

ATENCIÓ: No utilitzeu aquest material com a única font d'informació!! De cara a l'estudi heu de complementar-ho amb el que s'ha explicat a classe o amb altres fonts d'informació (CCNA1 de Cisco).

3. Els medis de transmissió:

- Medis guiats {
 - a. Sistemes de cablejat metàl·lic (coure)
 - i. Medis metàl·lics
 - ii. Cables UTP, categories de cables.
 - iii. Cables STP
 - iv. Cable coaxial
 - b. Sistemes de fibra òptica
- Medis no guiats {
 - c. Sistemes sense fils
 - i. Radiofreqüències
 - ii. Microones: Wi-fi, Bluetooth, WiMax
 - iii. Infrarrojos

Medis metàl·lics

Hi circulen senyals elèctrics. Fer gràfic. Com interpretar la informació.

Conceptes d'ones: amplitud, freqüència.

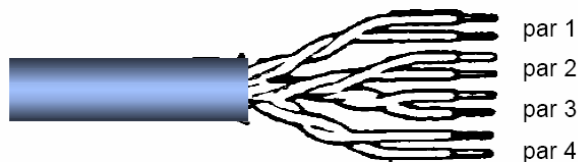
Materials:

Conductors	Presenten molt poca o cap resistència al corrent elèctric	Coure, plata i or: els millors conductors. El cos humà (conté 70% d' aigua ionitzada)
Aïllants	No permeten o restringeixen fortament el corrent elèctric	Plàstic, vidre, aire, fusta seca, paper, cautxú, gas heli
semiconductors	La quantitat de corrent elèctric que condueixen pot ser controlada	Sílici (circuitos electrònics, Silicon Valley) Carboni, Germani

Metalls són bons conductors però també ofereixen certa RESISTÈNCIA (Llei d'Ohm). Quan més llarg és el cable més DISMINUEIX el senyal: **ATENUACIÓ**.

Cables UTP

Unshielded Twisted Pair: Parell trenat sense protecció → susceptible de patir **interferències**.



4 parells de fils de coure trenats (8 fils individuals). Connector **RJ-45**.
El tipus de cable més utilitzat en xarxes **Ethernet** (d'àrea local).

Avantatges	Inconvenients
Flexible → fàcil instal·lació El cable més econòmic Mida reduïda (diàmetre petit)	Distàncies més curtes Pot patir interferències

Cables UTP (cont.)

Sistemes metàl·lics

Concepte d'ona: perturbació en l'espai i el temps: ones de mar, ones de so, ones de ràdio, ones de llum, etc...

Freqüència d'ona: el nombre de vegades que es repeteix una ona per segon, es mesura en Hertz (Hz) → freq. cardíaca, d'un processador... → *Quanta més freqüència, més quantitat d'informació!*

→ *Fer gràfic d'ona variant la freqüència*

Amplitud d'ona: és l'alçada que té l'ona en un moment determinat.

→ *Fer gràfic d'ona variant l'amplitud*

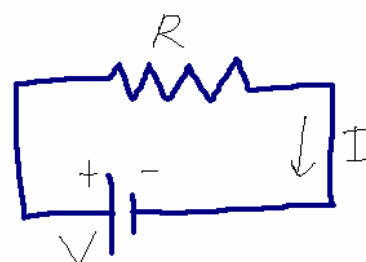
Llei d'Ohm

Tots els senyals elèctrics pateixen una disminució del seu nivell energètic quan es transmeten per qualsevol medi de transmissió metàl·lic. Això ve determinat per la **Llei d'Ohm**:

$$R = V/I$$

on

- R és la **resistència** del medi, mesurada en ohms (Ω),
- V és la **tensió elèctrica** (voltage), mesurat en volts (V) i



- I és la **intensitat**, mesurada en ampers (A)

A vegades, la **resistència NO ÉS CONSTANT** i varia depenent de la freqüència del senyal elèctric (circuitos de corrent alterna), llavors s'anomena **IMPEDÀNCIA**.

Tots aquests conceptes són importants perquè influeixen en diversos aspectes de la transmissió d'informació.

Categories de cables

Els cables de parells trenats es poden classificar en categories. Cadascuna especifica unes característiques elèctriques pel cable:

- **ATENUACIÓ**: l'amplitud de l'ona va disminuint
- **CAPACITAT DE LA LÍNIA**: a més freqüència, més capacitat
- **IMPEDÀNCIA**: la resistència depenent de la freqüència: *a més freqüència → més resistència → menys longitud de cable*
La impedància característica d'un cable UTP és de 100 Ω

Categoria	Descripció
3 i 4	Actualment en desús pel seu baix ample de banda (4 i 16 Mbps respectivament)
5	Neix el 1995, s'utilitza per a xarxes Fast Ethernet (100 Mbps) però no es capaç de suportar Gigabit Ethernet (1 Gbps)
5e (5 enhanced, millorada)	Neix el 1998 com a revisió de la categoria 5. Es milloren certs paràmetres del cable per arribar a transmissions de Gigabit Ethernet (1 Gbps). <i>Possiblement, la categoria més utilitzada en l'actualitat.</i>
6 i 7	Milloren més els paràmetres de la categoria 5e aconseguint suportar freqüències més altes i millor fiabilitat de les transmissions. La categoria 7 té com a competidor més directe la fibra òptica.

Explicar STP (U/STP: sense apantallar, S/STP: apantallat), FTP.

Cable coaxial

És un cable format per un conductor central massís o compostat per múltiples fibres al que envolta un aïllant dielèctric. Una malla metàl·lica exterior aïlla d'interferències al conductor central. Finalment, tot és cobert per un material aïllant per protegir tot el conjunt.



En xarxes d'àrea local s'utilitzen dos tipus de coaxial:

Tipus	Nom	S'utilitza en	Impedància característica	Longitud màxima	Velocitat
Fi (<i>thinnet</i>)	RG-58A/U	Xarxes Ethernet amb topologia de bus (10Base2)	50 Ω	185 m	10 – 100 Mbps
Gruixut (<i>thicknet</i>)	RG-8A/U	Xarxes Ethernet del tipus 10Base5	50 Ω	500 m	10 – 100 Mbps

Els cables coaxials per senyals de TV són molt semblants al coaxial fi però no funcionen per a xarxes perquè tenen una impedància diferent.

TV	RG-59/U	Cables de TV	75 Ω	
-----------	---------	--------------	-------------	--

Connectors: n'hi ha de molts tipus però ens centrarem en els del coaxial fi:

BNC: per connectar a una NIC 10Base2: introduir i fer un gir.

T: un extrem es connecta a la NIC i els altres dos a cables coaxials que formen el bus.

Terminadors: a cada extrem del bus es connecta un terminador per evitar reflexes en els senyals elèctric i evitar problemes d'interferències. Només un dels dos terminadors ha d'anar connectat a una presa de corrent.

L'estàndard d'Ethernet especifica que cada pin d'un connector RJ-45 ha de tenir una funció particular.

UTP: tipus, funcionament i falles

Esquema cable UTP, connector RJ-45 → numeració de pins, colors.

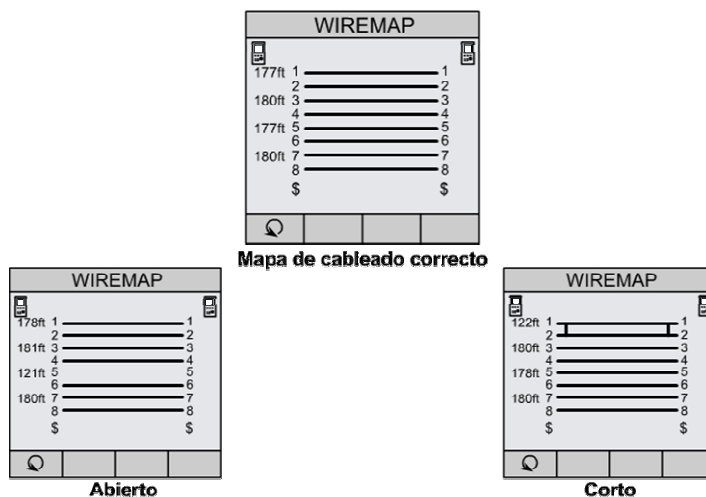
Una NIC (Fast Ethernet) transmet senyals pels pins 1 i 2 i rep senyals pels pins 3 i 6

Tipus de cable

Directe (straight-through, recte, normal). **Creuat** (Cross-over, patch). **Transposat** (rollover)

Mapa de cablejat (WIREFMAP)

És una representació gràfica dels vuit fils d'un cable UTP connectats als pins de cada extrem. El mapa de cablejat ens mostrarà el **tipus de cable** (directe, creuat o transposat) o el **tipus de falla** que té.



Tipus de falla que es poden donar en un cable UTP.

Circuit obert (*open*): quan un fil no està correctament unit al connector

Curtcircuit (*short*): quan dos fils estan connectats entre si.

Altres falles detectades pel mapa de cablejat:

Falla de parell invertit (*reversed*): un parell de fils està ben connectat en un extrem però invertit en l'altre.

Falla de parell dividit (*split pair*): quan un fil d'un parell es creua amb un fil d'un parell diferent.

Falla de parells transposats (*crossed*): quan un parell de fils es connecta a pins completament diferents en ambdós extrems.

