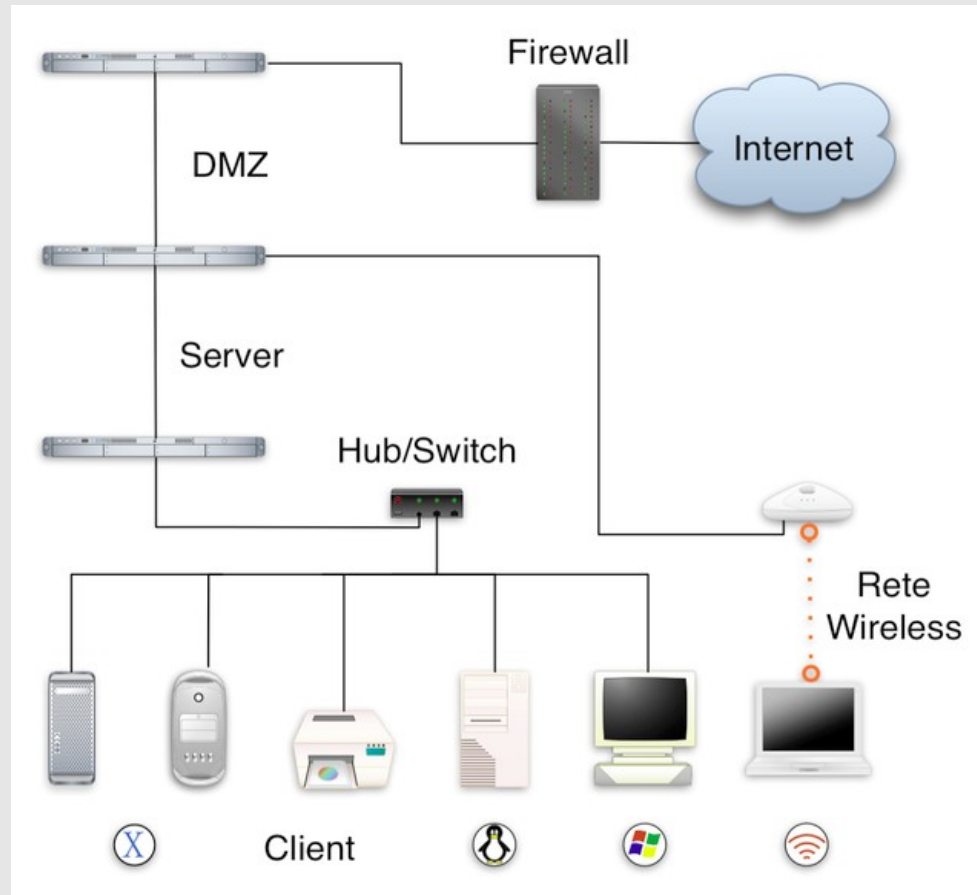


Xarxes d'àrea local



CFGs DAI - Xarxes
Mònica Ramírez Arceda

LAN

Una **LAN** (Local Area Network, Xarxa d'Àrea Local) és una sistema que permet la interconnexió de dispositius (ordinadors, terminals, perifèrics, etc.) que estan pròxims físicament.

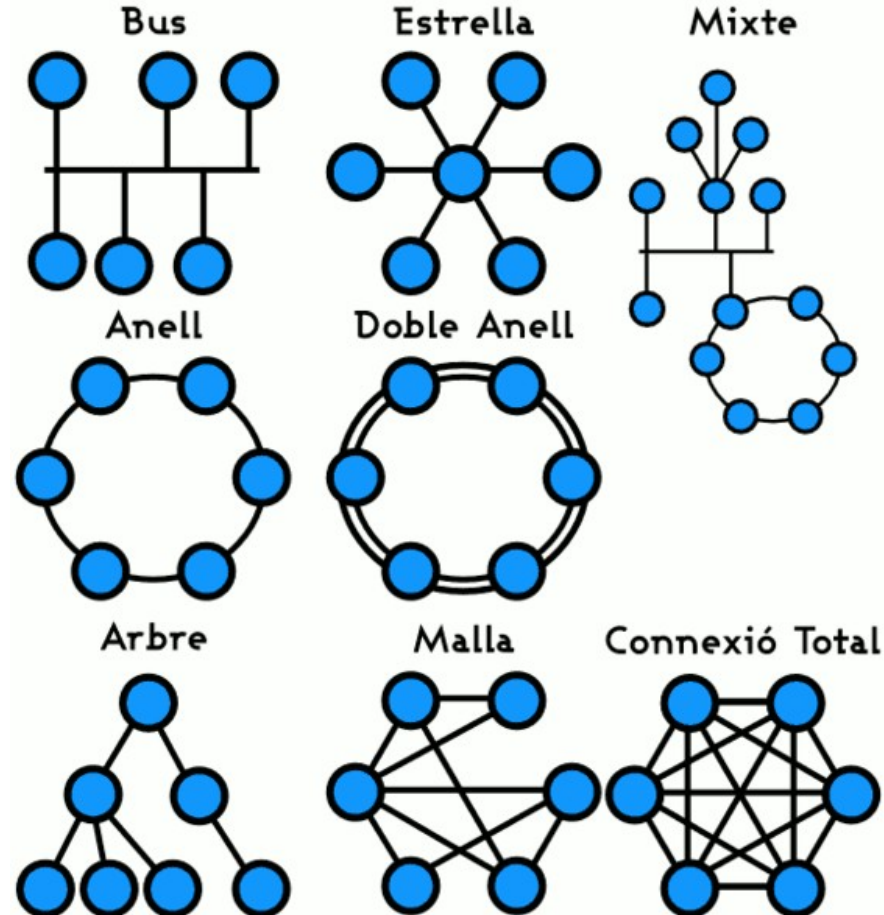
Una LAN permet als usuaris la compartició d'informació i recursos.

Característiques

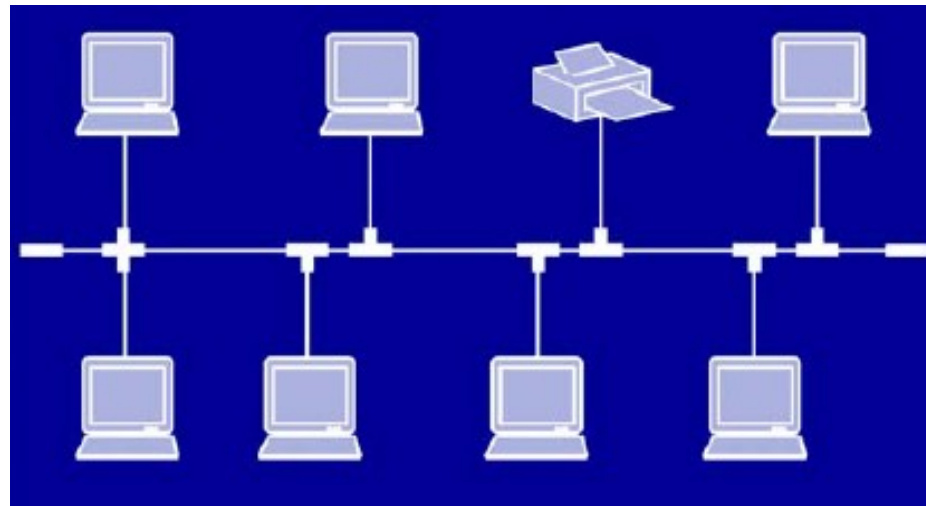
- **Abast:** Té una extensió moderada, va des d'uns pocs metres fins a uns pocs quilòmetres.
- **Velocitat de Transmissió:** Al ser les dimensions de la xarxa reduïdes, les velocitats de transmissió de dades són altes.
- **Connectivitat:** Permet la connexió amb d'altres xarxes locals o extenses.
- **Privacitat:** Una Xarxa d'Àrea Local ofereix privacitat ja que l'organització és la propietària de la xarxa i de totes les seves funcionalitats.
- **Fiabilitat:** Aquest tipus de xarxes ofereixen una gran qualitat de servei i solen tenir tasses d'error molt baixes.
- **Medi compartit:** A vegades s'usa la difusió de trames per medi compartit, de manera que quan una estació posa una trama al medi, la resta d'estacions la poden rebre. Els receptors reals de la trama se la queden i la resta, la ignora.

Topologies de les LAN

Es coneix com a topologia (física) de xarxa el tipus d'enllaç o cablejat que interconnecta els diferents nodes d'una xarxa.



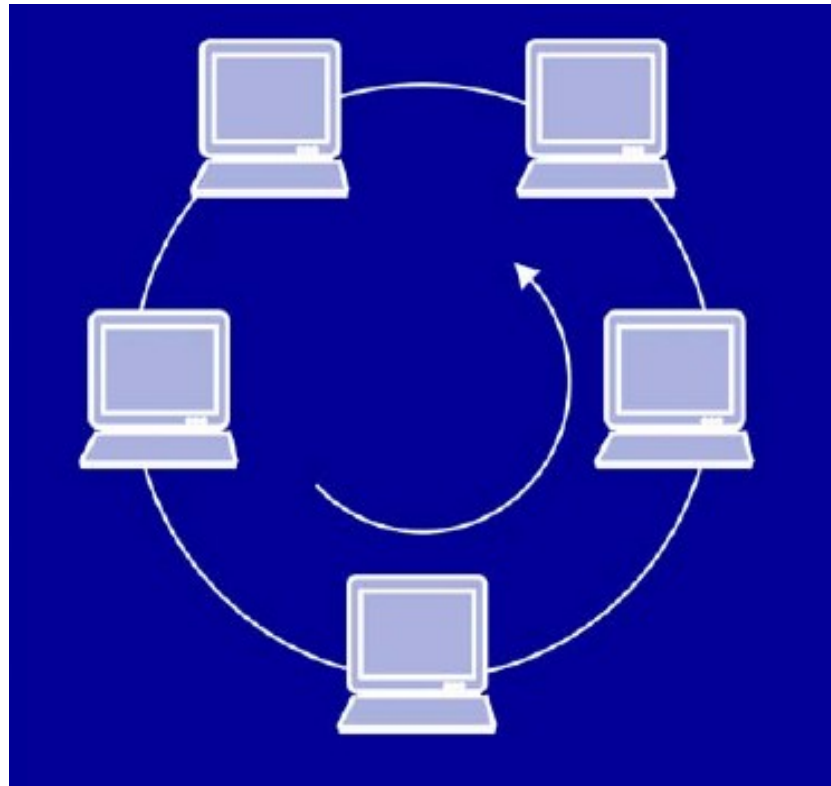
Topologia en bus



La **topologia en bus** consisteix en un cable al qual s'uneixen totes les estacions de la xarxa.

<http://www.youtube.com/watch?v=oVOeNcJJYos&NR=1>

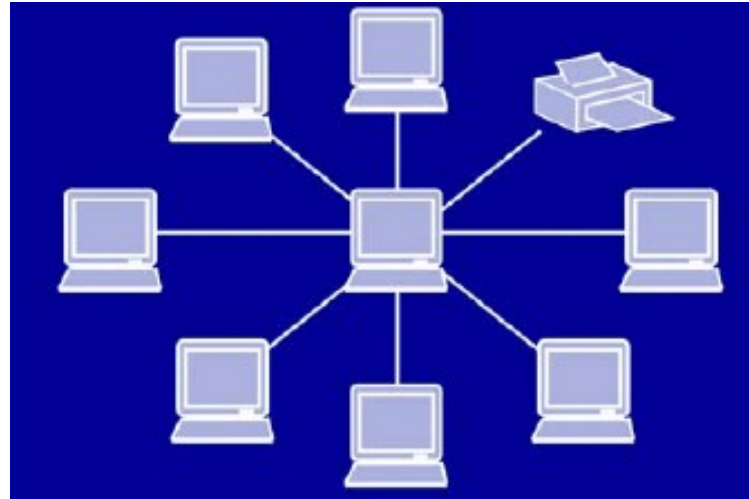
Topologia en anell



La **topologia en anell** consisteix a connectar cada ordinador a dos més, de manera que es formi un anell.

<http://www.youtube.com/watch?v=U6TX4Zbu2ao>

Topologia en estrella



La **topologia en estrella** consisteix a connectar cada ordinador a un node central.

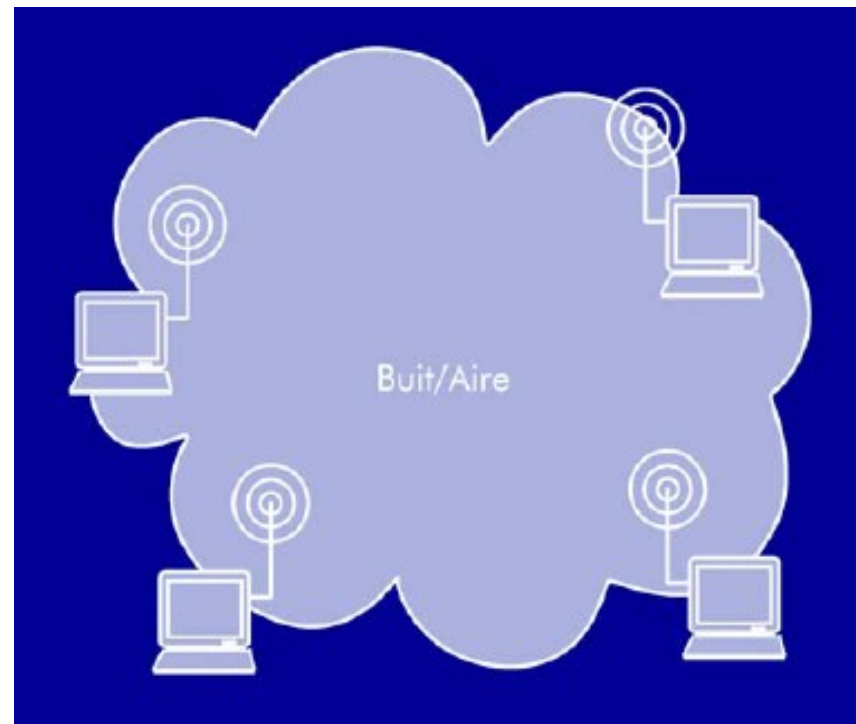
Aquest node central pot ser un hub, un switch o altres dispositius de xarxa. Depenent del dispositiu connectat la topologia lògica serà una o una altra.

<http://www.youtube.com/watch?v=slkCwoEjyCE>

<http://www.youtube.com/watch?v=aNxxrawNu48>

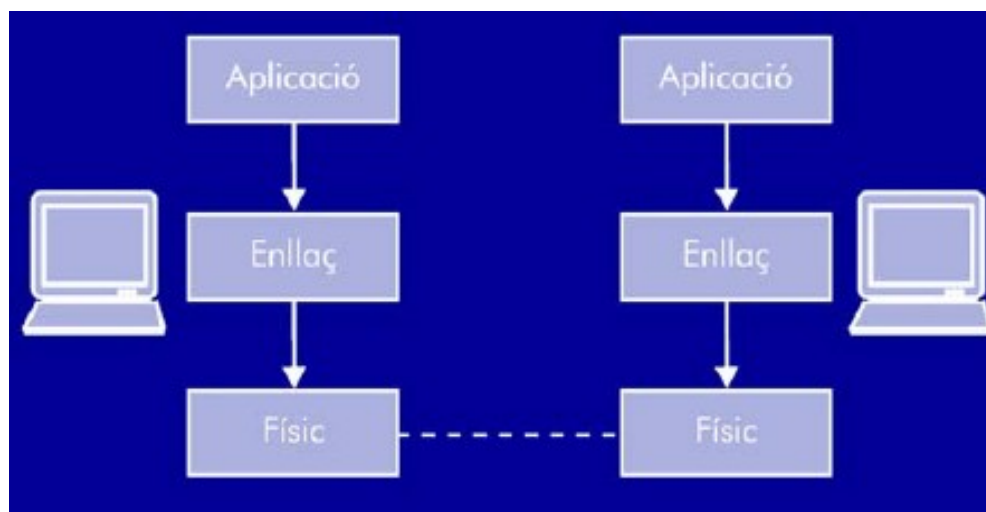
<http://www.youtube.com/watch?v=HabhhF3tYyY>

Pseudo-topologia de les xarxes sense fils



La “topologia” d'una xarxa sense fils es pot comparar amb la topologia en bus.

Relació entre les LAN i les capes OSI



Els nivells necessaris per implementar una xarxa d'àrea local són els dos inferiors (físic i enllaç) i el superior (aplicació).

El nivell físic correspon al maquinari: a la targeta de xarxa, als senyals electromagnètics que viatgen pel medi de transmissió, als dispositius que generen aquests senyals a partir de bits, etc.

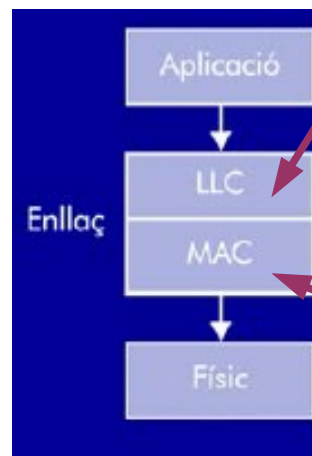
El nivell d'enllaç proporciona fiabilitat en l'intercanvi de trames entre les estacions: bàsicament control d'errors i control de flux.

Pel fet d'usar un medi compartit, si dues estacions posen trames al medi de transmissió alhora, es barrejaran de manera que es convertiran en una cosa intel·ligible.

col·lisió de trames

Necessitem mecanismes per controlar l'accés al medi compartit de manera que no es produeixin col·lisions, o que si es produeixen, la xarxa es pugui recuperar i continuar funcionant

Dividim el nivell d'enllaç en dos subnivells



LLC (logical link control), que s'encarrega dels serveis típics d'enllaç: control d'errors i control de flux.

MAC (medium access control), que s'encarrega de la política d'accés al medi.

Control d'accés al medi (MAC)

El **control d'accés al medi (MAC)** és un mecanisme que decideix quina estació té accés al medi de transmissió per a emetre una trama d'informació.

Tipus de protocols

Control d'accés estàtic
Control d'accés dinàmic (centralitzat o distribuït)
Control d'accés aleatori

No confondre el control d'accés al medi (Media Access Control) amb l'adreça MAC (Media Access Control Address) d'un dispositiu de xarxa!!!

Pas de testimoni (token-passing ring)

- És un control dinàmic distribuït.
- Es fa servir per xarxes amb topologia (lògica) d'anell.
- **Funcionament:** Un token (testimoni) es passa d'un ordinador al següent ordinador de l'anell. Un ordinador només pot enviar dades quan té el token, aquestes dades donen la volta a l'anell permetent que totes les estacions destí facin una còpia d'aquestes dades. En cas de no voler enviar res, passa el token a la següent màquina.
- Les velocitats poden ser de 4, 16 i 100 Mbps.
- Una xarxa amb fibra òptica com a medi de transmissió (FDDI) pot superar els 100 Mbps.
- L'estàndard IEEE 802.5 (**xarxes Token Ring**) defineix xarxes amb topologia d'anell i que usa com a política d'accés al medi el mètode de pas de testimoni.

CSMA

- És un control aleatori
- Es fa servir per xarxes amb topologia (lògica) de bus.
- **Funcionament de CSMA:** Els ordinadors escolten constantment el medi. Quan tenen una trama per a transmetre, si detecten que no hi ha activitat, la hi posen; en cas contrari, esperen i continuen escoltant fins que quedi lliure, llavors transmeten la seva trama. Si no tenen res per transmetre, quan detecten una trama al medi, la prenen i la processen.
- CSMA produeix col·lisions si dues màquines transmeten alhora. a subcapa LLC s'encarrega de solucionar-ho.

CSMA/CD

- És una millora de CSMA
- **Funcionament CSMA/CD:** quan una estació ja ha començat a transmetre, continua escoltant el medi per detectar si es produeix una col·lisió; en aquest cas, deixa de transmetre immediatament, per reduir així el temps de col·lisió, i espera un temps aleatori per tornar a enviar la trama. Es fa servir per xarxes amb topologia (lògica) de bus.

longitud mínima de trama

diàmetre de la xarxa

- L'estàndard IEEE-802.3 (**xarxes Ethernet**) defineix xarxes amb topologia en bus i com a política d'accés al medi usa CSMA/CD. Fixa com a longitud mínima de trama 512 bits.
- La xarxa Ethernet treballa a 10 Mbps. Posteriorment, va aparèixer la FastEthernet, que treballa a 100 Mbps, i, més tard, la Gigabit Ethernet que treballa a 1 Gbps.

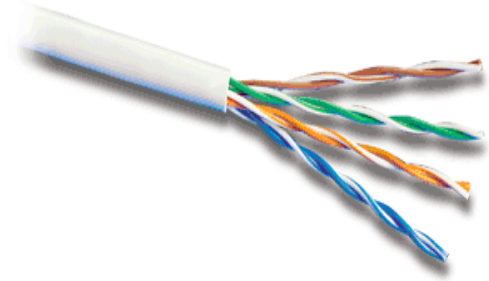
El cablejat estructurat

Un cablejat estructurat es defineix com el sistema de cables, canalitzacions, connectors, etiquetes, armaris, espais i demés dispositius que s'han d'instal·lar per establir una infraestructura de telecomunicacions genèrica en un edifici o campus.

Cablatge horitzontal: a cada planta es posen cables des d'un armari fins als punts terminals. En aquest armari, hi haurà com a mínim un hub o switch.

Cablatge vertical: des de cada armari de planta es posen cables fins a una habitació de l'edifici on es troben els dispositius de xarxa, els encaminadors o routers cap a l'exterior, la centraleta telefònica, etc.

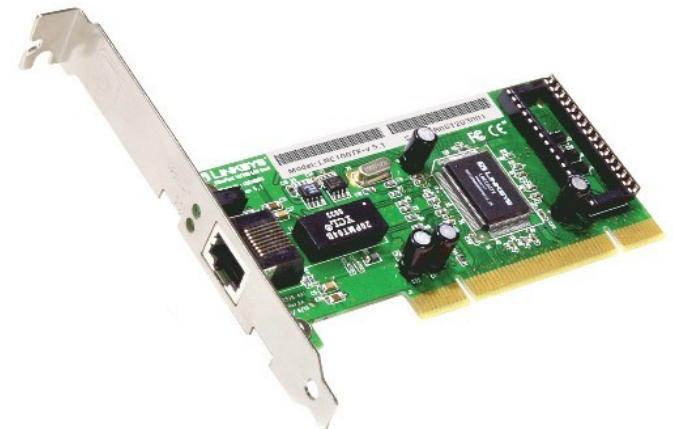
- Cable de xarxa: cable de par trenat de categoria 5e (capa física del model OSI)



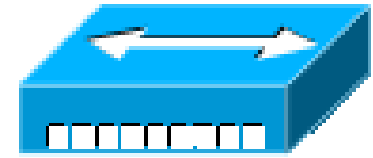
- Connector RJ-45 (capa física del model OSI)



- Tarjeta de xarxa (capa d'enllaç del model OSI)



El hub (concentrador)



Els **hubs** actuen a la capa 1 del model OSI.

El funcionament d'un hub és el següent: quan un hub rep un paquet de dades, el transmet a cadascun dels seus ports, excepte a aquell des del qual ha rebut el paquet.

Per tant, tots els nodes de la xarxa tenen accés a les dades.



<http://www.youtube.com/watch?v=slkCwoEJyCE>

El switch (commutador)



Un **switch** actua en la capa 2 del model OSI.

Un switch sap, per a cada cable que té connectat, quina adreça MAC té la interfície de xarxa que hi ha a l'altre extrem.

Quan el switch rep un paquet de dades, l'envia a la interfície de xarxa corresponent.

Per tant, només rep les dades el destinatari.



<http://www.youtube.com/watch?v=aNxxrawNu48>

El router (encaminador)



Un **router** actua en la capa 3 del model OSI.

La missió principal dels routers és dirigir les dades a través de diferents xarxes.

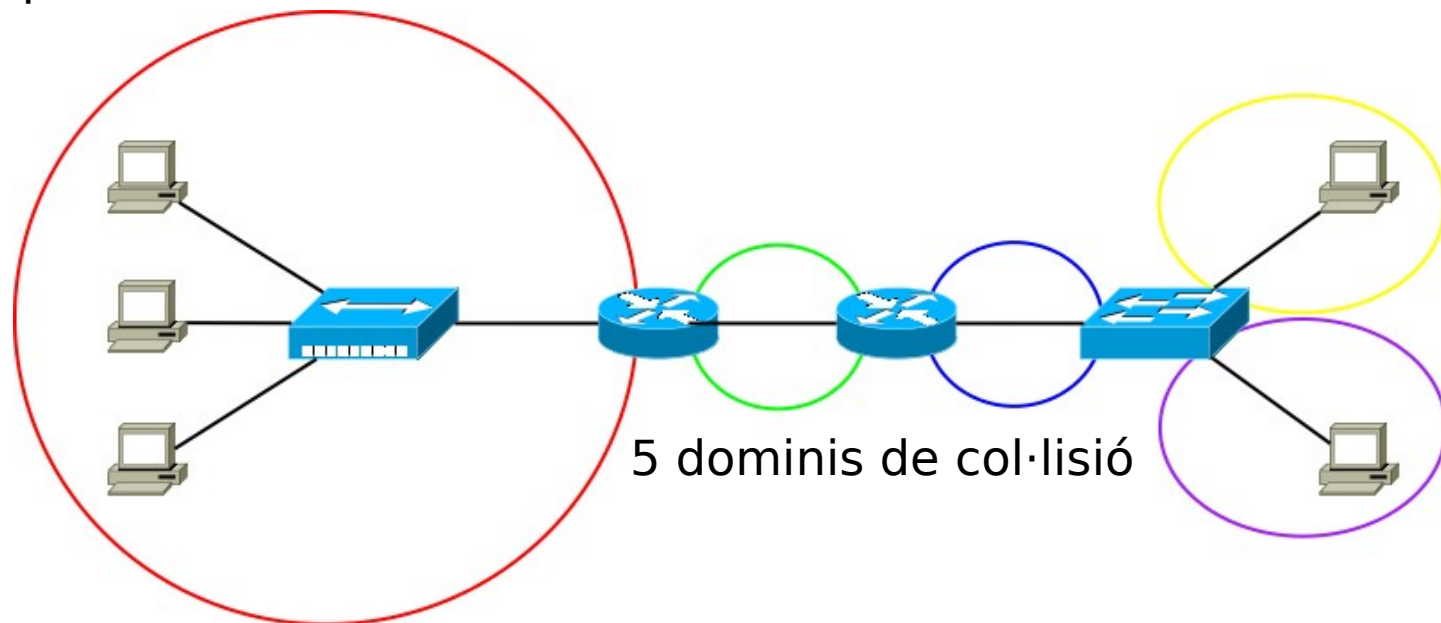
Quan arriba un paquet de dades a un router, aquest consulta les seves taules d'enrutament, i redirigeix les dades cap al port convenient.



Warriors of the Net

Dominis de col·lisió

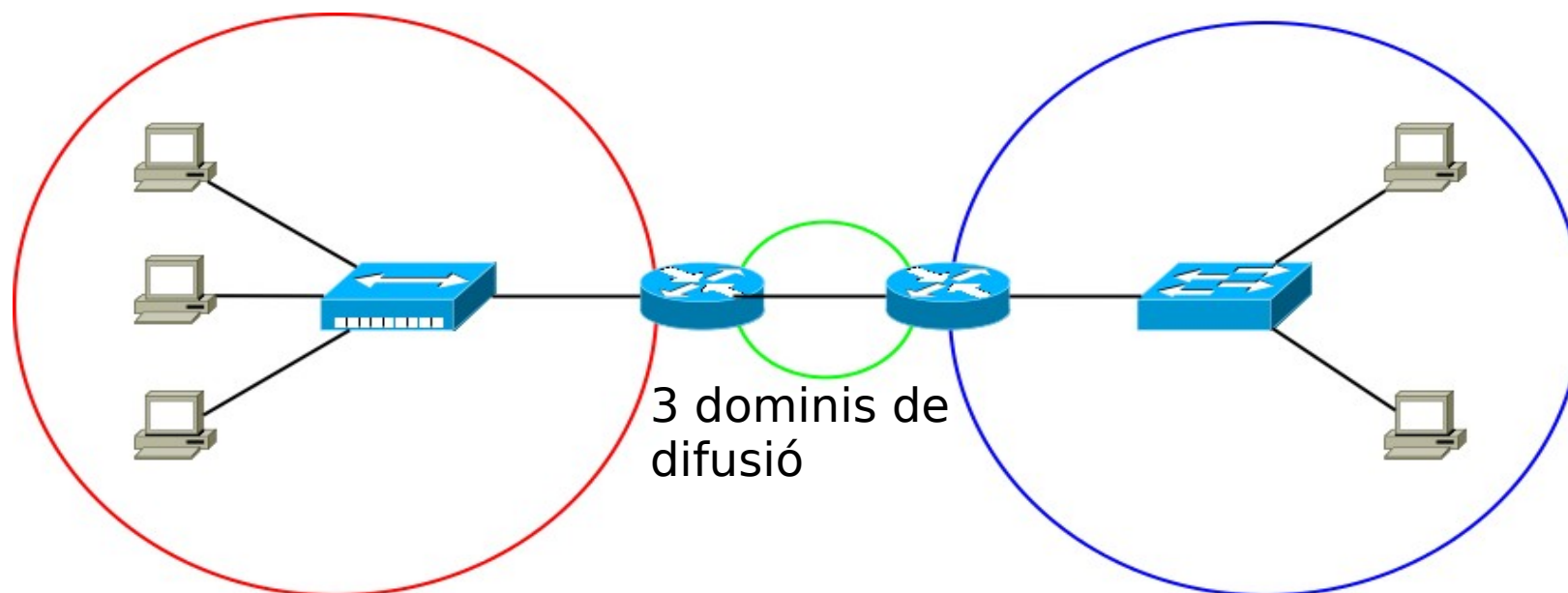
Un domini de col·lisió és un segment físic d'una xarxa d'ordinadors on és possible que els paquets puguin "col·lisionar". Aquest fet es pot donar quan dos ordinadors transmeten alhora i el medi és compartit.



Un hub NO segmenta dominis de col·lisió
Un switch SÍ que segmenta dominis de col·lisió
Un router SÍ que segmenta dominis de col·lisió

Dominis de difusió

Un domini de difusió (domini de broadcast) és una àrea lògica de la xarxa d'ordinadors en la qual qualsevol ordinador pot transmetre a qualsevol altre sense necessitat de cap dispositiu d'encaminament, ja que estan a la mateixa (sub)xarxa.



Un hub NO segmenta dominis de difusió
Un switch NO segmenta dominis de difusió
Un router SÍ que segmenta dominis de difusió

Copyright (c) 2008 Mònica Ramírez Arceda

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts and no Back-Cover Texts. A copy of the license is in <http://www.gnu.org/licenses/fdl.txt>