

Administración de redes

Prof. Andrea Mesa Múnera

Switching

AGENDA

1. Conceptos básicos

SWITCHES

Los switches emplean direcciones MAC para dirigir las comunicaciones de red a través de su estructura al puerto correspondiente hasta el nodo destino.

La estructura del switch son los circuitos integrados y la programación de máquina adjunta que permite controlar las rutas de datos a través del switch.

De [1]

SWITCHES



De [2]

SWITCHES

El switch debe primero saber qué nodos existen en cada uno de sus puertos para poder definir cuál será el puerto que utilizará para transmitir una trama unicast.

Unicast: Comunicación en la que un host envía una trama a un destino específico. En la transmisión unicast sólo existen un emisor y un receptor.

El switch determina cómo manejar las tramas de datos entrantes mediante una tabla de direcciones MAC.

De [1]

SWITCHES

El switch genera su tabla de direcciones MAC grabando las direcciones MAC de los nodos que se encuentran conectados en cada uno de sus puertos.

Una vez que la dirección MAC de un nodo específico en un puerto determinado queda registrada en la tabla de direcciones, el switch ya sabe enviar el tráfico destinado a ese nodo específico desde el puerto asignado a dicho nodo para posteriores transmisiones.

De [1]

SWITCHES

Cuando un switch recibe una trama de datos entrantes y la dirección MAC de destino no figura en la tabla, éste reenvía la trama a todos los puertos excepto al que la recibió en primer lugar.

Cuando el nodo de destino responde, el switch registra la dirección MAC de éste en la tabla de direcciones del campo dirección de origen de la trama.

En las redes que cuentan con varios switches interconectados, las tablas de direcciones MAC registran varias direcciones MAC para los puertos que conectan los switches que reflejan los nodos de destino.

De [1]

SWITCHES

Métodos de reenvío de paquetes del switch

Los switches pueden funcionar de distintos modos y éstos pueden tener tanto efectos positivos como negativos.

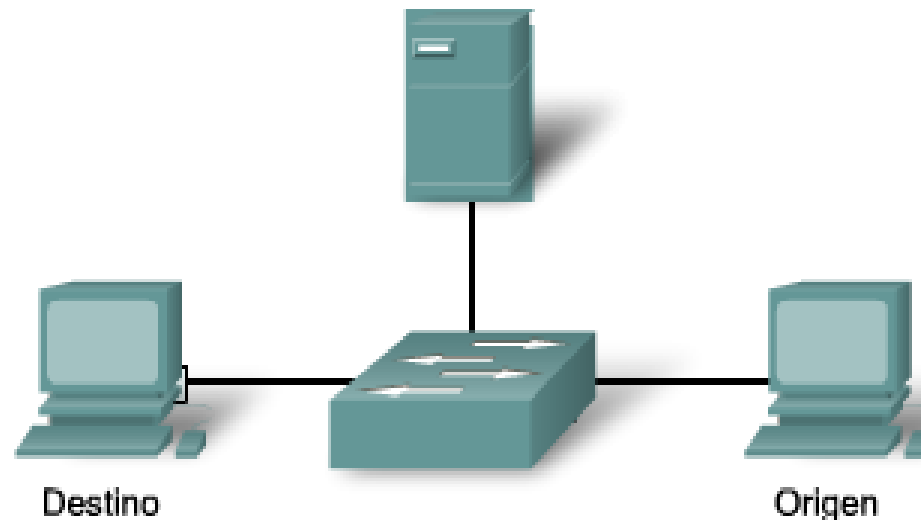
Anteriormente, los switches solían utilizar uno de los siguientes métodos de reenvío para conmutar datos entre los puertos de la red:

- Conmutación por método de corte
- Conmutación por método de almacenamiento y envío.

De [1]

SWITCHES

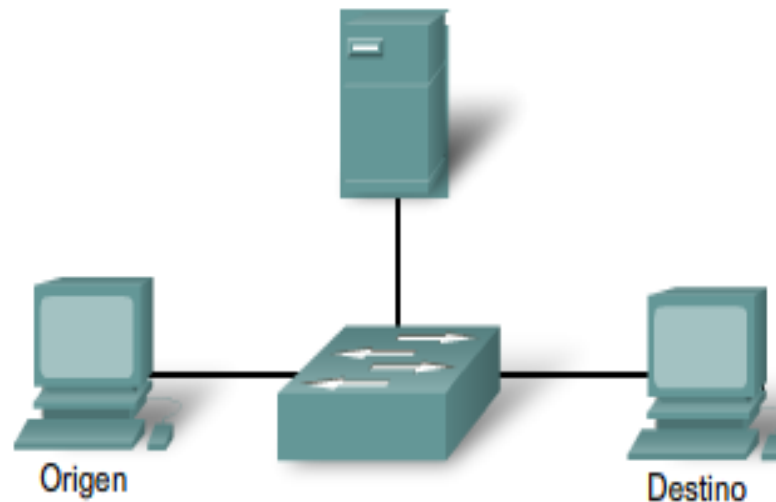
Métodos de reenvío de paquetes del switch



El switch que utiliza el método de corte envía la trama antes de recibirla en su totalidad. Como mínimo, la dirección de destino de la trama debe leerse antes de que la trama pueda enviarse.

SWITCHES

Métodos de reenvío de paquetes del switch



Un switch de almacenamiento y envío recibe toda la trama, calcula la CRC y verifica la longitud de la trama. Si la CRC y la longitud de la trama son válidas, el switch busca la dirección de destino, la cual determina la interfaz de salida. Entonces, se envía la trama por el puerto correcto.

Conmutación

La **conmutación de paquetes** es el envío de datos en una red de computadores.

Un paquete es un grupo de información que consta de dos partes: los datos propiamente dichos y la información de control, en la que está especificado la ruta a seguir a lo largo de la red hasta el destino del paquete.

De [3]

Conmutación

Tipos de conmutación

La conmutación LAN se puede clasificar como simétrica o asimétrica según la forma en que el ancho de banda se asigna a los puertos de conmutación.

- La conmutación simétrica proporciona conexiones conmutadas entre puertos con el mismo ancho de banda; por ejemplo, todos los puertos de 100 Mb/s o todos los puertos de 1000 Mb/s.
- Un switch LAN asimétrico proporciona conexiones conmutadas entre puertos con distinto ancho de banda; por ejemplo, una combinación de puertos de 100 Mb/s y puertos de 1000 Mb/s.

De [1]

Conmutación

Asimétrica: La conmutación asimétrica permite un mayor ancho de banda dedicado al puerto de conmutación del servidor para evitar que se produzca un cuello de botella. Esto brinda una mejor calidad en el flujo de tráfico, donde varios clientes se comunican con un servidor al mismo tiempo.

Simétrica: En un switch simétrico, todos los puertos cuentan con el mismo ancho de banda. La conmutación simétrica se ve optimizada por una carga de tráfico distribuida de manera uniforme, como en un entorno de escritorio entre pares.

De [1]

Dominios de Colisión

Al expandir una LAN Ethernet para alojar más usuarios con mayores requisitos de ancho de banda, aumenta la posibilidad de que se produzcan colisiones.

Para reducir el número de nodos en un determinado segmento de red, se pueden crear segmentos físicos de red individuales llamados **dominios de colisiones**.

De [1]

Dominios de Colisión

El área de la red donde se originan las tramas y se producen las colisiones se denomina dominio de colisiones.

Todos los entornos del medio compartido, como aquellos creados mediante el uso de hubs, son dominios de colisión.

Cuando un host se conecta a un puerto de un switch, el switch crea una conexión dedicada. Esta conexión se considera como un dominio de colisión individual, dado que el tráfico se mantiene separado de cualquier otro y, por consiguiente, se eliminan las posibilidades de colisión.

De [1]

Dominios de Colisión

Por ejemplo: si un switch de 12 puertos tiene un dispositivo conectado a cada puerto, se crean 12 dominios de colisión individuales.

Los switches reducen las colisiones y permiten una mejor utilización del ancho de banda en los segmentos de red, ya que ofrecen un ancho de banda dedicado para cada segmento de red.

De [1]

Dominios de Broadcast

Si bien los switches hacen pasar por un filtro a la mayoría de las tramas según las direcciones MAC, no hacen lo mismo con las tramas de broadcast.

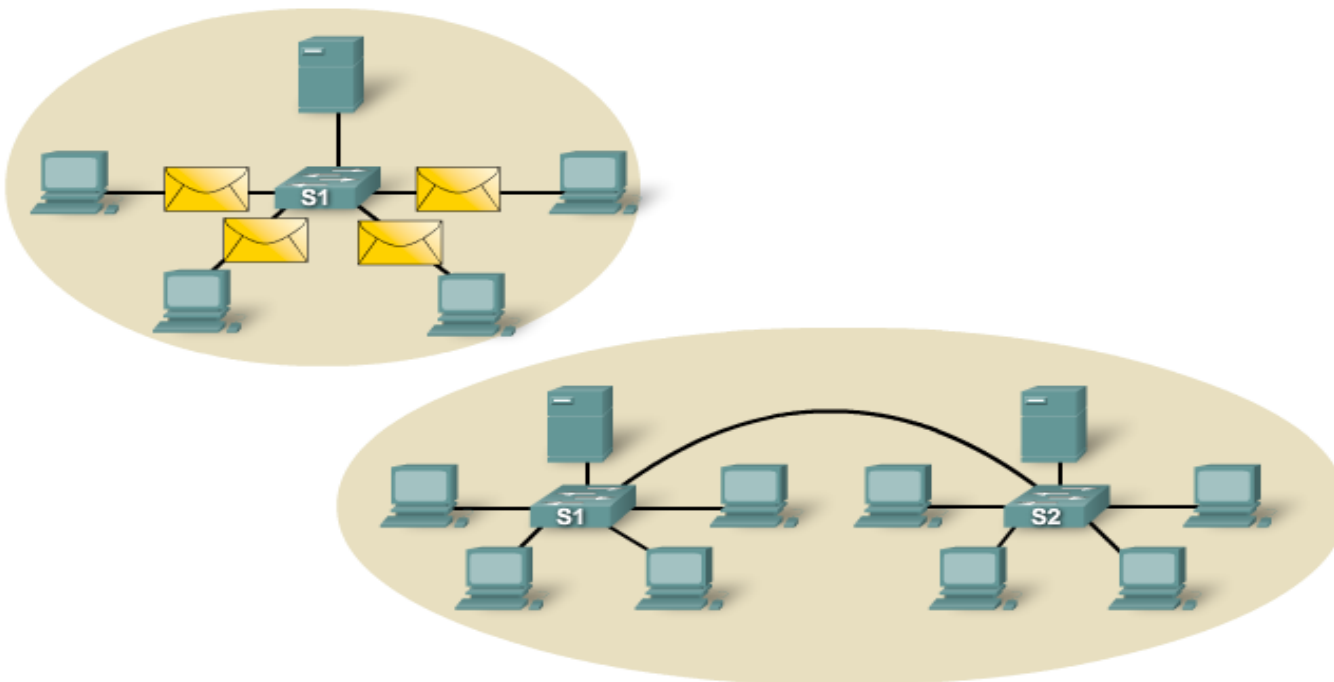
Para que otros switches de la LAN obtengan tramas de broadcast, éstas deben ser reenviadas por switches. Una serie de switches interconectados forma un dominio de broadcast simple.

De [1]

Dominios de Broadcast

Un dominio de broadcast es la transmisión de un paquete que será recibido por todos los dispositivos en una red.

De [5]



Dominios de Broadcast

Cuando un switch recibe una trama de broadcast la reenvía a cada uno de sus puertos, excepto al puerto entrante en el que el switch recibió esa trama.

Cada dispositivo conectado reconoce la trama de broadcast y la procesa. Esto provoca una disminución en la eficacia de la red dado que el ancho de banda se utiliza para propagar el tráfico de broadcast.

De [1]

Congestión de la red

El primer motivo para segmentar una LAN en partes más pequeñas es el de aislar el tráfico y lograr una mejor utilización del ancho de banda por usuario.

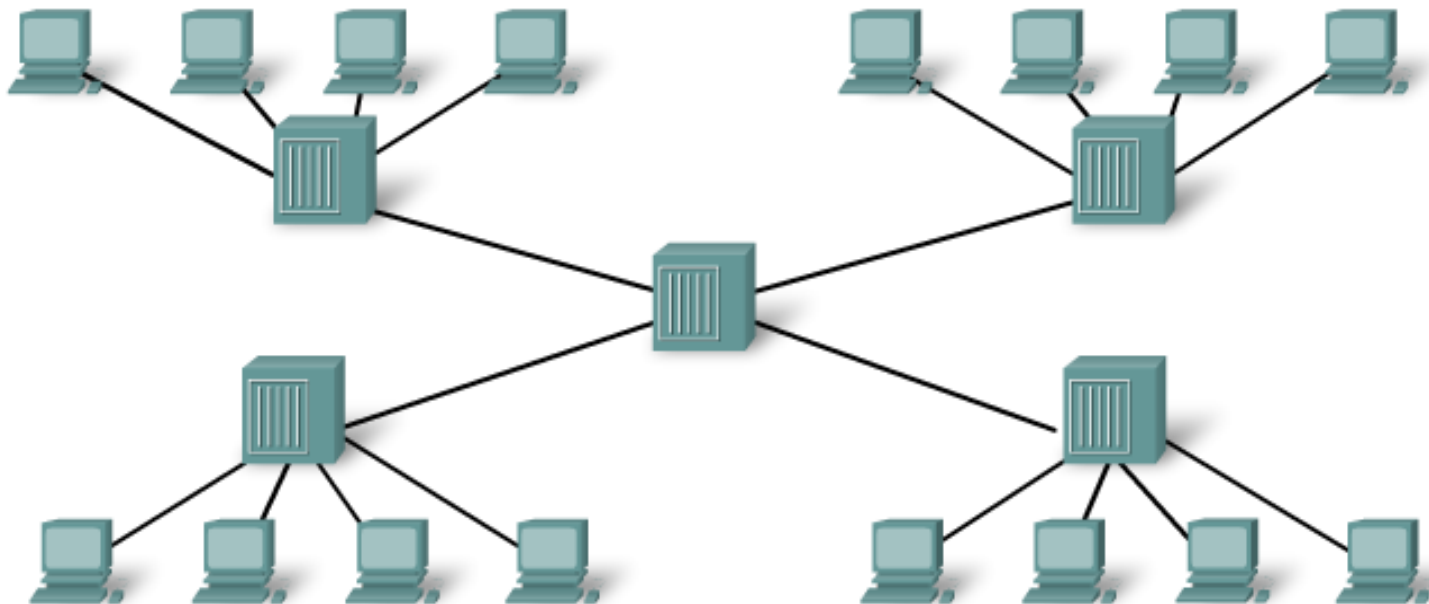
Al no segmentarla, la LAN se obstruye rápidamente debido al tráfico y a las colisiones.

De [1]

Congestión de la red

La figura muestra una red que está sujeta a congestión debido a varios dispositivos de nodos en una red basada en hubs.

De [1]



Congestión de la red

Causas más comunes de congestión:

De [1]

- **Tecnología de redes y computadores cada vez más potentes.** Hoy en día, las CPU, los buses y los dispositivos periféricos son mucho más rápidos y potentes que aquellos utilizados en las LAN anteriores. Por lo tanto, éstos pueden enviar una mayor cantidad de datos a través de la red y también procesarlos a una mayor velocidad.
- **Volumen de tráfico de la red cada vez mayor.** En la actualidad el tráfico de la red es más habitual, ya que se necesitan recursos remotos para llevar a cabo tareas básicas.
- **Aplicaciones con alta demanda de ancho de banda.** Las aplicaciones de software son cada vez más ricas en cuanto a funcionalidad y requieren un ancho de banda superior.

Segmentación de las LAN

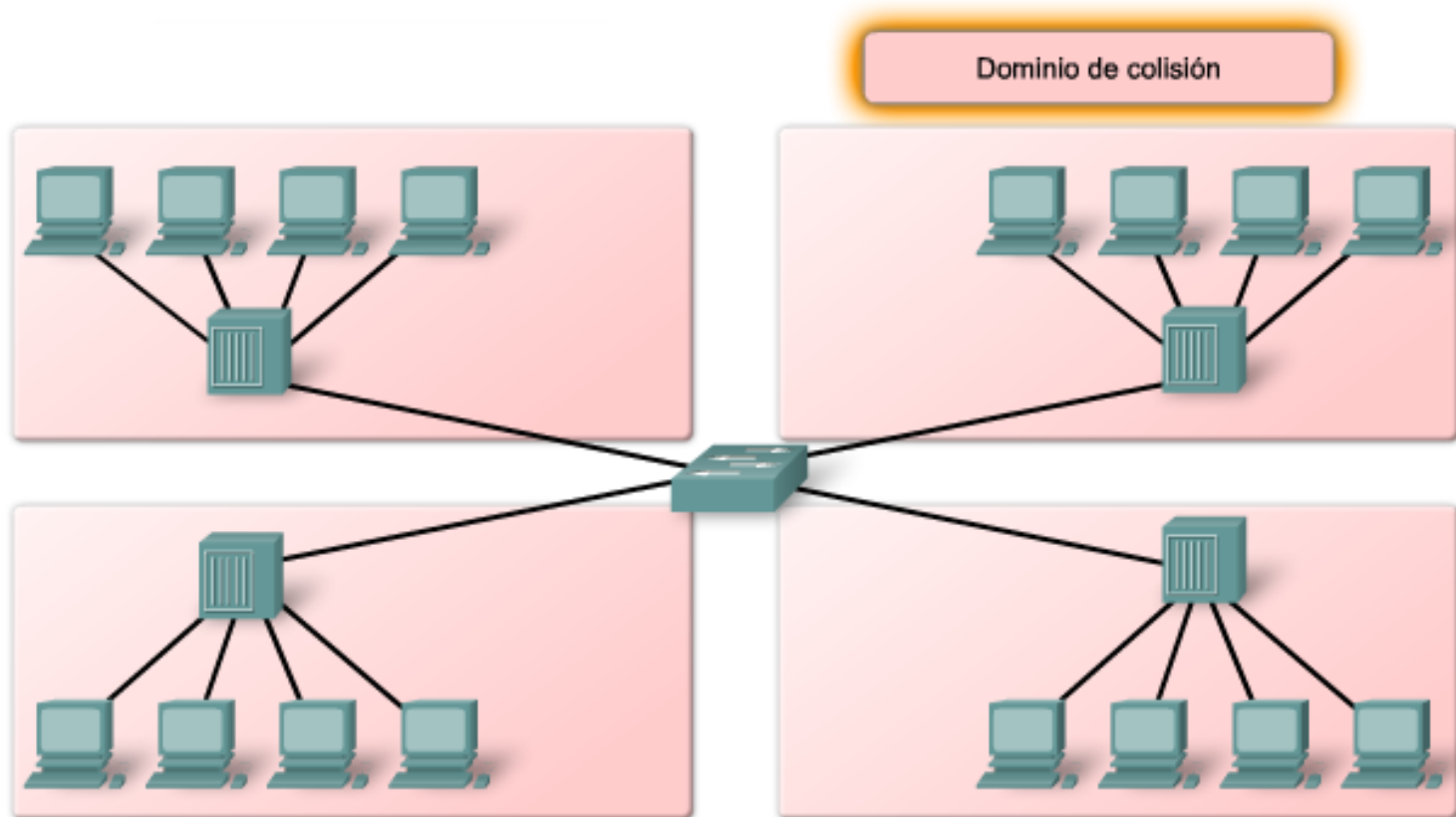
Las LAN se segmentan en varios dominios de broadcast y de colisiones más pequeños mediante el uso de routers y switches.

La figura muestra los routers y switches que segmentan una LAN.

De [1]

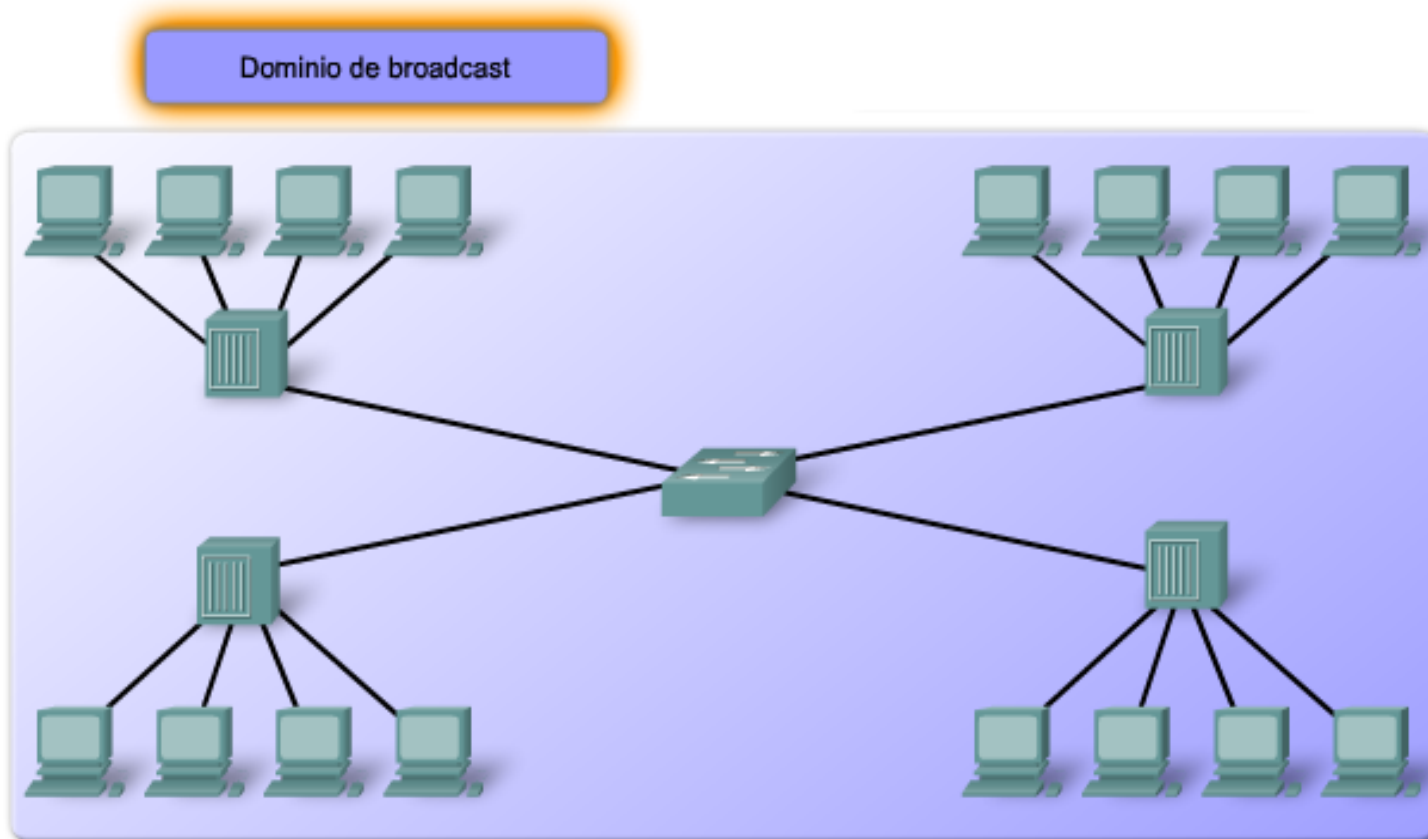
Segmentación de las LAN

Dominios de colisión y de broadcast



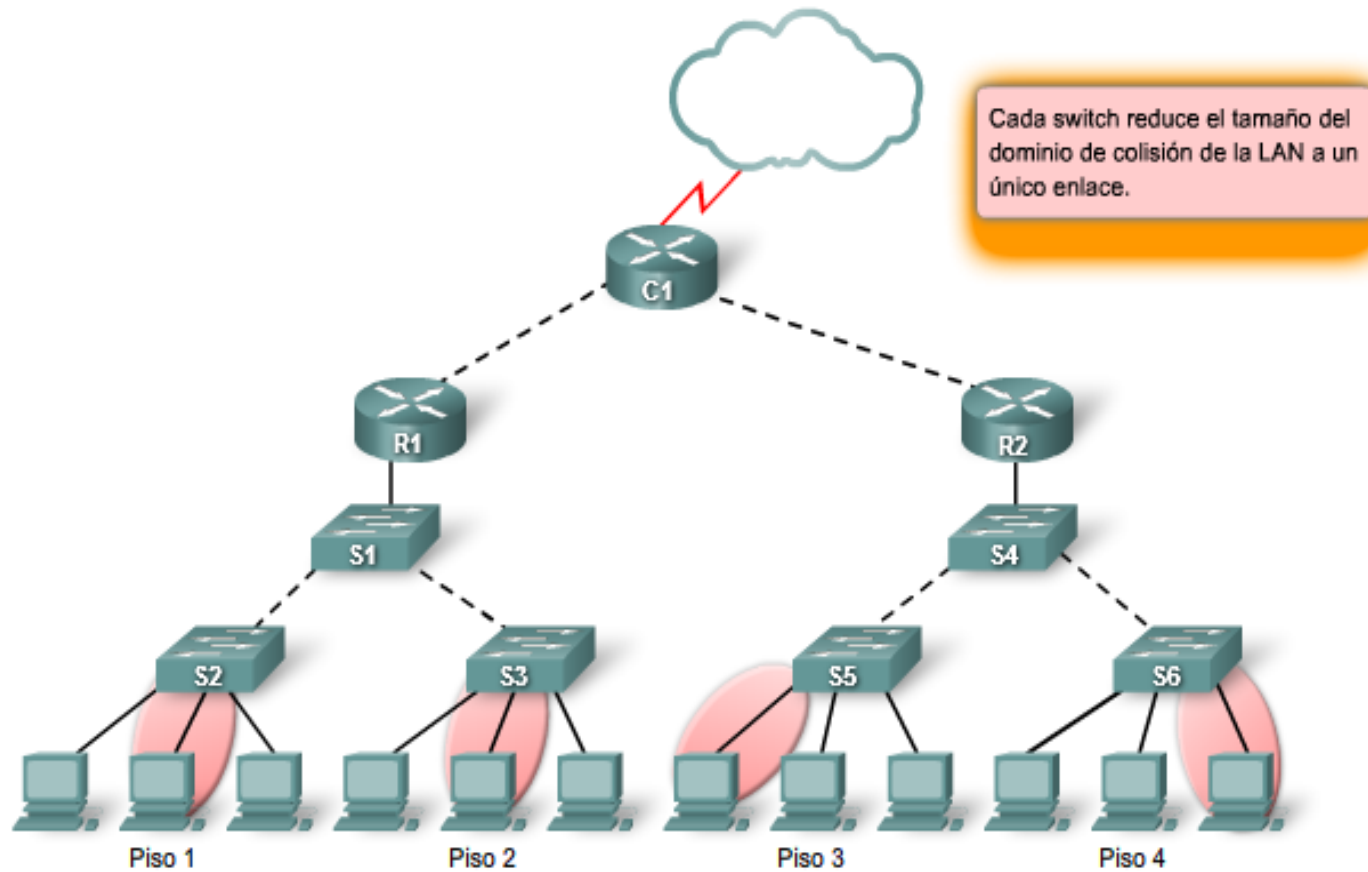
Segmentación de las LAN

Dominios de colisión y de broadcast



Segmentación de las LAN

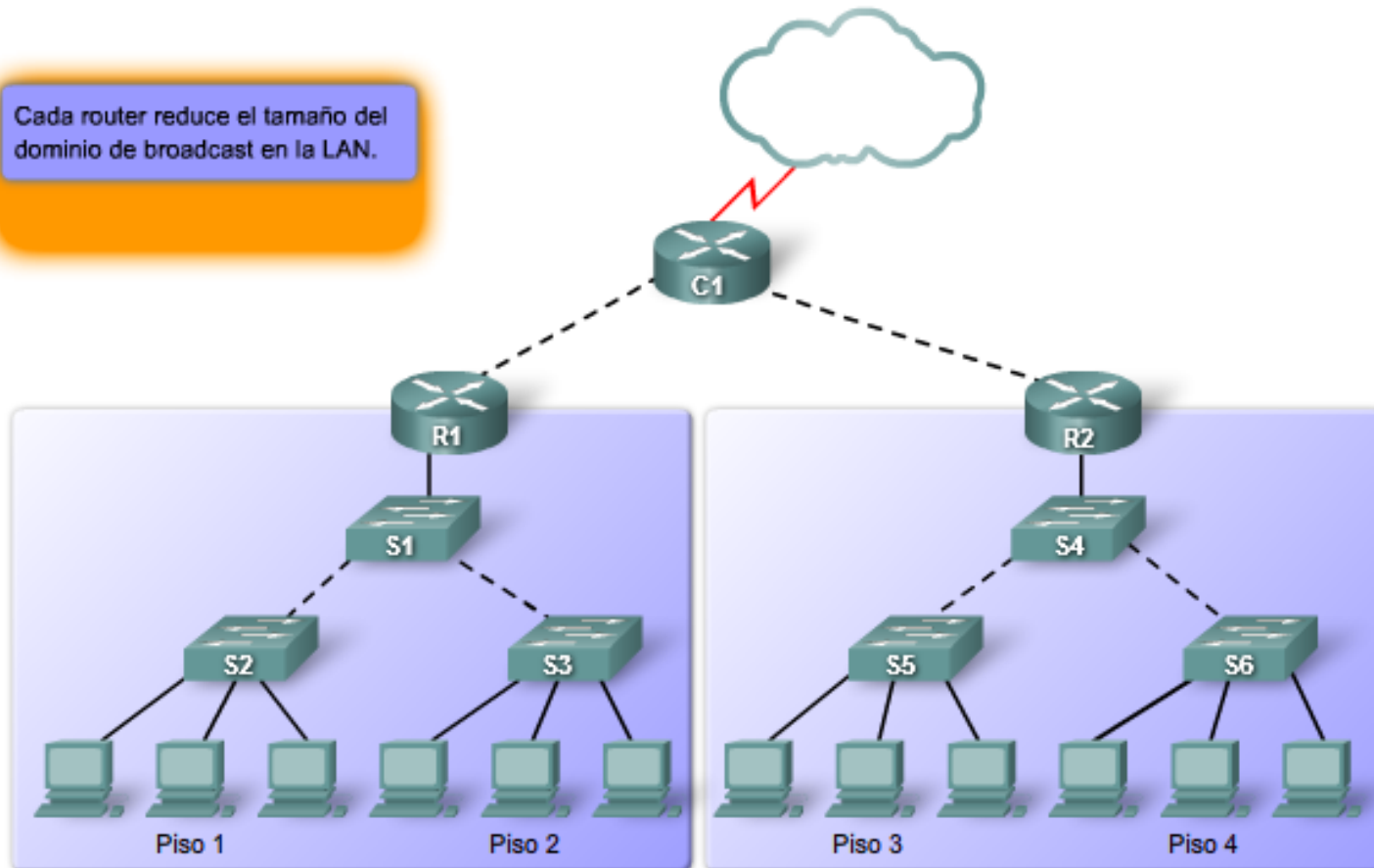
Dominios de colisión y de broadcast



Segmentación de las LAN

Dominios de colisión y de broadcast

Cada router reduce el tamaño del dominio de broadcast en la LAN.



REFERENCIAS

- [1] De (CCNA Exploration, 2010).
- [2] <http://www.monografias.com/trabajos7/swich/swich.shtml>
- [3] http://es.wikipedia.org/wiki/Conmutaci%C3%B3n_de_paquetes
- [4] <http://webea.net/la-funcion-de-la-conmutacion-por-paquetes-en-las-redes.html>
- [5] <http://es.wikipedia.org/wiki/Broadcast>