

Tecnologia de la difusió audiovisual

Objectius

- Mostrar els elements bàsics que intervenen en la distribució del senyal de TV.
- Descriure les característiques principals de cada mitjà emprat en aquesta tasca.
- Conèixer els aspectes fonamentals de la difusió del senyal de ràdio en AM i en FM.
- Entendre quins són els principis, fonaments, llenguatges i eines de desenvolupament, referits a la producció i difusió de continguts en banda estreta.

Planificació de l'aprenentatge

| Mòdul 3. Tecnologia de la difusió audiovisual | | | | |
|---|--|--|--|-------|
| Apartats | Objectius | Nuclis de coneixement | Activitats | Temps |
| La transmissió de televisió | Mostrar els elements bàsics que intervenen en la distribució del senyal de TV. Descriure les característiques principals de cada mitjà emprat en aquesta tasca. | Introducció | Identifiqueu en la vostra zona l'existència i la ubicació de les capçaleres o els centres d'emissió des d'on es reben els programes de televisió | 4 h |
| | | Transport i difusió per ones radioelèctriques terrestres | Informe-u-vos sobre la ubicació de l'emissor o repetidor des del qual rebeu el senyal de televisió a la vostra llar. Verifiqueu que l'antena apunta cap a la ubicació d'aquest centre emissor. | |
| | | Transport i difusió de la televisió per mitjà de satèl·lit | Recolliu informació sobre la posició orbital, les zones de cobertura i els canals de TV que difonen els satèl·lits Astra, Eutelsat i Hispasat. | |
| | | Transport i difusió de la televisió per cable | Recolliu a partir d'Internet documentació sobre els serveis que ofereixen alguns dels operadors de cable actuals (Menta, Retecal, etc.). | |
| La transmissió de ràdio | Conèixer els aspectes fonamentals de la difusió del senyal de ràdio en AM i en FM. | Introducció | Verifiqueu les freqüències de treball de les emissores d'AM i de FM que es poden sintonitzar en la nostra àrea geogràfica. | 3 h |
| | | La difusió en AM i FM | Verifiqueu en la nostra àrea | |

| | | | | |
|---|--|---|---|-----|
| | | | geogràfica la ubicació d'algunes de les emissores d'AM o FM. Verifiqueu que alguna de les emissores en cadena desconnecta en la nostra zona. | |
| La producció i difusió de continguts per Internet (banda estreta) | Entendre quins són els principis, fonaments, llenguatges i eines de desenvolupament, referits a la producció i difusió de continguts en banda estreta. | Principis de funcionament | Busqueu per Internet exemples diferents dels que es mostren aquí per a cada element de la cadena de valor d'Internet (ISP, proveïdors de continguts, etc.) i anoteu les pàgines web on han estat localitzats. | 4 h |
| | | Fonaments tècnics | Busqueu per Internet de cinc a deu exemples, amb les adreces respectives, d' <i>E-Commerce</i> . | |
| | | Llenguatge i eines per al desenvolupament | Escolliu una pàgina web en format html i que no sigui excessivament complexa. Feu-hi clic a sobre amb el botó dret: "Veure codi font". Intenteu d'identificar els diferents elements. | |
| | | Organització d'una redacció digital | | |

La transmissió de televisió

Introducció

La televisió és, en essència, un sistema per a la producció i distribució de continguts audiovisuals en temps real. La distribució, la difusió d'aquests continguts és, per tant, una part inherent del que coneixem com a televisió.

Aquesta distribució és, a més, una part important del servei; de fet els grans avenços, els que han suscitat més expectació en els últims temps, han estat gairebé sempre vinculats a millores aconseguides en aspectes de transport i difusió. La possibilitat d'accedir de manera col·lectiva, en directe, a esdeveniments de gran transcendència social, que succeeixen a milers de quilòmetres, no deixa de ser un tema fascinant i sorprenent. L'accés a les imatges del primer home damunt la Lluna i les que van arribar en directe a milions de llars mostrant l'atemptat contra les Torres Bessones són fites importants en la nostra evolució social.



Abans d'entrar en aspectes relacionats amb els diferents sistemes de difusió (ones radioelèctriques terrestres, cable o satèl·lit), cal fer una reflexió bàsica sobre quin tipus de senyal estem transportant i la topologia que hem d'utilitzar per a aquesta distribució, partint de la localització física de la nostra audiència.



La distribució, la difusió de continguts, és una part fonamental del que coneixem com a

televisió.



■ El senyal de televisió

El senyal de vídeo és, de fet, un senyal elèctric que varia en el temps, de manera que en cada instant té un valor relacionat amb la brillantor i el color corresponent al punt de la imatge que s'està explorant o transmetent.

El senyal de televisió, a més del senyal de vídeo, incorpora el canal o els canals d'àudio corresponents, la informació del teletext i la informació corresponent als senyals complementaris de sincronisme i senyalització. És, doncs, un senyal complex.

La quantitat d'informació que s'ha de transmetre en cada moment és important, molt més gran de la que cal per a les emissions de ràdio (en què només transportem veu o música) o per a la transmissió de la telefonia. L'amplada de banda, necessària per a transmetre aquestes informacions, el conjunt de freqüències utilitzades, són molt superiors a les que requereixen la ràdio i la telefonia.

Els mitjans per transportar i difondre aquest senyal estan relacionats amb la tecnologia i els sistemes genèrics utilitzats per al transport i la difusió de senyals elèctrics. Els mitjans són fonamentalment dos: per cable o per mitjà d'ones elèctriques. Cada un d'aquests mitjans té una capacitat limitada.



En el cable hi ha una tendència per a aquesta finalitat. Pràcticament tenim tota la capacitat per a aquest servei i sense els problemes d'interferències, amb la qual cosa el nombre de canals de televisió que es poden distribuir és molt superior.



En el cas de les ones elèctriques la capacitat disponible és inferior, ja que una part d'aquesta capacitat, anomenada espectre radioelèctric, està dedicada a altres tipus de serveis: comunicacions mòbils, ràdio, etc.; a més, a fi d'eliminar les interferències, en cada punt geogràfic no es poden fer servir totes les freqüències disponibles.

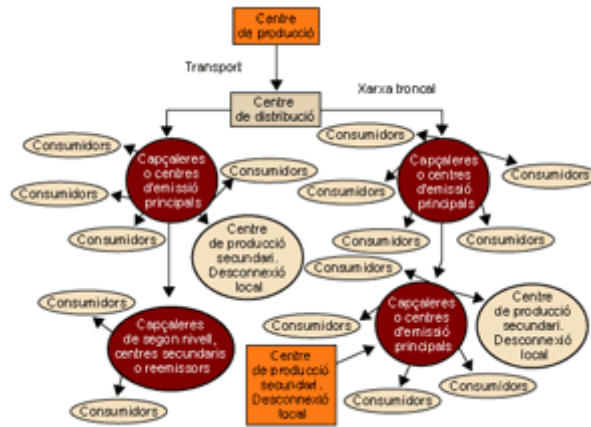
Des del punt de vista ergonòmic i d'utilitat social, el més raonable seria distribuir la televisió pel cable. La utilització de senyals radioelèctrics és més pròpia de serveis en què la mobilitat en l'ús és una base essencial (telefonia mòbil, comunicacions, etc.); aquest no és el cas de la televisió, que requereix la nostra atenció de manera pràcticament total i que es consumeix sobretot estàticament. Hem de tenir en compte que l'espectre radioelèctric no deixa de ser un recurs escàs i, per tant, és convenient que l'utilitzem fonamentalment per a serveis per als quals no tenim alternativa, que no és el cas de la televisió.



Per motius de tipus econòmic, per dificultats tècniques, socials, d'immediatesa de posada en marxa i de necessitat d'infraestructures per a implantar sistemes de distribució per cable, la televisió s'ha distribuït majoritàriament per ones radioelèctriques.

■ La topologia per a la distribució del senyal de televisió

Les topologies típiques utilitzades per al transport i la difusió del senyal de televisió s'estructuren en xarxes ramificades, amb sistemes de distribució punt multipunt en els extrems. Normalment es distribueix un únic senyal, que es recull al centre de producció principal i es distribueix de manera uniforme a les llars dels consumidors, repartits en àrees geogràfiques disperses. Aquest concepte es pot esquematitzar a partir de la figura següent:



Aquest tipus de topologia és el que s'ha fet servir en els sistemes de distribució per ones radioelèctriques terrestres i en els de cable. El senyal de televisió és transportat des del centre de producció fins a un centre de distribució. Per una xarxa troncal, aquest senyal és portat fins a les capçaleres principals o centres principals d'emissió, i des d'aquests centres es distribueix als consumidors situats en els nuclis urbans principals. Aquesta distribució es duu a terme a partir d'ones radioelèctriques o per cable individualitzat llar a llar.

El sistema també admet la regionalització de part dels continguts, la difusió de programació local desconnectada. En aquest cas, el senyal dels centres de producció secundaris es porta a algun o alguns dels centres de distribució, que es desconnecten del circuit general en els moments adequats.

Per a la distribució en zones rurals menys poblades, el senyal es transporta per una xarxa auxiliar a capçaleres secundàries o centres d'emissió de menys potència.



Activitat

- Identifiqueu en la vostra zona l'existència i la ubicació de les capçaleres o els centres d'emissió des d'on es reben els programes de televisió.



La distribució, la difusió de continguts, és una part fonamental del que coneixem com a televisió.

El senyal de televisió és un senyal complex que incorpora vídeo, àudio, teletext i senyalitzacions.

L'amplada de banda que necessitem per transmetre aquestes informacions, el conjunt de freqüències utilitzades, són superiors a les que requereixen la ràdio i la telefonia.

Les topologies típiques utilitzades per al transport i la difusió del senyal de televisió s'estructuren en xarxes ramificades, amb sistemes de distribució punt multipunt en els extrems.

Les xarxes de difusió terrestre són més adequades per a la cobertura de tipus regional o local (localització de continguts i aplicacions interactives). Tenen una capacitat més petita que les de satèl·lit, i el retorn també es fa per canal telefònic.

Les xarxes de cable són el sistema més adequat per desenvolupar plataformes de televisió digital amb aplicacions interactives. Tanmateix, és el sistema més costós.

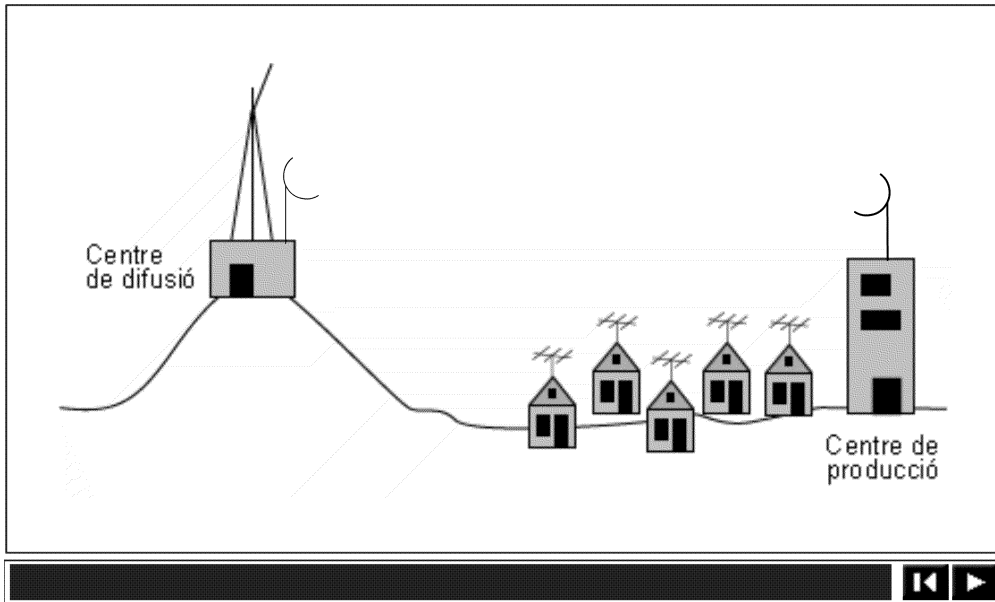
A fi de millorar el sistema de retorn i facilitar la implantació de serveis de continguts a la demanda, s'estan provant xarxes combinades (satèl·lit o terrestre amb ADSL).

Transport i difusió de la televisió per ones radioelèctriques terrestres

El procediment més utilitzat per al transport i la difusió del senyal de televisió ha estat i encara és en l'actualitat el d'ones radioelèctriques terrestres. El principi és senzill (vegeu figura): es recull el senyal de programa del centre de producció i es transporta fins al centre de difusió, on una emissora converteix el senyal de televisió en un senyal radioelèctric i una antena dirigeix el senyal cap a la zona geogràfica que volem cobrir.



L'adjectiu *terrestres* vol diferenciar aquest tipus d'emissions de les que es realitzen per satèl·lit també basades en ones radioelèctriques, però de diverses freqüències i amb diverses infraestructures i antenes.

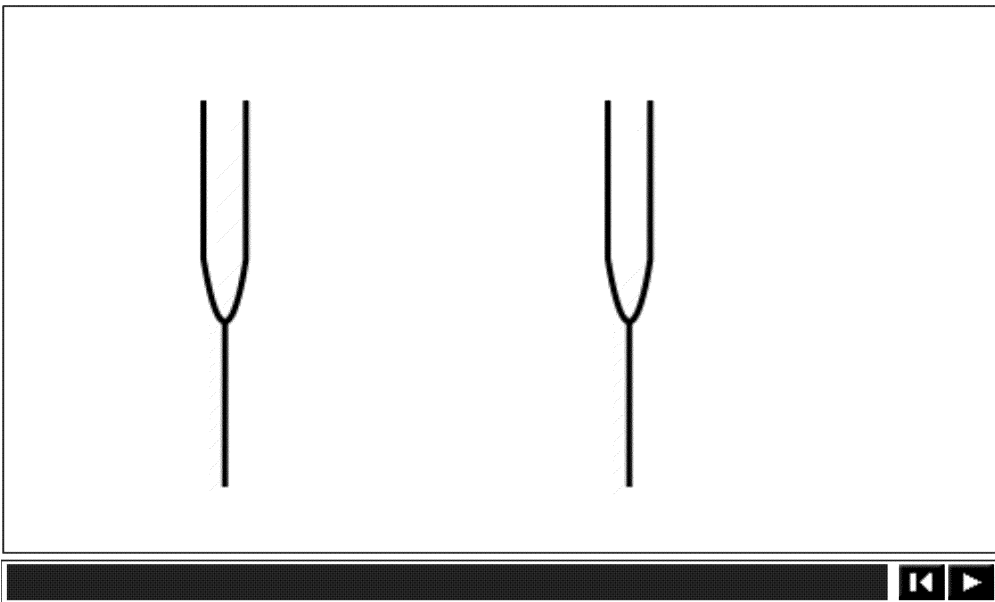


Les antenes receptores de les llars capten el senyal radioelèctric que els arriba del centre emissor i el conduïxen fins al receptor de televisió.

■ El fenomen de la transmissió per ones

Per difondre un senyal electrònic, com per exemple el de la televisió, per ones, cal utilitzar freqüències d'emissió molt elevades. Aquestes ones de freqüència elevada tenen la propietat de desplaçar-se per l'espai en forma d'ones electromagnètiques. Els sistemes de transmissió requereixen un emissor i un receptor degudament sintonitzats, cada un amb la seva antena.

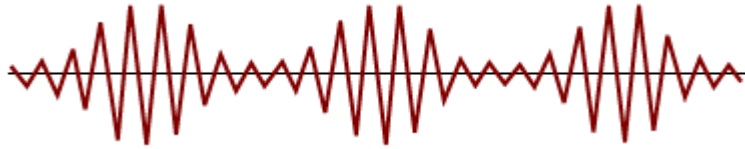
Un exemple, en aquest cas d'ones de pressió, el constitueix un dispositiu com el de la figura. Si excitem un diapasó ajustat a la nota la (440 Hz), es genera una vibració o una pressió sonora que en arribar al segon diapasó, que també està ajustat a la nota la (i, per tant, sintonitzat amb el primer) estimularà una vibració d'aquesta freqüència.



En aquest cas, direm que el primer diapasó és un emissor d'ones i el segon, un receptor, i que la transmissió s'ha produït per ones de pressió. En el cas d'ones electromagnètiques, el fenomen és similar; les ones que difon l'emissor són captades per una antena, sempre que estigui sintonitzada a la mateixa freqüència.

La modulació en amplitud

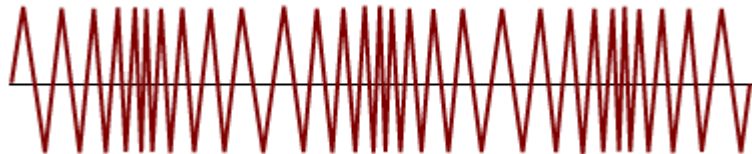
Perquè aquesta ona pugui transportar informació, fem el que s'anomena una modulació. Tornant a l'exemple anterior, si excitem el primer diapasó amb un senyal que varia en el temps, a vegades amb una intensitat més gran i altres vegades amb una intensitat més petita, obtenim una ona modulada en amplitud.



En aquest cas, el senyal del primer diapasó es converteix en una portadora, ja que incorpora en la seva amplitud un segon senyal. L'amplitud de la vibració del diapasó receptor varia d'acord amb la intensitat del senyal que modulava la vibració del primer.

La modulació en freqüència

Succeeix el mateix si aconseguim, per mitjà d'algun mecanisme físic, que el senyal que excita el diapasó provoqui lleugeres modificacions en la freqüència. Aleshores, el senyal que emet el primer està modulats en freqüència.



Com en el cas anterior, el senyal del primer diapasó es converteix en una portadora, ja que incorpora en les seves lleugeres modificacions de freqüència el segon senyal. La freqüència de la vibració del diapasó receptor varia d'acord amb la intensitat del senyal que modulava la vibració del primer.

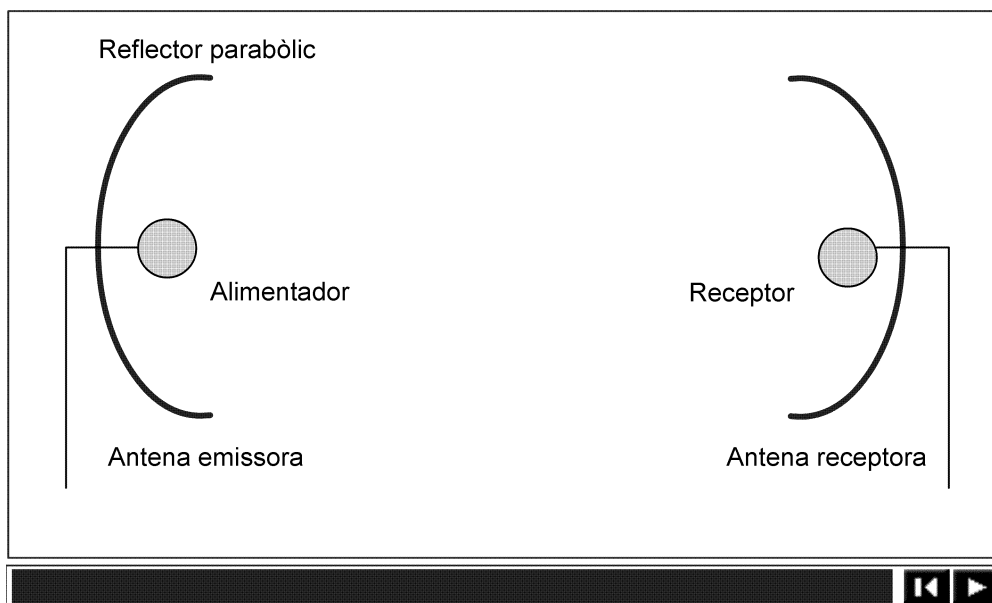
El senyal de televisió

En el cas d'una emissora de televisió analògica, el senyal de vídeo (amb la informació d'il·luminació, color, sincronismes, etc.) modula en amplitud una ona electromagnètica. El senyal de so associat modula en freqüència una segona ona portadora. El conjunt constitueix el senyal que rebem a les nostres llars.

■ El transport del senyal de televisió

Segons la freqüència de les ones portadores, les formes i dimensions de les antenes canvien. Com més alta és la freqüència, més tendència tenen les ones de comportar-se com la llum, en el sentit que podem construir antenes que transportin els senyals en una sola direcció. Aquesta propietat és utilitzada per construir els anomenats enllaços de senyal de televisió, que treballen en freqüències de gigahertz.

El principi físic és similar al dels focus d'il·luminació. L'antena emissora disposa d'un alimentador que emet ones radioelèctriques d'elevada freqüència, que es reflecteixen en un receptor parabòlic; el conjunt forma un estret feix d'ones, molt direccional. En l'antena emissora, dirigida a la direcció del feix, el reflector parabòlic concentra les ones rebudes en el receptor radioelèctric.



Aquest tipus d'estructures són les que s'utilitzen regularment en el transport del senyal de televisió, tant per a enllaços mòbils com per a estructures de xarxa fixes.



Els **enllaços mòbils** són sistemes d'enllaços de senyal destinats a serveis puntuals, retransmissions d'esdeveniments esportius, connexions en directe per a programes informatius, etc.

■ La difusió del senyal de televisió

Per a la difusió de la televisió s'utilitzen freqüències més baixes i un altre tipus d'antenes. La idea, al contrari que en el cas del transport, és que el feix d'ones radioelèctriques que surt de l'antena es difongui de la manera més oberta possible. Si observem el gràfic de l'apartat anterior, podem entendre clarament aquest concepte.

Per a la difusió s'utilitzen freqüències situades a les bandes anomenades VHF i UHF. Aquestes bandes s'han dividit en una sèrie de canals, de manera que cada senyal de televisió es pot difondre utilitzant el conjunt de freqüències que corresponen a un canal.

El nombre de canals que es pot difondre és limitat. D'una banda, hem de tenir en compte que part de l'espectre radioelèctric està destinat a un altre tipus de servei i que, de l'altra, per evitar interferències entre senyals de televisió el nombre de canals útils en cada zona geogràfica és sensiblement inferior al teòric.



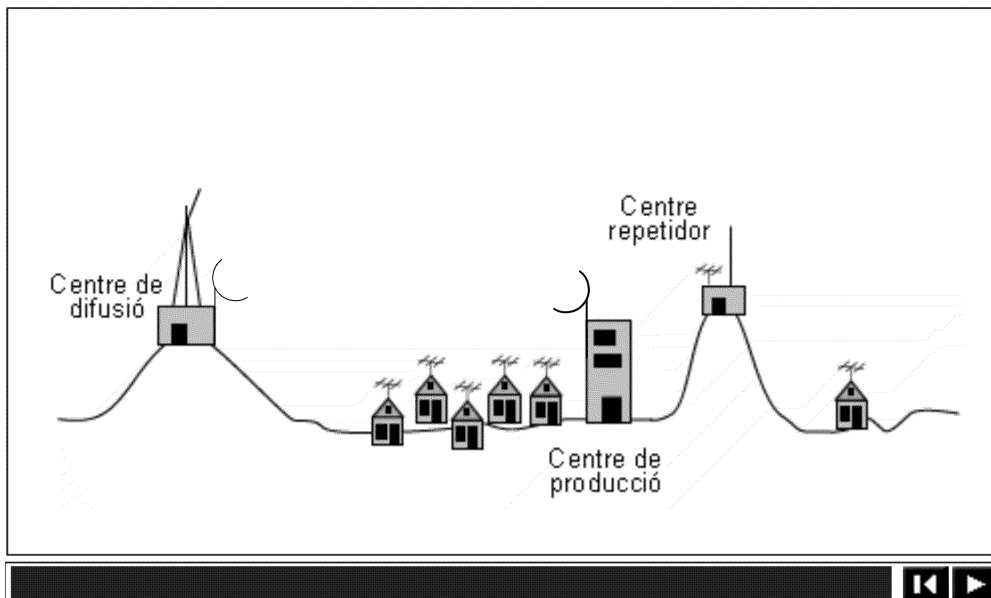
En la pràctica, i per a un país de l'orografia espanyola, el nombre de canals que pot suportar el sistema en una zona determinada és de l'ordre de deu (cinc emissores de caràcter peninsular, dues emissores de caràcter autonòmic i tres emissores locals).

■ Centres emissors i centres reemissors

Per rebre correctament el senyal de televisió, cal que l'antena receptora tingui visió directa del centre emissor.

En moltes àrees de població hi ha accidents orogràfics que impedeixen aquesta visió directa entre alguns nuclis urbans i el centre emissor de la zona. En aquests casos la recepció és molt deficient.

Per fer arribar correctament el senyal de televisió a aquestes zones, cal construir un segon centre emissor i fer-hi arribar el senyal font. En aquest cas caldria un transport amb un radioenllaç. Tenint en compte la complexitat i el cost d'aquest tipus d'infraestructura, en centres poc poblats s'opta per instal·lar els anomenats repetidors: petits centres emissors en què el senyal de font es pren del senyal de difusió d'un centre principal.



A la figura, podem observar aquest concepte; el centre repetidor pren el senyal a partir de la de difusió d'una emissora principal pròxima i la redifon a un nucli urbà reduït que no té visió directa del centre principal.

■ La xarxa

Les xarxes de difusió del senyal de televisió per ones radioelèctriques terrestres són fonamentalment infraestructures distribuïdes pel territori integrades per:

- Una xarxa d'enllaços fixos que transporta els senyals de televisió entre centres principals.

- Un conjunt d'ubicacions on s'instal·len els principals centres emissors.
- Un conjunt d'ubicacions on s'instal·len els repetidors o centres emissors secundaris.

La topologia d'aquesta xarxa és la que s'exposa en la introducció i en tornem a adjuntar el diagrama. També és important destacar que algunes de les instal·lacions on s'ubiquen els centres principals disposen d'equipament per a l'emissió de programes desconnectats.

Equipament domèstic

Dins del concepte de xarxa, entès com el camí des del centre de producció fins al receptor, també hem d'incloure les instal·lacions domèstiques.

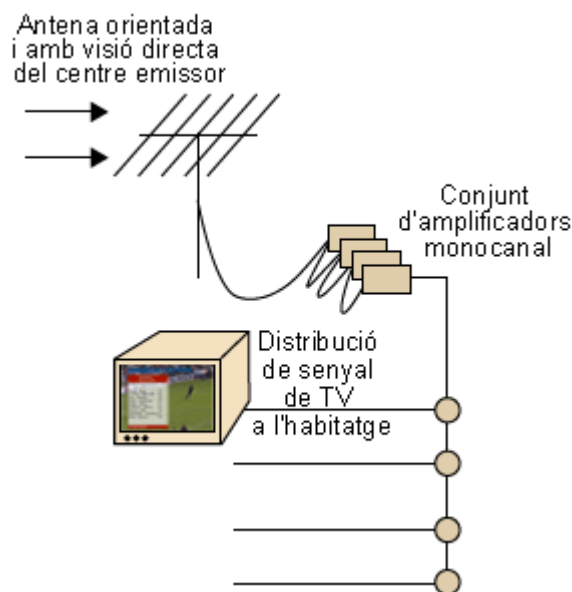
Els habitatges multifamiliars acostumen a disposar del que s'anomena instal·lació d'antena col·lectiva. Aquest tipus d'instal·lacions estan compostes (vegeu figura) de:

- **Una antena.** De tipus direccional, que opera en la banda d'UHF, instal·lada en direcció al centre emissor o en el repetidor més pròxim o que ens subministra millor el senyal. A més, cal que tingui visió directa d'aquest centre.



En el cas dels habitatges, la instal·lació acostuma a ser més simple. Té antena, però normalment no necessita el conjunt amplificador i la distribució és molt més senzilla. El senyal que rep l'antena és portat directament al televisor o televisors de l'habitatge.

- **Una unitat d'amplificació de capçalera.** Es compon d'un conjunt d'amplificadors individuals, cada un dels quals està sintonitzat i amplifica un únic canal de TV. Cada canal de televisió que volem distribuir per l'edifici necessita, doncs, un amplificador.
- **Un sistema de distribució i cablatge en l'edifici.**



■ La televisió digital terrestre, TDT

En els últims anys, la tecnologia digital s'ha introduït a poc a poc en diversos processos de producció audiovisual. La postproducció digital, l'edició digital i els sistemes d'enregistrament digitals han anat ocupant parcel·les del procés audiovisual. La televisió digital terrestre és, d'alguna manera, una continuació d'aquest procés.



La idea bàsica consisteix en el fet que el senyal que es difon deixi de ser de tipus analògic i que passi a ser digital, un fitxer. Les emissores, els repetidors, els sistemes de transport treballen amb un senyal digital, una seqüència d'uns i zeros.



Tecnologia digital i compressió

L'aplicació del processament digital de senyals de televisió permet d'incorporar tecnologies de compressió de senyal. Aquestes tecnologies, sobre la base d'eliminar informació redundant del senyal de televisió, aconseguen multiplicar per quatre o per cinc les capacitats disponibles amb les tècniques analògiques convencionals.

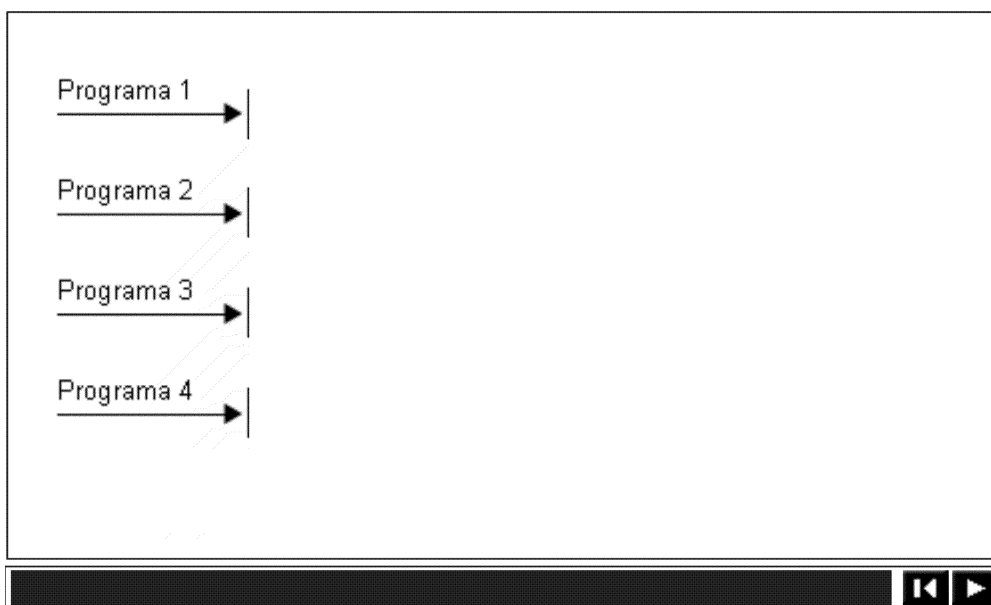
En el cas de difusió analògica, treballem amb un senyal portador modulad en amplitud pel senyal de vídeo i en freqüència, pel senyal d'àudio corresponent. El conjunt ocupa una determinada amplada de banda, que correspon a un canal de banda d'UHF.

En el cas de la difusió digital, el procés és diferent. El senyal que es difon, que ocupa la mateixa amplada de banda que el canal analògic, és una seqüència d'uns i zeros amb una capacitat d'uns vint megabits per segon.

Amb les tècniques de compressió actuals, una seqüència de vint megabits per segon pot transportar uns quatre programes de televisió i queda una petita capacitat romanent per transportar un modest canal de dades complementàries. El conjunt constitueix el que s'anomena un múltiplex. L'estructura és com la de la figura:



Aquest senyal de múltiplex és el que es transporta i difon amb una estructura i amb una topologia molt similar a la del senyal analògic que hem vist.



Difusió analògica / difusió digital

La televisió digital terrestre, que s'ha començat a estendre, ja presenta avantatges respecte de la televisió analògica convencional.

- El senyal digital és més immune a les interferències i a les dobles imatges. El resultat final és de més qualitat d'imatge i de so.
- Més capacitat. La utilització de les tècniques de compressió permet de multiplicar per quatre la capacitat de les xarxes.
- Capacitat per al transport de dades i d'aplicacions interactives. La utilització del canal de dades i l'ús de receptors digitals permet d'incorporar al senyal tot un conjunt d'informació complementària, a la qual s'accedeix amb aplicacions interactives.
- El conjunt permet d'incorporar un nombre superior de canals d'àudio.



Activitat

- Informeu-vos sobre la ubicació de l'emissor o repetidor des del qual rebeu el senyal de televisió a la vostra llar. Verifiqueu que l'antena apunta cap a la ubicació d'aquest centre emissor.



■ ■ ■
El transport i la difusió de la televisió per ones radioelèctriques terrestres és el procediment més utilitzat per transportar i difondre el senyal de televisió.

■ ■ ■
En el cas d'una emissora de televisió analògica, el senyal de vídeo (amb la informació d'il·luminació, color, sincronismes, etc.) modula en amplitud una ona electromagnètica. El senyal de so associat modula en freqüència una segona ona portadora. El conjunt constitueix el senyal que rebem a les nostres llars.

■ ■ ■
Les xarxes de difusió de senyal de televisió per ones radioelèctriques terrestres són fonamentalment infraestructures distribuïdes pel territori i integrades pel següent:

Una xarxa d'enllaços fixos que transporta els senyals de televisió entre centres principals.

Un conjunt d'ubicacions on s'instal·len els principals centres emissors.

Un conjunt d'ubicacions on s'instal·len els repetidors o centres emissors secundaris.

■ ■ ■
En el cas de difusió digital, el senyal que es difon, que ocupa la mateixa amplada de banda que en el canal analògic, és una seqüència d'uns i zeros amb una capacitat d'uns vint megabits per segon.

El conjunt pot transportar uns quatre programes de televisió i queda una petita capacitat romanent per transportar un modest canal de dades complementàries.

Transport i difusió de la televisió per satèl·lit

El transport i la difusió del senyal de televisió per satèl·lit és el sistema més senzill i econòmic quan es tracta de cobrir territoris molt amplis. En efecte, si observem el sector dels grans operadors europeus de televisió de pagament i els canals temàtics de difusió continental (Euro Sport, Euro News, CNN, etc.), veurem que la pràctica totalitat és present en el satèl·lit.



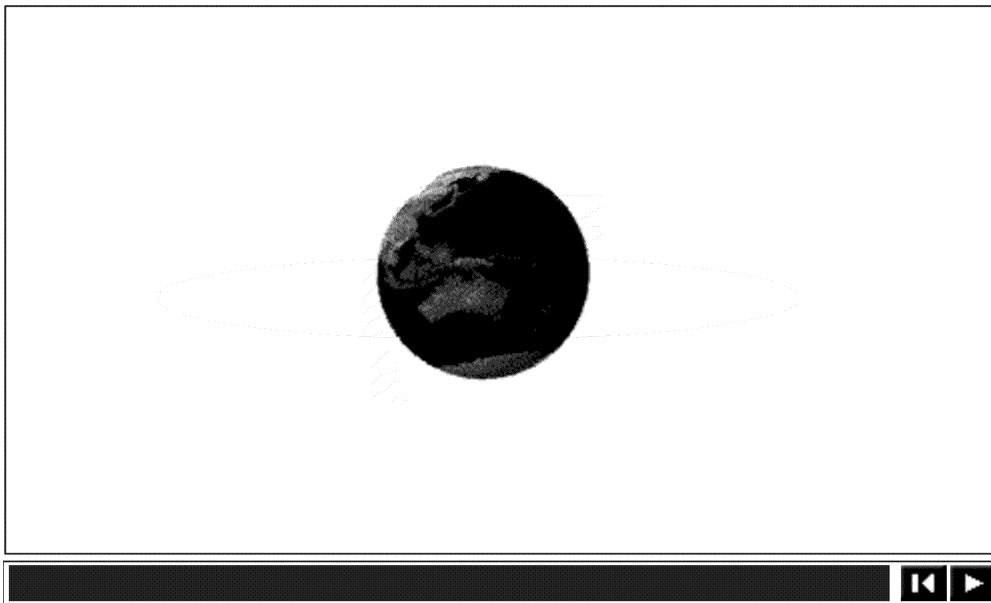
El transport i la difusió del senyal de televisió per satèl·lit és el sistema més senzill i econòmic quan es tracta de cobrir grans extensions territorials.



El sistema està basat en la utilització dels anomenats satèl·lits geoestacionaris. Aquest tipus de satèl·lits se situen en una òrbita, a 35.000 quilòmetres, per a la qual el període de rotació al voltant de la Terra és de vint-i-quatre hores. Com que la Terra completa una rotació cada vint-i-quatre hores, l'efecte conjunt dels dos moviments produeix l'efecte que des de la Terra sempre vegem aquest satèl·lit en la mateixa posició espacial.



Utilitzant òrbites d'aquest tipus és possible la comunicació permanent entre emissors o receptors terrestres i els satèl·lits. Una antena parabòlica fixa apuntant en direcció al satèl·lit geoestacionari no té problemes de posicionament, perquè el veu sempre en el mateix punt.

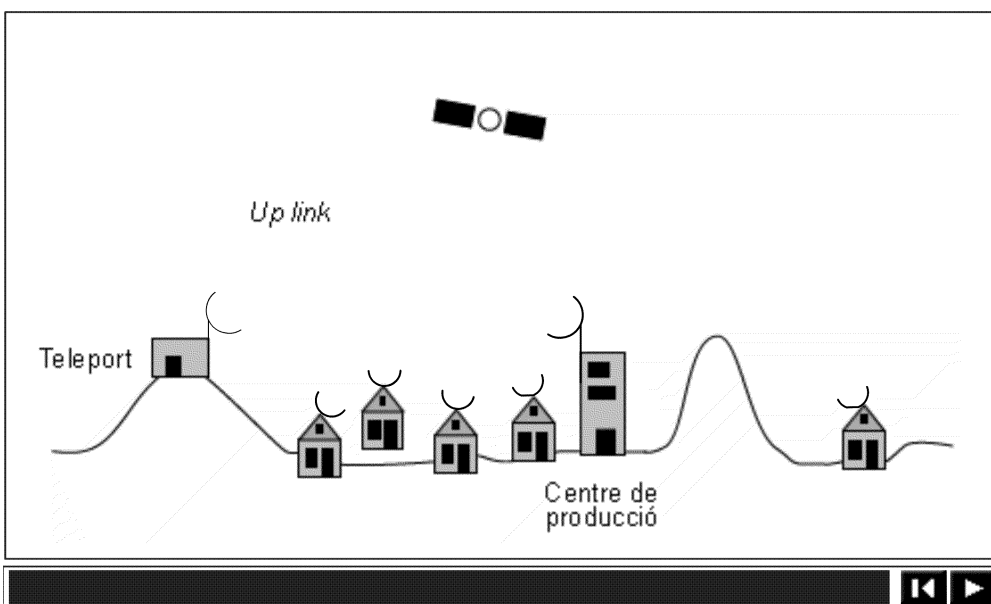


■ El satèl·lit geoestacionari actua bàsicament com un repetidor de senyals radioelèctrics

El satèl·lit és utilitzat com un repetidor. Rep un senyal procedent d'unes instal·lacions amb infraestructures per a comunicacions per satèl·lit i el remet cap a la Terra.

Per a aquest tipus de comunicacions s'utilitzen freqüències en les bandes SHF (*super high frequency*), entre els tres i els trenta gigahertz. Les antenes són de tipus parabòlic, i la mida depèn de la freqüència de cada servei en concret i de les potències de treball. Podem trobar des d'antenes de sis metres de diàmetre, d'ús en els teleports per al transport, fins a antenes de recepció directa de quaranta centímetres de diàmetre per a ús domèstic.

El principi de treball és senzill: el senyal de televisió que volem transportar o distribuir és enviat des del centre de producció fins al teleport. A partir d'aquest senyal, modulem un senyal radioelèctric que és emès cap al satèl·lit, *up link* per l'antena parabòlica. El satèl·lit copsa el senyal, l'amplifica i el torna a difondre cap a la zona terrestre de cobertura (vegeu gràfic).



Per poder copsar el senyal procedent del satèl·lit, en els punts de recepció també hem de col·locar antenes parabòliques, que treballen en les bandes de freqüències que hem esmentat abans i que hem d'orientar en direcció al satèl·lit. El conjunt es complementa amb un equip de recepció de senyal per satèl·lit, que transforma el senyal radioelèctric que li arriba de la parabòlica en un senyal de vídeo/àudio per al televisor.

■ Zones de cobertura

Tot i que el satèl·lit estigui situat a 35.000 km de distància, la difusió del senyal en el territori de cobertura no és uniforme. La posició del satèl·lit i el tipus d'antenes que porta incorporades defineixen zones sobre la superfície de la Terra en què el senyal es pot copsar amb millors condicions.



El satèl·lit espanyol Hispasat, que té com a missió cobrir la península espanyola, les Illes Balears i les Canàries, a més dels països iberoamericans, té una posició orbital (en la zona atlàntica, a 30° oest) que li permet de ser vist des de tots aquests territoris. No obstant això, els seus feixos de senyal estan dissenyats de manera que difon la màxima potència a les zones continentals (on hi ha la seva audiència) i pràcticament gens sobre les zones marines.

Tot i que es parli de l'Hispasat com d'un sol satèl·lit, en la mateixa posició orbital (30° oest) hi ha ubicats diversos satèl·lits (Hispatat números 1-A, 1-B, 1-D, 1-E), que des de la Terra es veuen com un de sol. Cada un opera diversos serveis, però ho fa en diverses freqüències. És una situació similar a la dels centres emissors, en què s'emeten diversos senyals des d'un mateix centre.

■ Serveis de difusió i serveis de transport

Els satèl·lits s'utilitzen tant per a la difusió del senyal de televisió com per al transport.

En el cas de difusió de programes de televisió DTH (*direct to home*), es fan servir freqüències i potències que permeten la recepció amb parabòles d'entre 40 cm i 1,5 m de diàmetre.



Els satèl·lits 1-A i 1-B de l'Hispatat van ser dissenyats per difondre, en analògic, cinc canals de televisió i portadores de so associades en canals de 27 MHz. Per a aquest servei, en la banda Ku 12-12,5 GHz s'utilitzen en el satèl·lit un conjunt d'antenes i amplificadors (amb tubs de potència de 110 watts) que permeten la recepció individual o col·lectiva amb antenes de 40 cm de diàmetre sobre tot el territori espanyol.

Els serveis de transport del senyal de televisió per satèl·lit, coneguts amb les sigles SNG (Satellite News Gathering), per a esdeveniments esportius, informatius, etc., resulten molt pràctics i eficaços perquè:

- Com en el cas de la difusió, permeten de fer servir el senyal transportat en àmplies zones geogràfiques. Així, doncs, per exemple, en el cas d'un partit de futbol internacional, n'hi ha prou amb un únic senyal de transport que es pugui al satèl·lit per a totes les estacions de TV que la retransmetran.



El senyal de transport, si és per a servei a tercers, és un senyal net, sense insercions de publicitat i acompanyat de l'àudio d'ambient, de manera que cada estació de televisió pugui personalitzar el vídeo i incorporar-hi els seus comentaris.

- Permeten l'*up link* (enviar el senyal al satèl·lit) sense gaires dificultats. Amb un equip transportable orientat al satèl·lit, es poden enviar cròniques o informació general pràcticament des de qualsevol lloc del món.



La difusió i la immediatesa dels reportatges de guerra d'aquests últims anys i les cobertures dels grans esdeveniments esportius, constitueixen exemples clars de les possibilitats d'utilització del satèl·lit per a aquest tipus de serveis.

En el cas de la família de satèl·lits Eutelsat, per exemple, la companyia ofereix aquest tipus de serveis en una àrea geogràfica que cobreix des del golf Pèrsic fins a Islàndia, i des de les illes de l'Atlàntic fins a Sibèria. El nombre de canals que ofereix per a aquest servei és d'uns dos-cents.

Servei i posició orbital

Tot i que hi ha un nombre molt important de satèl·lits de comunicacions en òrbita, que són susceptibles de ser utilitzats per a aquest tipus de serveis i en especial per al de difusió de senyals de televisió, en la pràctica només es fan servir unes quantes posicions.

La necessitat d'encaminar l'antena parabòlica al satèl·lit per rebre el senyal de televisió que es vol, les dificultats, el cost d'instal·lar antenes orientables i els acords entre *broadcasters* i plataformes de continguts per difondre a escala continental, han afavorit la concentració de molts canals de televisió en poques posicions orbitals.

En el cas europeu, del conjunt de llars que disposen d'antena parabòlica per a la recepció de TV per satèl·lit, la gran majoria estan orientades a les posicions 13° est i 19,2° est. En la primera d'aquestes posicions opera l'empresa Eutelsat, la qual, amb sis satèl·lits de la família Hot Bird, disposa en aquesta posició d'una capacitat de difusió de nou-cents canals de TV i de cinc-cents seixanta canals de ràdio. Des d'aquesta posició, cobreix amb parabòles receptors de 60 cm de diàmetre tota l'Europa Occidental i amb antenes de mida superior es pot sintonitzar al nord de

l'Àfrica, a Moscou o a Dubayy.

La segona posició l'ocupa la família de satèl·lits ASTRA, en què operen un total de set satèl·lits que ofereixen un servei semblant al de l'Eutelsat.

La gran majoria dels operadors continentals i molts dels nacionals (Canal Satélite Digital, en el cas espanyol) operen des d'alguna d'aquestes posicions orbitals. De vegades, quan es persegueix simplement la cobertura d'un mercat més restringit, pel que fa al país s'utilitzen satèl·lits locals; aquest seria el cas espanyol, en què Vía Digital es difon pel satèl·lit Hispasat.

Serveis analògics i digitals

La difusió de televisió i dades en format digital per satèl·lit es fa servir des dels anys 96-97. Les plataformes de continguts que operen a Europa en aquest moment, Bsky B, Vía Digital i Canal Satélite Digital, ho fan utilitzant tecnologia digital. També es difonen en digital la gran majoria dels canals temàtics (Euronews, Eurosport, CNN, etc.) i dels canals lligats a cadenes generalistes (televisions autonòmiques espanyoles, TVE Internacional, etc.).

El principi d'operació per treballar en digital per satèl·lit és semblant al que s'ha comentat en el cas d'ones terrestres. El satèl·lit es comporta bàsicament com una estació repetidora, amb un conjunt d'antenes de recepció, que reben senyals radioelèctrics procedents de la Terra. També disposa d'un conjunt d'amplificadors que amplifiquen els senyals que es reben en diversos canals i bandes de freqüència. Una vegada s'han amplificat aquests senyals, es reexpedeixen a la Terra, a la zona de cobertura del satèl·lit en qüestió.

Aquests conjunts antena-amplificador, en general, poden ser excitats tant per senyals analògics com per senyals digitals. En tots dos casos, cada senyal ocupa l'amplada de banda corresponent a un canal (de l'ordre de vint-i-set megahertz). En el cas de senyal analògic, el canal és utilitzat per un únic programa, mentre que en el cas de senyal digital és utilitzat per un múltiplex, amb el qual la capacitat de transport de senyal es multiplica per cinc i permet la possibilitat d'incorporar aplicacions interactives i altres facilitats dels formats digitals.



En el cas de senyals analògics per satèl·lit, el sistema de modulació utilitzat és més complex que el terrestre i permet altres facilitats, com per exemple l'associació de canals de so múltiples a un mateix canal de vídeo.



El múltiplex, com en el cas de la televisió digital terrestre, és fonamentalment una trama digital que incorpora diversos programes de televisió, digitalitzats i comprimits, dades i aplicacions interactives.

Malgrat l'existència d'una clara tendència a la digitalització de la difusió per satèl·lit, alguns programes de televisió encara es mantindran en format analògic durant alguns anys. Per a determinats tipus de servei, el format analògic encara resulta una opció atractiva, degut fonamentalment a la gran quantitat de receptors instal·lats i a la disponibilitat en el mercat de receptors senzills i de baix cost. Per aquest motiu, el servei analògic per satèl·lit és particularment popular per a la difusió en obert de cadenes populars com la BBC, la Deutsche Welle i la RAI, que mantenen aquesta opció, tot i que per a altres serveis s'han incorporat plenament a l'opció digital.



Activitat

- Recolliu informació sobre la posició orbital, les zones de cobertura i els canals de TV que difonen els satèl·lits Astra, Eutelsat i Hispasat.
-



El transport i la difusió del senyal de televisió per satèl·lit és el sistema més senzill i econòmic quan es tracta de cobrir grans extensions territorials.

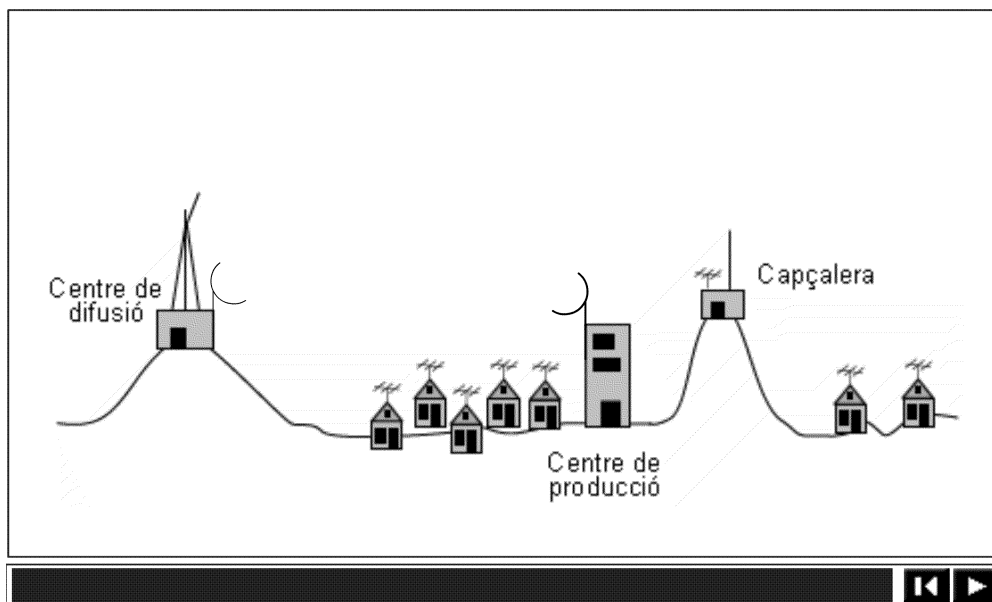
Tot i que el satèl·lit estigui situat a 35.000 km de distància, la difusió del senyal en el territori de cobertura no és uniforme. La posició del satèl·lit i el tipus d'antenes que porta incorporades defineixen zones sobre la superfície de la Terra on el senyal es pot captar amb millors condicions.

La necessitat d'encaminar l'antena parabòlica al satèl·lit per rebre el senyal de televisió que es vol, les dificultats, el cost d'instal·lar antenes orientables i els acords entre *broadcasters* i plataformes de continguts per difondre a escala continental, han afavorit la concentració de molts canals de televisió en poques posicions orbitals.

Malgrat l'existència d'una clara tendència a la digitalització de la difusió per satèl·lit (plataformes), alguns programes de televisió encara es mantindran en format analògic durant alguns anys.

Transport i difusió de la televisió per cable

El transport i la difusió de la televisió per cable neixen de fet als Estats Units, a començament dels anys cinquanta, com a resposta a problemes de cobertura. En zones poc poblades amb dificultats de visió dels centres emissors, van resoldre els problemes per rebre correctament el senyal de televisió utilitzant instal·lacions de cable, que recollien el senyal en un punt de recepció correcte i, posteriorment, el distribuïen a les llars afectades. El dibuix adjunt il·lustra la situació:



A Europa les primeres instal·lacions de cable, com a element de distribució del senyal de televisió, neixen en ciutats amb una estructura urbana singular o d'especial valor artístic o cultural, en les quals les autoritats locals van potenciar la instal·lació d'aquest procediment de distribució com a substitutiu de les antenes individuals.

A partir dels anys seixanta, a Europa el cable passa a utilitzar-se també en països com Bèlgica, amb diferències lingüístiques i situats geogràficament en zones planes amb desbordaments de senyals dels països fronterers. La necessitat de canalitzar de manera correcta aquest nombre important de canals de TV va ser la causa que alguns països adoptessin aquest sistema com a base de treball.



Les primeres experiències del cable es basaven en millores de servei o socials, i no és fins

a una segona etapa que es planteja com a negoci.



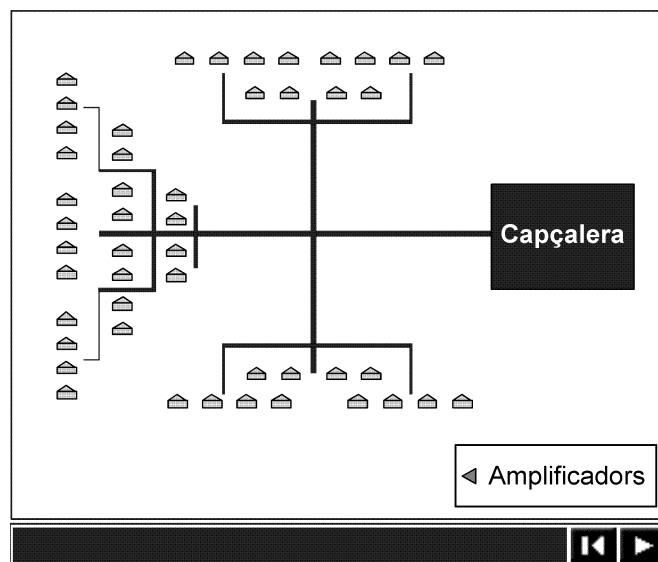
Fruit d'aquestes primeres experiències es desenvolupa la indústria del cable, que evoluciona com a sistema de TV de pagament i ofereix un nombre de canals superior al d'ones radioelèctriques terrestres. El nombre de llars usuàries d'aquest sistema de distribució bàsic és, avui en dia, de l'ordre dels setanta milions als Estats Units i de deu milions a Europa, fonamentalment en els països del nord.



Tal com ja hem esmentat en la introducció, des del punt de vista ergonòmic i d'utilitat social el més raonable seria fer la pràctica totalitat de la distribució de la televisió per cable. La utilització de senyals radioelèctrics és més pròpia de serveis en els quals la mobilitat en l'ús és una base essencial (telefonía mòbil, comunicacions, etc.); aquest no és el cas de la televisió, que requereix gairebé totalment la nostra atenció i que es consumeix majoritàriament de manera estàtica. Hem de tenir en compte que l'espectre radioelèctric no deixa de ser un recurs escàs i, per tant, és convenient que l'utilitzem fonamentalment per a serveis per als quals no tenim alternativa, que no és el cas de la televisió.

■ Les primeres instal·lacions, una solució senzilla

Els primers sistemes de cable eren estructures molt senzilles, fonamentalment recollien el senyal de TV d'antenes situades en zones de bona cobertura i distribuïen el senyal sobre el territori afectat en aquestes instal·lacions. L'esquema és el de la figura.



El senyal parteix de la capçalera i, per una xarxa de cable i amplificadors, fa la distribució del senyal de capçalera al conjunt d'usuaris de la xarxa. Cada un dels diversos programes de televisió ocupa un canal del conjunt disponible en el cable.

La xarxa opera per un conjunt d'amplificadors, en cascada. Cada una d'aquestes unitats ha d'amplificar tots i cada un dels canals que passen pel cable. La qualitat i la capacitat del conjunt queden limitades per aquests dos elements: cable i amplificadors.

Evolució de la capacitat i primers serveis

Tenint en compte que les instal·lacions de cable no afecten ni es veuen afectades per altres serveis radioelèctrics (comunicacions mòbils, ràdio, etc.), poden disposar pràcticament de tot l'espectre radioelèctric útil en el cable. D'aquesta manera, en les primeres instal·lacions operatives als Estats Units utilitzaven les freqüències d'entre 88 i 174 MHz per incloure tretze canals de TV.

Sobre aquest tipus d'estructura bàsica pensada d'entrada per resoldre una sèrie de déficits de cobertura, el 1972 una capçalera de cable a Wilkes-Barre (PA, Estats Units) va posar en marxa el primer canal de pagament per visió. Els usuaris pagaven per accedir individualment a pel·lícules o esdeveniments esportius. El nou servei, que es va anomenar HBO (Home Box Office), es va mantenir com a regional fins que, el 1975, va començar a operar en diversos estats utilitzant els primers serveis de satèl·lit per alimentar les capçaleres.



A mesura que la tecnologia ha anat progressant, l'amplada de banda s'ha anat ampliant a 300, 400, 500 i 550 MHz, i el nombre de canals típic en aquestes instal·lacions analògiques, moltes operatives, és avui en dia de l'ordre de noranta canals de televisió.

■ Estructura de les xarxes actuals

Al llarg dels anys vuitanta es van anar incorporant a aquesta estructura bàsica de xarxa dos canvis tecnològics importants: la digitalització del senyal i la utilització de fibra òptica. La conseqüències immediates d'aquesta incorporació han estat una millora molt important en la qualitat del servei i un increment notable en la capacitat de la xarxa per distribuir senyals de televisió (nou cents canals).

Aquestes millores en la infraestructura també han permès en els anys noranta la incorporació en el conjunt del canal de retorn. En efecte, com que una única fibra òptica pot donar serveis a un col·lectiu de cinc-cents llars, sembla viable utilitzar tecnologia digital per tal d'individualitzar missatges i serveis per a aquests cinc-cents usuaris mitjançant la creació d'una xarxa d'àrea local i l'ús de cable-mòdems.



Amb la incorporació de la fibra òptica, de les tècniques digitals de processament i del canal de retorn, la xarxa es converteix en una potent infraestructura de comunicacions capaç d'oferir múltiples serveis.



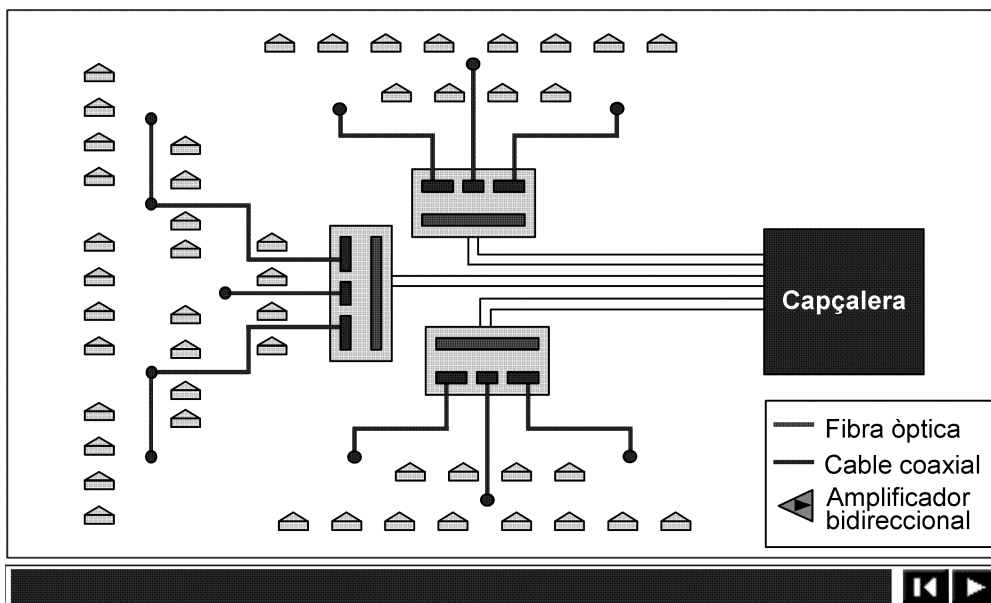
Amb aquesta nova prestació, les xarxes han deixat de ser simples distribuïdores de senyal de televisió per convertir-se en una font de serveis per a la comunitat, que transmeten la comunicació telefònica, l'accés a Internet, l'accés a continguts a la demanda, etc.

Xarxes híbrides de fibra òptica i cable coaxial

La xarxa anomenada HFC combina en la seva estructura l'ús de tècniques sobre fibra òptica amb tècniques clàssiques de distribució sobre cable coaxial. La fibra es fa servir fonamentalment per portar els senyals des de les capçaleres fins a les zones geogràfiques on es troben les llars dels usuaris. En el cas d'algunes ciutats espanyoles, la fibra òptica va des de la capçalera fins a l'illa d'habitatges.

Una segona instal·lació basada en cable coaxial i amplificadors bidireccionals distribueix localment el senyal i s'encarrega de recollir els senyals del canal de retorn.

Aquest tipus de disposició és la que s'ha representat en la figura.



Aquest tipus d'estructura bàsica no és l'única, sinó que té una sèrie de variants segons les empreses de cable, que en alguns casos preveuen l'arribada de fibra fins a l'abonat i altres que inclouen en la instal·lació l'ús de cable siamès (coaxial més parell telefònic convencional) per a la distribució local. No obstant això, la filosofia és la mateixa.

Disposició de les xarxes

Com hem pogut apreciar en la figura anterior, una xarxa de distribució de TV per cable està composta bàsicament per:

- **La capçalera de xarxa** és l'òrgan central des d'on es governa tot el sistema. Sol disposar d'una sèrie d'antenes que reben els canals de televisió i ràdio de diversos sistemes de distribució (satèl·lit, microones, etc.), i d'enllaços amb altres capçaleres o estudis de televisió, a més de xarxes d'un altre tipus que aporten informació susceptible de ser distribuïda als abonats pel sistema de cable.
- **La xarxa troncal** és l'encarregada de repartir el senyal compost generat per la capçalera a totes les zones de distribució de la xarxa de cable. El primer pas en l'evolució de les xarxes clàssiques tot-coaxial cap a les xarxes de telecomunicacions per cable HFC va consistir a substituir les llargues cascades d'amplificadors i el cable coaxial de la xarxa troncal per enllaços punt a punt de fibra òptica. Posteriorment, la penetració de la fibra en la xarxa de cable ha anat en augment, i la xarxa troncal s'ha convertit, per exemple, en una estructura amb anells redundants que uneixen nodes òptics entre si. En aquests nodes òptics és on els senyals descendents (de la capçalera a l'usuari) passen d'òptic a elèctric per continuar el camí cap a la llar de l'abonat per la xarxa de distribució de coaxial. En els sistemes bidireccionals, els nodes òptics també s'encarreguen de rebre els senyals del canal de retorn o ascendents (de l'abonat a la capçalera) per convertir-los en senyals òptics i transmetre'ls a la capçalera.
- **La xarxa de distribució** està composta per una estructura de tipus bus de coaxial que porta els senyals descendents fins a l'última derivació abans de la llar de l'abonat. En el cas de la xarxa HFC que està construint Cable i Televisió de Catalunya a la ciutat de Barcelona, la xarxa de distribució conté un màxim de dos o tres amplificadors de banda ampla i abasta grups d'uns cinc-cents habitatges. La fibra òptica de la xarxa troncal arriba fins al peu d'un edifici, puja per la façana per alimentar un node òptic que s'instal·la al terrat i des d'aquí surt el coaxial cap al grup d'edificis als quals alimenta (per a serveis de dades i telefonia se solen fer servir cables de parells trenats per arribar directament fins a l'abonat, des del node òptic).
- **L'escomesa a les llars** dels abonats és, senzillament, la instal·lació interna de l'edifici, l'últim tram abans de la base de connexió.

El canal de retorn i la possibilitat de nous serveis

Una de les diferències importants dels sistemes de distribució per cable respecte dels de satèl·lit o els d'ones radioelèctriques terrestres és la possibilitat d'incorporar un canal de retorn d'elevades prestacions sobre la mateixa infraestructura. El reglament tècnic i de prestació del servei de telecomunicacions ha reservat per a aquesta finalitat la banda compresa entre 5 i 55 MHz.

Els operadors estan, doncs, en disposició d'activar aquest canal de retorn. Per a això, la xarxa s'ha d'estructurar adequadament, mitjançant l'ús de cable-mòdems, amplificadors bidireccionals, filtres diplexors i tot un conjunt d'elements complementaris. El conjunt, teòricament, permet una banda ascendent de l'ordre dels 50 MHz (equivalent a quinze canals de televisió en format digital).

La incorporació combinada de la tecnologia digital i del canal de retorn a les xarxes de cable transforma aquesta prestació de distribució en una font de nous serveis per a la comunitat. Les xarxes de cable han deixat de ser mers distribuïdors de senyal de televisió per convertir-se en una font de serveis per a la comunitat, que permeten la comunicació telefònica, l'accés a Internet, l'accés a continguts a la demanda, etc.

Entre les possibilitats que pot oferir cal destacar:

- La incorporació de serveis de vídeo sota demanda.
- Serveis de videoconferència.
- Videojocs en línia.
- Teleeducació.
- Teletreball.
- Accés a la xarxa telefònica.
- Mòdems d'alta velocitat.

L'oferta actual dels operadors de cable

L'oferta que presenten els operadors de televisió per cable avui en dia ha canviat substancialment, i va molt més allà de la simple distribució de senyal de televisió. De fet, presenten tres serveis bàsics: telefonia, connexió a Internet d'alta velocitat i televisió.

Aquests serveis acostumen a comercialitzar-se partint de paquets: telefonia més Internet, telefonia més televisió o telefonia, més Internet, més televisió.



Activitat

- Reculli a partir d'Internet documentació sobre els serveis que ofereixen alguns dels operadors de cable actuals (Menta, Retecal, etc.).
-



El primer sistema de cable eren estructures molt senzilles, fonamentalment recullen el senyal de televisió d'antenes situades en zones de bona cobertura i el distribuïen sobre el territori afectat en aquestes instal·lacions.

A mesura que la tecnologia ha anat progressant, l'amplada de banda s'ha ampliat a 300, 400, 500 i 550 MHz, i el nombre de canals típic en aquestes instal·lacions analògiques, moltes operatives, és avui en dia de l'ordre de noranta canals de televisió.

Al llarg dels anys vuitanta, es va incorporar a aquesta estructura bàsica de xarxa dos canvis tecnològics importants: la digitalització del senyal i la utilització de fibra òptica.

Aquestes millores en la infraestructura també han permès en els anys noranta la incorporació al conjunt del canal de retorn.

Amb aquesta nova prestació, les xarxes han deixat de ser simples distribuïdors de senyal de televisió per convertir-se en una font de serveis per a la comunitat, que permeten la comunicació telefònica, l'accés a Internet, l'accés a continguts segons la demanda, etc.

La transmissió de ràdio

Introducció

La ràdio neix al final del segle passat a Itàlia. El 1894 l'enginyer italià Guglielmo Marconi (premi Nobel 1909) va aconseguir a Bolonya la primera transmissió telegràfica sense fil a una distància de dos cents cinquanta metres.



Malgrat l'èxit dels seus primers treballs, a Itàlia Marconi no va aconseguir el suport ni el finançament per continuar i desenvolupar els seus treballs i es va traslladar a Anglaterra, on el juny de 1898 s'inaugura el primer servei radiotelegràfic regular entre l'Illa de Wight i la Gran Bretanya. El març de 1899 va establir la primera comunicació per ràdio entre Anglaterra i França a través del canal de la Mànega. Les primeres paraules van ser per a Branly. El desembre de 1901, Marconi va portar a terme la primera comunicació sense fil a través de l'Atlàntic, entre Poldhu i Terranova.

L'experiment es va basar en:

- Les teories de James Maxwell, físic escocès que va postular que les oscil·lacions elèctriques es podien propagar per l'espai.
- Les experiències del físic alemany Heinrich Hertz, que el 1887 va verificar aquestes teories en produir ones electromagnètiques i detectar-les amb un cable elèctric que feia les funcions d'antena.
- En les pràctiques del físic rus Aleksandr Popov, que va perfeccionar l'estructura dels circuits que funcionaven com a antenes i el 1889 va fer experiments de recepció amb un fil conductor suspès d'un estel.
- En el detector d'ones electromagnètiques (que van anomenar cohesor) desenvolupat pel metge francès Édouard Branly.

Pioners de la ràdio comercial

Malgrat el fet que hi va haver una gran quantitat d'iniciatives i experiències en la difusió per ràdio d'esdeveniments socials i culturals, no és fins després de la Gran Guerra quan apareixen les primeres emissions amb una programació regular i estable.

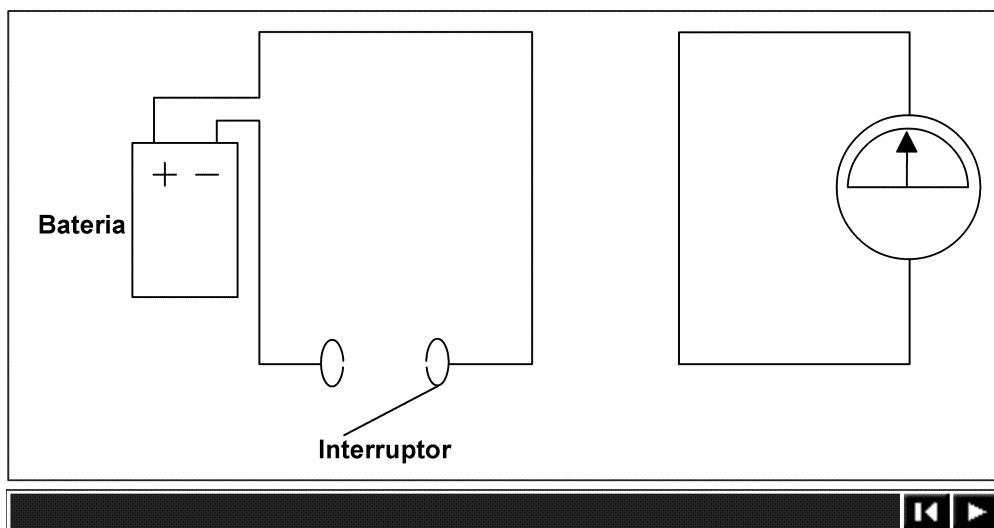
Les primeres aplicacions de caràcter comercial tenen lloc als Estats Units el 1920. El dia 2 de novembre s'inaugura a Pittsburgh l'emissora KDKA, propietat de la companyia Westinghouse, que ha passat a la història com la primera a emetre programació regular. Es tracta d'una petita estació de cent watts de potència que s'utilitza fonamentalment per transmetre anuncis i peces de gramòfon. Aquesta emissora va aconseguir una gran repercussió en anunciar, abans que els diaris, la victòria del candidat a la presidència dels Estats Units Warren G. Harding.

A Europa, les activitats dels grans organismes públics de la radiodifusió també comencen llavors. Així, doncs, el 1921 la TSP comença a París els primers assajos de programes de ràdio per al públic utilitzant la Torre Eiffel com a antena i, el 14 de novembre de 1922, es constitueix a Londres la BBC.

A Espanya, les estacions pioneres en programació comercial regular, adreçada al públic, van ser Ràdio Barcelona, Ràdio Espanya i Ràdio Ibèrica. La primera, amb l'indicatiu EAJ1, va ser inaugurada el 14 de novembre de 1924 a l'Hotel Colón de la plaça de Catalunya, a Barcelona, on es va instal·lar un pal de trenta metres i un transmissor de cent watts de potència que en difonia la seva programació a la Ciutat Comtal.

■ El senyal de ràdio. Principis de funcionament

Un bon exemple per comprendre el fenomen de transmissió del senyal de ràdio el constitueix l'experiment que es descriu en la figura adjunta. Com podem apreciar, disposem de dos circuits, un compost per una bateria, un interruptor i un cable que tanca el circuit, i el segon compost simplement per un cable que tanca un circuit en el qual s'ha inclòs un mesurador de corrent molt sensible.



Si fem l'experiment podrem veure que, cada vegada que tanquem o obrim l'interruptor del primer circuit, es produeix o s'anul·la un corrent elèctric (en vermell). Aquest corrent crea un camp magnètic (en blau) que, alhora, indueix un corrent pel segon circuit (en verd). Els elements d'aquest experiment constitueixen, de fet, un petit conjunt transmissor/receptor.

Si obrim i tanquem l'interruptor de manera continuada, crearem un senyal quadrat (vegeu figura). La freqüència del senyal és el nombre de vegades per segon que obrim i tanquem el circuit i l'amplitud la determina el valor de la bateria.



Els senyals radioelèctrics que difonen les emissores de ràdio són una mica diferents: no són quadrats, sinó sinusoidal, com els de la figura següent:



La seva freqüència de treball, el nombre d'oscil·lacions per segon, de l'ordre dels vuit-cents mil cicles per segon (hertz), en el cas d'emissores d'AM, i dels cent milions de cicles per segon (hertz), en el cas d'emissores FM. Quan escoltem els locutors de ràdio que ens conviden a sintonitzar en el 92.0 o en el 102.8, fan referència a les freqüències de FM corresponents a noranta dos milions de cicles per segon (hertz) o a cent dos mil vuit-cents cicles per segon. La unitat hertz fa referència al nombre de cicles per segon. Així, doncs, una emissora d'AM de 666 KHz es refereix a una estació que emet amb un senyal de sis-cents seixanta-sis mil cicles per segon.



Una de les característiques dels senyals de ràdio n'és la freqüència. Es mesura com el nombre d'oscil·lacions del senyal en un segon i la unitat és l'hertz, que correspon a un senyal que presenta una oscil·lació cada segon. En ràdio es treballa amb unitats de rang superior, com el KHz, que correspon a mil hertz, i el megahertz, que correspon a un milió d'hertz (cicles per segon). Així, doncs, en AM, el 880 del dial correspon a la sintonització d'un senyal de 880 KHz i, en FM, el 102,8 correspon a la sintonització d'un senyal de 102,8 MHz.

■ Modulació d'amplitud i modulació de freqüència

Aquests senyals de ràdio d'alta freqüència en AM i en FM que transporten els continguts radiofònics (veu o música) s'anomenen portadors. Les seves freqüències de treball, en la banda dels 600 KHz en AM i en la de 100 MHz en FM, els permeten una propagació i difusió correctes en les àrees de cobertura.

Si modifiquem o modulem l'amplitud del senyal emès d'acord amb la veu del locutor o amb la música que volem emetre, podrem difondre aquestes últimes juntament amb el senyal portador. Els receptors situats en la seva àrea de cobertura poden copsar aquestes diferències d'amplitud i, per tant, els continguts radiofònics que volem difondre.



Senyal d'AM. Modulació en amplitud

Aquest tipus de modulació és la que es coneix com a modulació en amplitud i, encara que la FM domina actualment el sector, constitueix la base d'un nucli important de les emissores que s'exploten en l'actualitat.

L'altra possibilitat a l'hora de transmetre la veu del locutor consisteix a modificar lleument la freqüència de la portadora d'acord amb la intensitat de la veu. D'aquesta manera, com en el cas anterior, podrem difondre la veu del locutor juntament amb el senyal portador a tota l'àrea de cobertura.

Els receptors situats en l'àrea en què es rep la portadora poden copsar aquestes diferències de freqüència i transformar-les en senyal d'àudio.



Senyal FM. Modulació en freqüència



Activitat

- Verifiquen les freqüències de treball de les emissores d'AM i de FM que es poden sintonitzar en la nostra àrea geogràfica.



La ràdio neix al final del segle passat a Itàlia. El 1894, l'enginyer italià Guglielmo Marconi (premi Nobel 1909) va aconseguir a Bolonya la primera transmissió telegràfica sense fil a una distància de dos-cents cinquanta metres.

Les estacions pioneres a Espanya en programació comercial regular, adreçada al públic, van ser Ràdio Barcelona, Ràdio Espanya i Ràdio Ibèrica.

Els senyals de ràdio d'alta freqüència en AM i en FM que transporten els continguts radiofònics (veu o música) s'anomenen portadors. Les seves freqüències de treball, en la banda dels 600 KHz en AM i en la de 100 MHz en FM, els permeten una propagació i difusió correctes en les seves àrees de cobertura.

La difusió en AM i FM

■ ■ ■
El senyal de les emissores radiofòniques és un conjunt d'ones electromagnètiques, lligades a uns senyals portadors que varien en amplitud o en freqüència.
■ ■ ■

Les emissores basades en variacions d'amplitud de les portadores, AM, van ser les primeres a posar-se en marxa, durant els anys vint. Actualment continuen operant un bon nombre d'estacions comercials en les bandes de freqüència compreses entre els 600 KHz i 1 MHz.

En els anys trenta apareixen als Estats Units les primeres emissores en FM, basades en la distribució de continguts sobre variacions de freqüència de la portadora. El fet que fossin més immunes al soroll radioelèctric, l'amplada de banda més gran i la posada en marxa de l'estèreo van transformar aquest tipus d'emissores en les més adequades per a la escolta musical i de millors prestacions per a la veu. A Espanya aquest tipus d'emissores es van posar en marxa a partir dels anys seixanta i van ocupar les bandes de freqüència situades entre els 88 i els 108 MHz.



En el sector radiofònic d'avui en dia els dos tipus d'emissores coexisteixen, encara que les de FM acaparen la part més important del mercat. Sobre la FM se situen emissores generalistes, radiofórmula, de música clàssica, informatius vint-i-quatre hores etc.; la ràdio local i regional també s'ha desplegat sobre aquest tipus de suport. Sobre l'AM disposem fonamentalment d'emissores generalistes, amb cobertures geogràfiques molt àmplies.

■ Emissores i potències

En FM, la zona geogràfica de recepció d'una emissora està restringida fonamentalment a la zona de visió directa del centre emissor. L'àrea concreta també està formada per la potència de l'emissora i l'orientació dels plafons radiants. Les potències d'aquestes emissores es comprenen generalment entre els 200 watts en emissores de radi local i els 20 KW en emissores en grans capitals, amb cobertura en zones geogràfiques àmplies al voltant del centre principal.

En AM, la zona geogràfica de recepció de l'emissora és més àmplia. En les bandes de freqüència utilitzades hi ha propagació de tipus ionosfèric, que condueix el senyal de l'emissora en qüestió a àmplies zones geogràfiques, molt lluny del centre emissor i sense visió directa. Recordem que durant els anys de la Guerra Freda, diversos països feien emissions en AM d'ona curta cap a regions molt distants dels centres emissors. Les potències utilitzades en aquestes emissores són superiors a les de FM, i en alguns casos arriben a centenars de kilowatts.

■ M. Estèreo i XDS

Des que van aparèixer en el mercat, en les emissions de FM s'han introduït dues millores qualitativament molt significatives: la incorporació de l'estèreo i la d'informació digital complementària.

Amb la primera, basada en la difusió de dos canals d'àudio separats dins del mateix senyal, es va fer un pas important pel que fa a la qualitat de les emissions musicals. La idea de base és situar en el canal principal, el que

copsen tots els receptors incloent-hi els "mono", la suma de les dues vies de l'estèreo A + B, amb la qual cosa no perd informació sonora; pel canal secundari transmetem el senyal diferència A – B i, per composició dels dos, restituïm i diferenciem els senyals A i B en els receptors estèreo.

La segona millora ha consistit a incorporar al senyal de FM informació digital complementària, que pot ser captada i presentada per receptors especials i que subministra a l'oïdor informacions de servei.

Aquest sistema de radiodifusió de dades, conegut com a RDS (*Radio Data System*), permet, entre d'altres, les aplicacions següents:

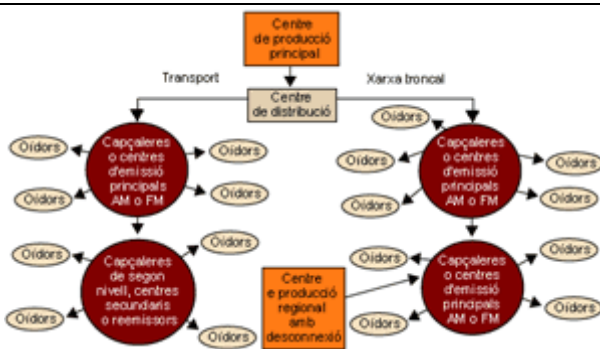
- La sintonia automàtica del receptor dins d'una mateixa xarxa d'emissores a la qual està sintonitzat. Si en un desplaçament deixem de sintonitzar una emissora perquè ens allunyem del centre emissor d'on captàvem el senyal i entrem a la zona de cobertura d'un altre emissor de la mateixa xarxa, el receptor se sintonitza automàticament.
- La presentació automàtica en la pantalla del receptor del nom de la xarxa d'emissores que estem escoltant, i també del tipus de programa que es rep en aquests moments.
- La possibilitat de recepció automàtica d'informacions de servei, com per exemple informació sobre el trànsit.

Al contrari, les emissions en AM no han entrat en una línia de millores qualitatives semblant, almenys a Europa.

■ La topologia per a la distribució del senyal en AM i en FM

Les topologies típiques utilitzades per al transport i la difusió del senyal de ràdio en les emissores en cadena, tant en AM com en FM, és similar a la que vèiem en el capítol anterior en parlar de televisió. També s'estructuren en xarxes ramificades, amb sistemes de distribució punt multipunt en els extrems, i incorporen la possibilitat de desconnexió regional.

El senyal de ràdio és transportat des del centre de producció fins a un centre de distribució de xarxa. Aquest senyal és portat fins a les capçaleres principals o centres principals d'emissió per una xarxa troncal, i des d'aquests centres es distribueix als oïdors situats en els nuclis urbans principals i en les zones geogràfiques de cobertura. Aquesta distribució es fa per ones radioelèctriques amb modulació de freqüència o amb modulació d'amplitud, segons el cas. Algunes estacions emeten de manera simultània el mateix senyal en les dues formes. L'esquema és el de la figura següent:



El sistema també admet, com en el cas de la televisió, la regionalització de part dels continguts, la difusió de programació local desconnectada. En aquest cas, el senyal dels centres de producció secundaris es porta a algun o alguns dels centres de distribució que passen a desconnectar-se del circuit general en els moments adequats.

En FM, per a la distribució en zones rurals menys poblades i que no tenen visió directa amb l'emissora corresponent en la seva zona s'utilitzen repetidors, que capten el senyal del centre emissor i el redifonen a cada zona d'ombra.



Activitats

- Verifiqueu en la nostra àrea geogràfica la ubicació d'algunes de les emissores d'AM o FM.
- Verifiqueu que alguna de les emissores en cadena desconnecta en la nostra zona.



En el sector radiofònic d'avui en dia coexisteixen els dos tipus d'emissores, AM i FM, encara que les segones acaparen la part més important del mercat.

Sobre l'AM disposem fonamentalment d'emissores generalistes amb cobertures geogràfiques molt àmplies.

En la FM se situen les emissores generalistes, la radiofórmula, de música clàssica, els informatius vint-i-quatre hores, etc.; la ràdio local i regional s'ha també desplegat sobre aquest tipus de suport.

En FM, la zona geogràfica de recepció d'una emissora es restringeix fonamentalment a la zona de visió directa del centre emissor.

Des que va aparèixer en el mercat, s'han introduït en les emissions en FM dues millores qualitativament molt significatives: la incorporació de l'estèreo i la incorporació d'informació digital complementària.

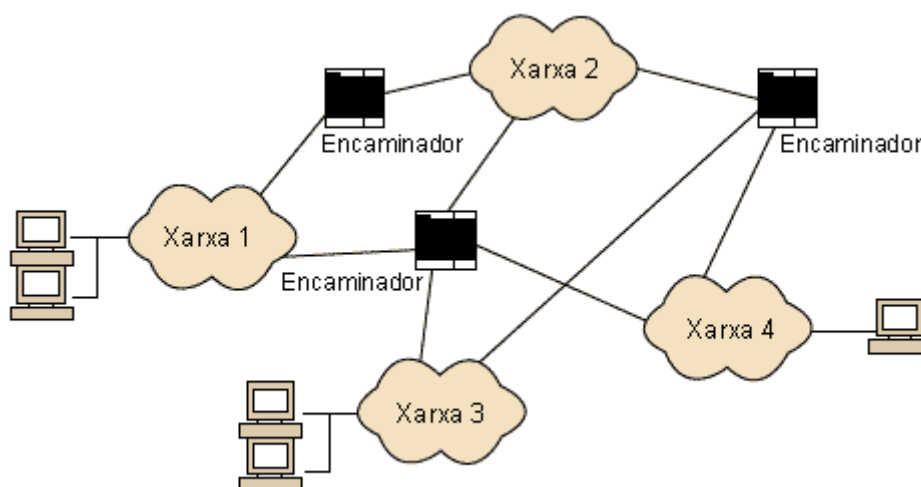
Les xarxes dissenyades per a l'emissió en cadena, tant en AM com en FM, s'estructuren en topologies ramificades, amb sistemes de distribució punt multipunt en els extrems. També incorporen la possibilitat de desconexió regional.

En FM, per a la distribució en zones rurals menys poblades i que no tenen visió directa amb l'emissora corresponent a la seva zona, s'utilitzen repetidors.

La producció i difusió de continguts per Internet (banda estreta)

Principis de funcionament

Internet és una xarxa global de xarxes (Inter-net) que utilitza com a estàndard de comunicació o protocol el TCP/IP, i que proveeix de connectivitat els seus usuaris a tot el món.



Molt esquemàticament, les dades viatgen per Internet segmentades, juntament amb certa informació de control, en paquets d'uns 1.500 bytes. Entre aquesta informació de control destaca la direcció IP origen i destinació (4 bytes, per

exemple: 192.4.0.35), perquè en cada node de la xarxa es pugui determinar el camí o ruta (per això el nom d'encaminador).

D'aquesta manera, per exemple, www.terra.es correspon a l'adreça 192.3.5.6, és a dir, una IP té un nom associat. En escriure "terra.es", hi ha un servidor de noms o DNS que relaciona el nom i l'IP.



Internet és una xarxa global de xarxes.



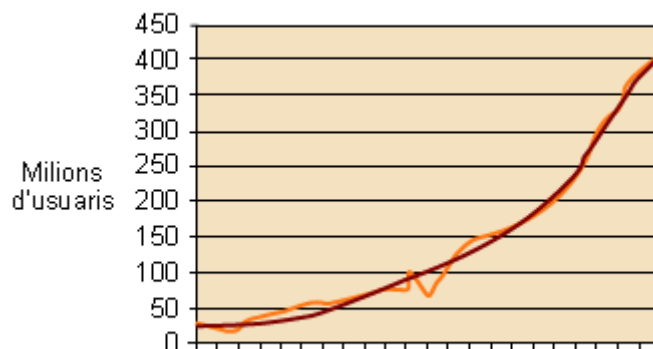
■ Història

Anys seixanta: Guerra Freda

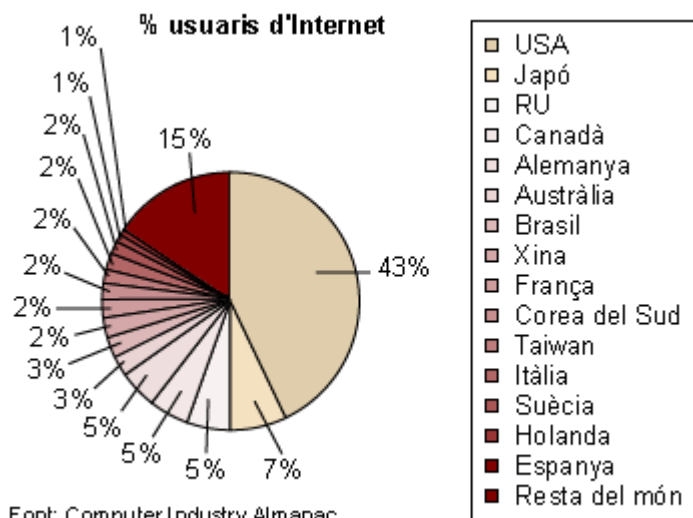
- 1969: ARPANET connecta quatre universitats americanes.
- 1973: ARPANET connecta amb universitats europees.
- 1982: s'utilitza per primera vegada el terme *internet*.
- 1983: s'estableix el TCP/IP com a llenguatge d'Internet.
- 1988: neix la IANA (Autoritat d'Assignació d'Adreces IP).
- 1993: neix el Web, es crea el primer navegador (NCSA Mosaic).
- 1994: neix Netscape.
- 1995: llançament d'Infovía.
- 1996: proliferació d'ISP a Espanya (el país amb més ISP).
- 1999: accés gratuït.
- 2000: tarifa plana i ADSL.



Nombre d'usuaris d'Internet al món



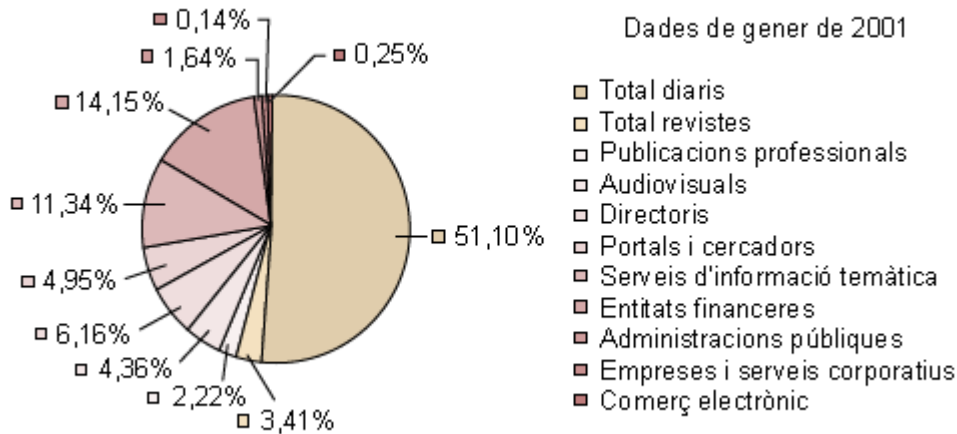
Associació d'Usuaris d'Internet, www.aui.es



Font: Computer Industry Almanac
Associació d'Usuaris d'Internet, www.aui.es

Evolució del nombre d'usuaris al món, i de la seva distribució per països.

Distribució de visites per tipus de mitjà



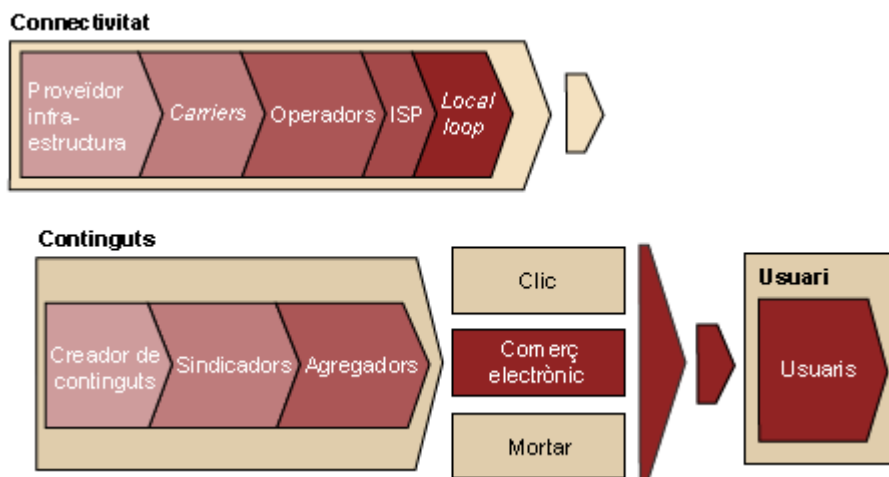
Font: OJD - Associació d'Usuaris d'Internet
Distribució de visites per tipus de mitjà.

■ ■ ■
Aproximadament la meitat de visites a Internet són diàries.
■ ■ ■

■ La cadena de valor

Podríem dir que la cadena de valor d'Internet es basa en tres grans blocs:

- Connectivitat: agents, tecnologies i elements que permeten l'accés a la xarxa i a la informació.
- Creadors de continguts: aportar valor i informació a la xarxa.
- Usuaris.



Gràfic cadena de valor

Connectivitat

• Proveïdor d'infraestructures

- Empreses propietàries de la infraestructura que cedeixen drets de pas o ús de les xarxes.
- Inverteixen en infraestructura i el seu manteniment.
- Es financen llogant les xarxes.
- Exemples: Renfe, Ferrocarrils de Catalunya, ACESA, etc.

• Carriers

- Empreses que proveeixen de circuits de comunicació o serveis de transport de senyal. Poden ser privades (regulades) o comunes (no regulades).

- Inverteixen en infraestructura, lloguer i el manteniment.
- Es financen llogant la capacitat de transmissió als operadors.
- Exemples: AT&T, Global One, EUNET, Ebone, etc.

- **Operadors**

- Empreses que ofereixen els serveis de telecomunicació a partir d'una xarxa que pot o no ser seva. Són els qui posen el senyal en la xarxa.
- Inverteixen en infraestructura, lloguer i el manteniment.
- Es financen llogant les xarxes (en amplada de banda i minuts de trucada) i els seus serveis.
- Exemples: Airtel, Retevisión, Jazztel, Telefónica, Colt, etc.

- **ISP**

- Internet Service Provider. Proporciona accés a Internet i la World Wide Web als usuaris. A més, acostuma a oferir aplicacions i serveis per a Internet, com correu electrònic, gestió de dominis, IP fix i allotjament, a més de fer d'hostatjador, etc.
- Lloguer de la xarxa i gestió dels serveis.
- Es financen amb la facturació per amplada de banda, el trànsit a final de mes, els serveis, el percentatge de minuts de trucada, etc.
- Exemples: Airtelnet (Airtel), Alehop (Retevisión), Terra (Telefónica), etc.

- **Local Loop**

- Connexió física des de l'usuari fins al primer punt de presència de l'operador o ISP. També es coneix com a última milla.
- Inverteixen en infraestructura i manteniment.
- Es financen amb el percentatge de trucada que paguen els operadors de telecomunicació.
- Exemples: Telefónica (cable, cable), Menta (cable), Airtel (GSM), FirstMark (WLL-LMDS), Endesa (PLC).
- El bucle local o Local Loop es classifica segons els diversos mitjans de connexió:

| | |
|-----------------------------|--|
| Parell de coure | Mòdem: 56 Kbps / usuari |
| | XDSL: 128 Kbps / usuari |
| | ADSL: fins a 2 Mbps / usuari |
| Coaxial | 10 Mbps / 100 usuaris |
| | WLL: 2 Mbps / usuari |
| Fibra òptica | 2.480 Mbps / usuari (segons necessitats) |
| Mòbil | GSM: 9,6 Kbps / usuari |
| | GPRS: fins a 114 Kbps / usuari |
| | UMTS: fins a 2 Mbps / usuari |
| Cable elèctric (PLC) | 30 Mbps / 20 usuaris |

Creadors de continguts

- **Creador de continguts**

- Empresa que crea un producte destinat a satisfer necessitats d'informació i lleure.
- Inverteixen en personal i recopilació de dades.
- Es financen venent els productes als sindicadors o directament als agregadors.
- El valor del contingut s'estableix segons el detall, l'actualitat, la vida útil, la utilitat, el nombre d'usuaris, l'usuari individual davant del múltiple, l'exclusivitat, etc.
- Exemple: TVC Multimèdia, Europa Press, etc.

- **Sindicador de continguts**

- Empreses que venen els continguts dels qui els creen als distribuïdors.
- Inverteixen per aconseguir una bona cartera de proveïdors de continguts.
- Es financen venent el contingut als agregadors.
- Exemples: iSyndicate, Streamingmedia, Starcontents, etc.

- **Agregador de continguts**

- Empreses que organitzen els continguts per presentar-los a l'usuari final.
- Inverteixen en creació del Front-End, en gestió de la informació i en la cartera de proveïdors de continguts.
- Es financen amb publicitat, quota d'accés, etc.
- Exemples: Invertia, Navegalia, Terra, Ya.com, etc.

Usuaris

Bàsicament hi ha dos tipus d'usuari:

- **Residencial**

- Amplada de banda no gaire elevada, però sí facilitat d'instal·lació, bon preu, etc.

- **Empresa**

- Amplada de banda elevada, seguretat, serveis de valor afegit, etc.



Activitat

- Busqueu per Internet exemples diferents dels que es mostren aquí per a cada element de la cadena de valor d'Internet (ISP, proveïdors de continguts, etc.) i anoteu les pàgines web on han estat localitzats.
-



Internet és una xarxa global de xarxes que utilitza el protocol TCP/IP.

Les dades viatgen per Internet segmentades en paquets i encaminades segons una adreça IP.

Els tres grans blocs de la cadena de valor són:

- **Connectivitat:** agents, tecnologies i elements que permeten d'accedir a la xarxa i a la informació.
- **Creadors de continguts:** aporten valor i informació a la xarxa.
- **Usuaris.**

Fonaments teòrics relacionats

Per sobre del protocol TCP/IP per transportar paquets IP, es defineixen una sèrie de protocols o aplicacions per transmetre informació, entre els quals hi ha els següents:

■ HTTP: Hypertext Transfer Protocol

Protocol per a la transferència d'Hypertext Markup Language o HTML (*llenguatge de format de documents per a hipertext*), per a les pàgines web. L'HTTP fa possible la descàrrega de pàgines web en l'estació connectada a Internet. El *browser* o navegador (Explorer, Netscape, etc.) que tingui instal·lat en farà possible la visualització.



| http://www.tvcmultimedia.com | |
|------------------------------|--|
| www | World Wide Web (Teranyina mundial) |
| tvcmultimedia | Nom d'empresa |
| com | Extensió identificativa de país (es, fr, etc.) o del tipus d'organització (com, edu, org, etc.). Fa referència a l'adreça d'Internet 195.219.93.7, on es troba el servidor web que allotja o té guardada la sèrie de fitxers html, flaix, accessos a bases de dades remotes, asp, imatges, vídeos, àudios, etc. que formen la pàgina web. |



L'aprovació de la Llei de telecomunicacions per cable ha estat el punt de partida de la regulació a Espanya de la prestació conjunta de serveis de telecomunicacions i audiovisuals mitjançant les noves tecnologies del cable en àmbits territorials anomenats *demarcacions*.

Des d'aquestes pàgines pot consultar:

- Què és una xarxa de cable
- Normativa
- Organització en demarcacions
- Empreses adjudicatàries de les demarcacions
- Serveis de la xarxa
- Notícies del cable

Diagrama: INICIO → [Escut de Espanya] → [Antena] → COMUNICACIÓ → bv_com unica.gif

Identificació dels diversos elements d'una pàgina web

Navegar per Internet és moure's entre servidors web visualitzant les diverses pàgines que s'hi tenen allotjades:

- Posant l'adreça de la pàgina web a visitar en la barra d'adreces del navegador.
- Movent-se entre enllaços o espais dins de les pàgines que porten a una altra adreça d'Internet.
- Mitjançant els cercadors o les pàgines web amb una àmplia base de dades, capaces de relacionar un contingut amb diversos enllaços a pàgines web on, segons un ordre d'afinitat, pot aparèixer aquest contingut o temes que s'hi relacionen.

Per a la publicació dels continguts a Internet, n'hi ha prou de guardar en el servidor el conjunt de fitxers que formen la web.

És a dir, la navegació per Internet es converteix en una eina d'interactivitat total a la qual l'usuari pot accedir en tot moment i a qualsevol informació que hagi estat publicada en qualsevol lloc del planeta.

■■■
L'HTTP fa possible la descàrrega de pàgines web en l'estació connectada a Internet.
■■■

■ SMTP: Send Mail Transfer Protocol

L'SMTP és el protocol que fa possible la tramesa de correu electrònic per Internet.



nom@tvcmultimedia.com fa referència a l'adreça on l'usuari "nom" té un espai en el servidor de correu per enviar i rebre correu electrònic.

Com en les pàgines web, la visualització del correu es pot fer des de diverses aplicacions instal·lades en el PC: Microsoft Outlook, Outlook Express, des del navegador, amb l'E-mail Server, etc.

■■■
L'SMTP és el protocol que fa possible la tramesa de correu electrònic per Internet.
■■■

■ FTP: File Transfer Protocol

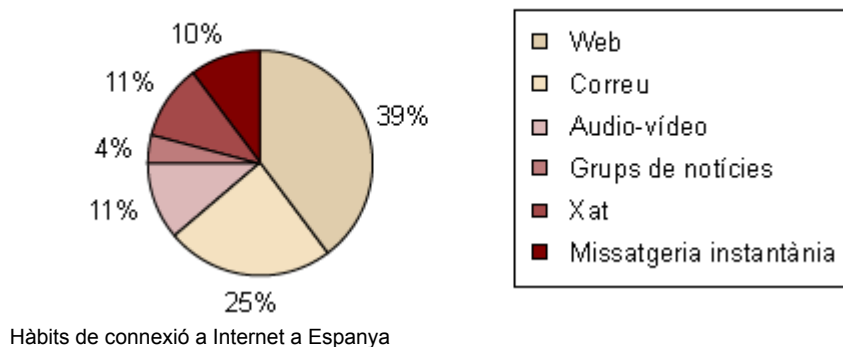
L'FTP és el protocol per descarregar i transferir fitxers per Internet.

Com en els exemples anteriors, també hi ha un servidor FTP (per exemple, ftp://ftp.sam-meteo.com) amb un espai o un conjunt de directoris en què es pot enviar o des dels quals és possible descarregar la informació, i s'hi pot accedir mitjançant un procés d'autenticació de nom d'usuari (*login*) i contrasenya (*password*).

Aplicacions com el CuteFTP són eines instal·lades al PC per transferir fitxers.

■■■
L'FTP és el protocol per descarregar i transferir fitxers per Internet.
■■■

Hàbits de connexió a la web a l'Estat espanyol



■ Altres conceptes d'interès

E-Commerce* davant d'*E-Business

E-Business és la millora del rendiment de l'empresa en què es reforça la cadena de valor a partir de noves tecnologies i connectant la companyia amb altres empreses (B2B), amb el consumidor final (B2C) o entre empleats i departaments d'una mateixa empresa (B2E).

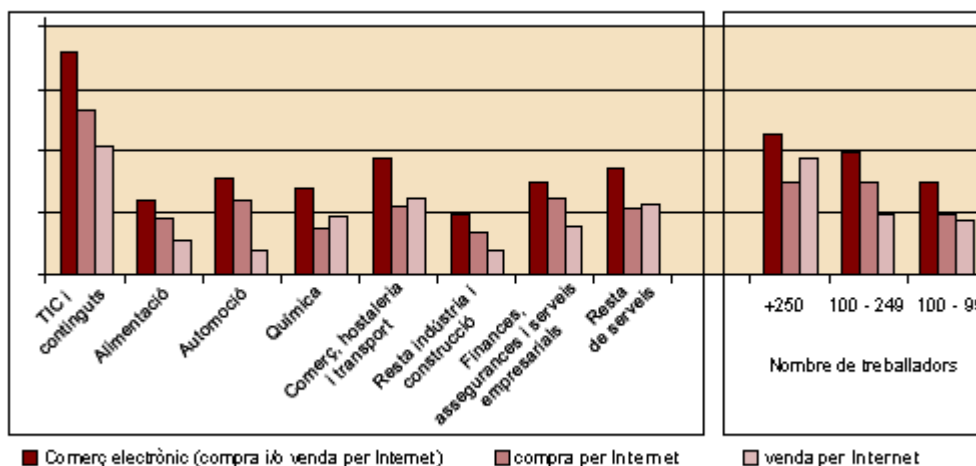
E-Commerce és una part de l'*E-Business*, és el conjunt de processos vinculats a la compravenda de béns i serveis mitjançant l'ús de les tecnologies d'Internet.



Activitat

- Busqueu per Internet de cinc a deu exemples, amb les adreces respectives, d'*E-Commerce*.

Compra i venda per mitjà d'Internet a les empreses Per sector i dimensió



Nota: empreses de 10 treballadors o més

Gràfic de compravenda per Internet en les empreses



■ **L'HTTP fa possible la descàrrega de pàgines web en l'estació connectada a Internet.**

■ **Navegar per Internet és moure's entre servidors web visualitzant les diverses pàgines que s'hi allotgen.**

■ **L'SMTP és el protocol que fa possible la tramesa de correu electrònic per Internet.**

■ **L'FTP és el protocol per descarregar i transferir fitxers per Internet.**

■ ***E-Business* és la millora del rendiment de l'empresa amb les noves tecnologies.**

***E-Commerce* és una part de l'*E-Business*. És el conjunt de processos vinculats a la compravenda de béns i serveis mitjançant l'ús de les tecnologies d'Internet.**

Llenguatges i eines per al desenvolupament

■ HTML

Com hem comentat anteriorment, l'HTML o Hypertext Markup Language és el llenguatge per excel·lència per a la creació de pàgines web.

És un llenguatge basat en marques o etiquetes (*tags*), entre les quals es defineixen els diversos elements i les seves característiques. És un llenguatge que el navegador interpreta, formata i tradueix perquè, finalment, es pugui visualitzar.



Per exemple, la inclusió d'una imatge:

```
<TD><P><CENTER><FONT face=Arial><IMG align=right border=0 height=172  
src="cable_archivos/cablesin.gif" width=149 NATURALSIZEFLAG="3"></FONT></CENTER></TD>
```

O, d'una manera més simple:

```
<><IMG/> align=right height=172 width=149 src="archivos/cablesin.gif">
```

Per exemple, un enllaç:

```
<TD vAlign=top><B><FONT <>face=Arial><A  
href="http://www.setsi.mcyt.es/cable/organización.htm">ORGANIZACIÓN  
EN DEMARCACIONES</A></FONT></B></TD>
```

O, d'una manera més simple:

```
<A href="http://www.setsi.mcyt.es/cable/organizacion.htm">ORGANIZACIÓN  
EN DEMARCACIONES< /A>
```

■ XML/XSL

Extensible Markup Language també és un llenguatge de marques utilitzat per concentrar dades o informació d'una manera aïllada o independentment de la presentació.

La part de presentació i estil s'aconsegueix mitjançant plantilles o fitxers XSL (XML Style Language), que indiquen si estem creant html, wml, etc. i quina n'és la imatge.

És a dir, com un filtre, en aplicar una transformació XSL a una plantilla XML podem obtenir dinàmicament una pàgina HTML, amb el gran avantatge d'haver separat completament el codi de les dades i, per tant, de poder refrescar les dades d'una pàgina web sense tocar-ne el codi.



Per exemple:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<root xmlns:sql="urn:schemas-microsoft-com:xml-sql">  
  <continents>  
    <continent id="1" nom="Europa">  
      <zona id="3" nom="Sud">  
        <pais id="158" nom="Espanya">  
          <ciutats>  
            <autonomia id="8" nom="Catalunya">  
              <provincia id="15" nom="Barcelona">  
                <capital id="26" nom="Barcelona">  
                  <previsio previsionDiaNum="1">  
                    <data>22/02/2002</data>  
                    <tempMin>5</tempMin>  
                    <tempMax>16</tempMax>  
                  ...  
                </autonomia>  
              </ciutats>  
            </pais>  
          </zona>  
        </continent>  
      </continents>  
    </root>
```

■ Flash

És l'estàndard professional per a la creació d'experiències web de gran impacte visual: presentacions i animacions de gran format, logos animats, menús de navegació avançats, *intros* multimèdia, llocs web complets, etc.

La principal característica és l'elevat nivell de compressió que aconseguim mitjançant la tecnologia Shockwave, que permet que aplicacions molt completes pesin molt poc i es descarreguin molt ràpid.

■ Java

Llenguatge orientat a objectes molt utilitzat en Internet, sobretot per la gran facilitat d'adaptació a qualsevol plataforma

de maquinari.

Pot presentar-se en petits processos (cibertires animades, funcions de processament, etc.), per a jocs o per accedir a bases de dades en combinació amb l'HTML. En aquest cas l'anomenarem JSP.

■ JavaScript

Llenguatge de programació orientat a objectes que interactua molt bé amb HTML i amplia les possibilitats que ofereix. L'HTML és molt senzill i JavaScript és el complement perfecte per dotar una pàgina de moltes més funcions, per exemple rellotges, textos/imatges que es mouen (capes), menús molt més dinàmics, etc.

■ ASP

De la mateixa manera, l'ASP sorgeix quan combinem l'HTML amb rutines i/o accessos a bases de dades mitjançant el llenguatge Visual Basic.

Si accedim a una pàgina ASP veurem que es construeix dinàmicament, en el moment de consultar-la, atès que s'accedeix a una base de dades i, amb el que retorna, es construeix la pàgina.

■ CGI

Common Gateway Interface. Permet de generalitzar i extreure aspectes de la imatge de les pàgines web. També executa funcions o programes en el servidor escrits en diversos llenguatges possibles: PERL, C, C++, etc.

Les CGI són molt útils i necessàries per a gestionar formularis, per exemple.

Calen permisos especials d'execució en el servidor.

■ Eines de desenvolupament

Dreamweaver

Editor de codi HTML professional per al disseny visual i l'administració de llocs i pàgines web. La principal característica és que permet d'editar el codi HTML manual o de manera visual (en l'àmbit domèstic el més estès és Microsoft FrontPage).

Photoshop

Eina de dibuix i retoc fotogràfic per crear, retocar i modificar les imatges que s'introduiran a Internet (formats jpg, gif, etc.).

Freehand/Illustrator

Eina de dibuix per a la creació, el retoc i la modificació de gràfics. Vectorials.

És una eina complementària de Flash.

Macromedia Director

Eina per crear presentacions multimèdia de gran format, CD multimèdia interactius, jocs, maquetes, etc. La tecnologia *shockwave* permet posteriorment de publicar aquestes aplicacions en Internet.

Macromedia Flash

És l'estàndard professional per a la creació d'experiències web de gran impacte visual: presentacions i animacions de gran format, logos animats, menús de navegació avançats, llocs web complets, etc.



Activitat

- Escolliu una pàgina web en format html i que no sigui excessivament complexa. Feu-hi clic a sobre amb el botó dret: "Veure codi font". Intenteu d'identificar els diferents elements.
-



■ L'HTML és el llenguatge per excel·lència per a la creació de pàgines web.

■ L'XML és el llenguatge utilitzat per concentrar dades o informació de manera independent de la presentació.

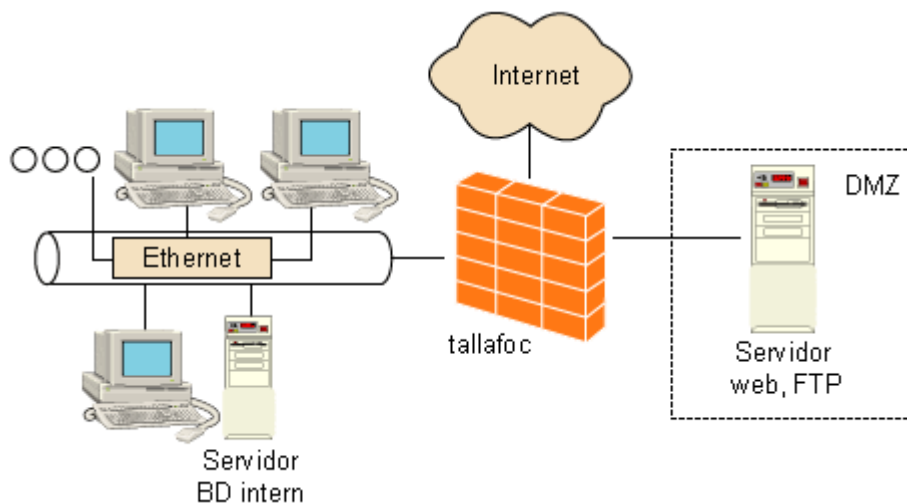
■ Flash és l'estàndard per a la creació de presentacions i animacions de gran format, etc.

■ Java és un llenguatge orientat a objectes molt utilitzat a Internet, atesa la gran facilitat d'adaptació a qualsevol plataforma de maquinari.

Organització d'una redacció digital

Per a la creació i organització d'una redacció digital es requereixen, com a mínim, els elements descrits a continuació:

■ Infraestructura informàtica



Exemple d'infraestructura informàtica en una redacció digital

Separades per un tallafoc, per una qüestió de seguretat, distingim tres zones:

- Accés a Internet:
 - Encaminador de sortida.
 - Lloguer línia fins a l'ISP (Telefónica, Al-pi, etc.).
 - Lloguer serveis ISP (segons les necessitats i dimensions de la redacció: 128 K, 512 K, 1 Mb, etc.) (Tiscali, Cable and Wireless, etc.).
- DMZ o zona desmilitaritzada (no protegida i a la qual pot accedir tothom connectat a Internet).
 - Servidor web (on publicar la web o el portal), FTP (per transmetre fitxers) i passarel·la de correu intern perquè els empleats puguin tenir correu.
- LAN (xarxa interna, protegida d'atacs externs).
 - Servidor de bases de dades on es pot desar tota la informació generada i, a més, fa funcions de servidor intern (publicació intranet, magatzem segur de fitxers, servidor de correu, etc.).
 - N estacions de treball, des de les quals els empleats, principalment redactors, introduiran els continguts.
 - La redacció digital ha de tenir accés de navegació a Internet, la zona externa de publicació i la xarxa interna segura de treball.

Per tal d'obtenir continguts i notícies sobre els quals es basin els redactors es pot instal·lar l'accés a agències de

notícies, tenir acords amb proveïdors sobre els quals obtenir informació per Internet o telefonia, etc.

Cal comprar un domini (per exemple redacciondigital.com), sobre el qual es pot identificar la pàgina web (www.redacciondigital.com), el correu (nom@redacciondigital.com), el servidor FTP (ftp.redacciondigital.com), etc.



És aconsellable, atès l'alt nivell d'introducció i el volum de dades, tenir un sistema de còpies de seguretat o *backup* que, per exemple, una vegada el dia enregistri en una cinta els continguts més importants.

■ Desenvolupament d'aplicacions

Per al desenvolupament d'aplicacions cal instal·lar en les estacions de treball dels desenvolupadors:

- Creatius i pàgines:
 - Eines de dibuix (Adobe Photoshop, Corel Draw, Adobe Illustrator, etc.).
 - Desenvolupament de les pàgines web (Dreamweaver, Macromedia Flash, etc.).
 - Desenvolupament de maquetes, CD, etc. (Macromedia Director, etc.).
- Sobre la infraestructura:
 - Eina programació: Visual Basic, Java, etc.



A més de les eines informàtiques pròpies de la infraestructura, calen eines de dibuix i creació de webs.



■ Gestió de continguts i manteniment

Per gestionar continguts resulta pràctic tenir una infraestructura d'introducció i publicació de dades, que en un primer nivell podria ser una intranet feta a mida amb accés a la base de dades i al servidor web i ftp per publicar els continguts.

Per al manteniment és aconsellable automatitzar al màxim els processos, i també instal·lar algun sistema de llista de control (*checklist*) per comprovar que funciona correctament. En un primer nivell, també es podrien crear a mida tots dos.

Hi ha sistemes d'informació en el mercat (ERP, CRM, etc.) que cal adaptar per a cada una de les empreses. A més de la gestió i el manteniment de continguts, integren mòduls de facturació, comercial, gestió de recursos humans, etc., que també són necessaris per al funcionament. Per exemple, SAP, JD Edwards, Oracle, etc.



És necessari un sistema de gestió i manteniment i, com en qualsevol altra empresa, de control de producció, facturació, recursos humans, etc.



■ Impacte d'Internet en la nostra redacció

En general, podríem dir que l'impacte que tindria Internet en la nostra redacció digital i en el sector dels mitjans de comunicació en general es resumeix en els punts següents:

Debilitats

- Risc de desintermediació (les xarxes ja no garanteixen el contacte amb l'usuari).
- Aparició de marques virtuals. Què passa amb les que ja hi ha?
- L'absència d'entitats certificadores d'audiència frena el mercat publicitari a Internet.

Amenaces

- El primer a entrar crea un avantatge competitiu, els altres, penalitzen.
- Procés de concentració immediat. S'han d'entendre les claus i unir-se als guanyadors.
- Creació de barreres d'entrada als continguts de qualitat (fortes inversions).
- Manca de claredat en el posicionament. Possible penalització en els mercats financers.
- Mercat publicitari concentrat en unes quantes webs.
- Possible pèrdua de difusió i d'ingressos de publicitat dels suports tradicionals.

Fortaleses

- Accés de les empreses tradicionals a continguts i a capital.
- Les empreses del sector ja estan acostumades als canvis tecnològics.
- L'empresa disposa de marques implantades a escala general.
- En l'actualitat figuren entre les pàgines més visitades a l'Estat espanyol.

Oportunitats

- Internet permet de generar ingressos de comerç electrònic.
- Disminueixen els costos de distribució.
- Millora de la funcionalitat dels productes que s'ofereixen.
- Augment de la despesa publicitària.
- Millora de l'eficiència de la publicitat. Facilitat per conèixer les necessitats dels usuaris i fer màrqueting directe.
- Potencial d'establir segmentacions. Creació de nous mercats accessibles a les companyies de mitjans.

■ Exemple-resum de creació d'una redacció digital

En aquest exemple tractarem dels costos i les necessitats d'una redacció digital 24 × 7 que, bàsicament, obté informació d'Internet (pàgines web + proveïdors), ràdio, televisió, telèfon i agències de notícies; desenvolupa les notícies (text + imatges) i les publica a Internet.

- **Seu local:** Local, subministraments bàsics, mobles i material d'oficina, etc.
- **Personal:** A més de direcció, recursos humans, comercial, màrqueting, administració, neteja, etc., en què no entrarem, el personal necessari seria:
 - Segons el volum de la redacció calen n tècnics informàtics per a la infraestructura informàtica i les comunicacions, i n desenvolupadors per mantenir i actualitzar les pàgines web. Aquesta és una part fàcilment externalitzable i, fins i tot, una vegada posada en marxa la redacció, aquest personal disminuirà considerablement.
 - Es necessitaran, a més, n redactors organitzats en torns per poder cobrir les vint-i-quatre hores del dia i els set dies de la setmana.
 - També hi pot tenir personal *freelance* que enviï textos i imatges per Internet o telèfon.
- **Infraestructura:**
 - Tallafores + llicència
 - Accés a Internet: encaminador sortida, alta i mensualitats en l'ISP i la línia per arribar a l'ISP.
 - Compra i manteniment dels dominis.
 - Servidor web, FTP, Relay correu (també es podria allotjar en l'ISP) + llicències.
 - Servidor intern i de base de dades + llicència.
 - Sistema de *backup* (gravació diària en cintes: DLT, programari + cintes).
 - Per als redactors: n estacions de treball amb n llicències d'accés al sistema d'informació o base de dades (si és un sistema fet a mida, només la llicència de base de dades, web, etc.; si és comprat, a més, la llicència de l'eina).
 - Per als desenvolupadors: n estacions de treball amb n llicències d'accés al sistema d'informació o base de dades i, a més, n llicències de Photoshop, Dreamweaver, directes, Visual Basic o altres eines de desenvolupament.
 - Per a l'entrada de dades: instal·lació de satèl·lit i televisió (accés a encaminadors, Forta, etc.), ràdio, telèfon, programa de descàrrega de dades d'Internet, correu electrònic, etc.
 - Per introduir i processar la informació: el sistema d'informació que hem comentat anteriorment.
 - Aquest sistema pot incorporar l'emissió automàtica dels fitxers cap al servidor web per publicar-los.