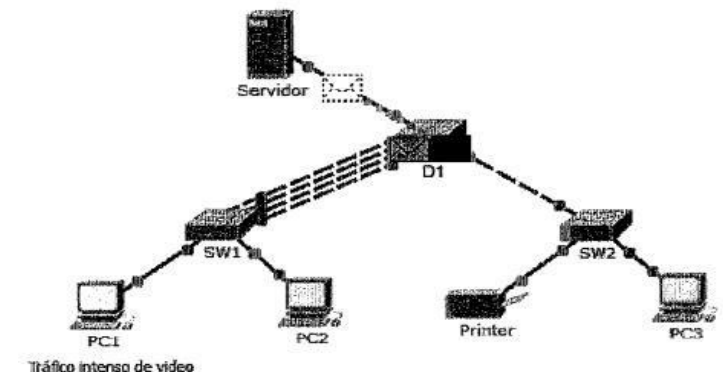


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Principios de diseño
 - Agregado de enlaces: permite combinar varios enlaces físicos entre dos dispositivos formando una misma conexión con el fin de lograr un mayor ancho de banda. Puede interconectar switches, routers, servidores y enlaces troncales.
 - Permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet y así obtener un enlace agregado de alta velocidad. Se pueden agregar un máximo de 8 puertos, por tanto, es posible conseguir un máximo de 80 Gbps (con puertos de 10Gbps).



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED JERÁRQUICA

▪ Diseño de una red jerárquica

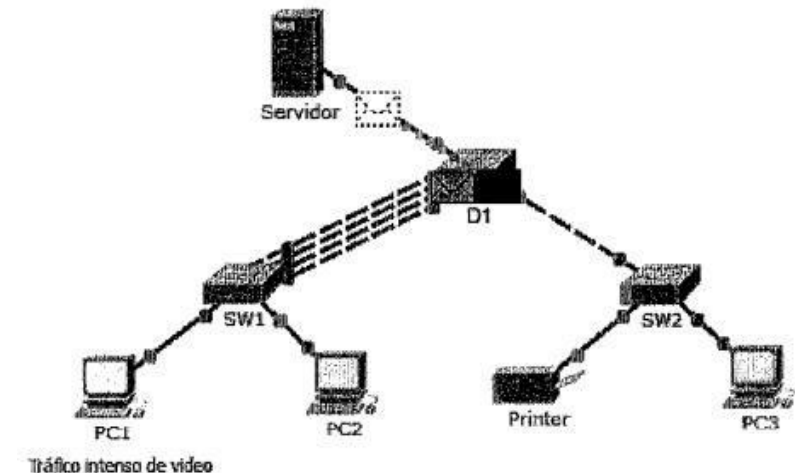
- Conecta el SW1 y el D1 mediante cuatro cables en los puertos Fa 0/1 al 0/4
- Asigna direcciones y comprueba que hay conectividad haciendo ping desde PC1 y PC2 al Servidor. Observa que STP desactiva tres enlaces para evitar bucles.
- Configura el EtherChannel mediante los comandos siguientes en **ambos** switches:

```
Switch(config)# interface range fastethernet 0/1 - 4
Switch(config-if-range)# channel-group 1 mode on
Switch(config-if-range)# exit
```

Espera y observa que ahora están activos los 4 enlaces (que funcionan como uno solo).

- Comprueba que funciona la agregación de enlaces enviando un ping simultáneamente desde PC1 y PC2 al Servidor, en modo simulación. Observa cómo las tramas viajan paralelas en el EtherChannel, pero no en los demás enlaces.

Ejecuta show run y comprueba los puertos agregados.

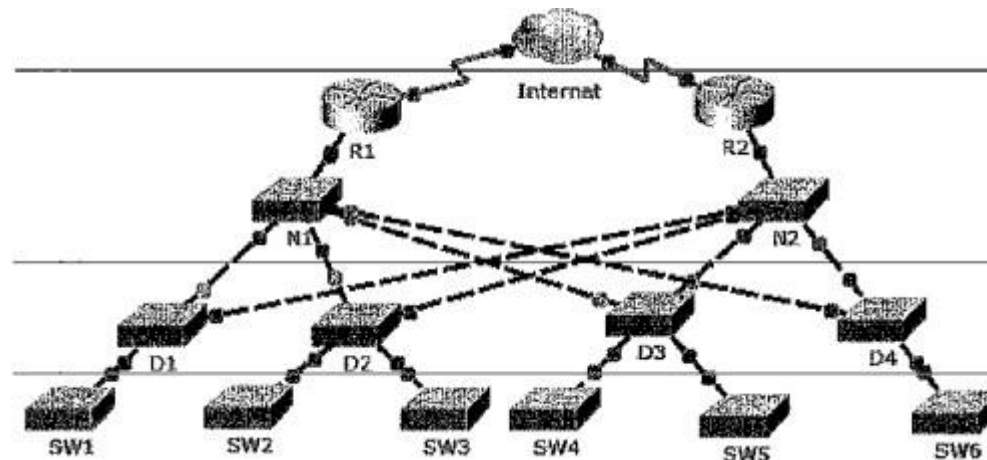


RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Principios de diseño
 - Redundancia: proporciona caminos alternativos en caso de fallo, lo que permite aumentar la fiabilidad de la red (disponibilidad), se suele utilizar en el nivel de núcleo y en el de distribución



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED
JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica
 - Principios de diseño
 - Red convergente (NGN, New Generation Network): consiste en la combinación de voz y vídeo en una red de datos. En el pasado este tipo de redes eran posibles sólo en grandes empresas debido a su alto coste, pero en la actualidad ya se incorporan en empresas medianas y pequeñas debido a que su coste se ha reducido considerablemente



RED LAN VIRTUAL (VLAN)



- DISEÑO DE UNA RED JERÁRQUICA

- Diseño de una red jerárquica

