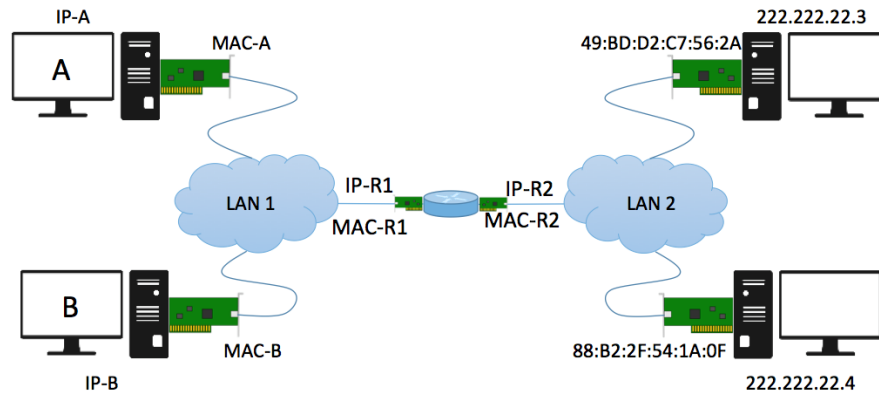


Cuestiones tema 7

7.4 Direccionamiento del nivel de enlace

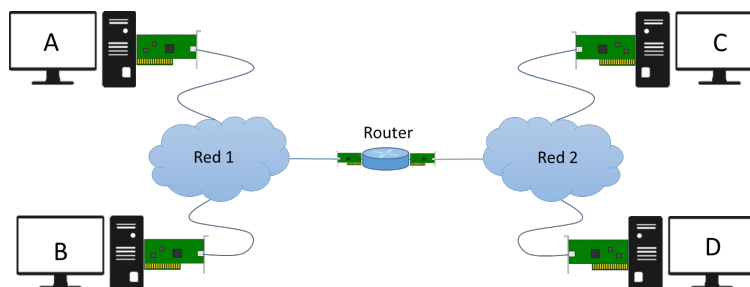
1. Dada la situación de la figura, suponiendo que LAN1 y LAN2 son redes *Ethernet* y que los *hosts* A y B se comunican mediante TCP/IP:



- Si A desea enviar un paquete a B ¿utilizará ARP para averiguar la dirección física de B? Justifica la respuesta.
- Indica en la tabla siguiente la secuencia de tramas necesarias para que el host A envíe un datagrama IP al host B (del que conoce su dirección IP, pero no su dirección física). Las cachés ARP están vacías en todos los sistemas. Utiliza direcciones simbólicas para los dispositivos que lo requieran del tipo: IP-A, MAC-A, IP-B, MAC-B, IP-R1, IP-R2, etc.

Cabecera de la trama			Direcciones IP relacionadas		Función del paquete
Dirección Física Fuente	Dirección Física destino	Tipo	Dirección IP fuente	Dirección IP destino	

2. Dada la red de la figura:



- a. El ordenador A realiza un ping al computador D, del cual conoce su dirección IP. Especifica en la siguiente tabla todas las tramas que se generarán hasta que llega la trama con la solicitud de ping a D (incluyendo dicha trama). Las cachés ARP de todos los sistemas están vacías. Para las direcciones IP utiliza los valores simbólicos IP_ARed1, etc. Para las direcciones físicas utiliza los valores simbólicos A, R1, etc

Cabecera de la trama			Direcciones IP relacionadas		Función del paquete
Dirección Física Fuente	Dirección Física destino	Tipo	Dirección IP fuente	Dirección IP destino	

7.5 Dispositivos de interconexión de nivel de enlace y 7.6 Ethernet

Referido a LANs

1. ¿Cuáles son las características básicas de una LAN (*Local Area Network*)? (En cuanto a extensión, velocidad de transmisión, autoridad administrativa). Cita algunos entornos donde se emplee este tipo de red.

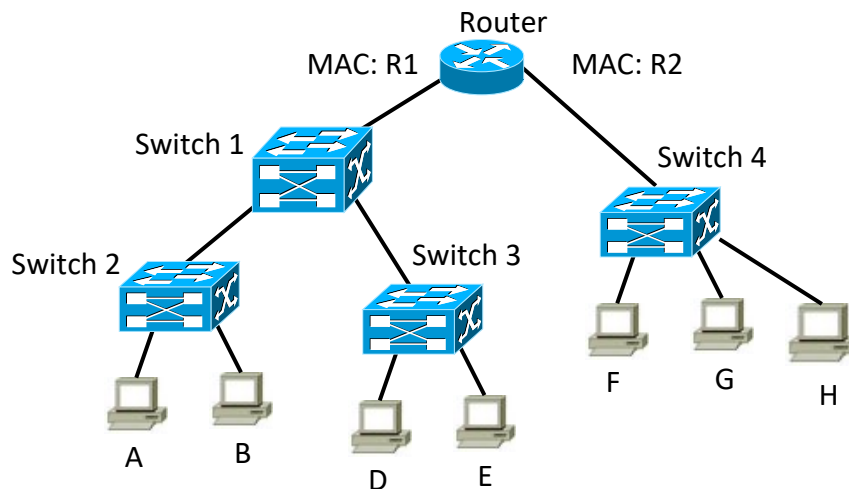
Dispositivos de interconexión

2. ¿Qué es un repetidor?
3. ¿Qué significa que un conmutador es transparente a los nodos? Nota: tener en cuenta la diferencia con un router.
4. ¿Cuál es la diferencia principal entre la tabla de retransmisión de un conmutador y la tabla de reenvío de un router?
5. ¿Qué hace un conmutador si recibe una trama cuya dirección destino no aparece en su tabla de retransmisión?
6. ¿Qué hace un conmutador si recibe desde una interfaz x una trama cuya dirección destino está asociada en la tabla a la misma interfaz x? ¿Y si la dirección destino es de difusión?

Referido a la tecnología Ethernet (IEEE 802.3)

7. Cita tres razones que justifiquen el éxito de la tecnología Ethernet.
8. Indica las distintas velocidades de transmisión a las que permiten operar los estándares IEEE 802.3.
9. ¿A qué niveles de la arquitectura corresponde Ethernet?
10. ¿Qué características comunes comparten todo el grupo de tecnologías Ethernet independientemente de la velocidad de transmisión que utilicen? (3 características en común) ¿Qué medios de transmisión pueden emplear?
11. Las tramas Ethernet presentan una restricción en su tamaño máximo, ¿qué ocurre si el datagrama IPv4 que se quiere enviar supera el tamaño máximo permitido para el campo de datos de la trama?
12. ¿Para qué sirve el campo “tipo” de la cabecera de una trama Ethernet?
13. ¿Qué tipo de control de error se emplea en Ethernet?

14. Al emplear el protocolo Ethernet, ¿qué ocurre si el adaptador de red detecta que el CRC de una trama recibida es erróneo?
15. ¿Cómo se separan varias tramas consecutivas?
16. Dada la siguiente figura:



Todos los adaptadores de red utilizados son Ethernet. Se supone que el router está correctamente configurado y que tras un periodo de funcionamiento los conmutadores (*switches*) conocen la ubicación de todas las máquinas. Contesta las siguientes preguntas:

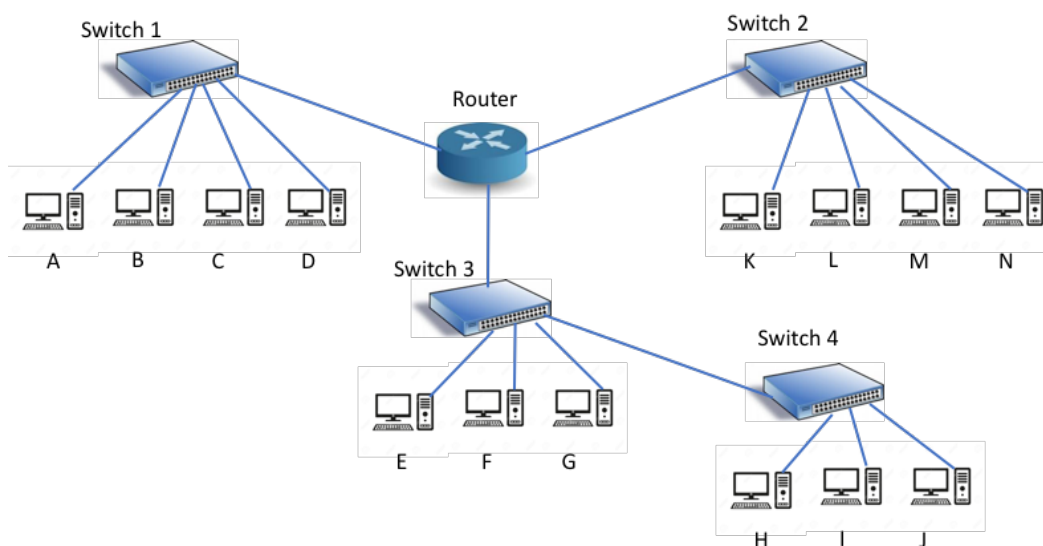
- ¿Cuántos dominios de difusión existen? Indícalos en la figura.
- Si B realiza una difusión Ethernet (petición ARP), ¿qué hosts recibirán una copia de la trama?
- Tras un periodo de funcionamiento en el que los switches ya han aprendido la localización de todos los dispositivos de la red, suponemos que el switch 3 se reinicia. Cuando el switch 3 vuelve a funcionar, la primera trama que recibe la envía el host D al host E. Indica qué adaptadores de red recibirán una copia de la trama.
- Tras un tiempo de funcionamiento de la red, el host D ha transmitido recientemente tramas a los hosts A y B. Un instante después de eso, el host E transmite una trama al host A. Indica qué adaptadores de red recibirán una copia de la trama transmitida por E.

Nota: la red 1 está formada por los hosts: A, B, D y E, los SW: 1, 2 y 3, y el router R.

- Indica completando la siguiente tabla la secuencia de tramas que se generarán para que el host A envíe un datagrama IP al host H. Se suponen las cachés ARP de todos los sistemas vacías.

Cabecera de la trama			Direcciones IP relacionadas		Función del paquete
Dirección Física Fuente	Dirección Física destino	Tipo	Dirección IP fuente	Dirección IP destino	

17. Dada la red de la figura, todos los adaptadores de red utilizados son Ethernet. Se supone que el *router* está correctamente configurado y que tras un periodo de funcionamiento **los conmutadores (switches) conocen la ubicación de todas las máquinas.**



Contesta las siguientes preguntas:

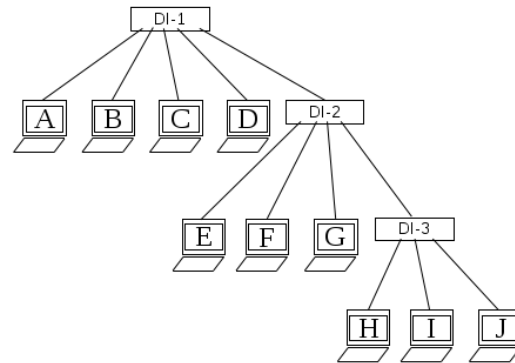
- ¿Cuántos dominios de difusión existen? Indícalos en la figura.
- Si J realiza una difusión Ethernet, ¿qué hosts recibirán una copia de la trama?
- Si K envía un datagrama a J, ¿a qué tarjetas de red les llega una copia de la trama que contiene el datagrama?
- El computador E inicia el envío de una trama a H. Instantes después J inicia una transmisión dirigida a I, ¿existe la posibilidad de que se produzca una colisión? Explica por qué.
- Suponiendo las cachés ARP vacías en todos los sistemas, si J tiene que enviar un datagrama a K, ¿cuántas peticiones ARP se realizarán en total?
- Completa la tabla indicando todas las tramas generadas para el envío del datagrama anterior. Las IP origen y destino pueden referirse a la cabecera del paquete IP o al mensaje ARP.

Cabecera de la trama			Direcciones IP relacionadas		Función del paquete
Dirección Física Fuente	Dirección Física destino	Tipo	Dirección IP fuente	Dirección IP destino	

18. Topología de una red Ethernet. DI-1, DI-2 y DI-3 representan diferentes dispositivos de interconexión (*Router*, y/o *Switch*) que conforman dicha red. Indica de qué tipo de dispositivo de interconexión se trata en cada una de las siguientes situaciones. Justifica tu respuesta. Incluso en algún apartado algún dispositivo puede ser sw o router, no se podrá determinar. En el caso de los switches pueden conocer o no la ubicación de los otros dispositivos.

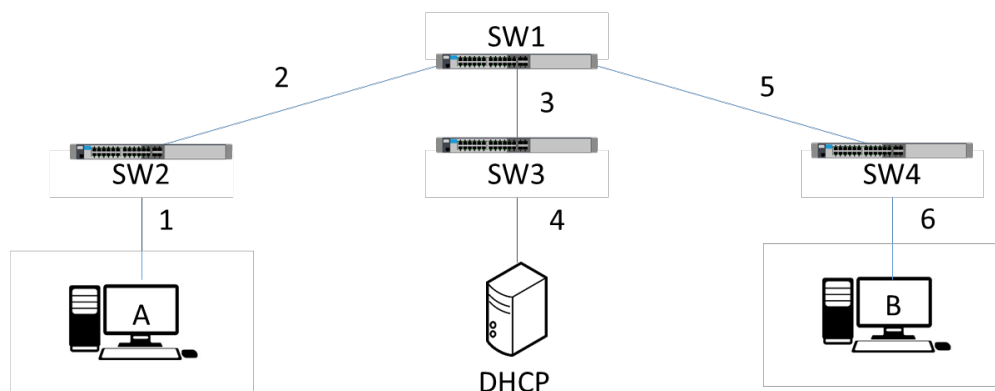
Nota: DI-1, DI-2 y DI-3 no tienen por qué ser del mismo tipo de dispositivo en todos los apartados.

- a. Si A envía una trama a J, llegará una copia de la trama original a las tarjetas de red situadas en las máquinas B, C, D y J.



- b. Si A realiza una difusión Ethernet recibirán una copia de la trama original las estaciones B, C, D y el dispositivo DI-2. Instantes después H envía una trama a A, y sólo A recibe una trama que contiene el datagrama.
- c. B inicia el envío de una trama a I, al mismo tiempo J inicia una transmisión dirigida a B, de modo que B está transmitiendo y recibiendo simultáneamente. Tanto I como B reciben una copia de la trama original sin que se produzcan colisiones.

19. Tras un apagón, tanto la electrónica de red como los computadores se reinician sin datos anteriores. Los computadores A y B intentan – secuencialmente – obtener una dirección por DHCP. Cuando lo consiguen, A envía a B un paquete IP.



- a. Rellena la tabla siguiente con las tramas transmitidas para este proceso, indicando en qué segmentos de red se transmiten

Trama	Segmentos	MAC Destino	MAC origen	IP destino	IP Origen	Significado
-------	-----------	-------------	------------	------------	-----------	-------------

- b. Para cada una de las tramas anteriores, indica cómo se modifican las tablas de los switches SW1, SW2, SW3 y SW4