

Guies

per al desenvolupament
de la societat del
coneixement

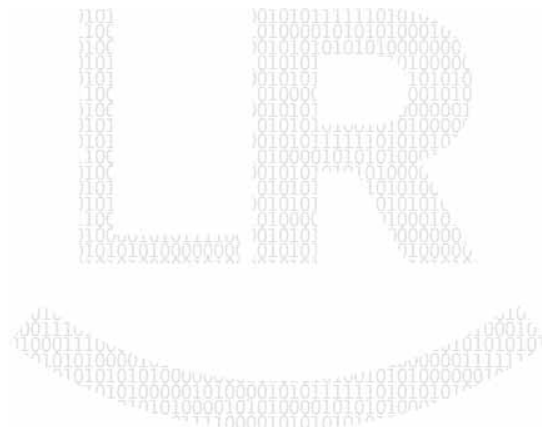


La televisió digital terrestre (TDT)

LOCALRET

Guies

per al
desenvolupament
de la societat del
coneixement



La televisió digital terrestre (TDT)



| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓ | 4 |
| 1. Què és la televisió digital terrestre (TDT) | 5 |
| 1.1. Per què és important la TDT | 5 |
| 1.2. Els serveis digitals | 6 |
| 1.3. Avantatges i millores de la TDT | 7 |
| 1.4. La TDT a Europa | 7 |
| 2. La cadena de valor en la televisió digital | 8 |
| 3. Difusió de la TDT | 10 |
| | |
| 2. TELEVISIÓ I RÀDIO DIGITAL | 14 |
| 1. Sistemes de difusió de TV digital | 14 |
| 1.1. TV terrestre | 13 |
| 1.2. TV per cable | 15 |
| 1.3. TV per satèl·lit | 15 |
| 1.4. TV sobre protocol IP (IPTV) | 16 |
| 1.5. TV a través de dispositius mòbils | 16 |
| 2. Sistemes de difusió de ràdio digital | 17 |
| 3. La TV digital: característiques tècniques | 17 |
| 3.1. Digitalització del senyal | 18 |
| 3.2. Compressió | 19 |
| 3.3. Multiplexatge | 20 |
| 3.4. Codificació de canal i modulació | 21 |
| 3.5. Xarxes de freqüència única (XFU) | 22 |
| 4. Equipament i instal·lacions d'usuari per a la recepció de la televisió digital terrestre | 23 |
| 4.1. Instal·lacions individuals | 23 |
| 4.2. Instal·lacions col·lectives. Infraestructures comunes de telecomunicació (ICT) | 24 |
| 4.3. Els terminals descodificadors d'usuari: TDT fixa i TDT mòbil | 26 |
| 4.4. Què ha de fer l'usuari per rebre la TDT? | 27 |
| 5. Serveis digitals, interactivitat i bidireccionalitat. Possibilitats per als serveis locals | 27 |
| 5.1. Serveis bàsics | 27 |
| 5.2. Serveis avançats: interactivitat i bidireccionalitat | 28 |
| 5.3. Possibilitats d'ús del canal de dades en TDT per a una TV local | 29 |

índex de continguts



3. COMPETÈNCIES I LEGISLACIÓ 32

- 1. Marc legal 32
- 2. Competències i responsabilitats 33
- 3. Llei de la TV local per ones terrestres 35
- 4. Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre (PTNTDT) 35
- 5. Pla tècnic nacional de la televisió digital local (PTNTDL) 35

4. EVOLUCIÓ I DESPLEGAMENT DE LA TDT A CATALUNYA 38

- 1. El sector de l'audiovisual a Catalunya 38
 - 1.1 Les xifres 38
 - 1.2 Els principals agents 38
- 2. La gestió de l'espectre radioelèctric 40
- 3. Mapa de la TDT a Catalunya 41
 - 3.1 Assignació de canals múltiples estatals, autonòmics i provincials 41
 - 3.2 La TV local a Catalunya 43
- 4. Calendari de la TDT i perspectives d'evolució futura 46
 - 4.1 Calendari 46
 - 4.2 Perspectives d'evolució de la TDT 47

5. ENLLAÇOS D'INTERÈS 48

- 1. Catalunya 48
- 2. Espanya 50
- 3. Internacional 50

6. GLOSSARI 52

Índex de figures

| | |
|---|----|
| Figura 1. La cadena de valor de la TV digital..... | 9 |
| Figura 2. Esquema general del sistema i els processos de difusió de la TDT | 10 |
| Figura 3. Sistemes de difusió de TV digital..... | 14 |
| Figura 4. Procés de digitalització, compressió, multiplexatge i transmissió de TV digital | 18 |
| Figura 5. Recepció individual de TDT | 24 |
| Figura 6. Recepció col·lectiva de TDT | 25 |
| Figura 7. Interactivitat local <i>versus</i> interactivitat remota (bidireccionalitat)..... | 29 |
| Figura 8. Bandes de l'espectre radioelèctric | 40 |
| Figura 9. Canals múltiples de la xarxa de TDT..... | 42 |
| Figura 10. Les 21 demarcacions del PTNTDL a Catalunya..... | 44 |

1

Introducció



Objectius de la guia

Davant del repte que suposa el canvi que està arribant a la televisió amb el pas de la transmissió analògica a la digital, Localret ha decidit elaborar aquest document per clarificar i donar a conèixer què és i quines són les possibilitats de la televisió digital terrestre, explicant l'estat actual tant a Catalunya com a la resta d'Europa i quines possibilitats s'obren per al món local amb l'aparició de les televisions de proximitat públiques.

A qui va adreçat

Aquesta guia va adreçada a càrrecs electes i a tècnics de les administracions locals de Catalunya, com també a les televisions locals municipals existents actualment al territori.

Estructura del document

El document està estructurat en tres grans blocs:

- Un primer bloc on s'intenta contextualitzar el món de la TDT entre els diferents sistemes d'emissió de la televisió, en aquest cas digital, i aprofundir en les característiques tècniques del sistema que ens ocupa en aquesta guia.
- Un segon bloc on s'explica tots els aspectes legals que afecten la TDT.
- Un tercer bloc on es fa una anàlisi de la situació actual de la TDT a Catalunya i s'esbossen les perspectives de futur.





1. Què és la televisió digital terrestre (TDT)

La televisió digital terrestre (TDT) és l'evolució natural de la TV analògica terrestre que es rep actualment a totes les llars. La TDT utilitza tecnologia digital per difondre serveis de televisió, ràdio i altres serveis avançats mitjançant una xarxa d'estacions emissores de TV molt semblant a la que actualment suporta la difusió de la TV analògica convencional.

La TDT substituirà totalment l'actual televisió analògica en un termini que per llei no haurà d'excedir el 3 d'abril de 2010, data establerta per l'Administració estatal pel cessament de les emissions analògiques. Col·loquialment, aquest cessament es coneix com l'apagada analògica. Des de la tardor de 2005 ens trobem en període de transició de la TV analògica a la TDT.

1.1. Per què és important la TDT

La televisió terrestre està associada a un servei de difusió universal al qual tothom té dret. És un mitjà que contribueix al desenvolupament i a la transmissió dels valors socials, principalment a través dels radiodifusors públics. La TDT permet complementar el servei de comunicació bàsic amb un valor afegit d'interès general.

D'altra banda, des del punt de vista tècnic, estem vivint una revolució digital que, des de fa uns anys, afecta la manera de viure de la gent i que fa desaparèixer uns aparells, com la màquina d'escriure, i en fa aparèixer d'altres, com el telèfon mòbil, l'ordinador o les càmeres digitals de fotografia i de vídeo.

En l'àmbit dels aparells de televisió o pantalles s'ha produït una evolució important. Ja fa uns anys que han aparegut el format panoràmic 16:9, el so multicanal Dolby 5.1 i els nous formats de televisors plans (plasma, LCD...), a preus amb una clara tendència a la baixa.

Es pot gaudir plenament d'aquestes millores visualitzant, per exemple, continguts enregistrats digitalment en DVD (format que s'ha imposat molt ràpidament per l'abaratiment dels aparells reproductors), però no visualitzant la programació analògica que rebem per antena terrestre, atès que les característiques del senyal analògic limiten de forma molt important les prestacions que es poden oferir.

La televisió digital terrestre pretén ser la resposta a aquestes necessitats. Però la TDT no és només més televisió i de millor qualitat, sinó que també ofereix noves formes de televisió encara per explorar, com és la possibilitat d'interactivitat amb els continguts per part dels telespectadors.

1. Introducció

No obstant això, la TDT també presenta algunes limitacions degudes al canal de retorn, ja que aquest ha de ser per una altra via (ADSL, mòdem, SMS...). El més habitual és que aquest canal sigui a través d'un accés a Internet com l'ADSL, però l'asimetria entre les amplades de banda de baixada i de pujada (barrera per al desenvolupament eficaç d'aplicacions interactives) fa que aquest no sigui plenament eficaç. També hi ha incerteses en el futur de la TDT, com per exemple pel que fa a la planificació de l'espectre assignat als canals múltiples (què passarà amb les freqüències alliberades per l'Administració Central? com es planificaran els serveis de TV d'alta definició – (HDTV)?).

1.2. Els serveis digitals

La TDT permet la difusió de serveis bàsics de televisió i ràdio en format digital. A més, aquests serveis bàsics acostumen a anar acompanyats de serveis complementaris d'informació sobre els programes, com la Guia Electrònica de Programació (EPG) i d'informacions sobreimpreses en pantalla relacionades amb el servei que s'està mostrant a cada moment.

D'altra banda, la capacitat de transmissió de dades digitals de la TDT, la capacitat d'emmagatzematge i execució d'aplicacions de programari als terminals descodificadors d'usuari i la possibilitat de disposar de canal de retorn a través de diverses plataformes tecnològiques (xarxa telefònica commutada, ADSL, cable...), permeten el desplegament de serveis interactius i bidireccionals de molt diversa índole.



1.3. Avantatges i millores de la TDT

La TDT és un sistema de difusió que tècnicament permet als usuaris accedir a les noves prestacions dels equips de cinema a casa (*home cinema*) o dels formats 16:9 i d'alta definició (HDTV), que garanteix una millor qualitat d'imatge i so i evita més eficaçment pèrdues de qualitat degudes a dobles senyals o interferències. A més, la TDT facilita la recepció portàtil i en moviment.

Addicionalment i com ja s'ha esmentat, el fet d'utilitzar un mitjà de transmissió digital permet implementar i integrar amb altres mitjans de telecomunicació una multitud d'aplicacions avançades de dades que faciliten l'acostament de la societat de la informació a tota la població.

Finalment, però, no per això menys important, la TDT permet optimitzar l'ús de l'espectre radioelèctric, atès que en la mateixa amplada de banda que ocupa un programa analògic actual s'ubica tot un canal múltiple o múltiple de TDT sobre el qual es poden difondre cinc programes de televisió amb definició estàndard (SDTV), tot i que generalment s'emeten quatre programes i es deixa el cinquè lliure per emetre dades pels serveis digitals avançats.

Si es tracta d'alta definició (HDTV), un canal múltiple solament podrà donar cabuda a un únic programa de televisió digital. El Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre (PTNTDT), no obstant, no ha previst el repartiment de l'espectre considerant la progressiva implantació dels programes d'HDTV (vegeu l'apartat 4 del capítol "Competències i legislació" d'aquesta guia). Per tant, és previsible que a curt o mitjà termini es produeixin novetats en matèria regulatòria des de l'Administració Central.

Si bé hi haurà un període de transició en què caldrà difondre els senyals tant en format analògic com digital (actual període de simulcast o difusió simultània), un cop es produeixi l'apagada analògica, aquesta optimització de l'espectre teòricament permetrà incrementar sensiblement el nombre de programes de televisió difosos, com també la introducció de noves tecnologies com ara la televisió d'alta definició (HDTV) o la televisió en mobilitat (M-TV). Resten, però, algunes incerteses relacionades amb el destí final de les freqüències de TV analògica alliberades.

1.4. La TDT a Europa

El desplegament massiu de la TDT a Europa és una realitat. De fet, la TDT és la plataforma de TV digital que experimenta un creixement més gran, per davant del cable o el satèl·lit, amb més de 20 milions de descodificadors de TDT venuts arreu d'Europa fins al primer trimestre de 2006.

1. Introducció

Tots els països han adquirit el compromís de realitzar una transició a la TDT amb apagades analògiques previstes entre el 2008 i el 2012, depenent del país. Estudis recents indiquen que el 2010 quasi un 70% de les llars europees hauran fet la transició a la TDT. Per exemple, un dels països més avançats és el Regne Unit, on s'espera assolir una penetració de quasi el 95% de les llars a finals del 2010.

D'altra banda, a França i Espanya s'han excedit les previsions inicials de vendes dels fabricants de descodificadors. A l'estat veí, les emissions de TDT es van iniciar el 31 de març de 2005 amb una cobertura inicial del 35% i està previst incrementar-la fins a prop del 70% durant 2006. A Espanya, el relançament oficial de la TDT, després de la fallida de la plataforma QuieroTV fa uns anys, es produí el 30 de novembre de 2005. A finals de 2005, més d'un milió de llars accedien als serveis de la TDT.

A Alemanya, s'han venut més de 4,5 milions de descodificadors. El cas alemany té un cert interès, ja que estan portant una estratègia d'apagada analògica consistent a anar tancant progressivament illes de cobertura i alliberant freqüències per altres serveis. La regió de Berlín-Brandenburg va ser la primera regió d'Europa a fer l'apagada analògica completa el 4 d'agost de 2003. El procés complet està previst que finalitzi el 2010.

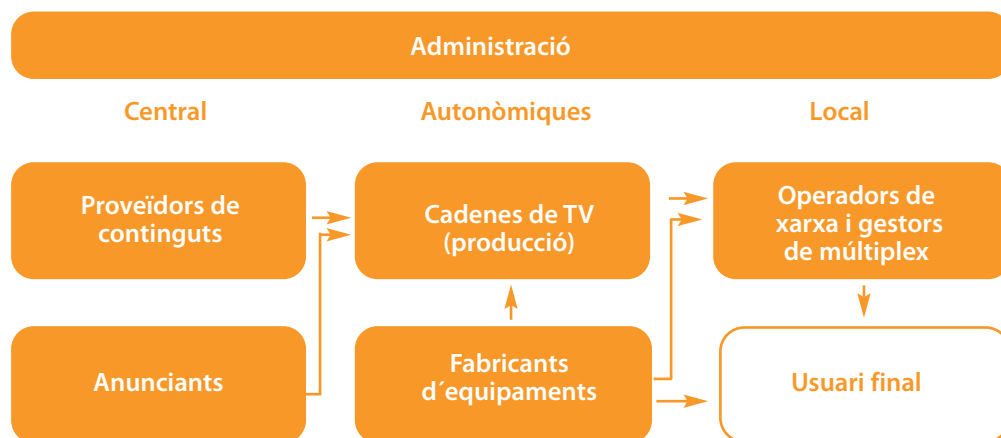
També els països de l'Europa central i oriental estan llançant les emissions de TDT. La República Txeca va iniciar les emissions a l'octubre de 2005 i s'han començat nombroses proves a Estònia, Hongria, Lituània, Polònia, etc.

Així doncs, és clar que el procés d'implantació de la televisió digital terrestre a Europa (i al món) és irreversible i està assolint taxes de creixement molt altes que auguren l'èxit d'aquesta tecnologia.

2. La cadena de valor en la televisió digital

Els principals actors existents en el món de la TV digital es poden resumir en els grans grups següents:

- Administració central i administracions autonòmiques i locals
- Proveïdors de continguts
- Anunciant, agències de publicitat i centrals de mitjans
- Fabricants, subministradors i integradors d'equipament, programari i sistemes
- Cadenes de televisió (producció de continguts)
- Operadors de xarxes de difusió de TV i ràdio i gestors de canals múltiples
- Usuaris finals



>> Figura 1. La cadena de valor de la TV digital

Això no obstant, per descriure detalladament tots els actors de l'ecosistema audiovisual caldria tenir en compte també altres, com ara: associacions sectorials i professionals, distribuïdors, instal·ladors, proveïdors de solucions de valor afegit, altres organismes oficials, etc.

L'evolució vers la televisió digital comporta canvis en l'ecosistema tradicional de la televisió:

- Apareixen **nous continguts**, el desenvolupament dels quals, d'acord amb les expectatives dels usuaris, serà un dels factors clau per a l'evolució de la TDT.
- Es modificaran els hàbits de consum dels usuaris pel que fa a la TV perquè hi haurà més varietat de continguts i noves possibilitats d'accés a aquests, basades en la **interactivitat**, la **bidireccionalitat** i la **mobilitat**.
- La televisió digital obre les portes a multitud d'aplicacions i **serveis de valor afegit** que tindran com a suport una plataforma tecnològica més complexa, que l'operador de la xarxa pot facilitar i permetre que els radiodifusors se centrin en els continguts com a element bàsic del seu negoci.
- **La gestió del canal múltiple** requereix una figura central (el gestor del múltiplex) que vetlli per l'actuació correcta de tots els agents responsables dels diferents processos de la cadena. Així, aquesta figura s'encarregarà en primera instància de seleccionar l'operador de xarxa i d'exigir el compliment dels acords de disponibilitat i qualitat de servei a tota l'àrea de difusió del senyal.

1. Introducció

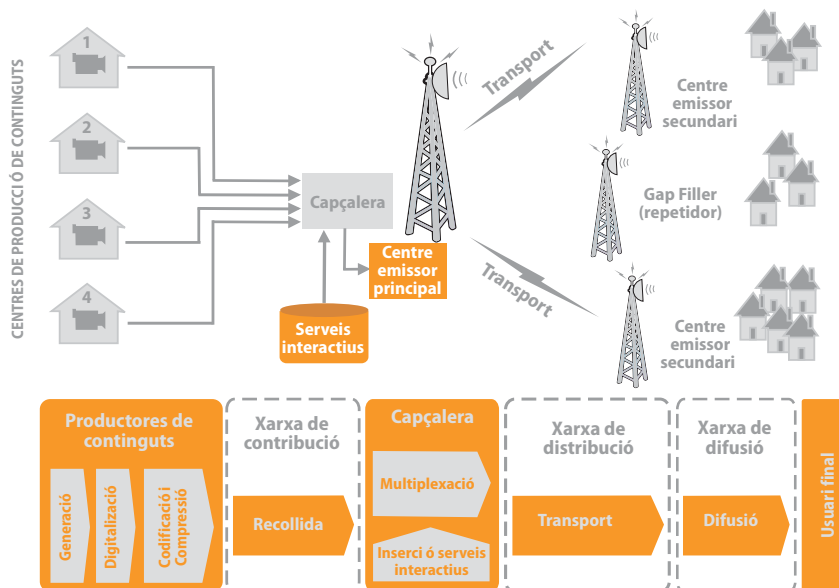
A més, l'Ens Gestor del Canal Múltiple planifica i promou la cobertura territorial, fa d'interlocutor únic amb les administracions i coordina els diferents productors de continguts, resol conflictes i en garanteix la correcta i puntual contribució al canal múltiple que comparteixen. Aquest rol pot ser desenvolupat per alguna de les entitats concurrents, per una nova entitat creada expressament per aquestes o bé pel mateix operador de xarxa. Cada cas concret portarà cap a solucions diferents.

3. Difusió de la TDT

La característica fonamental dels serveis de difusió de televisió, tant analògica com digital, és el fet que la comunicació és del tipus punt a multipunt. Un centre emissor dona cobertura a una gran quantitat d'aparells receptors.

Entre els centres de producció de TV i ràdio digital i els receptors domèstics dels usuaris finals, els senyals que transporten els continguts audiovisuals són sotmesos a un conjunt de processos que es poden resumir en els següents: digitalització, codificació i compressió, recollida, multiplexació, transport i difusió.

Aquests processos es reflecteixen de forma general a la figura següent. Els aspectes tècnics sobre TV digital s'expliquen amb detall més endavant al capítol "Televisió i ràdio digital".



>> Figura 2. Esquema general del sistema i els processos de difusió de la TDT

Per entendre la TDT, és important conèixer el funcionament d'una xarxa de TDT des del centre de producció dels continguts fins a l'usuari final o telespectador. Els elements i les xarxes que formen part d'una xarxa de TDT són:

- **Centres de producció de continguts:** són els encarregats de generar els continguts audiovisuals que s'han de difondre. La digitalització i codificació de les fonts originals pot tenir lloc en aquest punt o bé més endavant. Al cas particular de la TV local, diversos municipis podrien contribuir des de diferents centres de producció amb continguts que es digitalitzarien i codificarien en un altre centre especialitzat per formar un dels programes del canal múltiple.
- **Xarxa de contribució:** és el conjunt de circuits utilitzats per fer arribar els programes des dels generadors de continguts fins al centre de multiplexatge.

Com es pot observar a la figura anterior, diferents centres de producció de TV contribueixen amb els seus senyals digitalitzats i codificats a la xarxa de contribució, que els porta fins a la capçalera de la xarxa de distribució o centre de multiplexatge.

- **Capçalera o centre de multiplexatge:** és el punt on es reben els programes dels diferents centres de producció per aplicar-los el multiplexatge i l'adequació a la xarxa de distribució. Es tracta del principal punt d'inserció de continguts i de dades (inserció de serveis interactius).

La digitalització i codificació dels senyals també pot tenir lloc a la mateixa capçalera i, en qualsevol cas, s'hi poden introduir dades essencials per als serveis de TDT tant en aquest punt com als mateixos centres de producció.

- **Xarxa de distribució:** és el conjunt de circuits necessaris per fer arribar el senyal des de la capçalera fins als centres emissors.

Els programes i les dades dels diferents productors es multiplexen en un únic canal múltiple que s'injecta a la xarxa de distribució per transportar-los cap als diferents centres emissors de TV que difondran el senyal a la seva àrea de servei.

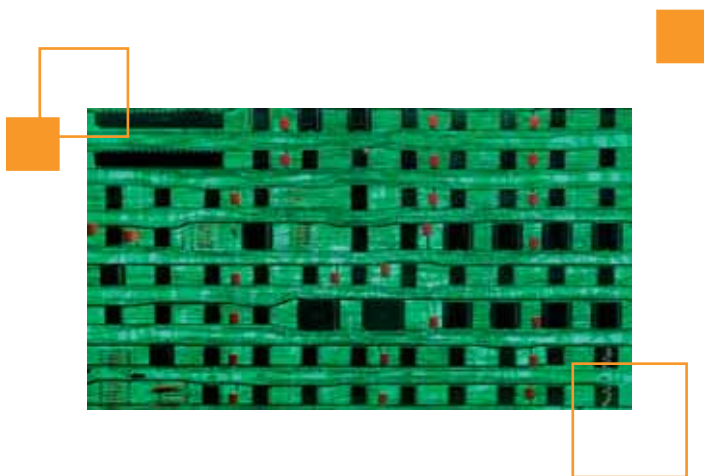
Els circuits de les xarxes de contribució i distribució es poden establir sobre diversos tipus de suport: radioenllaç terrestre, fibra òptica, satèl·lit. El suport més habitual per a televisions locals és el radioenllaç.

1. Introducció

- **Xarxa de difusió:** és el conjunt de **centres emissors i reemissors**, emplaçaments des d'on es fa la difusió dels senyals de TDT.

Des d'aquests centres emissors, els canals múltiples que contenen típicament 4 programes de TV arriben fins als usuaris finals en les freqüències establertes per l'Administració. En ocasions, la xarxa de difusió disposa de repetidors de TV (*gap fillers*) que s'encarreguen de cobrir àrees concretes del territori especialment dificultoses de cobrir des dels emissors principals.

- **Usuari final:** és el destinatari dels serveis audiovisuals i de dades de la TDT. Disposa d'un dispositiu descodificador que permet sintonitzar els canals múltiples i extraure el programa desitjat, a més d'accedir a tot tipus d'aplicacions interactives.



2

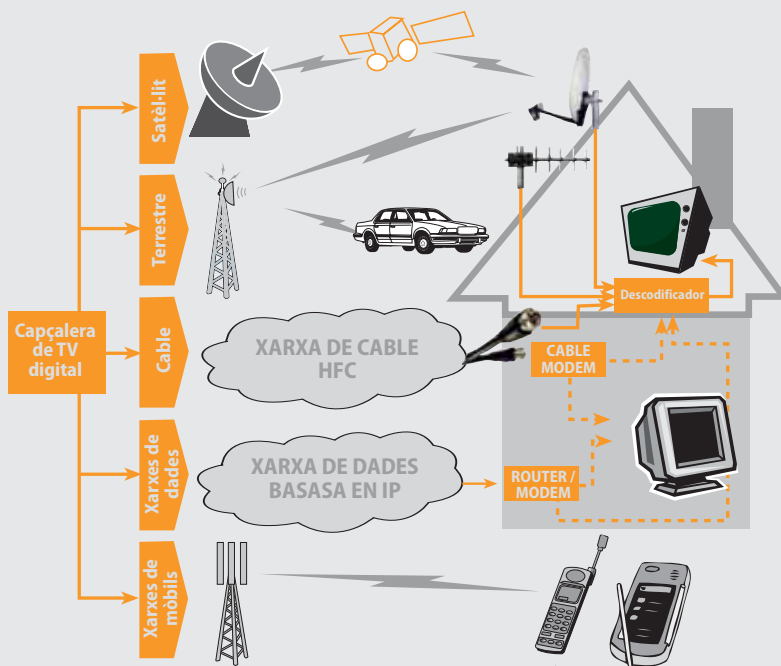
Televisió i ràdio digital



1. Sistemes de difusió de tv digital

En l'àmbit de la difusió de continguts audiovisuals trobem múltiples tecnologies que coexisteixen amb suport dels mitjans de transmissió existents: terrestre, cable, satèl·lit i xarxes de dades i de veu fixes i mòbils.

La figura següent esquematitza els diferents sistemes actuals d'accés a la TV digital. És important destacar que en tots els casos és necessari un aparell descodificador (un de diferent per a cada sistema) per mostrar els serveis al televisor analògic o a l'ordinador.



>> Figura 3. Sistemes de difusió de TV digital



1.1 TV terrestre

Com ja s'ha esmentat anteriorment, la TV digital terrestre o TDT és l'evolució natural de la TV analògica terrestre, el mitjà de difusió de televisió més utilitzat a Catalunya, disponible actualment en la pràctica totalitat de les llars. D'altra banda, la TDT és el sistema de difusió de TV digital que s'emet des d'una xarxa de centres emissors i reemissors terrestres. Actualment, coexisteixen les emissions analògiques i les digitals a diferents canals de 8 MHz d'amplada de banda del mateix espectre d'UHF.

Per poder veure la TDT cal un aparell receptor de petites dimensions (descodificador) que es connecta al televisor i que actualment es pot comprar a la majoria de grans superfícies o botigues d'electrodomèstics. Actualment, alguns televisors ja incorporen el descodificador de TDT i la tendència és que en pocs anys tots el portin de fàbrica.

1.2 TV per cable

La TV per cable es basa en xarxes de banda ampla de fibra òptica FTTH (*Fiber-to-the-Home*) o de fibra òptica i cable coaxial (HFC) per difondre els senyals de TV digital. En una xarxa de cable, les freqüències reservades als serveis de TVD són les compreses entre 606 i 862 MHz.

De manera similar a la TDT, s'utilitzen canals de 8 MHz, però com que el canal de transmissió és molt més segur i lliure de soroll, els sistemes de modulació digital emprats poden ser molt més eficients des del punt de vista de l'amplada de banda.

També en el cas del cable, és necessari un aparell descodificador a casa de l'usuari, que proporciona el mateix operador de cable.

1.3 TV per satèl·lit

La TVD per satèl·lit utilitza els mateixos sistemes de transmissió que la TV analògica per satèl·lit: DBS o Direct Broadcast Satellite, a les bandes C i Ku de l'espectre electromagnètic.

Fonamentalment, la diferència amb el sistema tradicional analògic és la utilització dels estàndards MPEG-2 i DVB-S, amb canals d'entre 26 i 72 MHz (típicament, de 36 MHz) i modulacions digitals robustes amb què s'aconsegueixen uns 8 programes de TV per canal.

Cal que l'usuari final disposi d'una antena parabòlica receptora i d'un descodificador de TV digital per satèl·lit per poder accedir-hi. Digital Plus representa actualment a Espanya l'exemple paradigmàtic d'aquesta mena de serveis.

2. Televisió i ràdio digital

1.4 TV sobre protocol IP (IPTV)

IPTV o televisió sobre IP és la denominació general per a un ampli ventall de serveis de difusió de TV sobre xarxes IP, Internet fonamentalment, que utilitza tecnologies de *video streaming*. Els sistemes de codificació més comuns a l'actualitat són MPEG-2, MPEG-4 i WMV.

Un exemple clar de serveis d'IPTV són els serveis que donen, entre altres, Telefónica sota la marca IMAGENIO, Jazztel sota el nom de JAZZTELIA TV i les emissions via Internet que multitud de cadenes de TV fan actualment a Espanya i al món. No és un sistema optimitzat per a emissions punt a multipunt (a causa de l'arquitectura intrínseca d'Internet), per la qual cosa actualment no es pot considerar com una alternativa vàlida per als sistemes de difusió massiva (*broadcast*).

1.5 TV a través de dispositius mòbils

Els serveis de difusió de TV orientats a receptors portàtils com ara telèfons mòbils, PDA o sistemes d'instrumentació per a automòbils estan generant una notable expectació gràcies als estàndards DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld) i DMB-T (Digital Multimedia Broadcasting - Terrestrial). Tant DVB-H com el seu competidor DMB-T faciliten la recepció de TV digital en terminals generalment alimentats amb bateries i que es troben en moviment.

DVB-H aporta millores a la norma DVB-T relacionades amb el consum elèctric dels receptors i amb la seva capacitat per rebre els senyals de TDT amb antenes petites i en condicions desfavorables degudes al moviment d'aquests: efecte Doppler i traspàs entre àrees de cobertura de diferents centres emissors (*handover*). Pel que fa a DMB-T (terrestre) i DMB-S (satèl·lit) ofereixen algunes millores respecte a DVB-H, com ara un consum inferior i una recepció més robusta i simple.

Tant un sistema com l'altre estan actualment en fase de prova i s'aniran introduint progressivament al mercat a mesura que creixi la demanda, les prestacions i l'autonomia dels terminals i l'oferta de continguts audiovisuals atractius.

D'altra banda, els serveis de TV a través de dispositius mòbils també es poden oferir sobre protocol IP, tal com s'ha explicat a l'apartat anterior. Així, un telèfon mòbil de tercera generació no seria altra cosa que un dispositiu terminal més dintre d'una xarxa de dades IP; i, com a tal, aquest dispositiu seria capaç de rebre serveis d'IPTV com qualsevol altre.

2. Sistemes de difusió de ràdio digital

En l'entorn de la radiodifusió sonora digital es produeix una situació que conté certs paral·lelismes amb la TDT:

- **DAB - Digital Audio Broadcasting:** és el sistema de radiodifusió digital desenvolupat a Europa que ha esdevingut l'estàndard mundial de la radiodifusió sonora digital. A Catalunya, actualment s'emet en DAB el contingut de nombroses emissores de ràdio. S'ha de tenir un receptor específic.
- **Ràdio a través de la TDT:** A través d'un receptor de TDT es poden escoltar algunes emissores de ràdio. No s'ha de confondre aquest tipus d'emissió amb l'estàndard DAB, comentat anteriorment. Aquestes emissores de ràdio són les convencionals, però digitalitzen el senyal i l'envien aprofitant l'amplada de banda destinat a les dades o a altres serveis del múltiplex.
- **DRM - Digital Radio Mondiale:** és el sistema de radiodifusió digital en ona mitjana pensat per substituir l'AM. Utilitza la mateixa banda de freqüències i preveu una coexistència entre emissores digitals i analògiques durant un temps.
- **Ràdio per Internet:** es basa en la utilització d'Internet com a mitjà de distribució. El principal avantatge que aporta és la cobertura mundial. Però, d'altra banda, presenta una mobilitat nul·la o limitada encara que sí la portabilitat.
- **Ràdio digital per cable i per satèl·lit:** també existeixen diverses formes de radiodifusió sonora per cable i satèl·lit, sigui a través d'una plataforma específica de ràdio (generalment de pagament) o bé aprofitant una plataforma de TV de pagament.

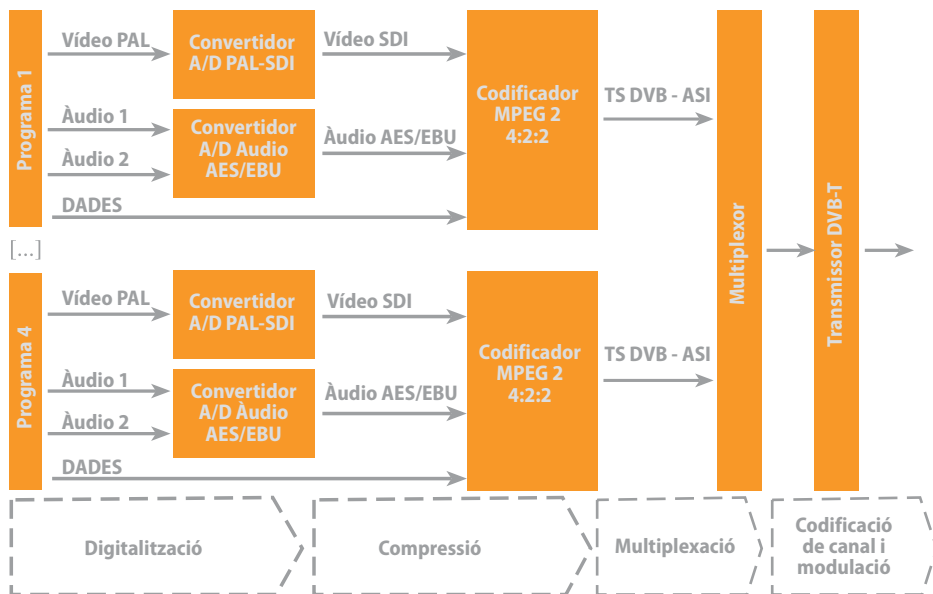
3. La TV digital: característiques tècniques

La TV digital garanteix la transmissió de senyals d'àudio i vídeo segons uns paràmetres de qualitat i d'aprofitament de l'amplada de banda disponible que milloren significativament la recepció, però serà l'addició de fluxos de dades en el senyal de televisió el factor diferencial respecte a la TV analògica. La possibilitat d'interactuar amb el televisor, de personalitzar l'oferta de programes, d'enviar i rebre correu electrònic i, en definitiva, de canviar el concepte de "difusió de TV", està revolucionant la televisió.

Per a la difusió de la TDT, els senyals s'han de tractar seguint els processos indicats a la figura següent:

2. Televisió i ràdio digital

1. Digitalització del senyal
2. Compressió
3. Multiplexatge
4. Codificació de canal i modulació



>> Figura 4. Procés de digitalització, compressió, multiplexatge i transmissió de TV digital

La televisió digital es basa en dos estàndards principals:

- MPEG (Moving Pictures Experts Group), per als processos de codificació de font, compressió i multiplexació;
- DVB (Digital Video Broadcasting), per a la transmissió dels fluxos digitals MPEG a través dels diferents mitjans físics: terrestre (DVB-T), cable (DVB-C), satèl·lit (DVB-S), dispositius mòbils (DVB-H), xarxes basades en IP (DVB-IP).

3.1 Digitalització del senyal

Consisteix a rebre el senyal analògic, mostrejar-lo en intervals determinats de temps i codificar les mostres de tal manera que el senyal original pugui ser reconstruït sense cap pèrdua d'informació. Cada mostra es codifica mitjançant un determinat nombre de bits.

2. Televisió i ràdio digital

El senyal audiovisual és el senyal format per àudio i vídeo procedent d'una eina d'enregistrament. El senyal que es capta té una naturalesa analògica, és a dir, pot tenir una infinitat de valors de colors o lluminositat per a cada punt de la imatge.

El procés de digitalització consisteix a fragmentar la imatge en punts (píxels), mesurar les característiques de color i lluminositat de cadascun d'aquests punts i emmagatzemar aquestes dades en format digital (cadena d'uns i zeros). El format utilitzat per a senyals de televisió digital abans de comprimir-los és el format SDI (Serial Digital Interface), que habitualment resulta en un flux de dades de 270 Mbps (format 4:2:2 de la recomanació CCIR 601).

3.2 Compresió

El senyal digitalitzat requereix una gran velocitat de transmissió, raó per la qual és necessari un procés de compressió en el qual s'elimina la informació redundant, de manera que s'envia la mínima informació necessària per reconstruir el senyal audiovisual en l'equip receptor.

Una vegada el senyal està en format digital, s'ha de comprimir. La compressió consisteix a treure tota la informació redundant possible del senyal (eliminació de redundància espacial i temporal). Actualment els sistemes de compressió de vídeo més utilitzats són els estandarditzats pel Motion Pictures Experts Group (MPEG): MPEG-2 i MPEG-4.

- MPEG-2: és el que s'ha utilitzat fins ara per als sistemes de radiodifusió de televisió digital, tant per via terrestre com per satèl·lit o cable. És una tecnologia madura i molt provada, que ofereix una bona qualitat i uns preus d'equips reduïts.
- MPEG-4: aquest estàndard és el més utilitzat en el món d'Internet, per la qual cosa s'ha relacionat sempre amb continguts de baixa qualitat, tot i que, per a una mateixa velocitat de transmissió, la qualitat final és més bona en MPEG-4 que en MPEG-2.

Actualment, l'única tecnologia de compressió utilitzada per a difusió de TDT arreu del món és l'estàndard MPEG-2. L'estàndard MPEG-2 té molts aspectes, un dels quals és la compressió, però també defineix com s'ha d'estructurar el senyal de TDT i com s'han de multiplexar els programes.

Hi ha dos factors clau a l'hora de digitalitzar i comprimir: la resolució, és a dir, el nombre de files i columnes de píxels que té la imatge, i el nombre d'imatges per segon. El nombre de files i columnes de la imatge pot tenir diferents valors, que donen lloc a les diferents resolucions que ofereixen actualment els dispositius de mercat basats en MPEG-2. La resolució més habitual és la de 720 x 576,

2. Televisió i ràdio digital

però també n'hi ha d'altres. Quant al nombre d'imatges per segon, el valor més habitual és el de 25. En el servei convencional de difusió de TDT la digitalització es fa utilitzant el nivell principal (*main level*). Segons el compromís entre qualitat de la imatge i nivell de compressió desitjat, el flux de dades aconseguit estarà comprès entre 2 i 9 Mbps.

3.3 Multiplexatge

Dins d'un canal de TV estàndard de 8 MHz es poden emetre quatre o més serveis audiovisuals o programes simultàniament (amb definició estàndard), que han de ser processats per poder-se rebre de manera independent al receptor de l'usuari. El procés al qual se sotmeten aquests programes per poder ser transmesos pel mateix mitjà sense interferir-se s'anomena multiplexatge.

El multiplexatge és la unió de diferents programes procedents dels diferents productors de continguts i es porta a terme a la capçalera. El senyal es divideix en els diferents components: so, vídeo, dades d'aplicacions interactives associades i taules d'informació específica de programes (PSI) i taules complementàries d'informació de servei (SI).

Durant el procés de multiplexació, al senyal que s'entrega a la xarxa d'emissors se s'hi afegeixen uns indicadors que permetran que cada usuari accedeixi al contingut que l'interessa.

Aquests indicadors es descriuen breument a continuació:

- PDI-Packet Identifier: identificador que permet indexar els components del senyal multiplexat.
- PSI - Program Specific Information: taules d'informació específica de programa que permeten al receptor discriminar entre els àudios, els vídeos i les dades dels diferents generadors de continguts.
- SI - Taules d'informació de servei: constituïdes per un conjunt d'indicadors que proporcionen informació directament associada als programes emesos. Les principals taules SI són:
 - **Taula de descripció de servei:** Service Description Table (SDT). Dóna informació sobre el nom (TV3, 3/24, Td8...), el tipus de contingut (generalista, informatius, esports...) i l'idioma.
 - **Taula d'informació de programa:** Event Information Table (EIT). Informa sobre el nom del programa que s'està emetent en cada moment, títol, hora d'inici, durada, resum, idiomes... També s'envien a aquesta taula les informacions corresponents al programa següent i una agenda de programació futura.

2. Televisió i ràdio digital

- **Taula d'informació de xarxa:** Network Information Table (NIT). Inclou un identificador de la xarxa (NITID) en què s'està emetent. Aquest identificador ha de ser únic per a cada xarxa, perquè quan el receptor rep dos programes amb el mateix NITID considera que és el mateix i només presenta el que té millor qualitat de senyal.

Les taules aquí descrites són obligatòries i un dels valors afegits de la TDT que han tingut una millor acceptació per part dels usuaris. El coneixement del nom i la durada de cada programa actual i del següent permet triar millor i amb més agilitat el programa que s'ajusta millor a les preferències personals.

3.4 Codificació de canal i modulació

Per poder difondre el senyal de TDT s'ha de codificar per a la transmissió (protegir) i s'ha de modular (donar forma al senyal) abans de passar-lo al canal de freqüència que li correspon i amplificar-lo. Un cop el senyal està amplificat, es fa arribar fins a les antenes de transmissió des d'on es transmet cap a la zona de cobertura.

Un cop s'ha fet el multiplexatge, el senyal arriba al transmissor, que fa la codificació de canal, la modulació, l'amplificació i la difusió mitjançant el sistema radiant (antenes de transmissió).

Cadascun d'aquests passos s'explica breument a continuació:

- La codificació de canal consisteix a afegir la redundància necessària a les trames de bits del senyal multiplexat, per protegir-lo davant de les alteracions que podria patir la informació que conté degudes al soroll i les interferències presents al mitjà de transmissió.
- La modulació. La modulació utilitzada en televisió digital permet treballar en xarxes de freqüència única sense patir problemes pels rebots de senyal, presents sovint en la recepció del senyal analògic convencional. Els formats de modulació definits depenen del mitjà que finalment servirà de canal per a la difusió i han estat ja esmentats paràgrafs anteriors: terrestre (DVB-T), cable (DVB-C), satèl·lit (DVB-S), dispositius mòbils (DVB-H), xarxes basades en IP (DVB-IP). Durant el procés de modulació, el senyal es desplaça en freqüència per ser tramès d'acord amb l'assignació de freqüències del Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre.
- L'amplificació. En ser entregat a la xarxa de transport i de difusió, el senyal requereix ser amplificat i, si escau, reamplificat per afrontar les pèrdues per transmissió que patirà durant el seu recorregut. Aquestes pèrdues depenen del mitjà de transmissió. L'amplificació proporciona un nivell de senyal suficient per garantir que el receptor d'usuari podrà, dintre de

2. Televisió i ràdio digital

l'àrea de cobertura d'un determinat centre emissor, discriminar el senyal que correspon a la televisió digital i processar-lo adequadament per presentar en pantalla els continguts.

3.5 Xarxes de freqüència única (XFU)

Una de les característiques de la modulació utilitzada en televisió digital local és la capacitat de treballar en xarxes de freqüència única (XFU, o SFN en les sigles en anglès). Una xarxa de freqüència única és una xarxa de difusió en la qual cada transmissor utilitza el mateix canal d'emissió, és a dir, el senyal es transmet sobre la mateixa freqüència arreu.

Això obliga a complir una sèrie de requisits per evitar que en punts de cobertura comuna, corresponents a punts de distintes demarcacions, els senyals dels diferents transmissors s'interfereixin.

- **S'han d'evitar les autointerferències:** en qualsevol punt de recepció, el retard entre senyals procedents de dos centres de la mateixa xarxa no pot superar el interval de guarda (interval durant el qual el receptor no desxifra el següent paquet d'informació) i la freqüència del senyal ha de ser la mateixa. Per aconseguir-ho:
 - Els transmissors han d'estar sincronitzats en temps. Tots els transmissors han d'emetre el mateix senyal al mateix temps. Cal que hi hagi, doncs, un rellotge comú a la xarxa. El sistema habitual és fer servir una xarxa sincronitzada mitjançant un senyal transmès pels satèl·lits que integren el sistema GPS (Global Positioning System).
 - Els transmissors han d'estar sincronitzats en freqüència. Una desviació d'uns pocs hertz pot provocar interferències. Per evitar-ho s'utilitza la mateixa referència comuna utilitzada per a la sincronització en temps, la xarxa de GPS.
 - El disseny de la xarxa ha de ser l'adequat. No tots els centres emissors o totes les potències serveixen per emetre en una XFU. Cal una acurada planificació de la xarxa de difusió per evitar, o almenys reduir al mínim, situacions en què els senyals de diferents centres emissors emetin fora de la seva àrea de cobertura. En la planificació s'han d'evitar situacions en què els senyals de diferents centres de difusió arribin fora de l'interval de guarda.
 - Addicionalment, els punts anteriors es veuen reforçats mitjançant la introducció de certs mecanismes (intervals de guarda) que protegeixen encara més els senyals de TDT davant de les interferències degudes a propagacions múltiples i rebots.

2. Televisió i ràdio digital

El contingut ha de ser el mateix a tota la xarxa. Això implica que dins d'una xarxa de freqüència única no hi pot haver desconnexions, és a dir, s'ha d'emetre la mateixa programació en tota la xarxa.

- **Ús de cancel·ladors d'ecos.** Els reemissors (*gap fillers*), en una XFU, reben i emeten en la mateixa freqüència amb el consegüent perill d'oscil·lacions. El problema és el mateix que quan s'acosta un micròfon a un altaveu. La utilització de cancel·ladors d'ecos minimitza aquest problema però, tot i això, no sempre es podran fer servir els mateixos repetidors que ara s'usen en TV analògica convencional.

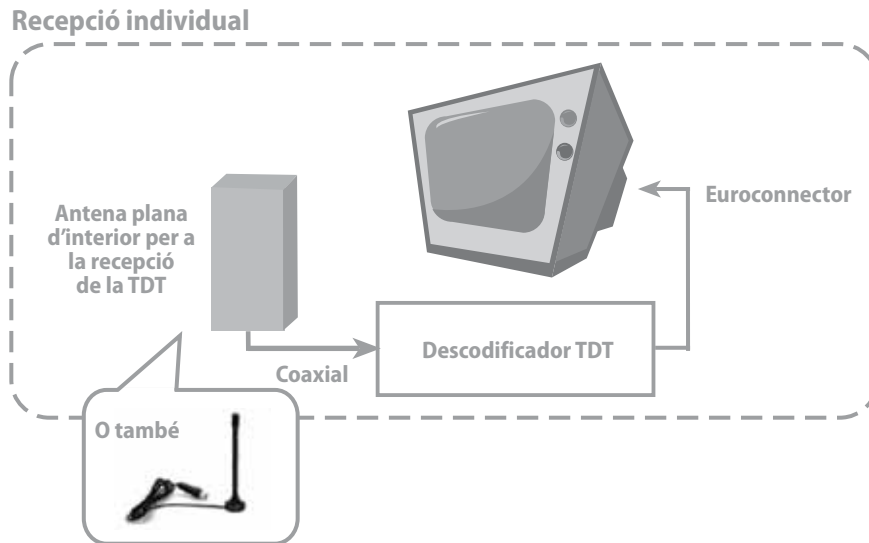
No obstant aquests inconvenients, les xarxes de freqüència única permeten una gestió molt més eficient i racional de l'espectre, que sempre ha estat un bé públic escàs, i obren possibilitats de gaudir d'una diversitat de serveis que fins ara era inimaginable per l'alta necessitat d'ocupació d'espectre que suposarien en una xarxa de difusió de televisió tradicional.

4. Equipament i instal·lacions d'usuari per a la recepció de la televisió digital terrestre

4.1 Instal·lacions individuals

Un usuari individual necessita dos elements bàsics per a la recepció de la TDT: una antena de recepció de TV a la banda d'UHF i un terminal descodificador de TDT. Pel que fa a l'antena, pot ser una antena interior o de sobretaula de petites dimensions, plana o tipus monopòl per col·locar-la a prop del descodificador, o bé una antena convencional de TV d'exterior tipus Yagi instal·lada a la teulada de l'edifici. En aquest últim cas, l'antena habitualment s'acompanya d'un amplificador UHF de banda ampla. Quant al descodificador, normalment es tractarà d'un aparell individual de venda a qualsevol botiga d'electrònica de consum. A l'apartat 4.3 es descriuen amb més detall els aparells descodificadors més habituals.

2. Televisió i ràdio digital



>> *Figura 5. Recepció individual de TDT*

4.2 Instal·lacions col·lectives. Infraestructures comunes de telecomunicació (ICT)

Les instal·lacions col·lectives per a la recepció de la TDT són les mateixes que les de recepció de TV analògica. Les emissions de TDT es fan a les mateixes bandes de freqüències que les analògiques però a canals diferents.

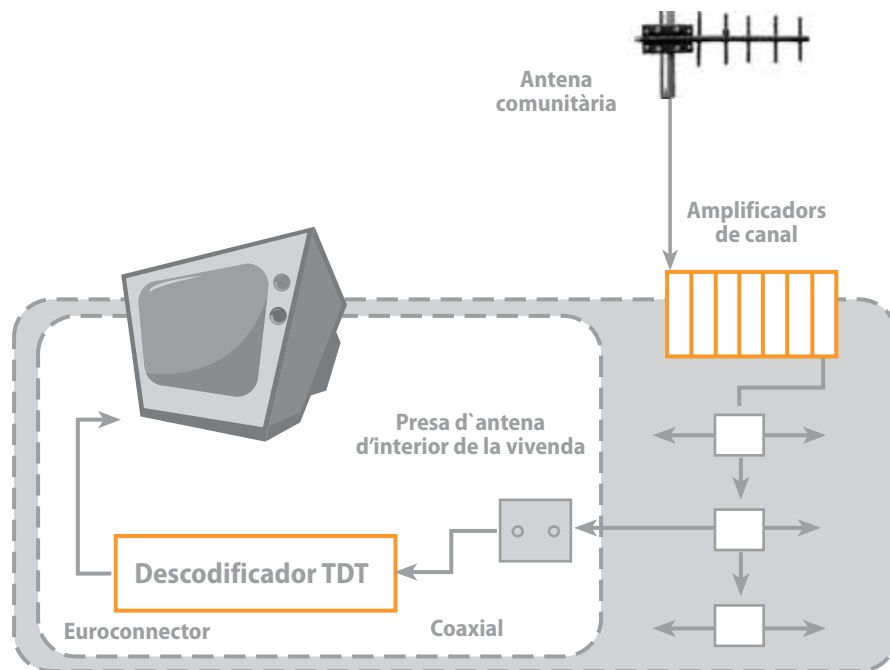
La normativa vigent d'infraestructures comunes de telecomunicacions (ICT) diu que les ICT als nous edificis han d'estar preparades per a la recepció dels canals institucionals, les televisions privades amb concessió i les televisions locals amb autorització administrativa, i això inclou tant els canals analògics existents com els canals TDT.

No obstant això, per poder gaudir de la TDT, podria ser necessari fer una adaptació de la instal·lació per garantir-ne una recepció correcta si les condicions de la instal·lació actual no són bones, per exemple, si el cablejat fos molt antic (més de 25 anys) o estigués malmès. Això pot implicar la realització d'un projecte d'infraestructura de comú de telecomunicació, i la seva posterior certificació, signats per un enginyer de telecomunicació o per un enginyer tècnic de telecomunicació i visats pel Col·legi Oficial corresponent, on es determini com s'ha de fer l'actualització de la infraestructura a l'interior de l'edifici per poder rebre sense inconvenient els senyals de telecomunicació.

2. Televisió i ràdio digital

El procediment que cal seguir en les instal·lacions col·lectives de recepció de televisió en el procés d'adequació per a la recepció de la televisió digital terrestre està regulat a l'Ordre ITC/1077/2006, de 6 d'abril, publicada al BOE. Una ordre específica de la Generalitat de Catalunya regularà aquest procediment dins l'àmbit català. Mentre no hi hagi aquesta regulació específica, i en virtut de les competències de la Generalitat en matèria d'antenes col·lectives, s'aplicarà la regulació definida per l'esmentada ordre ITC/1077/2006.

Dades de 2004 indicaven que només un 10% de les instal·lacions a edificis són ICT segons normativa vigent i, per tant, estan perfectament preparades per a la recepció de la TDT. Hi ha un 45% d'instal·lacions que no són ICT i, a més, disposen de preses d'antena en sèrie o cascada i no en derivació. Aquesta configuració acostuma a ser sinònima de mala qualitat de la instal·lació. En aquestes llars caldrà un estudi individualitzat per establir les mesures necessàries que s'hauran d'adoptar per garantir una recepció correcta de la TDT.



>> Figura 6. Recepció col·lectiva de TDT

2. Televisió i ràdio digital

4.3 Els terminals descodificadors d'usuari: TDT fixa i TDT mòbil

La TDT es pot rebre mitjançant diversos tipus de descodificador. Amb caràcter general es pot parlar de cinc tipus fonamentals:

- **Descodificadors domèstics bàsics o zappers**

Es tracta de la mínima expressió en recepció de TDT. Sintonitzen, descodifiquen els programes i permeten l'accés als serveis d'informació bàsics associats als programes, però no permeten gaudir d'aplicacions interactives.

- **Descodificadors domèstics avançats**

A les funcions anteriorment descrites, aquests descodificadors afegixen funcionalitats avançades relacionades amb els serveis interactius i altres funcions associades a prestacions de maquinari superiors, com ara la possibilitat de gravar programes a un disc dur intern (PVR) o la possibilitat de canal de retorn via telefònica o ADSL, entre altres.

En TDT s'utilitza el llenguatge de programació d'aplicacions interactives dissenyat pel DVB anomenat MHP (Multimedia Home Platform). L'MHP és un llenguatge basat en Java que dona una infinitat de possibilitats creatives a l'hora de dissenyar aplicacions.

Televisió de Catalunya, per exemple, fa temps que ofereix aplicacions interactives relacionades amb la informació meteorològica, el trànsit o la informació associada a esdeveniments esportius, entre altres, a les quals es pot accedir mitjançant descodificadors de TDT amb MHP.

- Descodificadors de TDT integrats al televisor

Cada vegada més televisors incorporen de manera integrada el descodificador de TDT. Considerant la propera apagada analògica, prevista per l'any 2008, la tendència natural és que tots els televisors l'integrin en sortir de fàbrica.

- Descodificadors de TDT mòbil

També de manera progressiva i aprofitant les possibilitats de recepció mòbil de la TDT els dispositius portàtils (*handhelds*) d'ús més comú integraran receptors de TDT basats en els estàndards DVB-H o DMB-T.

- Descodificadors específics per a PC

La digitalització de totes les formes de telecomunicacions a l'abast dels usuaris, entre les quals la televisió, fa que els ordinadors personals (PC) també es converteixin, mitjançant dispositius descodificadors interns (targetes) o externs, en receptors de la TDT. Ja estan disponibles al mercat nombrosos dispositius i aplicacions per a la recepció,

2. Televisió i ràdio digital

l'emmagatzematge i el tractament de serveis de TDT. En aquest cas, la potència de processament de dades d'un ordinador redunda en benefici de les aplicacions interactives que puguin acompanyar els continguts de TV digital.

4.4 Què ha de fer l'usuari per rebre la TDT?

Hi ha tres passos que un usuari ha de seguir per rebre correctament la TDT a casa seva:

1. **Verificar si es troba a dins de l'àrea de cobertura de la TDT.** En primer lloc, pot accedir a la web www.tdt.cat i, mitjançant la introducció de la comarca i el municipi, consultar els serveis disponibles (programes) i a través de quins canals d'UHF es reben. En segon lloc, també pot ser d'utilitat consultar-ho els veïns, per esbrinar si l'habitatge és a dins de l'àrea de cobertura real de la TDT i detectar possibles deficiències de la recepció de la TV;
2. **Preparar la seva instal·lació d'antena per rebre la TDT.** La instal·lació ha de estar preparada per rebre i amplificar els canals d'UHF indicats al pas anterior.
En cas negatiu, serà necessària la intervenció d'un instal·lador registrat convenientment per la Generalitat de Catalunya. La llista d'instal·ladors es pot consultar al web de la Generalitat www6.gencat.net/stsi/ict/scripts/registre.asp;
3. Adquirir i instal·lar un descodificador de TDT. Aquest equip pot ser de qualsevol dels tipus descrits a l'apartat anterior i la seva instal·lació és molt senzilla.

5. Serveis digitals, interactivitat i bidireccionalitat. Possibilitats per als serveis locals

5.1 Serveis bàsics

El servei bàsic que ofereix la TDT és la difusió de programes de TV i de ràdio en format digital. La TDT, però, no es limita simplement a canviar el senyal de televisió o ràdio d'anàlogic a digital, sinó que a més permet l'enviament de tot tipus de dades juntament amb els fluxos (*streams*) d'àudio i vídeo; aquestes dades són, en definitiva, les que faciliten la interactivitat. Es tracta de la televisió digital interactiva (TVDi) i ens obre les portes a un ampli ventall de serveis i aplicacions avançades a través del televisor i de nous dispositius d'usuari, com ara els Personal Video Recorders (PVR) digitals.

2. Televisió i ràdio digital

Quin sentit té afegir interactivitat a la televisió convencional? MPEG-2 afegeix informació relativa a la multiplexació de serveis i dades relatius als programes que inclou, però el volum d'informació pot arribar a ser important i necessita algun tipus d'aplicació de programari per a gestionar-lo i presentar-lo davant l'usuari.

D'aquesta necessitat sorgeixen els serveis interactius típics, com la Guia de programació electrònica (EPG, Electronic Programming Guide) que, a més de discriminar i mostrar informació variada sobre la programació actual i prevista, permet fer el control patern d'accés als serveis, la compra d'esdeveniments com ara partits de futbol (IPPV, Impulsive Pay Per View) i el filtrat de programes segons el tema, l'horari, etc.

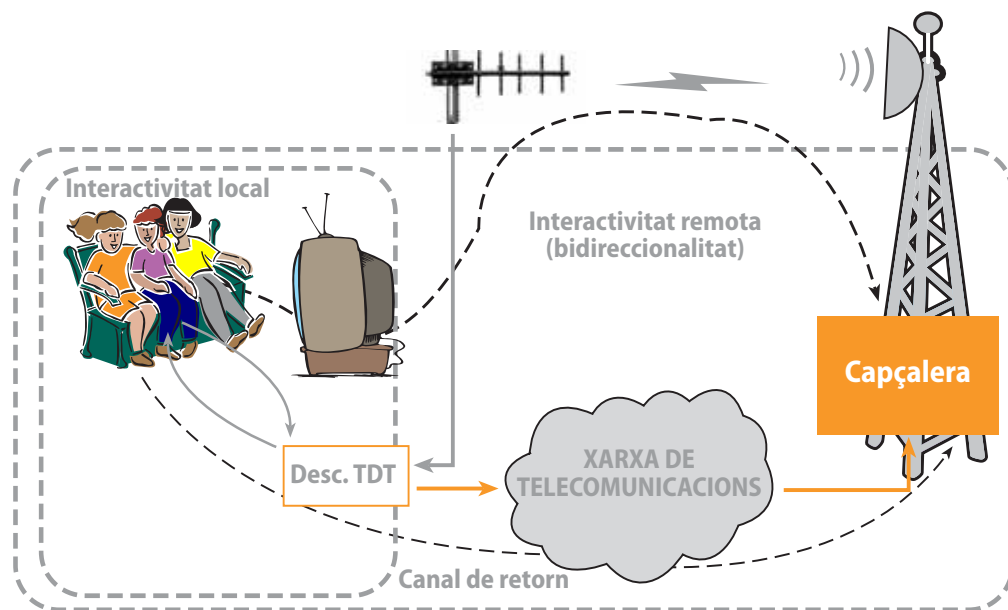
Un altre servei generalitzat és la Miniguia, que controla la sintonització de canals i presenta informació relativa al programa o servei actual: idioma, duració, argument, subtítols i tipus d'àudio, entre altres. Si a més hi ha canals exclusius d'àudio, la Guia musical sintonitza l'àudio preseleccionat. Una altra aplicació similar és el Mosaic o la pàgina d'entrada, que mostra en forma graella i de manera alternativa l'estat dels diferents serveis en antena.

5.2 Serveis avançats: interactivitat i bidireccionalitat

Tots els serveis esmentats anteriorment únicament pretenen facilitar la consulta i sintonització del programa desitjat. Els serveis avançats cobreixen un espectre més ampli de necessitats: banca electrònica, jocs d'interacció local o en xarxa, canals purament informatius amb un cert grau d'interactivitat (trànsit, meteorologia, informació financera), missatgeria electrònica, etc.

Els nous mitjans i sistemes de televisió digital interactiva (TVDi) faciliten el desplegament d'aplicacions tan atractives per l'usuari com ara l'ampliació de notícies als informatius per mitjà d'enllaços tipus hipertext, la selecció de càmera, les votacions i enquestes sincronitzades amb el programa i moltes altres. Fàcilment es pot fer una classificació dels serveis que permeten una interacció amb l'usuari segons si aquesta interacció és amb l'aparell descodificador o bé amb el proveïdor dels continguts a través d'una xarxa de comunicacions que facilita un canal de retorn (línia de telefonia convencional, cable, ADSL, telefonia mòbil...).

La gran majoria d'aplicacions avançades permetran inicialment una interactivitat limitada sense canal de retorn, sense bidireccionalitat (interactivitat local). A mesura que els descodificadors incorporin la possibilitat de connexió a les xarxes de telecomunicacions disponibles a les llars dels usuaris, els serveis aniran evolucionant lentament cap a la bidireccionalitat o interactivitat remota. Molt probablement, aquesta evolució estarà molt lligada a l'evolució de la penetració d'Internet i dels serveis integrats de TV+dades+telefonia.



>> **Figura 7.** Interactivitat local versus interactivitat remota (bidireccionalitat)

La publicitat interactiva i el màrqueting televisiu (T-Marketing) en general seran potser els serveis que sabran aprofitar millor tot el potencial que la interactivitat local i la remota ofereixen. Amb la TVDi, les mesures d'audiència, la identificació de grups d'usuaris i una localització geogràfica exacta dels descodificadors permetran campanyes publicitàries personalitzades i un augment general de l'eficàcia d'aquestes.

5.3 Possibilitats d'ús del canal de dades en TDT per a una TV local

La TDT obre les portes a una sèrie de possibilitats d'interacció amb els usuaris que actualment es troben en procés de desenvolupament, prova i implantació. Els serveis interactius, però, es troben molt més implantats a altres mitjans, com Internet, on el cost del desenvolupament i de les xarxes i tecnologies associades és molt inferior.

La penetració dels serveis avançats a la TDT serà creixent però encara s'han de resoldre algunes incerteses, com ara la demanda real dels usuaris i l'atractiu que aquests serveis seran capaços de generar perquè els models de negoci subjacents siguin clarament viables.

2. Televisió i ràdio digital

Fonamentalment hi ha dos tipus de serveis de dades que la TDT suporta juntament amb els programes de TV i ràdio digitals:

- **Taules SI.** Les taules SI, descrites anteriorment, són les dades directament associades a la programació i a l'emissió, com ara el nom del programa, l'hora d'inici, la durada, el resum, l'identificador de la xarxa o el canal d'emissió. La inserció de part d'aquestes dades és obligatòria segons la normativa que afecta les emissions de TDT i, per tant, les TV locals hauran de preparar els seus sistemes d'automatització de l'emissió per poder subministrar aquestes dades a l'equip generador d'SI.
- **Aplicacions interactives MHP** (Multimedia Home Platform):
Les aplicacions interactives MHP disposen de la flexibilitat i les possibilitats d'una pàgina web, però amb un accés més ampli perquè es fa a través del televisor.

Les possibilitats que presenten les aplicacions interactives en el món local tenen interès tant pel que fa a l'administració electrònica com en tot el que té a veure amb la disposició per part de l'usuari d'informació de caire divers, ja sigui amb finalitat d'oci i entreteniment, cultural o d'altres.

A continuació s'inclou una relació no exhaustiva dels possibles serveis i aplicacions que la TDT permetria a l'operador de TV local d'oferir al seu públic objectiu:

- **Informació al ciutadà:** tots els avisos a la població, bans de l'Ajuntament o resolucions del ple municipal es poden publicar de forma senzilla en una aplicació MHP, de manera que tots els espectadors puguin accedir a aquesta informació sense moure's del sofà.
- **Administració electrònica:** de forma similar al que es fa amb les pàgines web, a través de la TDT també es poden oferir consultes d'expedients, sol·licituds de permisos, inscripcions a cursos o conferències... Aquestes aplicacions requereixen que s'habiliti un canal de retorn, ja sigui per línia telefònica convencional, missatges a través del mòbil (SMS) o d'altres. La TDT no podrà substituir Internet com a sistema transaccional d'ús massiu, però pot arribar a ser-ne un bon complement.
- **Informació local general:** llista de comerços, restaurants, horaris de les farmàcies, agenda d'activitats, programa de la festa major...

2. Televisió i ràdio digital

- **Enquestes:** si el receptor està connectat a la línia telefònica, es poden fer enquestes a la població, per exemple, de satisfacció amb algun servei municipal, d'opinió sobre fets rellevants del municipi o sobre necessitats de la població.
- **Guia electrònica de programes:** una de les aplicacions típiques de la TDT és la guia electrònica de programes, que conté informació sobre la programació emesa en TDT amb una capacitat molt superior a la del teletext actual.
- **Informació meteorològica:** es pot visualitzar de forma actualitzada el temps previst en tot l'àmbit de cobertura del canal múltiple.
- **Jocs:** les aplicacions d'entreteniment tenen un ampli abast que pot anar des d'una aplicació tipus Tetris fins a un joc de preguntes i respostes com ara el Trivial. Cal pensar que la interfície amb l'usuari és un comandament a distància d'un televisor i no el comandament d'una consola de videojocs.
- **Publicitat interactiva:** consisteix a donar informació publicitària en format d'aplicació interactiva al mateix temps que es visualitzen els anuncis. Per exemple, quan es visualitzés un anunci de cotxes es podria accedir fàcilment a una pàgina que tingués la informació tècnica del vehicle, com també informació dels concessionaris de la zona.
- **Informació associada al programa:** són les aplicacions que aporten informació addicional al contingut audiovisual que s'està emetent en aquell moment. Així, per exemple, si s'està emetent un partit de futbol, es pot donar informació del percentatge de possessió de la pilota, estadístiques de cada jugador, resultats en directe d'altres partits...
- **Notícies:** titulars de notícies que es van passant, amb la possibilitat d'ampliar les que l'usuari consideri més interessants.
- **Xat:** es pot disposar de diversos canals de xat per mitjà dels quals els espectadors puguin enviar missatges.

3

Competències i legislació

1. Marc legal

La normativa més rellevant reguladora de la Televisió Digital Local és la relacionada a continuació:

- Llei 41/1995, de 22 de desembre, **de Televisió local per Ones Terrestres**.
Modificada per la Llei 53/2002, de 30 de desembre, de Mesures Fiscals, Administratives, i d'ordre social; i per la Llei 62/2003, de 30 de desembre, també de Mesures Fiscals, administratives, i de l'ordre social.
- Reial Decret 439/2004, de 12 de març, pel qual s'aprova el **Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Local (PTNTDL)** modificat pel Reial Decret 2268/2004, de 3 de desembre i pel Reial Decret 944/2005, de 29 de juliol.
- Reial Decret 944/2005, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el **Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre (PTNTDT)** (BOE núm. 181, de 30 de juliol de 2005) que deroga el Reial Decret 2169 / 1998, de 9 d'octubre.
- Llei 10/2005, de 14 de juny, de **mesures urgents per a l'impuls de la televisió digital terrestre, de liberalització de la televisió per cable i de foment del pluralisme**. (BOE núm. 142, de 15 de juny de 2005)
- Reial decret 945 /2005, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el **Reglament general de prestació del servei de televisió digital terrestre** (BOE núm. 181, de 30 de juliol de 2005).





- Ordre ITC/2476/2005, de 29 de juliol, per la qual s'aprova el **Reglament tècnic i de prestació del servei de televisió digital terrestre** (BOE núm. 181, de 30 de juliol de 2005).
- Llei 22 / 2005, de 29 de desembre, de la **Comunicació Audiovisual de Catalunya**, al DOGC de 3 de gener de 2006 (DOGC núm. 4543, de 3 de gener de 2006).
- Ordre ITC/2212/2007, de 12 de juliol, per la qual s'estableixen **obligacions i requisits per als gestors de múltiples digitals de la televisió digital terrestre** i per la qual es crea i regula el registre de paràmetres d'informació dels serveis de televisió digital terrestre (BOE núm. 173, de 20 de juliol de 2007)

En aquest capítol es fa una petita introducció al contingut d'aquestes lleis i disposicions referents a la televisió digital terrestre. La legislació relacionada amb la difusió de televisió i ràdio es pot trobar als webs del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (MITYC) i de la Generalitat de Catalunya (vegeu la secció "Enllaços d'interès" al final d'aquesta Guia).

2. Competències i responsabilitats

Les competències en l'àmbit de la TDT local es distribueixen entre les diferents administracions públiques: estatal, autonòmica i local.

Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç - MITYC (mentre no es constitueixi l'Agència Estatal de Radiocomunicacions, figura creada a l'article 47 de la Llei 32/2003, de 3 de novembre, general de telecomunicacions). Ostenta les competències de:

- Reserva de l'espectre: la reserva del domini públic radioelèctric per a la difusió de TDT és responsabilitat de l'Estat.
- Atorgament de concessions per a xarxes d'àmbit estatal: les xarxes que tinguin com a àmbit de cobertura tot l'Estat s'atorgaran en concessió des del Govern estatal.

Administració pública autonòmica

- Atorgament de concessions per a xarxes d'àmbit autonòmic o local: un cop s'hagi fet la reserva del domini públic radioelèctric per part de l'Administració central, les administracions públiques autonòmiques (Generalitat de Catalunya) podran treure a concurs les concessions de gestió indirecta que corresponguin, com també atorgar les de gestió directa pertinents.

3. Competències i legislació

Administració pública local

- Acord sobre la gestió conjunta d'un programa dins d'un canal múltiple: els programes públics de TDT local seran gestionats de forma indirecta, conjunta i compartida per tots els municipis de la demarcació planificats que tinguin la concessió, com també aquells municipis de la demarcació i altres entitats públiques, no planificats que s'hagin adherit a l'ens gestor. Això requerirà una coordinació que serà responsabilitat dels municipis implicats.

Comissió del Mercat de les Telecomunicacions (CMT)

- Establiment i supervisió de les obligacions que han de complir els operadors en els mercats de telecomunicacions.
- Foment de la competència en els mercats dels serveis audiovisuals.
- Resolució dels conflictes entre els operadors i, si s'escau, exercici com a òrgan arbitral de les controvèrsies entre ells.

Consell de l'Audiovisual de Catalunya (CAC)

- Vetllar pel respecte dels drets i llibertats en l'àmbit de la comunicació audiovisual. També el respecte pel pluralisme polític, religiós, social, lingüístic i cultural.
- Atorgar les llicències que habiliten per a la prestació del servei de comunicació audiovisual i fer que es garanteixi el compliment de les condicions.
- Potestat en inspecció, control i sanció que li atribueix la llei de Comunicació Audiovisual de Catalunya.
- Ordenar el cessament de les actuacions que incompleixin les condicions de les llicències.
- Potestat reglamentària per a desenvolupar la normativa en matèria audiovisual pel que fa a les condicions que s'apliquen als títols habilitants per a l'exercici de a llibertat de comunicació i pel que fa a les obligacions que vinculen els prestadors de serveis de comunicació audiovisual.

3. Llei de la TV local per ones terrestres

La regulació específica de les televisions locals estableix, entre altres, les qüestions següents, que són d'especial interès per a la televisió digital terrestre:

- El nombre de programes per múltiplex és de quatre com a mínim.
- Els municipis inclosos en una demarcació podran acordar la gestió d'un programa dins el múltiplex de la seva demarcació.
- La concessió de la resta de programes del múltiplex (privats) s'haurà de treure a concurs perquè els adjudiqui l'Administració autonòmica.
- Les TV locals que vulguin emetre hauran d'obtenir una concessió de TDT i, en cas contrari, hauran d'aturar les emissions.
- Es permet que aquelles televisions locals que tinguin una concessió de TDT emetin en format analògic i digital (sistema simulcast o de difusió simultània)

4. Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre (PTNTDT)

El Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre estableix l'ordenació de l'espectre radioelèctric corresponent a la TDT, defineix els canals que han d'utilitzar les xarxes estatals i autonòmiques de freqüència única i deixa per a posteriors disposicions les freqüències de la resta de xarxes autonòmiques i locals.

El PTNTDT, en un principi, establia la reserva de l'espectre necessària per desenvolupar la TDT estatal i, parcialment, la TDT autonòmica. Alhora, marcava les línies del desenvolupament de la TDT en tots els àmbits, incloent-hi el local.

5. Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Local (PTNTDL)

Entre altres aspectes, el PTNTDL defineix les demarcacions des d'on es donarà cobertura de TDT local i fa la pertinent reserva de l'espectre radioelèctric per a cada demarcació.

El PTNTDL té com a principal objectiu definir les demarcacions i reservar l'espectre corresponent. En destaquem, però, els aspectes següents:

3. Competències i legislació

- D'acord amb el PTNTDT, el PTNTDL estableix que, en la mesura en què la capacitat de l'espectre radioelèctric ho permeti, es podran determinar fins a dos canals múltiples per a estacions de TDT de cobertura local.
- La gestió del canal múltiple es farà de forma conjunta segons un acord entre els usuaris del múltiplex. Apareix indirectament la figura o rol del gestor de canal múltiple o gestor del múltiplex.
- La figura de l'operador de xarxa, neutre i independent, pot facilitar significativament totes les funcions associades a la plataforma tecnològica que han de ser compartides pels adjudicataris d'un mateix canal múltiple.
- La CMT serà l'àrbitre en cas de conflicte, sense perjudici de les competències de les comunitats autònomes.
- Es fixa la data de l'1 de gener de 2008 per a l'apagada analògica de les televisions locals, fixada anteriorment a l'1 de gener de 2006. Per a la resta de televisions, el 3 d'abril de 2010 és la data límit establerta per l'Administració central per al cessament de les emissions analògiques a tot l'Estat.

Aquestes condicions queden modificades pel pla d'encesa sincrònica que inclou els canals de la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, les televisions estatals i les televisions locals i que estableix un calendari d'encesa progressiu per demarcacions, com també pel que es va acordar en el Fòrum de la TDT què es determinà que, el gener del 2008, només cessarien les seves emissions les televisions locals que no van obtenir concessió en la demarcació on operaven.

4

Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

1. El sector de l'audiovisual a Catalunya

1.1 Les xifres

Actualment, Catalunya compta amb **prop de 1.400 empreses** dedicades a activitats audiovisuals (un 19% del total de l'Estat), repartides entre els diferents subsectors que engloben la producció, la distribució i la difusió de cinema, vídeo i televisió. La seva facturació representa un **33% de la facturació del sector de l'audiovisual espanyol**.

Aquests subsectors, íntimament relacionats i interdependents, suposen el 34% del valor afegit brut del macrosector cultural a Catalunya.

A banda del subsector cinematogràfic, actualment l'activitat audiovisual amb més volum de facturació és la televisió, tant la generalista i oberta com la de pagament i especialitzada.

1.2 Els principals agents

Al capítol anterior s'ha fet esment dels diferents organismes de les administracions estatal, autonòmiques i locals amb competències directes en telecomunicacions en general i en TDT en particular, com també de les lleis més rellevants relacionades amb el desplegament de la TDT.

Des del punt de vista de la **producció de continguts** i de la **distribució**, a Catalunya són presents tots els mitjans de comunicació més importats de l'Estat espanyol, a banda de la important indústria local de generació de continguts liderada per Televisió de Catalunya.

La progressiva implantació de diferents plataformes tecnològiques de difusió de TV (cable, satèl·lit, TDT, xDSL, IP, etc.)





i l'augment de la demanda de programació especialitzada multicanal fa que adquireixin una presència cada vegada més rellevant les figures de **l'empaquetador de programes i de les productores independents**. A Catalunya són presents aproximadament un centenar d'empreses productores. Addicionalment, hi ha altres entitats que juguen rols importants al sector de l'audiovisual a Catalunya:

- En primer lloc cal citar el Consell de l'Audiovisual de Catalunya (CAC), autoritat independent, amb personalitat jurídica pròpia, que emana de la Llei 2/2000 del Parlament de Catalunya. El CAC regula i vetlla pel desenvolupament correcte dels serveis de comunicació audiovisual competència de la Generalitat de Catalunya.

En el cas particular de la TDT, el CAC va emetre l'informe vinculant relatiu a les concessions de TV digital local a les 21 demarcacions catalanes que defineix el PTNTDL.

- Una altra entitat a destacar és la Corporació Catalana de Ràdio i Televisió (CCRTV), organisme creat el 1983 pel Parlament de Catalunya amb la missió "d'oferir a tots els ciutadans de Catalunya, en compliment del mandat del Parlament, un servei públic audiovisual de qualitat, compromès amb els principis ètics i democràtics i amb la promoció de la cultura i de la llengua catalana".

La CCRTV és membre de la FORTA (Federació d'Organismes de Ràdio i Televisió Autònoms). Les empreses filials de la CCRTV són: Televisió de Catalunya, Catalunya Ràdio, CCRTV Interactiva, Activa Multimèdia Digital i CCRTV ASI. A més, la CCRTV participa en altres empreses com l'Agència Catalana de Notícies (ACN).

- D'especial importància per al desplegament de la TDT a Catalunya és la societat pública TDCOM, participada per LOCALRET, la Diputació de Barcelona i Comunicàlia, que al seu torn està participada pel Consorci Local i Comarcal de Comunicació (CLCC).

TDCOM representa un centenar de TV públiques i privades de Catalunya i té com a objectiu facilitar la transició a la TDT en l'àmbit local i impulsar l'extensió de la cobertura a tot el territori català. TDCOM dona suport als ajuntaments en la constitució de les entitats jurídiques que han de gestionar els diferents programes públics i també promou la negociació conjunta de la gestió del múltiple i del transport dels senyals, perquè totes les cadenes locals, estiguin on estiguin, puguin accedir a la nova tecnologia en igualtat de condicions.

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

Altres entitats públiques i privades que participen a l'ordenació i impuls del sector audiovisual a Catalunya són: la Direcció General de Mitjans Audiovisuals de la Generalitat de Catalunya i la Federació de Televisions Locals de Catalunya (CatTV).

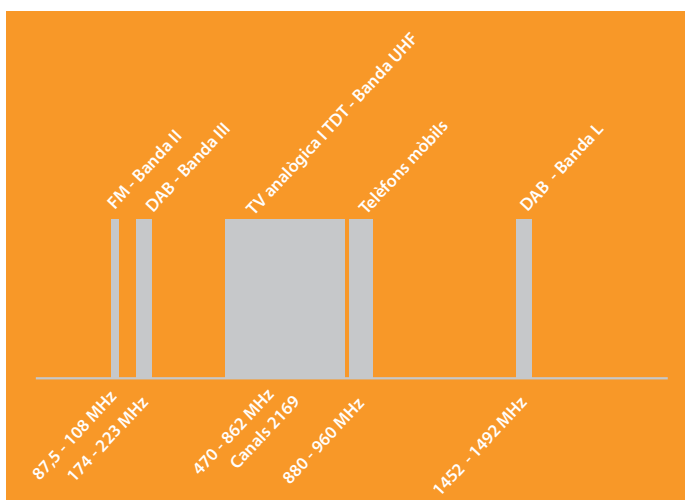
A més, al sector de l'audiovisual a Catalunya tenen un paper clau les operadores de xarxes fixes i mòbils de telecomunicacions i les operadores de xarxes de difusió de TV.

2. La gestió de l'espectre radioelèctric

Per poder difondre un senyal cal ocupar una freqüència o canal. El conjunt de freqüències o canals existents són el que s'anomena espectre radioelèctric. L'espectre radioelèctric és gestionat pel Govern central, que en regula l'ús mitjançant el Quadre nacional d'atribució de freqüències (CNAF). El CNAF estableix les canalitzacions utilitzades, com també l'ús al qual es dedica cadascuna de les bandes de freqüències regulades.

Actualment, el CNAF atribueix la difusió de senyals terrestres de televisió a la banda d'UHF, que correspon amb les freqüències entre 470 i 862 MHz (notes UN-35 i UN-36). La canalització d'aquestes freqüències és de canals de 8 MHz d'amplada de banda. En difusió de TV els canals d'aquesta banda es defineixen, per motius històrics, entre el canal 21 (470-478 MHz) i el 69 (854-862 MHz).

La utilització d'aquests canals és compartida pels serveis de difusió de televisió analògica i digital, pública i privada, estatal, autonòmica i local.



>> Figura 8. Bandes de l'espectre radioelèctric

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

Una de les característiques de la TDT és la possibilitat de transmetre en un sol canal de 8 MHz el contingut de quatre o cinc programes simultàniament. És per això que quan parlem d'un canal de TDT l'anomenem canal múltiple o múltiplex.

El Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre (PTNTDT), aprovat per l'Ordre ministerial, de 4 de desembre de 1998, planifica els canals següents:

- Quatre canals (del 66 al 69) per a una xarxa estatal de TDT sense desconnexions, és a dir, sense possibilitat de fer programació regionalitzada.
- Un canal per comunitat autònoma per a una xarxa autonòmica sense desconnexions provincials (canal 64 a Catalunya).
- Un canal per província per establir una xarxa estatal amb capacitat de regionalització (per províncies, canals 58-Lleida, 59-Tarragona, 60-Girona i 61-Barcelona).

En la mesura que l'espectre ho permeti, el PTNTDT preveu la possibilitat de planificar canals addicionals en un futur.

Adicionalment, el Pla tècnic nacional de la televisió digital local (PTNTDL), modificat el mes de desembre del 2004, defineix l'espectre reservat per a les concessions de TDT locals, tant públiques com privades, dividint el territori en 21 demarcacions. Tres d'aquestes demarcacions (el Barcelonès, el Baix Llobregat i el Vallès Occidental) tenen assignats dos canals múltiples, de manera que el nombre total de canals múltiples previstos és de 24.

A l'apartat següent s'inclou la distribució de canals múltiples a Espanya i a Catalunya.

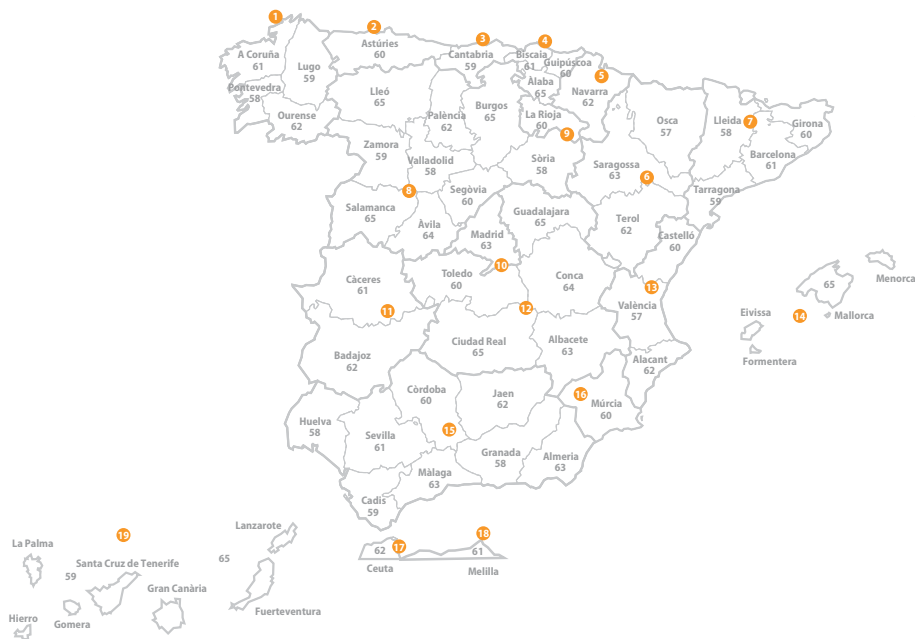
3. Mapa de la TDT a Catalunya

3.1 Assignació de canals múltiples estatals, autonòmics i provincials

La figura següent mostra la definició dels canals reservats als serveis de TDT al territori espanyol: canals estatals comuns a tot el territori, canals autonòmics i canals provincials.

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

| Canals UHF establerts pel PTNTDT | |
|--|----------------------|
| Canals estatals (XFU) | |
| Totes les comunitats | Canals 66,67,68 i 69 |
| Canals autonòmics (RGN) | |
| 1. Galícia | canal 63 |
| 2. Astúries | canal 64 |
| 3. Cantàbria | canal 58 |
| 4. País Basc | canal 63 |
| 5. Navarra | canal 59 |
| 6. Aragó | canal 61 |
| 7. Catalunya | canal 64 |
| 8. Castella-Lleó | canal 57 |
| 9. La Rioja | canal 64 |
| 10. Madrid | canal 58 |
| 11. Extremadura | canal 63 |
| 12. Castella la M. | canal 59 |
| 13. Comunitat Valenciana | canal 63 |
| 14. Illes Balears | canal 63 |
| 15. Andalusia | canal 57 |
| 16. Múrcia | canal 61 |
| 17. Ceuta | canal 65 |
| 18. Melilla | canal 64 |
| 19. Illes Canàries | canal 60 |
| Canals provincials | |
| Veure mapa  | |



>> **Figura 9.** Canals múltiples de la xarxa de TDT

Actualment, el repartiment per programes dels diferents canals múltiples al territori català és el següent:

CANALS ESTATALS (sense desconexions)

- Canal 66: Teledporte TVE, Veo TV, Veo TV 2 i Net Tv
- Canal 67: Cuatro, CNN+, 40 Latino TV i La Sexta 1
- Canal 68: Tele 5, Tele 5 Estrellas, Tele 5 Sport i Fly Music
- Canal 69: Antena 3, Neox, Nova i La Sexta 2 (TeleHit)

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

CANAL AUTONÒMIC (àmbit estatal amb desconexions autonòmiques)

- Canal 64 (canal múltiple RGN): TVE 1, La 2, Canal 24h i Canal 50 / Clan TVE

CANALS PROVINCIALS (àmbit nacional català amb desconexions provincials)

- Canals 58, 59, 60 i 61: programes de Televisió de Catalunya (TV3, Canal 33, Canal 3.24 i Canal 300)
- Addicionalment, a Catalunya, la Generalitat va treure a concurs i va concedir a Emissions Digitals de Catalunya, SA (EDC), a l'estiu del 2003, una llicència de TDT de cobertura en l'àmbit de Catalunya, i els atorgà els canals 33, 36, 51, 53 (programes EDC1, EDC 2, EDC3 i Td8)

En qualsevol cas, el procés d'assignació de canals als diferents àmbits de cobertura de la TDT (estatal, autonòmic i local) no està del tot tancat i, tal com preveu el PTNTDT, el Ministeri té la possibilitat de planificar nous canals múltiples de TDT en la mesura que hi hagi peticions de les comunitats autònomes i/o dels radiodifusors i sempre que hi hagi espectre disponible.

3.2 La TV local a Catalunya

Catalunya ha estat sempre un país molt actiu i pioner en el món audiovisual i també en l'entorn de la TV local. A finals del 2006 a Catalunya hi havia 121 de les 940 televisions locals de tot l'Estat. Aproximadament un 45% d'aquestes televisions locals corresponen a televisions municipals, i dins les televisions privades podem trobar-hi algunes televisions que són societats mercantils amb participació pública.

Les televisions locals van néixer sense que existís una regulació específica, no va ser fins l'any 1995 que no va aparèixer una llei que regulava el sector de la TV local. L'any 2003 es va procedir a la modificació de la Llei de televisions locals en el sentit de regular exclusivament les emissions en format digital. No obstant això, i tenint en compte la realitat del sector, es va assenyalar un període transitori d'emissió en format analògic que finalitzarà el gener del 2008.

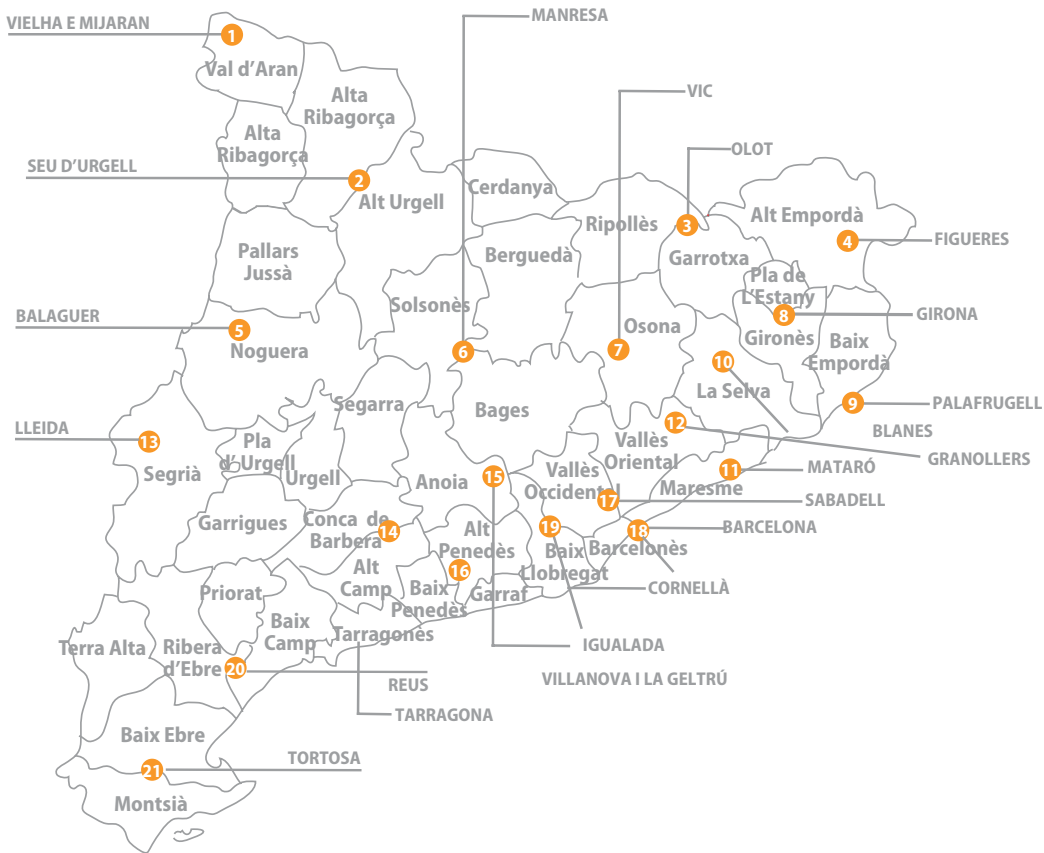
Les oportunitats de la transició a la TDT són moltes, com ja s'ha explicat anteriorment. D'altra banda, els principals riscos de la transició per les televisions locals són:

- Necessitat d'adequar l'apagada analògica amb la disponibilitat de receptors per part dels usuaris.
- Increment de costos temporal pel fet d'haver de simultaniejar les emissions en analògic i digital.

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

- Necessitat de redefinir el model de TV local, des de l'actual concepte d'emissió municipal, cap un altre model que s'adapti a les noves demarcacions definides al Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Local, que tenen cobertures comarcals o superiors.

La figura i les taules següents mostren la configuració actual de les concessions de televisió digital local (TDL) a Catalunya.



>> **Figura 6.** Les 21 demarcacions del PTNTDL a Catalunya

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

| Canal múltiple (Demarcació) | Comarques | Canals UHF | Públics | Privats |
|--------------------------------|--|---------------|-----------|-----------|
| 1 VIELHA E MJARAN | Vall d'Aran | 51 | 1 | 3 |
| 2 SEU D'URGELL | Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Sobirà, Pallars Jussà, Alta Ribagorça | 55 | 1 | 3 |
| 3 OLOT | Garrotxa, Ripollès | 51 | 2 | 2 |
| 4 FIGUERES | Alt Empordà | 26 | 1 | 3 |
| 5 BALAGUER | Segarra, Urgell, Pla d'Urgell, Noguera, Garrigues | 48 | 2 | 2 |
| 6 MANRESA | Bages, Berguedà, Solsonès | 49 | 1 | 3 |
| 7 VIC | Osona | 35 | 1 | 3 |
| 8 GIRONA | Gironès, Pla de l'Estany | 39 | 2 | 2 |
| 9 PALAFRUGELL | Baix Empordà | 25 | 1 | 3 |
| 10 BLANES | La Selva | 42 | 2 | 2 |
| 11 MATARÓ | Maresme | 24 | 2 | 2 |
| 12 GRANOLLERS | Vallès Oriental | 40 | 2 | 2 |
| 13 LLEIDA | Segrià | 50 | 1 | 3 |
| 14 TARRAGONA | Tarragonès, Alt Camp, Conca de Barberà | 54 | 1 | 3 |
| 15 IGUALADA | Anoia | 37 | 1 | 3 |
| 16 VILANOVA I LA GELTRÚ | Garraf, Alt Penedès, Baix Penedès | 30 | 2 | 2 |
| 17 SABADELL | Vallès Occidental | 39 i 45 | 3 | 5 |
| 18 BARCELONA | Barcelonès | 26 i 48 | 4 | 4 |
| 19 CORNELLÀ DE LLOBREGAT | Baix Llobregat | 36 i 48 | 4 | 4 |
| 20 REUS | Baix Camp, Priorat | 56 | 2 | 2 |
| 21 TORTOSA | Terra Alta, Ribera d'Ebre, Baix Ebre, Montsià | 24 | 1 | 3 |
| | | 24 canals | 37 progr. | 59 progr. |

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

El 4 d'abril de 2006 el Govern de la Generalitat de Catalunya aprovà la concessió dels 37 programes de TDL pública als municipis inclosos en el PTNTDL que havien acordat en ple demanar la gestió d'un programa pertanyent al canal múltiple establert per a la TDL a la seva demarcació (vegeu RESOLUCIÓ PRE/1446/2006, de 9 de maig, publicada al DOGC núm. 4634 - 16/05/2006).

Pel que fa a la TDL privada, el 21 de juny de 2006 el Consell de l'Audiovisual de Catalunya (CAC) va emetre un informe vinculant sobre l'adjudicació dels 59 programes destinats a la TDL privada dels canals múltiples de les 21 demarcacions previstes al PTNTDL, i va començar d'aquesta manera el procés de regularització del sector de la TV local a Catalunya. Tres de les 59 concessions van quedar desertes: Balaguer, Blanes i Vielha e Mijaran. Es pot consultar l'informe detallat del CAC a la secció "Informes 2006" del web del CAC (vegeu "Enllaços d'interès" al final d'aquesta Guia). L'adjudicació definitiva per part del Govern de la Generalitat no es va publicar fins a l'agost de 2006 (vegeu ACORDS GOV/8-66/2006 publicats al DOGC núm. 4706 - 28/08/2006).

4. Calendari de la TDT i perspectives d'evolució futura

4.1 Calendari

Les emissions digitals de TDT amb caràcter no local es difonen a Catalunya en els canals múltiples d'UHF 66, 67, 68 i 69 (estats), 64 (autonòmic), 58, 59, 60, 61, 33, 36, 51 i 53 (provincials), segons el repartiment descrit a l'apartat 3.1 de l'anterior capítol.

D'altra banda, l'inici legal de les emissions de TDT local no es produirà fins que tots els adjudicataris del mateix canal múltiple, tant públics com privats, hagin complert les tasques següents:

- Constituir l'entitat gestora del canal múltiple o gestor del múltiple;
- Acordar conjuntament l'operador de xarxa per a la transmissió i difusió del canal múltiple i quina serà la configuració definitiva de centres emissors i reemissors dins del seu àmbit de cobertura;
- Tramitar el corresponent projecte tècnic a la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació i a la Direcció General de Mitjans Audiovisuels per obtenir els permisos necessaris per iniciar la prestació del servei de TDT local.

En el moment en què s'alliberin més freqüències actualment ocupades pels canals analògics, es podria ampliar l'oferta de canals múltiples per a la TDT i, per tant, apareixerien noves oportunitats per a les entitats interessades, tant públiques com privades. Arribat aquest moment, es podria reproduir un

4. Evolució i desplegament de la TDT a Catalunya

procés similar al viscut durant el 2006 amb les adjudicacions de programes de TV local a Catalunya, descrit anteriorment.

4.2 Perspectives d'evolució de la TDT

L'Estat espanyol és el segon país de l'antiga Europa dels quinze, per darrere de Grècia, amb un percentatge més gran de població que solament rep serveis de TV per via terrestre, en detriment d'altres plataformes tecnològiques. Per tant, la TDT té un ampli camp d'expansió al procés natural de digitalització de les emissions de TV terrestre.

No obstant això, cal tenir en compte alguns factors que influiran d'alguna manera en l'evolució de la TDT. Entre altres, cal destacar:

- Grau d'adequació de les instal·lacions d'antena col·lectiva als edificis. Cal una revisió individualitzada a càrrec de la comunitat de veïns per garantir la recepció correcta de la TDT. D'altra banda, la disponibilitat d'antenes senzilles de sobretaula i la facilitat de recepció són factors que ajuden a contrarestar les dificultats anteriors.
- Convergència TV-Internet i desplegament de serveis Triple-Play. La convergència tecnològica i de serveis, gràcies a la digitalització i l'estandardització de les telecomunicacions, farà que la TV digital arribi als usuaris finals a través d'una multiplicitat de xarxes (terrestre, cable, satèl·lit, xDSL, mòbils...) i mitjançant equips terminals diversos. L'acceptació dels usuaris estarà condicionada pel desenvolupament de continguts atractius que satisfacin les seves expectatives.
- Abaratiment progressiu de l'electrònica de consum. Els terminals d'usuari cada vegada ofereixen prestacions més avançades relacionades amb la interactivitat, la capacitat d'execució d'aplicacions i la capacitat d'emmagatzematge. Dispositius com ara els Personal Video Recorders (PVR), amb discs durs d'alta capacitat, els Home Media Centers (HMC), basats en ordinadors personals, o els terminals mòbils de tercera generació faciliten la implantació de la TV digital i la convergència amb altres serveis de veu i dades.
- Individualització de la demanda. La gran diversitat en l'oferta de continguts i serveis al món digital fa que l'usuari final exigeixi cada cop més una programació a la seva mida. Aquesta és una de les raons de l'èxit d'Internet, on cadascú es fa la "programació" d'acord amb les seves preferències. Serveis com ara guies avançades de programació, adaptades al perfil de l'usuari, o vídeos sota demanda es configuren com uns dels serveis que curt termini tindran una acollida més bona entre la població.

5

Enllaços d'interès



A continuació s'inclouen per ordre alfabètic alguns enllaços a pàgines d'Internet que tenen una especial relació amb el desplegament de la TDT a Catalunya i arreu.

1. Catalunya

- **Antena Local** - Revista de la Federació de Ràdios Locals de Catalunya: www.antenalocal.cat
- **CAC** - Consell de l'Audiovisual de Catalunya (CAC): www.cac.cat
- **CCRTV** - Corporació Catalana de Ràdio i Televisió: www.ccrtv.cat | Corporació Catalana de Ràdio i Televisió Interactiva: www.ccrtv.cat
- **Centre de TV Digital La Salle** - Centre de formació especialitzada i investigació en televisió digital, dins del marc de l'Escola d'Enginyeria La Salle de la Universitat Ramon Llull (URL): www.salle.url.edu/Eng/elsDTA/elsVideo/cetvd/cat/index.html
- **COMUNICÀLIA SA** - Empresa creada per a la gestió i administració dels recursos del Consorci Local i Comarcal de Comunicació (CLCC): www.clcc-comunicacio.org
- **Direcció General de Mitjans i Serveis de Difusió Audiovisuals** de la Generalitat de Catalunya: www.gencat.cat/dgma





- **Fòrum de la Ràdio Digital** de la Direcció General de Mitjans Audiovisuals per a la promoció de la ràdio digital: <http://www6.gencat.net/dgma/catala/cradiodigital.htm>
- **Infraestructures de telecomunicacions als edificis (ICT)** - Web de la Direcció General d'Infraestructures i Serveis de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya: www6.gencat.net/stsi/ict/
- **Institut Català de les Indústries Culturals (ICIC)** del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya: <http://cultura.gencat.net/icic>
- **Insert TV** - Publicació especialitzada en televisió local editada i distribuïda per Televisions Locals de Catalunya (TLC): www.ctvl.cat/tlc/insert_text
- **LOCALRET** - Consorci local per al desenvolupament de les xarxes de telecomunicacions i de les noves tecnologies: www.localret.cat
- **TDCOM** - Societat pública creada per LOCALRET, la Xarxa de Televisions Locals (XTVL) i Comunicàlia amb l'objectiu de facilitar la transició a la TDT en l'àmbit local i impulsar l'extensió de la cobertura a tot el territori català: www.tdcom.tv
- **Tdtcatalunya** - Web de la Generalitat de Catalunya sobre la TDT: www.tdt.cat
- **Televisió de Catalunya (TVC)**: www.tvcatalunya.cat | www.tv3.cat | **Emissions digitals de TVC**: www.tv3.cat/digital
- **TRADIA-RETEVISIÓN (ABERTIS TELECOM)** - Operador d'infraestructures i serveis de telecomunicacions per a radiodifusors, operadors de telecomunicacions i grups tancats d'usuaris: www.tradia.com | www.abertistelecom.com
- **Xarxa de Televisions Locals (XTVL)** - Associació sectorial que agrupa 70 televisions locals a Catalunya, Illes Balears i País Valencià, formada per la Xarxa Audiovisual Local (XAL) de la Diputació de Barcelona i Televisions Locals de Catalunya (TLC), associació sense ànim de lucre: www.xtvl.cat | www.xal.cat | www.ctvl.org

5. Enllaços d'interès

2. Espanya

- **CMT** - Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT): www.cmt.es
- **Foro de la Radio Digital** - Organització espanyola per a la promoció de la ràdio digital: www.radiodigitaldab.com
- **IMPULSA TDT** - Associació per a la implantació i desenvolupament de la TDT a Espanya: www.impulsatdt.es
- **Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç** (MITYC) - Telecomunicacions: www.mityc.es/Telecomunicaciones
- **Predicció de cobertura TDT per codi postal** - Web del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (MITYC): www.tdt.es
- **RETEVISIÓN** (ABERTIS TELECOM) - Companyia líder a Espanya de transport i difusió de senyals de TV i ràdio: www.retevision.es i www.abertistelecom.com
- **Televisió Digital Terrestre** (TDT) - Web del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (MITYC): www.televisiodigital.es

3. Internacional

- **DAB** - Digital Audio Broadcasting- Organització internacional no governamental per a la promoció dels serveis de radiodifusió digital basats en el sistema Eureka 147: www.worlddab.org
- **DIGITAG** - Digital Terrestrial Television Action Group- Organització sectorial per a la promoció dels serveis de TDT basats en els estàndards del Digital Video Broadcasting (DVB-T i DVB-H): www.digitag.org
- **DRM** - Digital Radio Mondiale- Estàndard internacional de radiodifusió digital en ona curta: www.drm.org
- **DVB** - Digital Video Broadcasting- Consorci internacional de fabricants, operadors de xarxa, cadenes de TV, desenvolupadors de programari, organismes reguladors i altres que defineixen estàndards globals de TV digital: www.dvb.org i www.dvb-h.org

5. Enllaços d'interès

- **EBU** -European Broadcasting Union- Associació professional europea d'organismes de radiodifusió amb 74 membres actius en 54 països: www.ebu.ch
- **JUMP TV** - Serveis de TV internacional per Internet (mitjançant IPTV en format WMV - streaming de vídeo sobre protocol Internet): www.jumptv.com
- **MHP** -Multimedia Home Platform- Llenguatge obert de programació d'aplicacions interactives dissenyat pel DVB: www.mhp.org
- **TV GRATIS** - Portal web amb accés a serveis de TV per Internet de diverses cadenes nacionals i internacionals en formats MPEG i WMV: www.tvgratis.tv

Glossari

ASI

Asynchronous Serial Interface. Format de transmissió de la trama de transport MPEG. És similar físicament al format SDI.

Bidireccionalitat

Capacitat d'un programa o aplicació de TV digital per establir a través d'un canal de retorn (generalment, la línia telefònica) una comunicació ascendent entre l'usuari final i el proveïdor del contingut. Característica fonamental per tenir accés als serveis més avançats d'entreteniment.

Canal múltiple

Canal utilitzat per difondre més d'un programa de manera simultània. En TDT un canal conté habitualment 4 programes simultàniament i ocupa una amplada de banda de 8 MHz. Habitualment s'anomena múltiplex.

CNAF

Quadre nacional d'assignació de freqüències. És el document mitjançant el qual l'Administració central regula la utilització de l'espectre radioelèctric. La banda destinada a la difusió de serveis de televisió terrestre (analògica i digital) és la compresa entre 470 i 862 MHz (UHF), segons les notes d'utilització UN-35 i UN-36 del CNAF.

DAB

Digital Audio Broadcasting. Sistema de ràdio digital basat en la mateixa modulació que la TDT.

Descodificador

Equip terminal d'usuari que permet la sintonització i descodificació dels serveis de la TDT per reproduir-los en equips de TV/Hi-Fi analògics. A més, el descodificador permet l'accés a múltiples aplicacions i serveis interactius.

DMB

Digital Multimedia Broadcasting. Estàndard alternatiu a DVB-H, orientat també als serveis de TV digital pels dispositius mòbils.

DRM

Digital Radio Mondiale. Estàndard europeu adoptat internacionalment per a la radiodifusió digital en ona curta.

DTT

Acrònim en anglès de Digital Terrestrial Television, televisió digital terrestre (TDT)

DVB

Digital Video Broadcasting. Organització internacional dedicada a desenvolupar la televisió digital, amb independència de la plataforma tecnològica utilitzada.

EPG

Electronic Programming Guide. Guia de programació electrònica. Resum gràfic dels programes i serveis disponibles amb la informació bàsica que facilita a l'usuari triar el que l'interessi en un moment determinat.

GPS

Global Positioning System. Xarxa de satèl·lits que, des de qualsevol lloc del món, permet conèixer la ubicació d'un receptor o sincronitzar-se a un rellotge comú.

Handover

Procés de canvi de cel·la d'un terminal receptor quan es mou pel territori entre diferents centres emissors o estacions base.

HDTV

High Definition TV. Televisió d'alta definició. Format avançat de TV que ofereix un nivell superior de definició de les imatges. La resolució de l'HDTV és de 1920x1152 píxels en format 16:9 o de 1440x1152 en format 4:3, superior als 720x576 píxels equivalents al sistema estàndard (main).

HFC

Híbrida fibra òptica i coaxial. Xarxa de cable que combina fibra òptica i coaxial per fer arribar televisió, telefonia i dades a les llars dels usuaris.

ICT

Acrònim d'infraestructures comunes de telecomunicacions. Equipament comú de recepció i xarxa de distribució a l'interior dels habitatges que possibilita l'accés als serveis de telefonia, TV i dades.

Interactivitat

Capacitat d'un programa o aplicació de TV digital per establir alguna mena d'interacció amb l'usuari final. Aquesta interacció pot ser

únicament amb l'equip descodificador (interactivitat local) o bé amb el proveïdor del contingut (interactivitat remota). En aquest últim cas es parla de bidireccionalitat.

IPPV

Impulse Pay-Per-View. Serveis de pagament per visió de compra impulsiva (l'adquisició de l'esdeveniment es fa durant els primers minuts d'emissió).

IPTV

Internet Protocol Television. Televisió digital sobre xarxes IP (com Internet o altres).

MHP

Multimedia Home Platform. Llenguatge de programació d'aplicacions interactives per a televisió digital basat en Java.

MHz

Megahertz. Unitat de mesura de l'amplada de banda dels senyals electromagnètics equivalent a un milió de cicles per segon.

MPEG

Moving Picture Experts Group. Nom de la família d'estàndards de codificació de continguts audiovisuals més utilitzada a tot el món: MPEG-2 i MPEG-4.

MPEG-TS

MPEG Transport Stream. Trama de transport de senyal MPEG (flux de dades MPEG).

M-TV

Mobile Television. Televisió en mobilitat, a través de terminals mòbils com ara telèfons, PDA o

Glossari

televisors digitals portàtils.

Múltiplex TDT

Vegeu Canal múltiple.

Multiplexar

Transmetre diversos senyals simultàniament per un mateix canal d'un sistema de telecomunicacions.

PTNTDTi PTNTDL

Pla tècnic nacional de la televisió digital terrestre i Pla tècnic nacional de la TV digital local.

Programa

Contingut de vídeo i àudios i dades associats. Per exemple, es parla del programa TV3, TVE2 o CityTV. 4 o 5 programes es multiplexen (ajunten) en un mateix canal de 8 MHz.

PVR

Personal Video Recorder. Dispositiu electrònic que permet gravar en un disc dur continguts audiovisuals en format digital.

RGN

Red global de cobertura nacional. Xarxa global de cobertura nacional. Conjunt de canals definits al CNAF destinats a la difusió de programes de TDT nacionals sense desconexions.

SDI

Serial Digital Interface. Format de transmissió en sèrie de senyal de vídeo digital sense comprimir. El vídeo digital sense comprimir

ocupa una capacitat de 270 Mbps.

SFN

Vegeu XFU, xarxa de freqüència única.

Simulcast

Difusió simultània. Emissió del mateix contingut de dues o més formes diferents. El simulcast analògic digital consisteix a emetre el mateix contingut en format analògic i digital.

Triple-Play

Empaquetament de serveis de telefonia fixa, TV i dades per un mateix operador i sobre la mateixa plataforma tecnològica. El pas següent consisteix a integrar també la telefonia mòbil. Això es coneix com a Quadruple-Play.

TVD i TVDi

Televisió digital i televisió digital interactiva.

UHF

Ultra High Frequency. Banda de freqüències dins la qual es fa la difusió de la TV analògica i digital.

VOD

Video On Demand. Serveis de vídeo sota demanda. Serveis de pagament per visió, generalment de pel·lícules.

WMV

Windows Media Video. Format de codificació i difusió de TV per Internet molt estès, alternatiu a MPEG-4.

XFU

Xarxa de freqüència única (SFN en anglès). És una xarxa en què tots els transmissors i reemissors emeten a la mateixa freqüència.

YAGI

Tipus més comú d'antena receptora de senyals de TV terrestre, tant analògica com digital.

Impulsem la societat del coneixement
al servei de tots els municipis

LOCALRET



c/ Llacuna 162, 3a pl. • 08018 - Barcelona
Telèfon: +34 93 486 14 30 • Fax: +34 93 486 14 13
www.localret.cat