

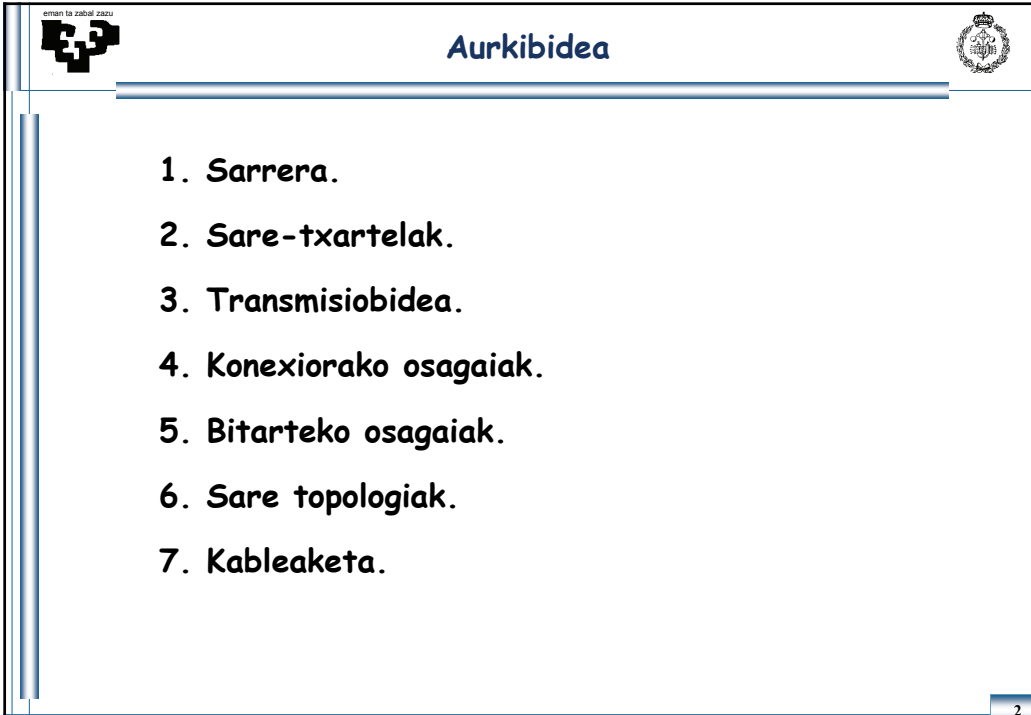
emari ta zabal zazu

Industria Informatika II

Industria Informatika II

8. gaia  
SARE baten osagaiak

The slide features a blue background with a white diagonal line. The title '8. gaia SARE baten osagaiak' is centered in white text. The slide is framed by a blue border with a white vertical bar on the left and a white horizontal bar at the top.



emari ta zabal zazu


Aurkibidea

1. Sarrera.
2. Sare-txartelak.
3. Transmisiobidea.
4. Konexiorako osagaiak.
5. Bitarteko osagaiak.
6. Sare topologiak.
7. Kableaketa.


2

The slide features a white background with a blue border. The title 'Aurkibidea' is centered at the top. Below it is a numbered list of seven items. The slide is framed by a blue border with a white vertical bar on the left and a white horizontal bar at the top.

eman la zabal zazu



## 1. Sarrera



LAN bateko osagai fisikoak ondokoak dira:

**Zerbitzaria**

- ⇒ Sare zerbitzuak eskaintzen dituztenak dira: Fitxeroen gordeketa, inprimagailuetarako sarbidea, komunikazioak, segurtasun ekipoak egiteko sistemak, gestioa eta segurtasuna.
- ⇒ Zerbitzaria lan hauek egiten dituztenean "dedikatua" deitzen zaio. Lan postuak bezala lan egiten dutenean, lehen aipatutako funtzioez gain, "ez dedikatua" deitzen zaie.

**Lan postuak**


- ⇒ Erabiltzaileak aplikazioak exekutatzeko behar dituen lan lekuak dira: Ordenadoreak, lan-estazioak eta abar.

**Sare-interface plakak**


- ⇒ Lan-postuak eta kableen arteko lotura dira. Funtzio nabarmenak:
  - ✓ Informazioaren gordeketa transmisio kanala askatu arte.
  - ✓ Sareko informazioaren filtraketa.
  - ✓ Informazioaren bihurtzea lan postuak ulertzeko moduan.
  - ✓ Transmisibidean sartzeko baimena lortzea.

3

eman la zabal zazu



## 1. Sarrera



LAN bateko beste osagai fisiko batzuk:


**Kableaketa:**

- ⇒ Lan postuak eta zerbitzaria konektatzeko erabiltzen den sistema.


LAN bateko osagai logikoak ondokoak dira:

- ✓ **Komunikazio-protokoloak**
  - ⇒ Noden artean komunikazioa ezartzeko erabiltzen diren arauak eta prozedimenduak. Protokoloetan komunikazio maila desberdinak ezartzen dira.
- ✓ **Sareko sistema eragilea**
  - ⇒ Sarean lan-postuak konektatzeko erabiltzen den sistema eragilea da.


4




## 2. Sare-txartelak




Sare-txartelak, sarearen bitartez, ordenadoreari edo ekipo industrialari (errobota, PLCa, ...) **komunikatzeko ahalmena** ematen diete. Sare-txartelak, ordenagailuaren "slot"etan edo ekipo industrialaren "rack"etan jartzen dira. Adibide batzuk:




**Ethernet**




**10/100**



**Ethernet T/2**




**Token Ring**




**PC Card (PCMCIA)**

5



## 3. Transmisiobidea



Gaur egun, bi dispositiboaren artean seinale elektrikoak (elektromagnetikoak) edo optikoak igortzeko osagai asko erabiltzen dira.

Hauek, hurrengo eran sailkatu daitezke:

◆ **Bide zuzenduak:**

- Kable paraleloa.
- Bikote kordatua.
- Kable koaxiala.
- Zuntz optikoa.

◆ **Bide ez zuzenduak:**


- Irrati Uhinak.
- Mikrouhinak.

6

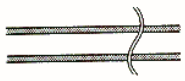
eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea

#### Kable Paraleloa

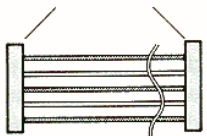


- Kable paraleloa, informazio seinale elektrikoak bidaltzeko erabili zen **lehenengo transmisiobidea** izan zen (antzinako telefono eta telegrafo lineak). Baita ere komunikazio digitaleko sareetan lehenengoa izan zen.
- Gaur egun, kable paraleloaren erabilera transmisio abiadura **txikitako eraikuntza zaharretan** soilik izaten da (gehien bat 50 metro baino gutxiagokoak eta 19,2 Kbits/s abiadura ingurukoak).

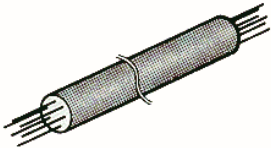


Pareja de cables

Conectores en los extremos



Cable plano multihilo



Mazo de cables paralelos


- Desabantailak dira:
  - 📖 **Diafonia**, bi kable paraleloen artean sortzen den akoplamendu kapazitiboa.
  - 📖 Kable hauetan **perturbazio elektromagnetikoak** oso erraz sortzen dira.

7

eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea

#### Bikote kordatua; 10Base-T; UTP (Unshielded Twisted Pair)



- Bikote kordatua isolaturik dauden kobrezko milimetro bateko bi harik osatzen dute. Eroaleak helikoidal eran kordatzen dira interferentzia elektrikoak murrizteko.
- Bi kable paralelo antena simple bat eratzen dute, kordatzen badira ez.
- Aplikazio normalena **telefono sistema** da.
- Kable hauek **kilometrotan** erabili daitezke, **seinaleak amplifikatu barik**. Distantzi luzeetarako errepikagailuak behar dituzte.
- Distantzi luzeetarako bikote kordatu asko paraleloan daudenean, batzen dira eta babes geruza batez estali. Interferentziarik ez agertzeko kordatu egiten dira.
- Bikote kordatuak transmisio analogikoetan eta digitaletan erabili daitezke. Euren banda-zabalera kablearen kordaketaren eta distantziaren menpe dago. Kable hauekin **abiadura 1 eta 10 Mbits/s bitartekoa** da 100 metroko distantzietan.
- Askok erabiltzen dira duten portaera onagatik eta euren kostua baxua delako.

8

eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea

Bikote kordatua; 10Base-T; UTP (Unshielded Twisted Pair)

UTP ("Unshielded Twisted Pair") Babes geruza gabeko bikote kordatua 100  $\Omega$ ko inpedantzia.

- ⇒ **3. Katgoria**
  - ⇒ Osagai guztiak 16 MHz ko banda zabaleran frogatuak dira.
  - ⇒ Telefonoaren kalitatea, 7 eta 10 zm trentza bakoitzeko.
  - ⇒ Telekomunikazioetako kableatuetan oinarritzko eskakizunak betetzen du.
  - ⇒ Ethernet sareetan erabil daiteke.
- ⇒ **4 . Katgoria**
  - ⇒ Osagai guztiak 20 MHz ko banda zabaleran frogatuak dira.
  - ⇒ Datuen kalitatea, 0.5 eta 1 zm trentza bakoitzeko.
  - ⇒ Diafonia akoplamendua saihesten du.
  - ⇒ Token Ring eta Ethernet sareetan erabil daiteke.
- ⇒ **5 . Katgoria**
  - ⇒ Osagai guztiak 100 MHz ko banda zabaleran frogatuak dira.
  - ⇒ UTP motako transmisiobideetan, errendimendu honena du.
  - ⇒ ATM eta Fast Ethernet sareetan erabil daiteke.

STP ("Shielded Twisted Pair") Babes geruzako bikote kordatua 100  $\Omega$ ko inpedantzia. 300MHz ko banda zabalera.


9

eman la zabal zazu

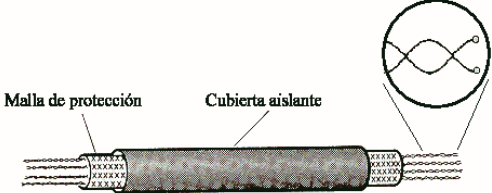
### 3. Transmisiobidea

Bikote kordatua; 10Base-T; UTP (Unshielded Twisted Pair)

- Kable metaliko guztietan, erresistentzia elektrikoa kontutan izan behar da. **Igorpen-abiadura maximoaren aldakuntza eta kablearen erresistentziaren aldakuntza alderantziz proportzionalak** baitira.
- Kablearen erresistentzia ondoko parametroen menpe dago:
  - ☞ Erresistibitatea (metaleen ezaugarri propio bat dena)
  - ☞ Luzera (sarearen luzeraren menpekkoa)
  - ☞ Eroalearen azalera. Azalera handiagoa, distantzi luzeagoak.




Esquema de un par trenzado



Malla de protección      Cubierta aislante


Cable con múltiples pares trenzados

10



### 3. Transmisiobidea

#### Bikote kordatua; 10Base-T; UTP (Unshielded Twisted Pair)




⇒ Bikote kordatuen abantailak:

- **Kostu gutxikoa.**
- Interferentzia elektromagnetiko gutxi dauden lekuetan **kilometroko sareak** jarri daitezke.


⇒ Bikote kordatuen desabantailak:

- Eremu elektromagnetiko handiak baldin badaude, zarata asko bereganatu dezakete. Interferentzien gehiengo bat ezabatu nahi bada, beharrezkoa da kanpoko babes geruza batez estaltzea.
- Goi maiztasunetan korronea, kablearen kanpoko azaletik doa eta honek igorpen-abiadura murrizten du erresistentzian eragina duelako.




**4 pareko bikote kordatua ez apantailatua**

11



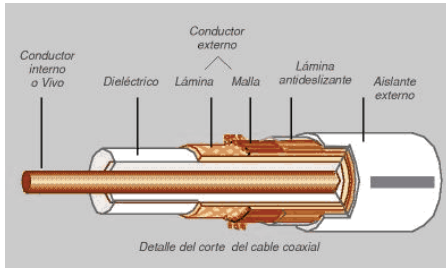
### 3. Transmisiobidea

#### Kable koaxiala




Kable koaxial mota bi daude:

- 📎 50 Ωeko kable koaxiala: Transmisio digitalean (oinarri-banda)
- 📎 75 Ωeko kable koaxiala: Transmisio analogikoetan (banda zabala)



Kable koaxialak bere erdigunean, isolatzaile dielektriko baten bidez inguratua dagoen kobrezko hari bat dauka. Era berean, dielektrikoa eroale baten bidez estalita dago. Azkenengo estalkia babeserako den plastiko bat da. Horregatik deitzen zaio koaxiala, geruzaz eginda dagoelako.


12



eman la zabal zazu


### 3. Transmisiobidea

#### Kable koaxiala



- Gehienetan **abiadura handiko** igorpenetan erabiltzen dira eta **kilometroko distantzietan**.
- Banda-zabalera handia eta zaratarekiko inmunitate bikaina dauka. Banda zabalera 450 MHz koa izan daiteke, horrela kilometro bateko luzeretan:
  - ☞ Abiadura < 10 Mbps da 50  $\Omega$ eko kableetan.
  - ☞ Abiadura < 150 Mbps da 75  $\Omega$ eko kableetan
- Konmutazio-zentralen arteko konexioetan eta ordenadoreko sare hurbiletan erabiltzen dira, baita ere kable bidezko telebistan.
- Oinarri-bandako instalazioa oso sinplea eta ekonomikoa da. Ingurune hurbileko sareetan asko erabiltzen da.
- Banda-zabaleko sistemaren instalazioak langile espezializatuak behar ditu. Hala ere, datuen, ahotsaren eta telebista seinaleen igorpena ahalbidetzen du.


13






eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea


#### Kable koaxiala



- Bikote kordatuarekiko abantailak:
  - ☞ **Banda-zabalera handiagoa.**
  - ☞ **Interferentziekiko inmunitate handiagoa.**
- Bikote kordatuarekiko desabantailak:
  - ☞ Kable koaxial batzuk oso garestiak dira.
  - ☞ Kablea zurrun samarra bada, instalazioa konplexua izaten da.






14




### 3. Transmisiobidea

#### Zuntz optikoa




- > Zaratarekiko inmunitatea hobetua, igorpen abiadura handiagoa eta distantzia luzeagoak behar direnean, kobrezko hariak baino, zuntz optikoa gehiago erabiltzen da.
- > Zuntz optikoan igortzen dena **argi-pultsuak** dira. Argi-pultsu bat, 1-eko balioa duen bit bat adierazteko erabili daiteke, eta pultsurik ez badago 0-ko balioa. Ikusi dezakegun argia  $10^8$  MHz koa da, beraz sistema honen banda-zabalera aukera asko ditu.
- > Hiru osagai ditu:
  - ☞ **Transmisiobidea:** beirazko edo siliziozko zuntz mehe-mehe bat da.
  - ☞ **Argi-iturria:** LED bat izan daiteke edo laser diodo bat; Biek korrante elektriko bat aplikatzerakoan argi seinale bat igortzen dute.
  - ☞ **Detektorea:** argi-izpi bat jasotzerakoan pultsu elektriko bat sortzen duen fotodiodo bat.
- > Datuen igorpena norabide batean ematen da.

15

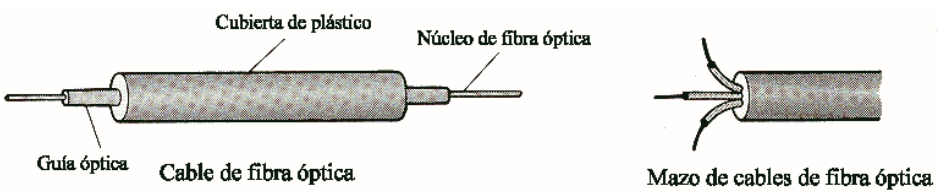


### 3. Transmisiobidea

#### Zuntz optikoa



- Zuntz optikoaren oinarria **errefrakzioaren** printzipioa da. Argi-izpi batek ingurune batetik beste batera igarotzen duenean, argi-izpia bi inguruneen arteko mugan errefraktatzen da. Orotar, errefrakzio-angelua inguruneko errefrakzio-indizeen menpekoa da. Argi-izpiaren **sarrera-angeluak** balio kritiko bat gainditzen badu, argia isladatu eta ingurunearen barruan gelditzen da.
- Zuntz optikoa, errefrakzio-indize ezberdineko bi ingurune gardenagatik osotua dago: **nukleoa eta bere estaldura**. Azkenik guztia estalki opako baten bidez jantzen da. Horrela, angelu kritiko hori gainditzen duten argi-izpiek nukleorenean barnean geldituko dira eta kilometroetan zehar hedatuko dira galera gutxirekin.



Cubierta de plástico      Núcleo de fibra óptica

Guía óptica      Cable de fibra óptica      Mazo de cables de fibra óptica

16



### 3. Transmisiobidea Zuntz optikoa

- Nukleoaren ( $n_1$ ) eta estalduraren ( $n_2$ ) errefrakzio-indizeak ezberdinak dira.
- $n_2 < n_1$  den legez, argia zuntz optikoaren nukleorantz isladatzen da.

17

### 3. Transmisiobidea Zuntz optikoa

- Angulu kritikoa gainditzen duen edozein argi-izpi isladatu egingo da, beraz angulu ezberdinez isladatzen ari diren izpi kopurua handia izango da. Egoera honi moduanitzeko zuntza deitzen zaio.
  - Errefrakzio-indizea nukleo osoan uniformea bada, zuntzari eskala-indizea edo moduanitz abruptoa ("step-index multimode") deitzen zaio. Kasu honetan argi-izpiak zakarki isladatuko dira estalduraren kontra jo ondoren.
  - Nukleoaren errefrakzio-indizea apurka-apurka erdirantza gehitzen baldin badao, zuntz optikoa mailazko indizea edo mailazko moduanitza bezala ezagutzen da. Kasu honetan argi-izpiak zuntzaren barnerantz mailaz maila edo apurka-apurka zuzenduak izaten dira, estalduraren kontra poliki joaz galera gutxiagorekin.

18

eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea Zuntz optikoa

- Zuntz optikoaren diametroa argi-izpiko uhin-luzeraren baliora txikitzen bada, zuntza uhin-gidari bat bezala "jokatzen" du. Hau da, argi-izpia lerro zuzen batean hedatzen da. Zuntz mota honi modu bakarreko zuntza deitzen zaio.

FIBRA MONOMODO

Cubierta

Núcleo

10  $\mu\text{m}$

60

60

Distancia al centro [ $\mu\text{m}$ ]

Indice de refracción


19

eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea Zuntz optikoa

- Zuntz optikoaren abantailak:
  - Zarata elektromagnetikoen inguruneak dira.
  - Igorpen-abiadura handiagoak:
    - Seinalearen hedapen-abiadura handiagoa (hots, argiaren abiadura).
    - Igorpen ahalmen handiagoa. Gaur egun Gbps bateko igorpenak egin daitezke km bateko distantzietan.
    - Banda-zabalera handiagoa.
    - Errore kopuru txikiagoak.
    - Zirkuitulaburrik ez dira gertatzen eta kable elektrikoak baino erresistentzi handiagoa dute ingurune gogorretan.
    - Besteak baino distantzi luzeagoetan erabili daitezke.
    - Sare honetara "pintzatzea" eta mezuak espiatzea oso zaila da.
    - Bolumena eta pisua txikia da, eramaten duten informazio kantitatea kontutan izanda.


20



emari ta zabal zazu

### 3. Transmisibidea


#### Zuntz optikoa



---

- Zuntz optikoaren desabantailak:
  - ☞ Zuntz optikoak norabide bakarrekoak dira.
  - ☞ Kostua handiagoa kobreako baino.
  - ☞ Interfazeen kostua elektrikoan baino askoz ere handiagoa .
  - ☞ Kableen instalazioan kurbaduren erradio minimo batzuk errespetatu behar dira.
  - ☞ Zuntz optikoaren kableen konexioa askoz ere konplexuagoa da. Zuntzen muturretan, instalatzeko elementurik zailena konexio-ferulak dira. Ez badira ondo lerrotatzen ez da informaziorik igorriko edo nahiko txarra izango da.


21



emari ta zabal zazu

### 3. Transmisobidea


#### Irrati eta mikrouhinak




---

- Irrati-maiztasun guztiak erabili daitezke datuen transmisiorako, baina **egokienak mikrouhinak** dira.
- Distantzi luzeetarako komunikazioetan, **mikrouhinen irrati bidezko igorpena** erabili izan da. Antena parabolikoak dorreen gainean jartzen dira beste antena batera bidaltzeko. Zenbat eta dorrea altuagoa hainbat eta hedadura handiagoa, mikrouhinak lerro zuzen batean hedatzen direlako. Bideo eta telebistako igorpenetan asko erabiltzen da.
- Mikrouhinen bidezko igorpena 2 eta 40 Ghzeko maiztasun-tartean egiten da. Maiztasun-tarte hau bandatan zatitu da, gobernuarentzako, militarrentzako, eta abar. Seinalearen gutxitzea handiagoa da maiztasuna handiago denean. 100 metroko dorre batekin 100 kilometroko distantziak lortzen dira.
- Satellite bidezko komunikazioetan baita ere mikrouhinak erabiltzen dira.

22




### 3. Transmisobidea Irrati eta mikrouhinak




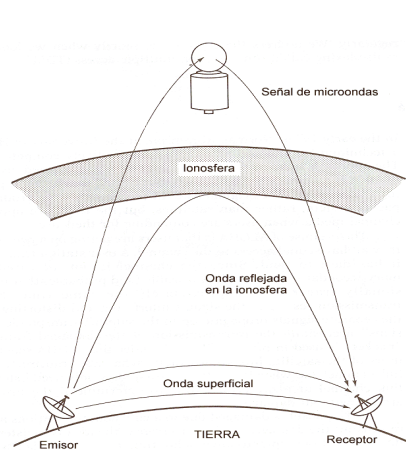
- Beste uhin batzuk, adibidez (HF) goi maiztasuneko uhinak, beste modu batzuk dituzte atmosferatik hedatzeko:
  - ☞ **Uhin espazialak:** Uhin gehienak erabiltzen dutena, lerro zuzen baten edo lurraren gainazalean isladapen txiki baten bidez hedatzen direnak
  - ☞ **Gainazal-uhinak:** HF bandaren maiztasun batzuk lurreko gainazalaren kurbadura jarraituz hedatu daitezke, distantzi luzeagoak lortuz.
  - ☞ **Uhin-ionosferikoak:** Ionosferan, 100 kilometrora dagoen atmosferako geruzan, isladatu daitezken uhinak dira. Propietate hau erabilia distantzi handiagoak lortu dezakete.
  - ☞ **Troposcater:** 10 kilometrora dagoen troposfera geruzagatik isladatuak izaten diren UHF eta SHF (mikrouhinak) bandatako maiztasunak dira.

23

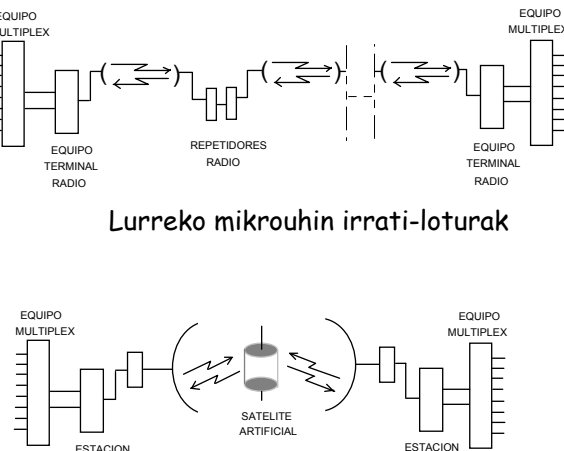


### 3. Transmisobidea Irrati eta mikrouhinak





Lurreko mikrouhin irrati-loturak



Sateliteen bidezko irrati-loturak

24

eman la zabal zazu

### 3. Transmisiobidea

Medio de transmisión	Razón de datos total	Ancho de banda	Separación entre repetidores
Par trenzado	4 Mbps	3 MHz	2 a 10 Km
Cable coaxial	500 Mbps	350 MHz	1 a 10 Km
Fibra óptica	2 Gbps	2 GHz	10 a 100 Km

25

eman la zabal zazu

### 4. Konexiorako osagaiak

#### DB konektorea

- ISOgatik arautuak daude; "DB" letraz eta pin kopurua gehituz adierazten dira. Konektorea arra edo emea izan daiteke.
- DB-15 antzeko bat AUI konektorea da ("Attachment Unit Interface") etherneteko plaka askotan agertzen dena (10base5 plaka, kable koaxiala erabiltzen duena).


EIA-232-D  
V.24/ISO 2110

X.21/ISO 4903

RS-449  
V.24/ISO 4902


EIA-449

26

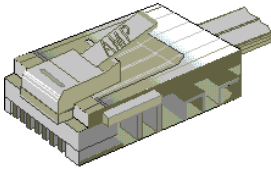


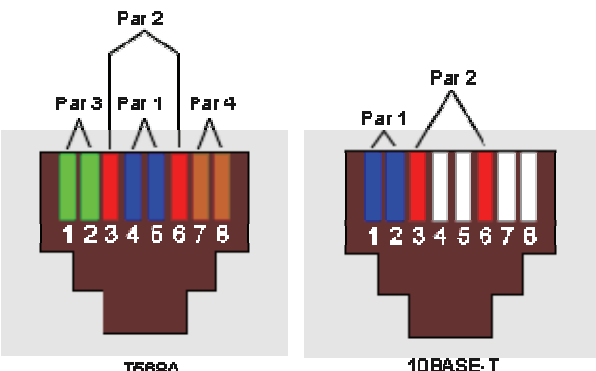
### 4. Konexiorako osagaiak

#### RJ konektorea




- Konexio telefonikoetan erabiltzen direnak. RJ-45ak 8 konektore ditu eta RJ-11k 4 edo 6.
- Batez ere ethernet konexioetan erabiltzen dira (10baseT).






T568A                      10BASE-T




27




### 4. Konexiorako osagaiak

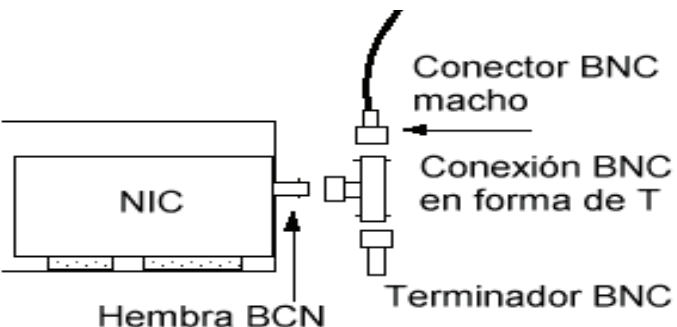
#### BNC konektorea



⇒ Kable koaxialeko komunikazio-sareetan erabiltzen da.



Conector BNC hembra      Conector BNC macho



Hembra BCN      Terminador BNC

Conector BNC macho

Conexión BNC en forma de T

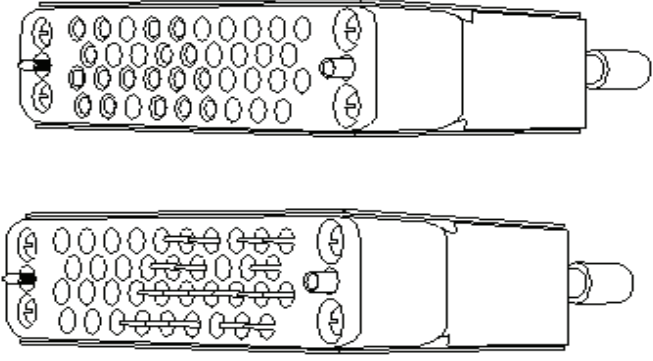
28

eman la zabal zazu

### 4. Konexiorako osagaiak

#### Winchester mota

⇒ HD V.35 araua betetzen duten konexioetan erabiltzen dira.



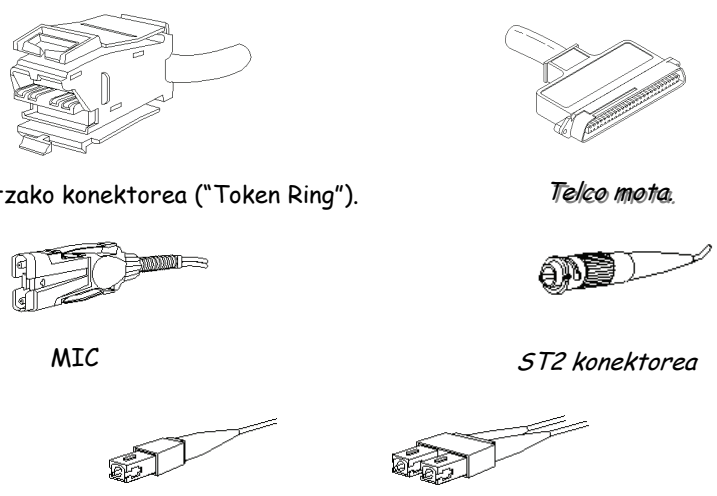
Winchester konektoreak : arra eta emea

29

eman la zabal zazu

### 4. Konexiorako osagaiak

#### Bestelako konektoreak



MAUrentzako konektorea ("Token Ring").

Telco mota.

MIC

ST2 konektorea

SC (simplex y duplex) konektoreak.

30

### 5. Bitarteko osagaiak Errepikagailuak eta berrigorpen unitateak

Transmisio-bidetik doan seinalea (elektrikoa, argi-izpia) berrerratu eta amplifikatu egiten dute. Horrela sarea, distantzia luzeagotan erabili daiteke.

31

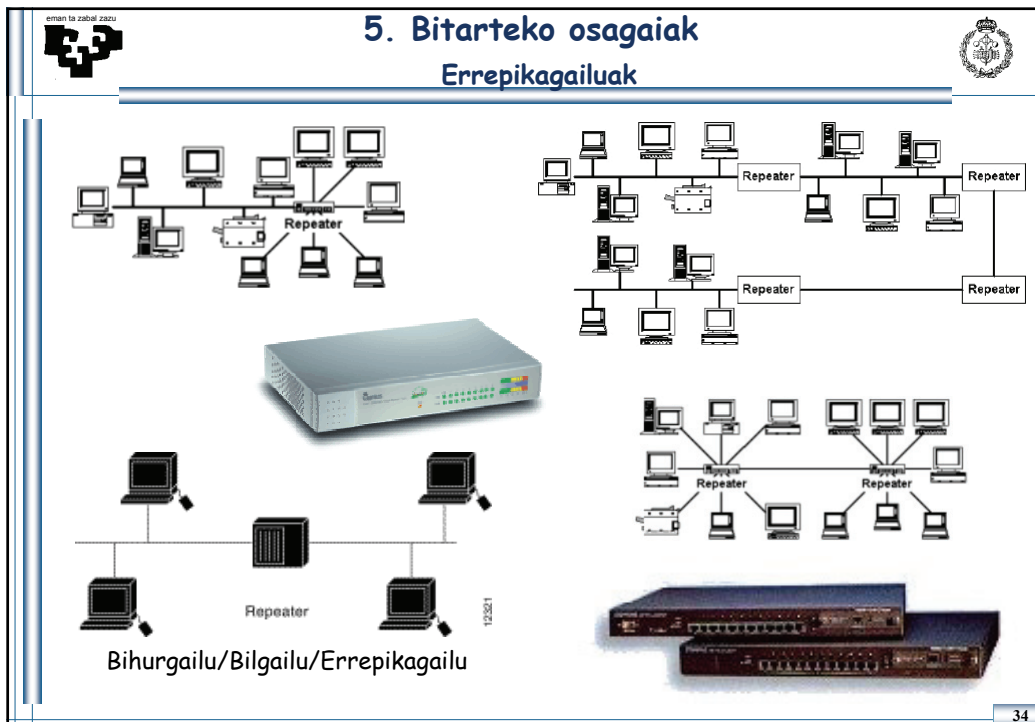
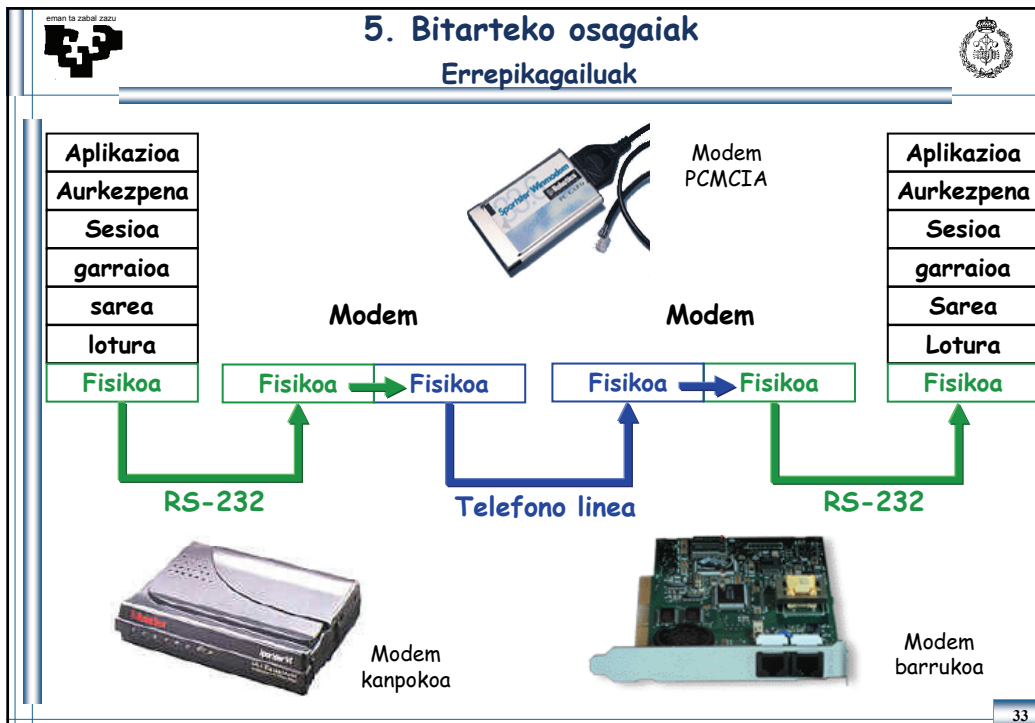
### 5. Bitarteko osagaiak Errepikagailuak


Aplikazioa		Aplikazioa	
Aurkezpena		Aurkezpena	
Sesioa		Sesioa	
Garraioa		Garraioa	
Sarea		Sarea	
Lotura		Lotura	
Fisikoa	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 2px;">Fisikoa</div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="border: 2px solid red; padding: 2px;">Fisikoa</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 2px;">Fisikoa</div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="border: 2px solid red; padding: 2px;">Fisikoa</div> </div>	Fisikoa

Errepikagailua                      Errepikagailu Bihurgailu


32







## 5. Bitarteko osagaiak




### Bridge/zubia


**Bridgea sare bereko segmentuak lotura mailan konektatzen dituen tresna da.**

- Sare baten segmento bat edo gehiago lotzeko erabiltzen da. Bridge batek, sareko beste segmentuan dagoen direkzio fisikoa duten mezuei bakarrik utzi egiten die beste muturrera pasatzea.
- Bridgeak sortu eta dinamikoki mantentzen dute taula batzuk. Taula hauetan azpisare bakoitzean dauden nodoen direkzioa dago; Mezu bat, destino bezala sarearen beste atal bat duenean, bridgeak hurrengo segmentura eramaten du; Destinoa azpisare hori denean, ez du beste segmentuetara bidaltzen.
- Bridgeak ez dute egokitzen edo itzultzen sareko segmentu baten protokoloa; euren funtzioa ez da protokoloaren menpekkoa, jasotako seinalearen aplikazioa eta berreraikuntza baino.
- Gaur egun, bridgeak ordezkatuak izan dira "*switches*"engatik. Hauek mezuak berrigortzen dituztenean sortzen den atzerapena txikiago da

35

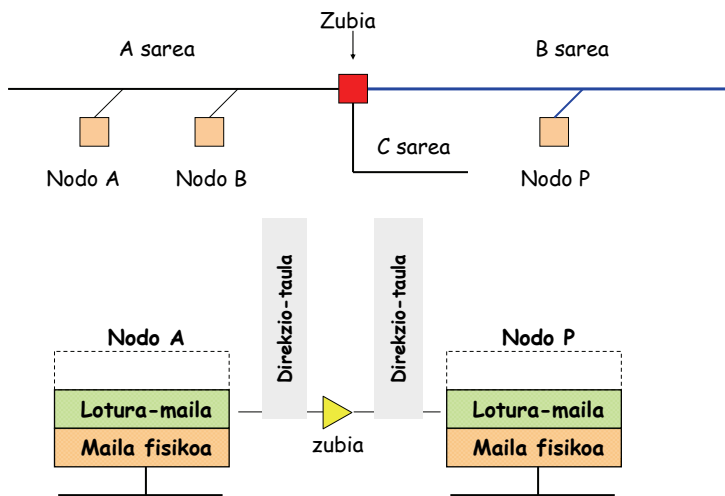


## 5. Bitarteko osagaiak



### Bridge/zubia

Aplikazio mailan, bridgea gardena da; Aplikazioek ez dakite euren elkarrizketa bridgearen bitartez egiten den ala ez.



36


### 5. Bitarteko osagaiak Bridge/zubia

Baliteke zubi bat erabiltzea, sarea azpisareetan zatitzeko.

37


### 5. Bitarteko osagaiak Bridge/zubia

38



## 5. Bitarteko osagaiak


### Router



Routera bi sare edo gehiago elkar konektatzen dituen elementua da, fisiko, lotura eta sare mailan; OSIren beste 4 mailak berdinak izan behar dira.


- "A" sareko aplikazio bat "B" sareko beste aplikazio batekin konektatzen da Router baten bidez, nahiz eta bi sareek transmisiobide, topologia, lotura maila eta protokolo desberdinak izan.
- WAN-etan erabiltzen da LAN-ak konektatzeko.
- Mezu bat WAN ingurune zabaleko sare batetik bideratua izateko, sare-mailako protokoloak bi direkzio eduki behar ditu:
  - ☞ **Destinoaren direkzioa**, finkoa dena eta azken nodora doana.
  - ☞ **Mezua pasatu behar den hurrengo nodoaren direkzioa.**

39

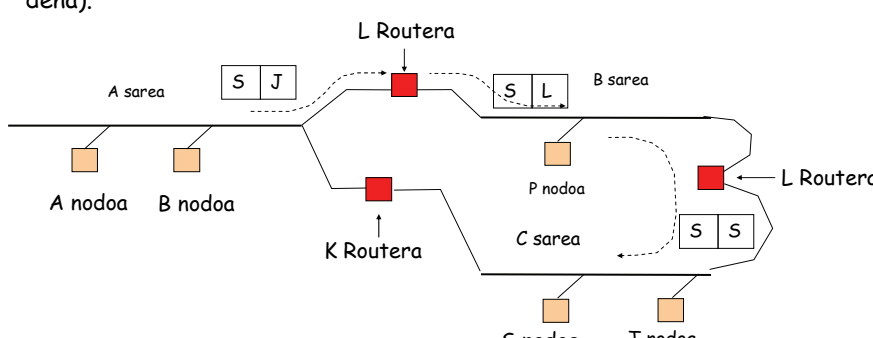


## 5. Bitarteko osagaiak

### Router



- Routeraren funtziorik garrantzitsuenak, **mezu bat zein Routererari bidali behar dion jakitea da.**
- Funtzio hau betetzeko bi estrategia daude:
  - ☞ Routera konfiguratzeko denek alde aurretik nondik joan behar den esatea da.
  - ☞ Bigarren estrategia, mezuak berak eduki behar duela bere ibilbidearen informazio osoa da (mezua sortarazi duen nodoak espezifikatu beharko du dena).



40

### 5. Bitarteko osagaiak

#### Router

A nodoa

Sare maila
Lotura maila
fisikoa

"Router"

P nodoa

Sare maila
Lotura maila
fisikoa

Router batek OSI sare baten sare-mailak batzen ditu

41

### 5. Bitarteko osagaiak

#### Router

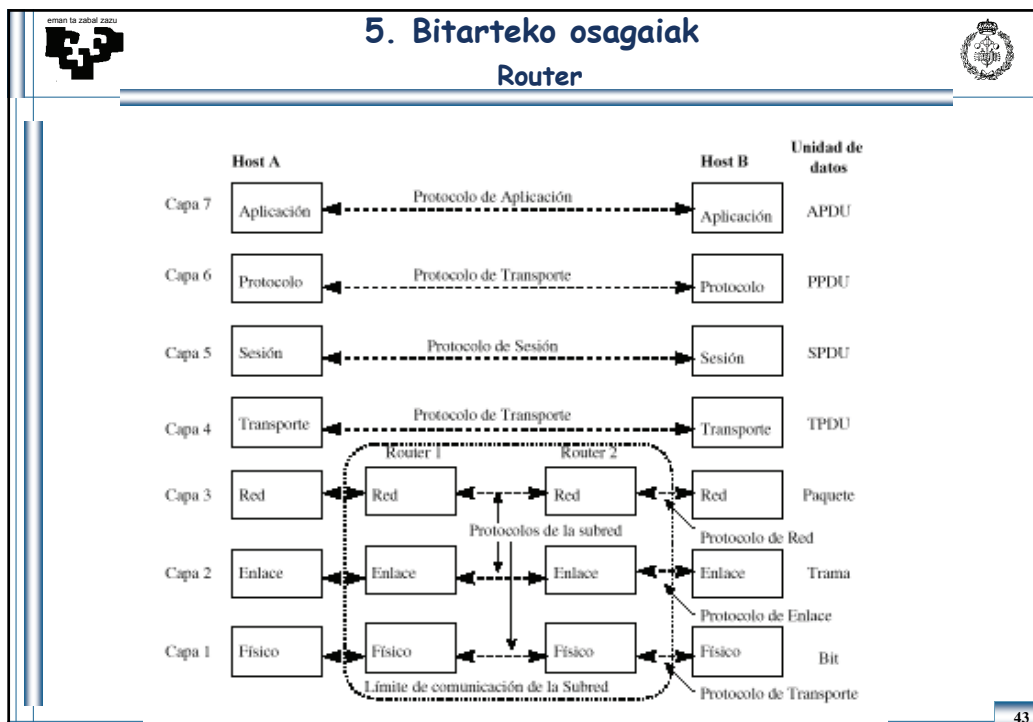
Aplikazioa
Aurkezpena
Sesio
garraioa
sarea
lotura
Fisikoa

Aplikazioa
Aurkezpena
Sesio
garraioa
sarea
lotura
Fisikoa

#### Router VPN


- Sare pribatu birtuala edo VPNa ("Virtual Private Network") LAN eremu hurbileko sare bat hedatzea ahalbidetzen duen teknologia da.
- PYMENTzako sortua: bi portu LAN ditu, bata internetentzako eta bestea intranet bat eratzeko.

42

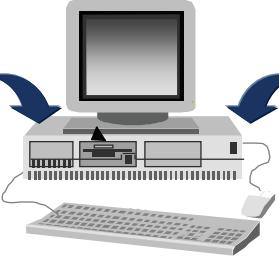



### 5. Bitarteko osagaiak Gateway

- Gatewaya sareak elkar konektatzeko **osagirik konplexuena** da. Bateragarriak ez diren bi sareen **protokoloak itzultzea eta ulertzea** da bere eginbehar nagusia.
- Normalean, sare bakoitzarentzako sare-txartel bi dituen PC batez osotua dago. PCan bertan, protokoloak bihurtzen dituen software berezi bat exekutatzen da.



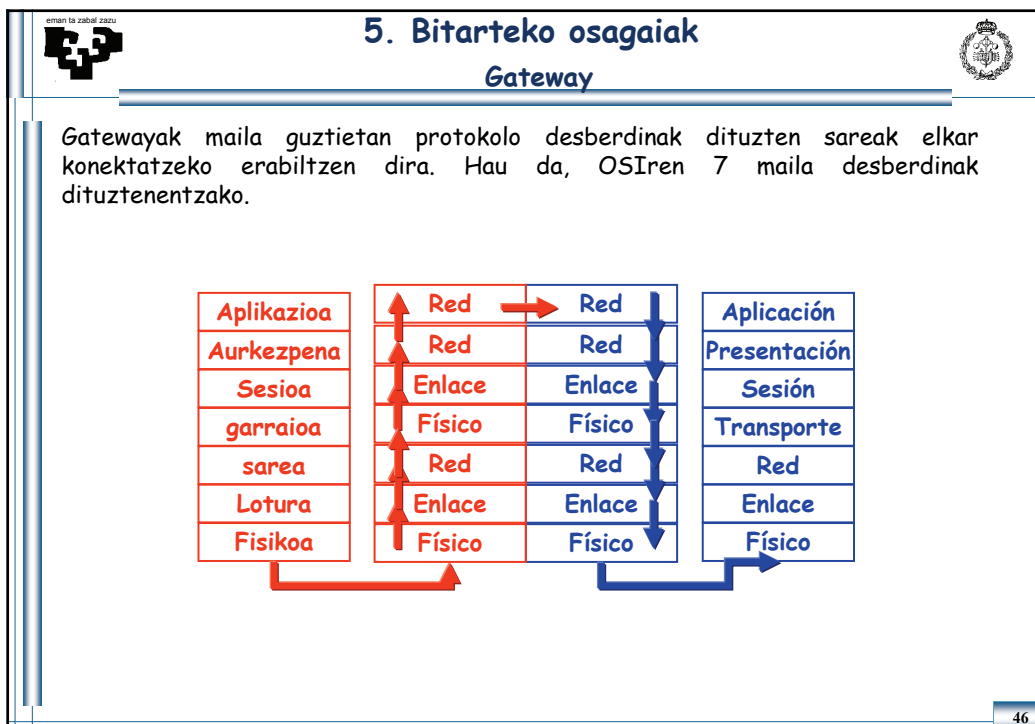
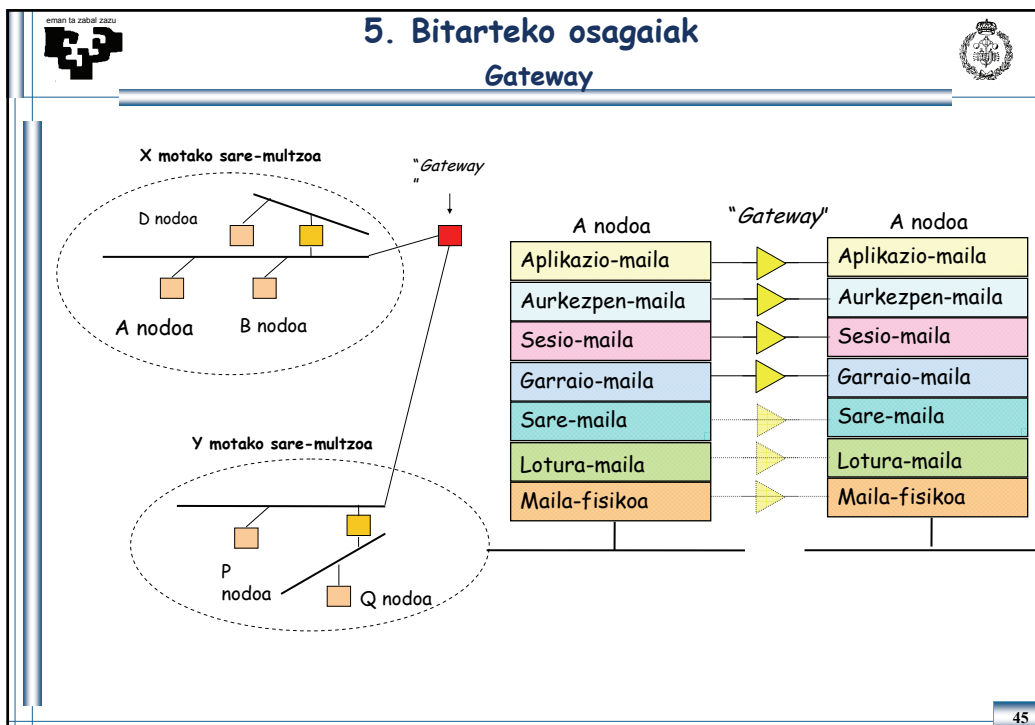
**Ethernet**







**Token Ring**

44






## 6. Sareen topologiak




- Nodoak eta osagaiak konektatzeko moduari sare-topologia deitzen zaio.
- Topologia sinpleenak komunikazio-sareentzako:
  - ☐ Izarra
  - ☐ Erantzuna
  - ☐ Busa
- Topologia hibridoak:
  - ☐ Erantzuna-izarra
  - ☐ Zuhaitza

47



## 6. Sareen topologiak



### Izarra

- Izarra erako topologiak **nodo zentral** bat dauka. Beste nodo guztiak, konekzio zuzenen bitartez nodo zentral honetara konektatzen dira.
- Sarearen **kontrola** hiru modutan egin daiteke:
  - ✓ Sarearen kontrola **nodo zentrolean** izaten da eta berak mezuen berrigorpena egiten du.
  - ✓ Kontrola **kanpoko nodoek** egiten dute eta nodo zentralak estazioen arteko konexioetaz arduratzen da.
  - ✓ Kontrola **estazio guztien** artean banatuta dago.
- **Nodo zentrala sareko punturik garrantzitsuena** da eta mezu guztiak bertatik pasatu behar dira.

48

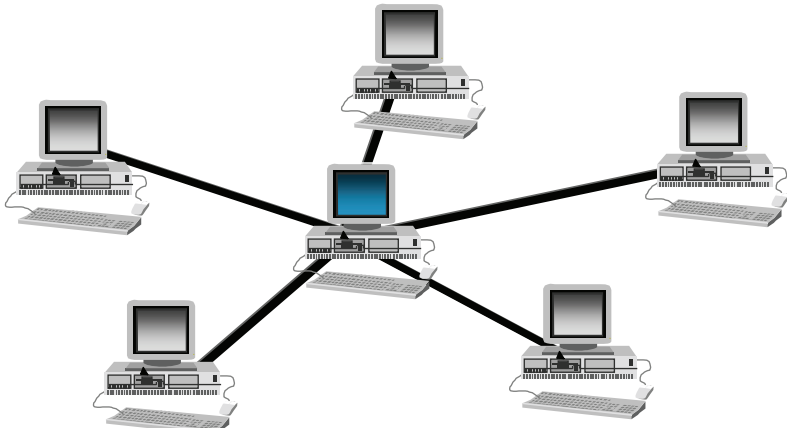


emari ta zabal zazu

## 6. Sareen topologiak

### Izarra

- Lehenago aipatutako hiru kasuetan nodo zentrala estazio nagusia da; Estazio nagusiak akatsen bat badu, sare osoa gelditzen da. Sarearen tamaina eta ahalmena estazio nagusiaren ezaugarriekin lotuta dago.



49

emari ta zabal zazu

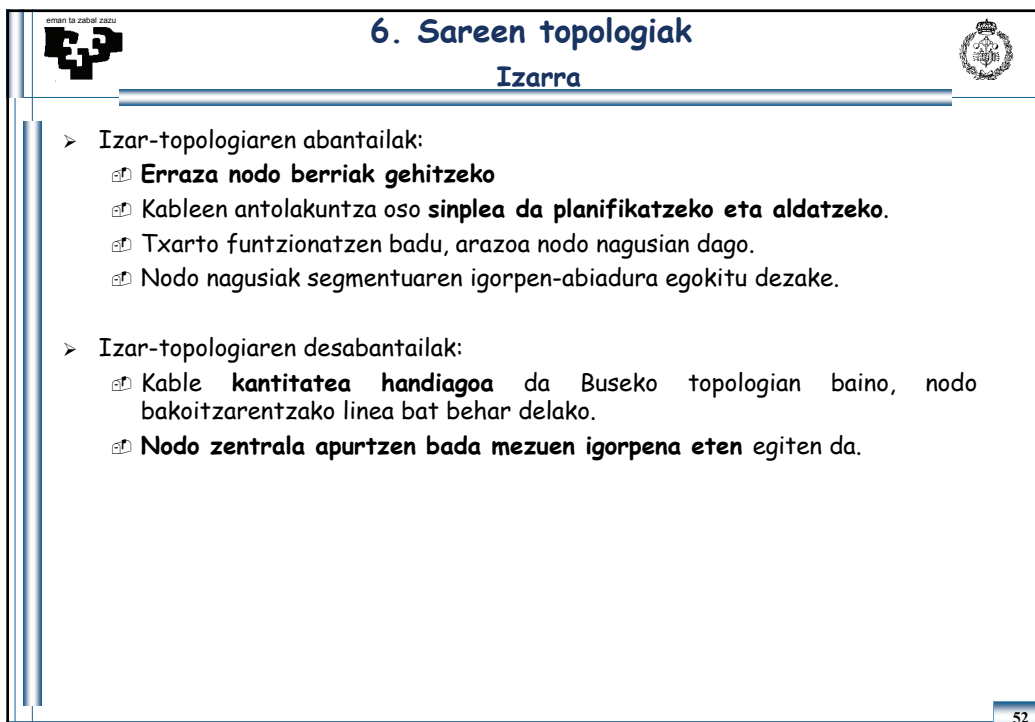
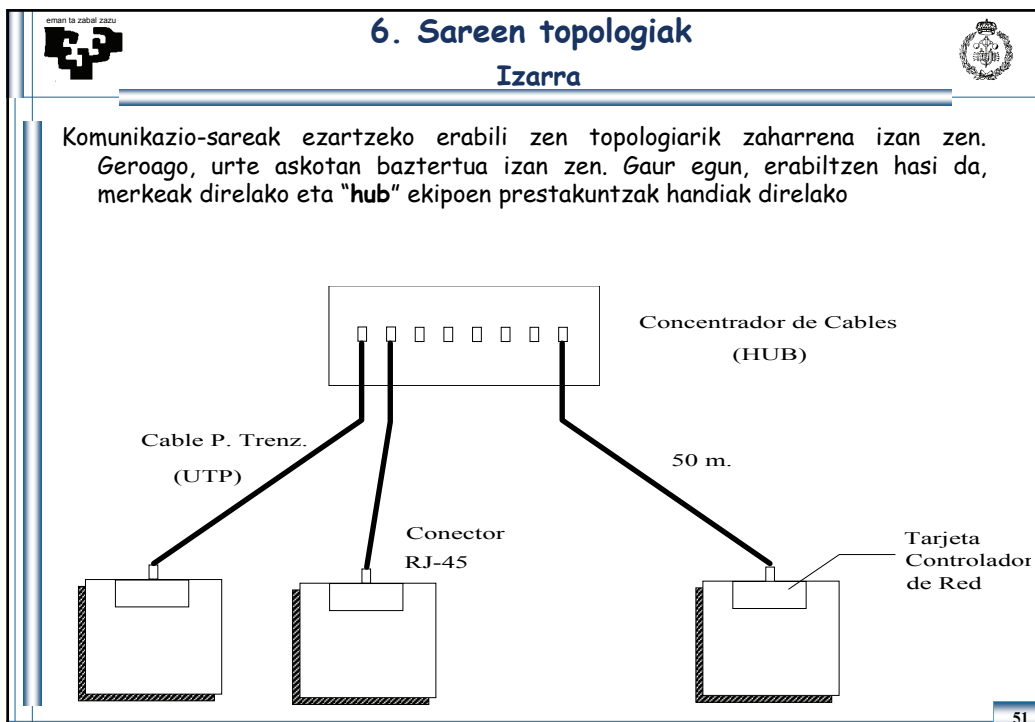
## 6. Sareen topologiak

### Izarra

Topologia honen ezaugarriak ondokoak dira:

- Aplikazioa:** Merkea, ahotsa eta datu zerbitzuak bateratzeko.
- Zailtasuna:** Konfigurazio hau nahiko konplexua izan daiteke; Estazio zentralari konektatutako estazioek, beste estazio batzuentzako estazio nagusi bezala jokatu dezakete.
- Erantzuna:** Erantzuna ona da karga txikientzako. Hala ere, sarearen tamaina eta ahalmena, eta beraz, erantzuna, estazio zentralaren potentziarekin zuzenean erlazionaturik daude.
- Fidagarritasuna:** Sarearen fidagarritasuna nodo zentralaren menpe dago. Honek huts egiten badu sarea gelditzen da. Estazio baten hutsak ez dauka eraginik sistemaren funtzionamenduan. Hala ere, estazio nagusiak arazoaren identifikazioa eta konponketa erraz egiten ditu.
- Zabalpena:** Sistemaren zabalpena murriztuta dago; Nodo zentral gehienek sare-interface kopuru zehatz bat bakarrik jasan ahal dute. Askotan, erabiltzaileari banda-zabaleran eta igorpen-abiaduran mugapenak ezartzen zaizkio. Mugapen hauek beharrezkoak dira, nodo zentrala eginbeharren gainkargatik babesteko.

50



## 6. Sareen topologiak

### Bus

- BUS-eko topologian nodoak kable bakar bati konektaturik daude. Mezuen seinale elektrikoak kablearen norabide bietan doaz. Kablearen atal bakoitzari sare-segmentu deitzen zaio. Sare-segmentu bakoitza linea-bukaera bat ("terminador de linea") dauka.
- Ezaugarri nagusia **mezuak nodo batetik bestera doazela, bitarteko nodoetatik pasatu barik.**

53

## 6. Sareen topologiak

### Bus


- Transmisio-bidea erdibanatzen delako, ekipo batek bakarrik bidali ditzake datuak momentu bakoitzean. Paketea banaketa-kanaletik igarotzen da eta, beraz, ekipo guztiek jasotzen dute, baina kopiatzen duen bakarra helburuko ekipoa da. Horrela, estazio batek mezua jasotzeko, bere direkzioa ezagutu behar du.

54

eremu la zabal zazu

## 6. Sareen topologiak

### Bus



BUS topologiaren ezaugarriak:


- ☞ **Aplikazioa:** Topologia hau sare txikietan erabiltzen da, informazio gutxiago dagoelako.
- ☞ **Zailtasuna:** Instalatzeko eta mantentzeko errazak.
- ☞ **Erantzuna:** Erantzuna oso ona da "trafiko" gutxi dagoenean, karga gehitzen den heinean erantzuna txarragoa da.
- ☞ **Fidagarritasuna:** Estazio baten hutsak ez du sarean eraginik. Akatsen bat dagoenean zaila da non izan den jakitea, hala ere jakiten denean errazak dira konpontzeko.
- ☞ **Zabalpena:** BUS-eko topologian zabalpena eta konfigurazioa oso erraza da. Askotan, fabrikante desberdinen tresna eta mikroordenadoreak konektatzea zaila izaten da, direkzio eta datu mota berdinak erabili behar dutelako.

55

eremu la zabal zazu

## 6. Sareen topologiak

### Bus




BUS topologiaren abantailak ondokoak dira:

- ☞ Behar den kable kopurua txikia.
- ☞ Planifikatzeko eta zabaltzeko oso erraza.
- ☞ Nodo bat funtzionatzen ez badu, ez du besteengan eraginik izango, nahikoa da kablearen jarraipena zihurtatzea.
- ☞ Nodo berriak jartzeko nahikoa da sarera "pintzatzea".

Topologia honen desabantailak:

- ☞ Sarean agertu daitezkeen akatsak detektatzea eta konpontzea da arazorik nagusiena.
- ☞ Kablea asetu daiteke, mezu kopurua handia bada.
- ☞ "Pintzatzen" den edozein elementuk "entzun" dezake BUS-etik doan informazio guztia..


56



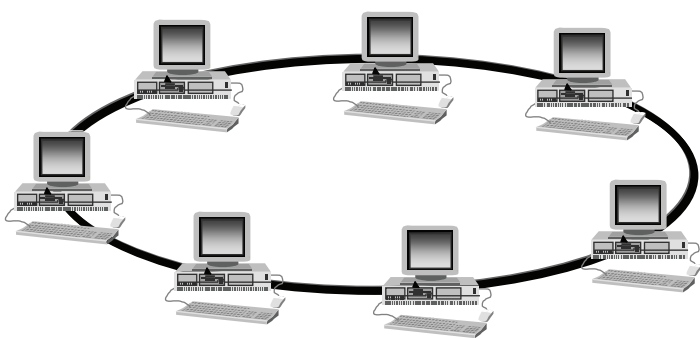
eman la zabal zazu

## 6. Sareen topologiak


### Eraztuna



- Topologia honetan, nodo guztiak eraztun itxura duen transmisibide bakar batera konektatzen dira.
- Eraztun honek ez du muturrik (ez du terminadoreen beharrik). Nodo bakoitza errepikagailu bat bezala jokatzen du, datorkion informazioa irakurritz eta berriro bidaliz dagokion nodora heldu arte.




57



eman la zabal zazu

## 6. Sareen topologiak

### Eraztuna



Topologia honen ezaugarriak ondokoak dira:

- ☞ **Aplikazioa:** Ekipo guztien artean sarearen ahalmena berdintsu zatitu behar denean erabiltzen da; baita ere, abiadura handiko estazio gutxi konektatu behar direnean.
- ☞ **Zailtasuna:** Mezuen igorpena erraza da, norabide bakar batean doalako, eta beraz, estazio igorleak mezua jaso behar duen ekipoaren direkzioa soilik behar du. Hardware aldetik nahiko korapilotsua da.
- ☞ **Erantzuna:** "Trafikoa" handia denean, sistemaren erantzuna nahiko egonkorra da. Itxarote-denboraren gehipena beste sare motetan baino txikiagoa da.
- ☞ **Fidagarritasuna:** Estazio baten hutsak sistema osoa gelditzea ekarri dezake.
- ☞ **Zabalpena:** Sistemaren zabalpena oso erraza izaten da topologia honetan.

58

eman la zabal zazu

## 6. Sareen topologiak

### Eratzuna

---

- Eratzuneko topologiaren abantailak honako hauek dira:
  - ☞ Kablearen luzera osoa txikia da.
  - ☞ Nodo bakoitza errepikagailu bat bezala jokatzen du bere barnetik doan seinalearen kalitatea anplifikatuz; Horregatik, distantzia luzeetarako erabiliko da.
  - ☞ Topologia honetako sare gehienetan mezuak norabide berdinean joaten dira; Beste batzutan bi norabideetan izaten da, hauetan sarea bi nodoen artean ebakitzerakoan, eratzuneko topologia galtzen du eta mezua beste norabidetik destinora heltzen da.
- Eratzuneko topologiaren desabantailak:
  - ☞ Sarearen fidagarritasuna errepikagailuen menpe dago.
  - ☞ Nodo bat apurtzen bada, sarea apurtzen da.
  - ☞ Arazoan azterketa zaila izaten da.
  - ☞ Sare mota honetan aldaketak eta konfigurazio berriak, besteetan baino zailagoak dira, mezuen igorpena galarazten delako.

59

eman la zabal zazu

## 6. Sareen topologiak

### Eratzuna-izarra

---

- Eratzunaren eta Izarraren ezaugarri onenak batzen ditu. Eratzuneko topologia duen elementu zentral bat du ("wiring center"), eta berari konektatuta beste nodo batzuk. Nodo hauen konekzioa izar itxura du.
- Nodoren bat txarto badabil, eratzunak jarraitzen du nodo hori isolatuz.
- Abantailak:
  - ☞ Arazoen detekzioa eta konponketa errazagoa.
  - ☞ Zabalpenak nahiko erraz egiten dira.
- Desabantailak:
  - ☞ Sarearen konfigurazioa teknikoki oso zaila izan daiteke
  - ☞ Kable-sistema oso korapilotsua.

60

6. Sareen topologiak  
Zuhaitza

- Baita ere, "izar-banatu" bezala ezagutzen da. BUS-eko topologia duten sare zatiak dira, "hub" errepikagailuengatik lotuta daudenak.
- Zuhaitzaren adar kopuruak muga bat du, mezuen igorpen-abiaduraren arabera.
- Abantailak:
  - Zabaltzeko erraza.
  - Erroreen identifikazioa eta isolamendua errazten du.
- Desabantailak:
  - Sistema osoaren funtzionamendua adar nagusiaren menpe dago. Honek huts egiten badu, sare osoa gelditzen da.

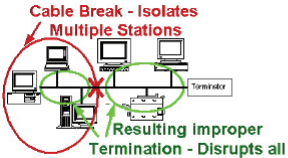
61

6. Sareen topologiak

62


## 6. Sareen topologiak

### Bus topologiaren arazoak



**Cable Break - Isolates Multiple Stations**

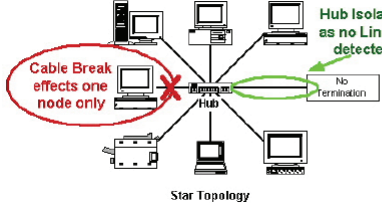
Resulting Improper Termination - Disrupts all transmissions



**Forgotten Terminator**

No Termination - Disrupts all transmissions

### Bus-topologia izar-topologia bihurtuta




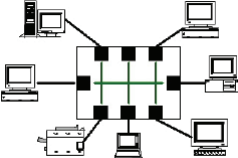
**Cable Break effects one node only**

Hub Isolates as no Link is detected

No Termination

Star Topology





63

## 7. Kableaketa

- Kableaketa-sistema batek seinaleen transmisiorako euskarri fisiko bat ematen du. Funtzio honetarako kableak, konektoreak, moduluak erabiltzen ditu.
- Kableaketa-sistema batek ondoko sistemak eduki ditzake:
  - Ahots-sistemak
    - ⇒ Zentralitak (PABX), dei banatzaileak (ACD)
    - ⇒ Telefono analogiko eta digitalak, etabar.
  - Sistema telematikoak
    - ⇒ Sare lokalak
    - ⇒ Datu-konmutadoreak
    - ⇒ Terminale kontroladoreak
    - ⇒ Kanpoko komunikazio lineak
  - Kontrol-sistemak
    - ⇒ Terminaleen urruneko elikadura
    - ⇒ Berogailua, aireztapen, aire egokitua, argiak etc.
    - ⇒ Sute eta uholdeentzako babesa, sistema elektrikoa, igogaluak
    - ⇒ Sartzeko-kontrola, zaintza.

64



eman la zabal zazu

## 7. Kableaketa

- Zerbitzu bakoitzarentzako kableaketa berezi bat behar bada kableaketa **berezia** deitzen zaio; ostera, zerbitzu askotarako kableaketa-sistema berdina erabiltzen bada kableaketa **generikoa** izena hartzen du.
- Kableaketa-sistema baten ezaugarriak:
  - ⇒ Postu berrien konfigurazioa nodo zentral batetik kanporantza egiten da, beste postuak aldatu barik.
  - ⇒ Akatsen lokalizazioa eta zuzenketa sinplifikatzen da, arazoak zentralizatuta aztertu daitezkeelako.
  - ⇒ Izar topologia batetik bus eta eraztuneko topologiak eratu daitezke, konexioak berkonfiguraturaz.

65

eman la zabal zazu


## 7. Kableaketa

Kableaketa-sistemen bilakaera:


- ⇒ Hasieran telefono sistemen kableaketa telefono konpaniak egiten zuten eta datu-kableaketa konputazio ekipoei. Estatu batuetako AT&T konpaniaren zatiketaren ostean kableaketa sinplifikatzeko ahaleginak egin ziren, baina 1991 arte ez zen arau bat aurkeztu: ANSI/EIA/TIA-568 araua. Arau honek edifizioetan kableaketa zelan egin behar zen zehazten zuen.

	1984	1991	1995
Sistemas de Tendido de Cables para Teléfonos	Sistemas de Cableado Estructurado Privados	Sistemas de Cableado Estructurado Abiertos	
Fabricantes de Computadoras Propiedad de la Compañía Bell	Sistema de Cableado IBM DEConnect AT&T SYSTIMAX®PDS	Cumple con las Normas	
Sistemas de Tendido de Cables para Datos		TIA/EIA-568	TIA/EIA-568A

66



## 7. Kableaketa



Zertarako egituratutako kableaketa-sistema bat?

- ⇒ Edozein ingurunetan kableaketa egitea ahalbidetzen du.
- ⇒ Administrazeko erraza da (aldaketak, gehipenak, eta abar).
- ⇒ Akatsak txikiagoak eta aurkitzeko errazagoak dira POTS (Plain Old Telephone System) sistemetan baino.

Kableaketa on bat egiteko beharrezkoa da ondoko azpisistemak kontutan izatea:

- ⇒ Kableaketa horizontala
- ⇒ Kableaketa bertikala (backbone)
- ⇒ Telekomunikazio-gela
- ⇒ Ekipoen gela
- ⇒ Zerbitzu sarrerako gela

67



## 7. Kableaketa





**Hub-ek** mezu bat bidaltzen du broadcast moduan sareko portu guztietatik.



**Patch Panels:** kableaketa egituratuaren bilgunea da



**LANtest:** hubak, patch panels, switches, eta abar dauden lekua.

68

### 7. Kableaketa








**Urruneko sorgailua:** sare bat txekeatzeko erabiltzen da. Ekipoa bi zati ditu, urruneko sorgailua eta terminadorea. Urruneko sorgailuek distantzi luzeetan dauden kableak egiaztatu dezakete: (350 metro) zirkuitulaburrak, kableen kontinuitatea eta abar.





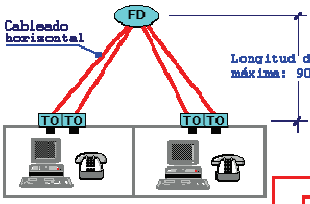

69

### 7. Kableaketa

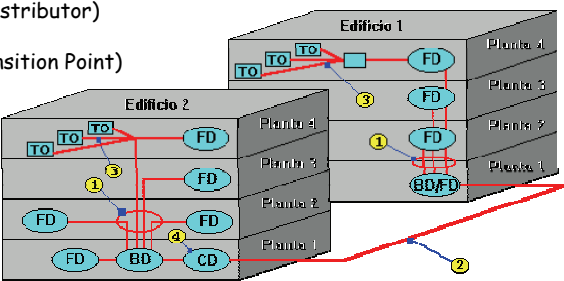



Repartidor de Campus (CD; Campus Distributor)  
 Cable de distribución (Backbone) de Campus  
 Repartidor Principal o del Edificio (BD; Building Distributor)  
 Cable de distribución (Backbone) de Edificio  
 Subrepartidor de Planta (FD; Floor Distributor)  
 Cable Horizontal  
 Punto de Transición opcional (TP; Transition Point)  
 Toma ofimática (TO)  
 Punto de acceso o conexión

Cableado horizontal



Longitud de cable máxima: 90 metros



① Cableado de distribución del edificio  
 ② Cableado de distribución (Backbone) de campus  
 ③ Cableado horizontal

70

7. Kableaketa

Merkatuko eta teknologi joerak

⇒ Merkatuko joera, bikote kordatua ez apantailatua (UTP) plantatan erabiltzea da eta zuntz optikoa campus edo edifizioetan.

```
graph TD; C1[Coaxial 50 Thick] --- C2[Coaxial 50 Thick]; C1 --- P1[Par trenzado no-apantallado]; C2 --- P2[Par trenzado apantallado]; P1 --- UTP[UTP-0111d mejorado]; P2 --- FO[Fibra óptica]; UTP --- IS[Integración de servicios]; IS --- FO;
```

. Integración de servicios  
. Hasta 20 Mbps.  
. 802,3 802,5 ISDN  
. Coste reducido  
. Fácil instalación

71