

LES TELECOMUNICACIONS

Pere Vila i Fumàs

Director tècnic de la Corporació Catalana
de Ràdio i Televisió

Doctor enginyer en telecomunicacions per la UPC
i MBA per ESADE

Gonçal Bonhomme i Altable

Director de Màrqueting de Producte d'Al-Pi
telecomunicacions

Enginyer en telecomunicacions per la UPC
i MBA per ESADE

Els primers anys dos mil, la liberalització de les telecomunicacions encara no ha tingut els efectes anunciats quant a competència entre operadors i millora dels serveis. Aquest capítol explica la situació desigual de la telefonia fixa i la mòbil, l'estancament del cable i els canvis en les estratègies comercials dels proveïdors d'Internet, tot descrivint les infraestructures de telecomunicacions existents a Catalunya, les empreses que hi operen i les prestacions que ofereixen als usuaris.

En començar els anys dos mil, el procés de liberalització de les telecomunicacions a Espanya, iniciat el 1998, es troba en plena crisi

La meitat del deute dels grans operadors correspon a la compra de llicències de telefonia mòbil UMTS, ja que els quatre que van obtenir-ne van haver de pagar 517 milions d'euros al Tresor Públic

1. Introducció

En començar els anys dos mil, el procés de liberalització de les telecomunicacions a Espanya, iniciat el 1998, es troba en plena crisi: no s'han assolit els nivells de competència necessaris per assegurar el futur als nous entrants, tant en termes de quota de mercat com d'ingressos. Només al mercat de la telefonia mòbil els dos nous competidors de Telefónica han tingut beneficis i han assolit unes quotes de mercat per ingressos, l'any 2001, significatives: Amena, un 15,20%, i Vodafone, un 27,45% (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2002: 88). En canvi, en telefonia fixa, entre les aproximadament 200 llicències existents han pres a Telefónica una quota de mercat de només un 12%.

Telefónica manté una situació de domini comercial absolut, entre d'altres, pels motius següents:

1. El procés liberalitzador ha estat lent, malgrat que va ser dels primers a començar a l'Europa continental. Els preus d'interconnexió són elevats i s'ha trigat massa a desenvolupar els reglaments de la preselecció de llarga distància i la global, la portabilitat i l'accés desagregat al bucle d'abonat.
2. Telefónica ha desenvolupat estratègies competitives molt encertades per fer front a la competència.
3. Els nous entrants no han estat tan hàbils com Telefónica, tant en les estratègies comercials com en les de *lobby* davant dels organismes reguladors i arbitrals.
4. Les autoritats reguladores i sancionadores, ministeris i CMT (Comisión del Mercado de Telecomunicaciones) han estat poc rigorosos i precisos, sobretot a l'hora de regular les relacions entre Telefónica i els nous competidors.
5. Els entrants de telefonia fixa han hagut de reduir les inversions i alentir el desplegament de xarxa pels problemes financers de les seves matrius, endeutades en l'aventura de les subhastes per les llicències de la tercera generació de telefonia mòbil UMTS¹.

La meitat del deute dels grans operadors correspon a la compra d'aquestes llicències d'UMTS, ja que els quatre que van obtenir-les (Telefónica Móviles, Airtel Móvil, Retevisión Móvil i Xfera Móviles) van haver de pagar 517 milions d'euros al Tresor Públic per accedir a una tecnologia que, encara el 2002, no se sap quan començarà a produir ingressos. Aquesta circumstància, entre d'altres, també ha fet que baixessin les accions a borsa dels operadors. Tot plegat els ha fet perdre la capacitat d'endeutar-se que necessiten per tal d'assolir desplegaments de xarxa en els nous mercats en què competeixen fora del seu país d'origen, ja que els bancs no els donen més crèdits i a la borsa no hi poden acudir per la seva baixa cotització.

Aquesta situació, conjuntural i de gran transcendència (de cada tres euros invertits el 2001, dos ho han estat pels nous operadors), no can-

(1) Universal Mobile Telecommunications System. Amb aquest nom es coneix la tercera generació de telefonia mòbil, que disposa d'un ample de banda major i permet més velocitat en la transmissió de dades (Font: UMTS Forum [En línia]: <<http://www.umts-forum.org>> [Consulta: desembre de 2002]).

viarà fins que les companyies no redueixin sensiblement l'endeutament o es comenci a comercialitzar la telefonia UMTS.

L'any 2002, les activitats més importants del sector de les telecomunicacions s'han centrat en:

1. La competència en el desplegament, la instal·lació i la comercialització de línies ADSL.
2. Les activitats dels nous operadors en l'accés desagregat del bucle d'abonat.
3. L'agilitat amb què Telefónica facilita aquestes activitats sobre les seves instal·lacions.
4. La capacitat dels sis nous operadors de bucle local per ràdio (BLR, accés al client amb tecnologia ràdio) per desplegar i comercialitzar els seus serveis.
5. L'èxit comercial del servei GPRS (*General Packet Radio Service*) de telefonia mòbil per a la transmissió de dades i l'accés a Internet.
6. La regulació dels operadors virtuals de telefonia mòbil, amb l'Ordre CTE/601/2002 (BOE, núm. 68, de 20 de març de 2002).
7. La continuació de l'espera de la disponibilitat de l'equipament UMTS.

2. Telefonia fixa

El procés de transformació d'aquest sector, derivat de la desaparició del monopoli i de la introducció de la competència, ja ha entrat, els primers anys dos mil, a una fase d'assentament. Després d'uns primers anys amb gran nombre d'iniciatives empresarials, aliances i projectes, s'observa un cert grau de consolidació de les principals empreses que hi estan operant. Aquest procés de transformació comença quan s'adjudica el títol de segon operador a Retevisión en la Llei 12/1997, de 24 d'abril, de Liberalització de les Telecomunicacions (BOE, núm. 99, 25 d'abril de 1997). L'any 1998, per concurs, s'adjudica la tercera llicència de telefonia bàsica a l'empresa Lince (France Telecom). L'1 de desembre del mateix any es liberalitza del tot el servei telefònic bàsic. Entre les noves operadores, n'hi ha de participades per grans empreses de telecomunicacions estrangeres i d'altres que provenen d'altres serveis de telecomunicacions, com Airtel, ara Vodafone, (que prové de la telefonia mòbil) i Menta (concessionària del cable a Catalunya).

Per impulsar la competència d'una manera efectiva, es va regular la interconnexió (RD 1651/1998, de 24 de juny, i Ordre Ministerial, de 29 d'octubre, d'Oferta d'Interconnexió de Referència [OIR]). S'establia, així, l'obligació que té Telefónica de facilitar interconnexió d'altres operadors a tots els punts de la seva xarxa.

Aquesta acció propicia el desenvolupament d'una línia de negoci de serveis indirectes de telefonia. En aquesta modalitat de servei, el client

La competència en el desplegament, la instal·lació i la comercialització de línies ADSL ha estat una de les activitats més importants del sector de les telecomunicacions l'any 2002

El procés de transformació de la telefonia fixa, derivat de la desaparició del monopoli i de la introducció de la competència, ja ha entrat a una fase d'assentament

La telefonia bàsica es caracteritza per un gran predomini de Telefónica, seguida de lluny pels nous operadors entrants

Les noves tecnologies i la nova legislació han d'afavorir l'oferta d'accés directe al mercat residencial i a les pimes pels nous operadors

pot escollir l'operador amb el qual vol treballar sense necessitat de modificar la seva connexió; per mitjà del marcatge d'un prefix, diferent per cada operador, que fa que la seva trucada s'encamini cap als elements de xarxa de l'operador desitjat. A partir de l'any 2000, la selecció d'operador pot ser totalment automàtica a petició del client, mitjançant la preselecció.

Aquesta modalitat de servei, anomenada connexió indirecta, l'ofereixen la majoria dels nous operadors actius a Catalunya i hi estan abonats, el desembre de 2001, una xifra aproximada d'1.100.000 usuaris (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2002, xifres extrapolades a Catalunya).

Respecte a l'accés directe, exclòs el de Telefónica, l'any 2000 es va endegar la portabilitat² de números, imprescindible per al desenvolupament de la competència, ja que permet a un client canviar d'operador en accés directe sense haver de modificar els números de telèfon. Segons previsions de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002) extrapolades a Catalunya, el maig de 2002 la quantitat de números "portats" era de 49.400.

El 8 de març de 2000, es van adjudicar 6 noves llicències per operar el bucle local de ràdio (BLR): tres en la banda de 26 GHz –Broadnet Consorcio, Sky Point i Banda 26 (Jazztel)– i tres més en la banda de 3,4 GHz –Firstmark Comunicaciones España (ara, Iberbanda), Abrared (ara, Neo-Sky 2002) i Banda Ancha–, que s'afegeixen a les anteriors de Retevisión i Lince Telecomunicaciones (Uni2).

L'últim acte liberalitzador va ser l'obertura del bucle de coure de Telefónica a la competència –aprovat al RD 3456/2000, de 22 de desembre (BOE, núm. 307, de 23 de desembre de 2000), i modificat en la Resolució de 28 de desembre de 2000 (BOE, núm. 313, de 30 de desembre de 2000)–, o segregació del bucle local (ULL, *Unbundling Local Loop*), pel qual els nous operadors poden fer servir el bucle d'abonat de Telefónica per donar els seus serveis.

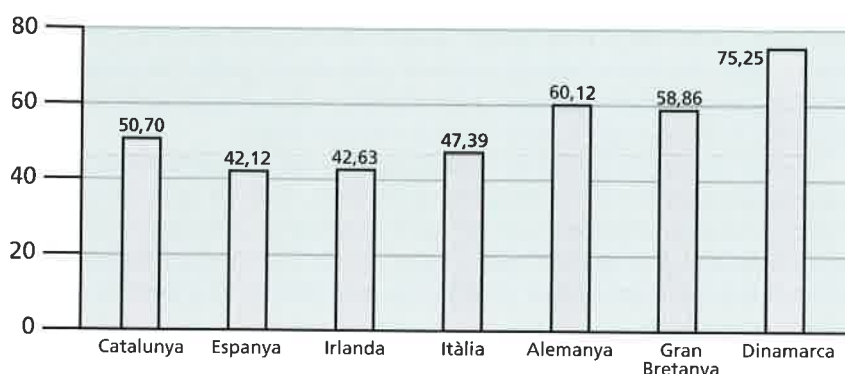
Així, la telefonia bàsica, a final de 2001, es caracteritza per:

- ✓ Gran predomini de Telefónica, amb el 87,53% de la quota de mercat, seguida de lluny pels nous operadors entrants: Retevisión (4,11%), Lince (Uni2 i Al-Pi, 2,12%), Jazztel (1,27%), Menta, com a operador de cable a Catalunya de Grupo Auna (0,09%), i la resta d'operadors (que es reparteixen el 4,88%) (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2002: 70-72).
- ✓ Noves tecnologies i nova legislació promotora de la competència, com el bucle local de ràdio (BLR) i la segregació del bucle local (ULL), que han d'afavorir l'oferta d'accés directe al mercat residencial i a les pimes pels nous operadors, ja que ara només ofereixen accés indirecte –tret de Menta i Al-Pi telecomunicacions, amb molt poca capacitat d'oferta.

2.1. El servei telefònic bàsic

L'anomenat servei telefònic bàsic consisteix en l'explotació comercial de la comunicació de veu entre terminals connectats a la xarxa pública commutada. El servei telefònic s'ofereix acompanyat d'un seguit de

(2) Portabilitat: fet de mantenir el número de telèfon, independentment de l'operador escollit.

Gràfic 1. Línies de telefonia fixa per cada 100 habitants (2001)

Font: Elaboració pròpia a partir d'extrapolacions de dades de Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002: 59) i International Telecommunication Union [En línia]: *Basic indicators 2001*. <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/main01.pdf> [Consulta: octubre de 2002].

facilitats complementàries (contestador automàtic, desviament de trucades, cobrament revertit automàtic, etc.). A Catalunya, la xarxa telefònica bàsica està força estesa, tal com s'observa al gràfic 1.

2.2. Els operadors

Telefónica, com a operador monopolista fins al 1998, disposava a Catalunya, a final de 2001, d'una ampla infraestructura que donava servei a un total aproximat de 3.289.000 línies telefòniques (entorn de 51 línies per cada cent habitants), segons extrapolació basada en dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002: 59). També disposa d'una extensa xarxa de centrals de commutació. L'octubre de 2000, va subscriure el compromís de desenvolupar el servei ADSL a les capitals de comarca i a tots els municipis de Catalunya de fins a 2.500 habitants i el servei XDSI (Xarxa Digital de Serveis Integrats)³ als de fins a 1.500 habitants⁴.

Retevisión, segon operador, té establerta la seu a Barcelona i està fent convergir la seva xarxa amb la de Menta, en integrar-se totes dues companyies al *holding* Auna.

El tercer gran operador, Lince Telecomunicaciones (Uni2) –des de l'estiu de 2000 filial al 100% de France Télécom–, també va demostrar una clara voluntat de ser present a Catalunya, en adquirir el 75% de Catalana de Telecomunicacions Societat Operadora de Xarxes⁵ (Al-Pi telecomunicacions), empresa creada al si del Centre de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya, que disposava ja d'una infraestructura bàsica de xarxa important. Aquest grup opera a Catalunya amb dues empreses: Uni2, en el mercat residencial, i Al-Pi telecomunicacions, en el mercat empresarial.

També operen a Catalunya altres companyies, com BT Telecomunicaciones, amb servei d'accés directe a les quatre capitals de província, interconnectades, en no disposar de xarxa pròpia, mitjançant el lloguer de la fibra òptica a Renfe; Colt Telecom España, amb presència a 10 ciutats i amb un servei molt especialitzat per a empreses; Jazztel, molt

(3) La XDSI neix de la digitalització de la línia telefònica convencional; permet més velocitat de transmissió i un ventall més ampli de serveis de comunicació.

(4) Telefónica va signar el conveni amb Localret i la Generalitat de Catalunya (Font: Secretaria de la Societat de la Informació [En línia]: "Telefónica fa públic el pla de desplegament de banda ampla acordat amb la Generalitat de Catalunya i Localret". <http://www.gencat.es/csi/cat/noticies/arxiu/2001/03_marc/conveni_telefonica.htm> [Consulta: desembre de 2002]).

(5) Catalana de Telecomunicacions és una empresa que, a final de 1999, donava un ampli servei de veu i dades a diferents organismes de la Generalitat de Catalunya i disposava d'una xarxa pròpia de telecomunicacions, tant a l'àrea metropolitana de Barcelona –on interconnectava gairebé 200 edificis vinculats a l'administració– com a les principals poblacions catalanes. A final de 2001, tenia connexió amb accés directe a 500 edificis d'11 ciutats, 350 per fibra òptica i 150 per BLR.

Les tecnologies principals que s'utilitzen els primers anys dos mil per al servei a l'abonat poden ser de dos tipus: basades en parell de coure o en les xarxes de cable

El Reglament del Servei Universal regula el dret que tenen tots els ciutadans a gaudir del servei telefònic a uns preus assequibles i l'obligació de l'operador dominant de proveir-lo

actiu a polígons industrials i amb presència a 33 ciutats, i Aló Comunicaciones, desplegat a 7 ciutats. La majoria, tot i que ofereix connexió indirecta per al sector residencial, centra l'activitat principal en el sector empresarial. Les seves infraestructures estan dissenyades per poder arribar als grans nuclis industrials i de serveis, i interconnectar-los amb la resta de l'Estat espanyol i amb xarxes internacionals.

Un tercer grup d'empreses que donen servei de telefonia és el dels concessionaris de cable. Aquests operadors, dins de la seva infraestructura bàsica, tenen previst fer arribar el servei telefònic a les llars dels abonats. És el cas de Cable i Televisió de Catalunya (Menta), amb presència a 25 ciutats i que ja dona aquesta prestació a mesura que va estenent la xarxa.

Finalment, cal recordar les noves empreses concessionàries del servei de BLR. Aquesta tecnologia permet oferir servei telefònic bàsic sense necessitat de grans inversions en infraestructura. La tardor de 2001, la seva presència a Catalunya era aquesta: en 26 GHz, Sky Point es trobava a Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat i Badalona, i Banda 26 i Broadnet, a Barcelona, Terrassa, Sabadell, Badalona i l'Hospitalet de Llobregat; en 3,4 GHz, Iberbanda (abans, Firmsmark Comunicaciones España), Neo (abans, Abrared; i des de març de 2002, Neo-Sky 2002) i Banda Ancha eren tots tres presents a Barcelona, Badalona i l'Hospitalet de Llobregat.

2.3. Tecnologies per al servei a abonat

Les tecnologies principals que s'utilitzen els primers anys dos mil per al servei a l'abonat —és a dir, el tram que connecta la central telefònica i l'abonat— poden ser de dos tipus: basades en parell de coure o en les xarxes de cable⁶.

A més, a Catalunya, s'ha introduït alguna novetat en el camp de la telefonia rural. El 1992, Telefónica va endegar, a l'Estat espanyol, el servei de telefonia rural d'accés cel·lular (TRAC), fet que va permetre l'accés al servei telefònic als habitants de zones situades lluny dels nuclis de població als mateixos preus que a les ciutats o als pobles. Fins aleshores, els usuaris d'una línia d'extrarradi havien de pagar el cost de l'estesa de cable, que podia oscil·lar d'uns 600 a uns 6.000 euros, segons la distància fins al nucli de població. Aquest servei es basa en la telefonia mòbil analògica E-TACS amb un aparell fix.

L'abril de 1993, la Generalitat de Catalunya i les quatre diputacions catalanes van signar un conveni amb Telefónica per desplegar el servei a Catalunya amb una dotació econòmica d'uns 7,8 milions d'euros per part de les administracions catalanes i uns 21,5 milions d'euros per part de Telefónica. Fruit d'aquest conveni es van instal·lar, fins a final de 1997, 14.902 telèfons TRAC: 5.492 a la província de Barcelona, 3.323 a la de Girona, 2.867 a la de Lleida i 3.220 a la de Tarragona.

El Reglament del Servei Universal regula el dret que tenen tots els ciutadans a gaudir del servei telefònic a uns preus assequibles i l'obligació de l'operador dominant de proveir-lo. El servei universal està definit com el que ha de permetre fer i rebre trucades nacionals i internacionals de veu, telefax de grup III (analògic) i dades a, com a mínim, 2.400 bps. Evidentment, el sistema TRAC garanteix aquesta qualitat, però no serveix per accedir a Internet.

(6) Per a una explicació detallada, vegeu el capítol "Les telecomunicacions" dins l'*Informe de la comunicació a Catalunya 2000*.

A Catalunya, l'única experiència que existeix de servei universal amb accés a Internet inclòs al medi rural és fruit d'un conveni de la Generalitat de Catalunya amb Al-Pi telecomunicacions, que proveeix el servei telefònic digital (XDSI) i l'accés a Internet a 64 i 128 kb/s, amb tecnologia de bucle local de ràdio (BLR-MLDS), a 42 masies de Sant Llorenç de Morunys, Pinós i Odèn, a la comarca del Solsonès.

3. Telefonia mòbil

La tardor de 2002, la fase de desplegament i implantació a Catalunya de la telefonia mòbil de primera i segona generació ja és una realitat. Les amples zones de cobertura que ofereixen els tres proveïdors (Amena, Movistar i Vodafone), la gran quantitat de serveis implantats, l'alta taxa de penetració (86,8% de les empreses catalanes de 10 treballadors o més, el desembre de 2001) (Observatori de la Societat de la Informació, 2002b) i l'ús entre la població en són referents ben clars.

Cada nova generació (E-TACS, GSM-900 i DCS-1800, GPRS i, en un futur, UMTS) incorpora noves prestacions: es poden trametre i rebre missatges orals, text, avisos, i el sistema dona un gran nombre de facilitats d'agenda i de gestió de la comunicació.

3.1. Serveis i operadors

A Catalunya, tres operadors donaven servei de telefonia mòbil, la tardor de 2002: Telefónica Móviles –amb dues marques, MoviLine i MoviStar–, Airtel Móvil –amb la marca Vodafone– i Retevisión Móvil, amb la marca Amena.

Aquest servei s'explota a través de dues tecnologies diferents. D'una banda, i des de principi dels anys vuitanta⁷, la tecnologia d'accés analògic E-TACS és explotada només a través de MoviLine. Està previst donar de baixa definitivament aquest servei l'any 2006, però el nombre de terminals en ús es redueix constantment des de 1997, per la migració progressiva cap al servei digital GSM.

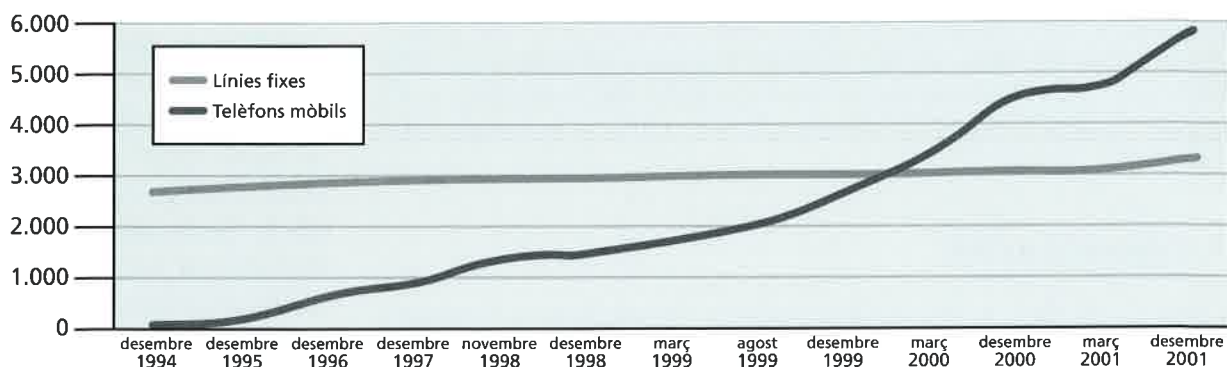
D'altra banda, també hi ha les tecnologies d'accés digital GSM-900 –explotada des de 1995 per mitjà de MoviStar i Airtel– i DCS-1800 –explotada per Telefónica Móviles, Airtel Móvil i, des de 1999, també per Retevisión Móvil. En comparació amb la tecnologia d'accés analògic, tenen més qualitat de servei i més prestacions. En aquest sentit, cal remarcar l'èxit del servei de missatges curts que, l'any 2000, a Catalunya, va suposar (extrapolant xifres de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones, 2001) un mercat de 123,46 milions d'euros, uns 24,67 euros per client.

Amb la fallida d'Iridium, l'any 2000, va desaparèixer la comercialització de les comunicacions telefòniques per satèl·lit. Aquest mateix servei, que s'estava comercialitzant des de l'any 1988, estableix una xarxa de comunicacions amb la utilització de diferents conjunts de satèl·lits de comunicacions de baixa altura, que cobreixen la superfície terrestre en tot moment. L'accés és directe per mitjà de telèfons mòbils digitals.

A Catalunya, l'única experiència que existeix de servei universal amb accés a Internet inclòs al medi rural és fruit d'un conveni de la Generalitat de Catalunya amb Al-Pi telecomunicacions

Cal remarcar l'èxit del servei de missatges curts que, l'any 2000, a Catalunya, va suposar un mercat de 123,46 milions d'euros, uns 24,67 euros per client

(7) Per més informació sobre la situació els anys vuitanta, vegeu Martí i Recober (1991).

Gràfic 2. Evolució del nombre de telèfons mòbils a Catalunya (1995-2001) (en milers)

Font: Elaboració pròpia. Informació agregada, subministrada per les diverses empreses de telefonia.

3.2. Implantació

El sector de la telefonia mòbil ha tingut, entre 1995 i 2002, unes taxes de creixement superiors al 80% anual. Els primers dos mil, s'alenteix el creixement (entre 2000 i 2001 només augmenta un 4%) per la saturació del mercat (vegeu el gràfic 2).

El maig de 2002, un 64,2% de les llars de Catalunya disposava de telèfon mòbil i, d'aquestes, un 55% tenia més d'un aparell (Observatori de la Societat de la Informació, 2002c). A Catalunya, hi ha un total de 5.744.000 mòbils (uns 2 mòbils per llar amb aquest aparell), xifra que representa una penetració de 88 mòbils per cada cent habitants, per sobre de la mitjana dels EUA i de la UE, i semblant a la de països més avançats, com Itàlia, Finlàndia o el Regne Unit.

Quant a la distribució de mercat dels diferents operadors a Catalunya (vegeu el gràfic 3), s'assembla força a la de la resta d'Espanya, tot i que presenta algunes diferències.

Una de les causes que expliquen aquestes taxes tan importants de creixement i penetració ha estat el prepagament i l'absència de contractes. Així, es pot observar que, mentre que l'any 1997 encara no existia aquesta modalitat, el 1998 el 34% dels clients ja eren de prepagament; i va seguir la tendència a l'alça: un 62% (1999), un 64,8% (2000) i un 65% (final de 2001) (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2002: 85).

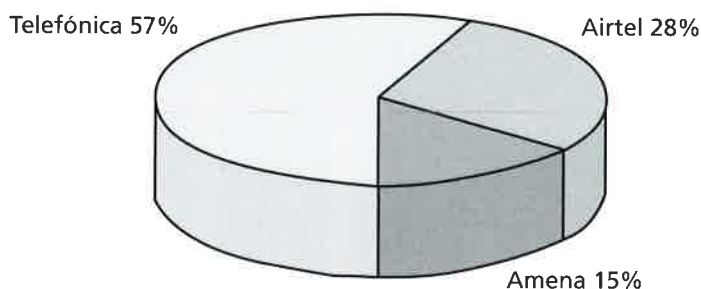
3.3. Noves llicències i nous estàndards

El 10 de març de 2000 (BOE, núm. 71, de 23 de març de 2000) el Ministeri de Foment va resoldre el concurs per atorgar quatre llicències B2⁸ de telefonia mòbil de tercera generació UMTS, que havia convocat el 1999 (Ordre de 10 de novembre de 1999; BOE, núm. 270, d'11 de novembre de 1999), atorgant-les a Telefónica Móviles, Airtel Móvil, Retevisión Móvil i, com a nou operador de telefonia mòbil, Xfera Móviles –participat per Acesa, FCC, Vivendi, Mannesmann, Sonera i Orange.

A l'espera de la tecnologia UMTS, els tres operadors actius han començat a comercialitzar la tecnologia GPRS (*GSM Packet Radio Service*), també anomenada de segona generació i mitja, que es basa en el

(8) Llicència B2: habilita per a la prestació del servei telefònic mòbil disponible al públic.

Gràfic 3. Quotes de mercat per clients de telefonia mòbil a Catalunya (març 2001)



Font: Elaboració pròpia. Informació agregada, subministrada per les diverses empreses de telefonia.

GSM i permet transmetre dades i Internet en mode paquet, bé compartint un mateix canal per diversos usuaris o bé assignant diversos canals a un mateix usuari. Amb el GPRS es poden assolir velocitats de fins a 57,6 kb/s. Telefónica ha estat el primer operador europeu que llança aquest servei, que la tardor del 2001, ja compta amb uns 6.000 usuaris a Espanya, aproximadament 1.200 dels quals són a Catalunya. Aquest servei es factura per quantitat d'informació tramesa i el cost oscil·la entre els 0,02 euros/kb i els 0,02 euros/10 kb, en funció del volum mensual.

Pel que fa al nou operador, Xfera, a final de 2001 –i després d'any i mig de preparar-se i invertir-hi–, va congelar el projecte, tot paralitzant les inversions i acomiadant el 75% de la plantilla (*Expansión*, 1 de novembre de 2001, pàg. 4).

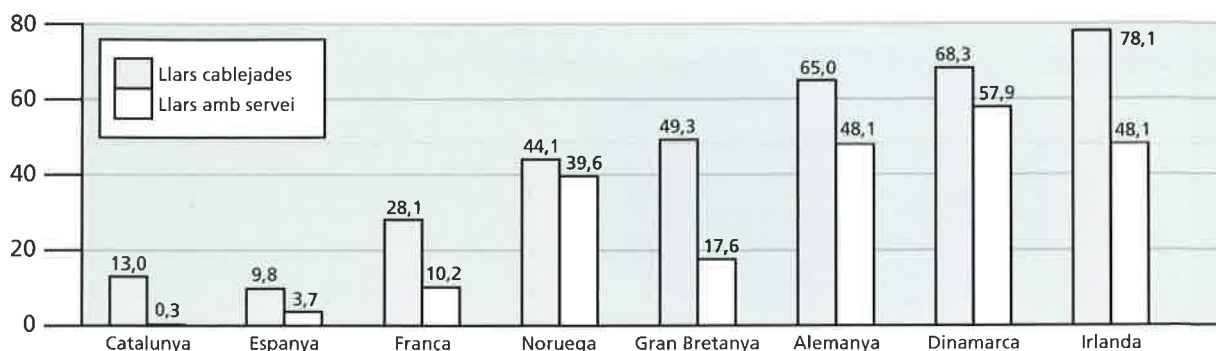
Dins del que s'ha anomenat societat de la informació, un dels elements que tradicionalment s'ha considerat clau ha estat el desplegament de les xarxes de cable al sector domèstic

4. Xarxa de cable

Dins del que s'ha anomenat societat de la informació, un dels elements que tradicionalment s'ha considerat clau ha estat el desplegament de les xarxes de cable al sector domèstic. La implantació de la fibra òptica, l'accés dels ciutadans a serveis de banda ampla i a continguts a la carta, la teleformació, el teletreball, etc., que han estat elements bàsics en el discurs sobre la modernització de la societat, es basaven en aquest tipus de xarxes. Els darrers anys, però, aquest discurs ha variat: la crisi del sector, les inversions de les empreses de telecomunicacions a d'altres països o en telefonia mòbil, les dificultats per al desplegament de les xarxes, la utilització de l'ADSL com a substitut del cable o el retorn (per sota del previst) de les inversions, entre d'altres, sembla que han relegat aquesta infraestructura bàsica a un segon terme.

A Catalunya, i en termes generals, els primers anys dos mil, la utilització de tecnologia digital per al transport i la difusió de continguts, serveis i aplicacions ha obert la possibilitat a xarxes molt més avançades i amb més prestacions que les tradicionals. Ha propiciat, també, la utilització de nous equips d'usuari (mòdems-cable, *set-top boxes*, aplicatius de programari) amb capacitat per rebre, emmagatzemar i gestionar informació, i també la implantació dels nous sistemes i equips de capçalera que permeten la gestió i el subministrament d'informació digital (servidors).

La utilització de la tecnologia digital ha propiciat, també, la utilització de nous equips d'usuari amb capacitat per rebre, emmagatzemar i gestionar informació

Gràfic 4. Percentatge de llars cablejades^A i amb servei contractat (2000)

^A Inclou xarxes analògiques i digitals.

Font: Elaboració pròpia a partir de l'Observatori de la Societat de la Informació (2001: 114).

En aquest context, Internet és clau, perquè avança les tendències d'evolució. Als serveis ja disponibles, tot i que amb limitacions, des de final dels noranta per Internet de baixa velocitat (telecompra, teleformació, relació amb l'administració, telebanca, etc.) els primers dos mil s'hi afegeixen els esforços de bona part dels països industrialitzats per renovar o desplegar, segons els casos, la infraestructura bidireccional amb tecnologia HFC (xarxes híbrides de fibra òptica i coaxial) per posar en marxa tots aquests nous serveis interactius.

4.1. Operadors i serveis

Segons la Llei 42/1995, de 22 de desembre, de Telecomunicacions per Cable, i el seu posterior desenvolupament en concursos públics i les adjudicacions corresponents, a Catalunya hi ha dues companyies amb llicència per donar aquest servei dins la totalitat del territori: Telefónica Cable Catalunya i Cable i Televisió de Catalunya (que opera amb la marca Menta)⁹.

La primera, filial de Telefónica, d'entrada no va poder desplegar i explotar la seva xarxa, a causa d'una moratòria legal que intentava assegurar l'existència d'una competència efectiva en el sector, distorsionada pel gran avantatge que suposava la infraestructura de què disposava la companyia Telefónica. Aquesta moratòria, que primer va ser de 16 mesos a partir de la concessió de la segona llicència, es va ampliar més tard a 24 mesos (disposició transitòria primera de la Llei 11/1998, de 24 d'abril, General de Telecomunicacions) (BOE, núm. 99, de 25 d'abril de 1998).

A l'espera de llançar el projecte complet, en aquest període Telefónica es va mantenir força activa i va realitzar una prova pilot a la ciutat de Barcelona, tot desplegant una xarxa que cobria més de 100.000 llars. Paral·lelament, i en altres zones de l'Estat on ja podia desplegar el cable (Extremadura, Castella-la Manxa), va començar a operar en aquest sector amb la marca Imagenio. A final de 2000, en acabar-se la moratòria, Telefónica va canviar d'estratègia sobre el cable: va suspendre el projecte Imagenio i, per fer front als nous cableoperadors, va optar per centrar-se en la plataforma de televisió digital de pagament Vía Digital i el desplegament del servei d'Internet a alta velocitat amb ADSL (*Expansión*, 30 d'octubre de 2000, pàg. 3).

(9) Per a una informació de context, vegeu l'apartat 4.1 del capítol "Les telecomunicacions" dins l'*Informe de la comunicació a Catalunya 2000*.

L'altre cableoperador amb llicència per les tres demarcacions catalanes va ser Cable i Televisió de Catalunya. Aquesta empresa, que dona servei amb la marca Menta –inicialment, participada per Endesa, Cableuropa i STET (ara, Gruppo Telecom Italia)–, es va integrar al *holding* Auna, el maig de 2002. Amb llicència des de juliol de 1997, no és fins el 1999 que comença realment l'activitat comercial i de desplegament de xarxa, just després de la sortida de Cableuropa de l'accionariat.

Per al seu desplegament, Cable i Televisió de Catalunya es va comprometre a efectuar inversions per un valor aproximat de 279 milions d'euros a la zona Barcelona-Besòs, 344 milions a la zona nord-est i 337 milions a la zona oest.

L'any 2000, el Ministeri de Foment va transformar el títol habilitant de Menta i altres cableoperadors corresponents a la Llei 42/1995, de 22 de desembre, de Telecomunicacions per Cable, en llicències i autoritzacions segons la Llei General de Telecomunicacions. Aquest canvi, que deslliga les telecomunicacions per cable del servei públic i la concessió administrativa com a sistema de gestió indirecta, comporta una relació menys intensa entre l'administració pública i l'operador i afecta, per tant, el conjunt de prerrogatives i obligacions que tenia fins aleshores el concessionari. Concretament, el títol habilitant es va transformar en una llicència individual B1, una autorització provisional per al servei de vídeo a la carta i una autorització general C per al servei de transmissió de dades; la concessió respecte als serveis de difusió es mantenia vigent.

D'aquesta manera, Cable i Televisió de Catalunya (Menta) manté una estructura de servei que ofereix als seus abonats:

- ✓ Internet: serveis a 125 i 250 kb/s, mitjançant cable-mòdems, amb correu electrònic ciutadà, pàgines web personals, directoris i serveis d'informació agrupats en portals, etc.
- ✓ Televisió: oferta de cap a 30 canals analògics més canals digitals en format DVB-C¹⁰; serveis de pagament per visió i interactius, com telebanca i telecompra.
- ✓ Telefonia: sense cobrar l'establiment de trucada i amb facturació per segons. Les tarifes són més baixes que les de l'operador dominant. En disposar de línies pròpies (accés directe), no cal marcar un prefix de selecció d'operador.
- ✓ Serveis per empreses: interconnexió de seus.

4.2. Implantació

En una primera fase, Cable i Televisió de Catalunya (Menta) va començar el desplegament de xarxa per l'Eixample de Barcelona i ciutats com Tarragona, Girona, Lleida, l'Hospitalet de Llobregat, Terrassa, Sabadell, Manresa i Badalona. A final de 1998, havia cablejat 180.700 llars. En una segona fase, va continuar per ciutats com Mataró, Santa Coloma de Gramenet i Reus.

A final de 2002, Menta (Cable i Televisió de Catalunya) té xarxa desplegada a les 25 poblacions més importants del Principat. L'octubre de 2001, havia cablejat 354.380 llars de Catalunya (16,5%), 37.064 de les

L'altre cableoperador amb llicència per les tres demarcacions catalanes va ser Cable i Televisió de Catalunya, que es va integrar al holding Auna el maig de 2002

A final de 2002, Menta (Cable i Televisió de Catalunya) té xarxa desplegada a les 25 poblacions més importants del Principat

(10) *Digital Video Broadcasting-Cable*: sistema de radiodifusió de senyal de televisió per cable.

L'octubre de 2001, Menta havia cablejat 354.380 llars de Catalunya (16,5%), 37.064 de les quals estaven abonades a algun dels serveis oferts (només un 1,8% del total de llars catalanes)

quals estaven abonades a algun dels serveis oferts (només un 1,8% del total de llars catalanes). A l'Estat espanyol, en canvi, malgrat que l'any 2000 només estaven cablejades el 9,8% de les llars, l'índex de contractació de serveis era superior: un 3,7% del total de llars espanyoles estaven abonades (Observatori de la Societat de la Informació, 2001: 113).

Pel que fa al cable, a Catalunya, l'any 2000:

- ✓ Hi havia 18.588 llars abonades al servei de televisió, menys d'un 1% de les llars.
- ✓ Les línies telefòniques del mercat residencial eren 11.932, un 0,47% d'un total de 2.532.189 línies (2.520.257 de les quals continuaven contractades a Telefónica).
- ✓ Menta té contractades 1.544 línies per al mercat de negocis, un 0,28% de les 549.046 existents al Principat (503.311 de les quals són de Telefónica i 44.291 de la resta d'operadors que treballen el mercat de negocis amb accés directe).

A final de 2000, a tot l'Estat, el pes del sector del cable respecte al global de telecomunicacions era d'un 0,5%, mentre que el 2001 va ser d'un 1,26%. El 1999, la xifra de negoci va ser de 89,11 milions d'euros; el 2000, de 125,03 milions, i el 2001, de 355,11 milions d'euros. El creixement, entre 1999 i 2001, va ser d'un 298,5% (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2002: 39-41). Segons estimacions dels autors, el negoci a Catalunya va ser de 5.060,5 i 7.097,7 milers d'euros, respectivament.

5. Serveis corporatius sobre xarxes fixes

5.1. Lloguer de circuits

El lloguer de circuits consisteix a arrendar una determinada capacitat de transmissió per al transport de senyals de qualsevol mena: veu, dades, radiofonia o televisió. Aquest lloguer té un preu fix mensual que està en funció de la capacitat demanada i de la distància entre els punts que cal connectar, però que els darrers anys ha tendit a reduir-se, tal com reflecteix el gràfic 6.

Es tracta de circuits transparents extrem a extrem, que estan fora de la xarxa commutada i són per a ús exclusiu dels llogaters. Atès que normalment es contracta una capacitat fixa, eventualment els llogaters poden subcontractar a tercers la capacitat excedentària.

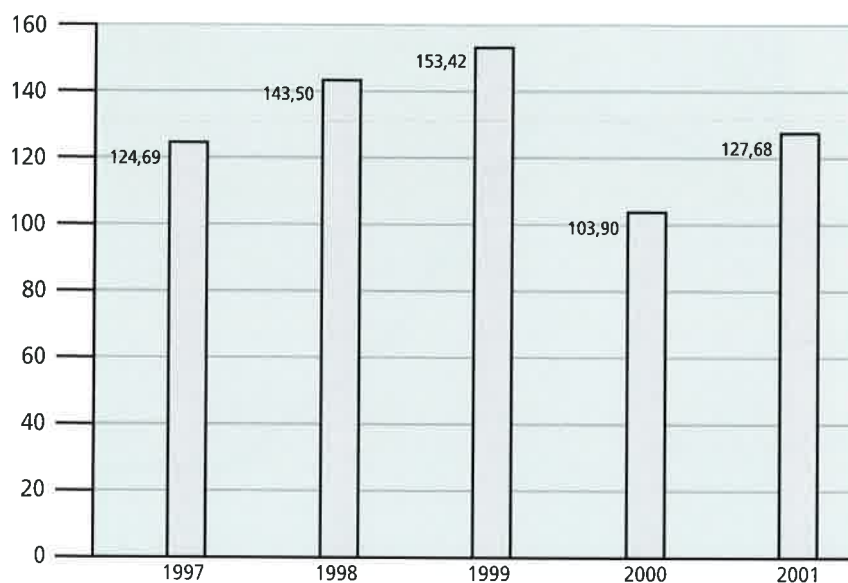
Hi ha una gran varietat d'aplicacions basades en el lloguer de circuits: provisió d'accés directe als abonats dels operadors entrants; interconnexió de centraletes; connexió directa amb proveïdors d'accés a Internet; xarxes corporatives de veus i dades, i accés a altres xarxes de dades (Internet, Frame Relay, X.25, etc.).

5.1.1. Els operadors del servei de lloguer de circuits

A Catalunya, el 2002, quatre empreses lloguen circuits:

A final de 2000, a tot l'Estat, el pes del sector del cable respecte al global de telecomunicacions era d'un 0,5%, mentre que el 2001 va ser d'un 1,26%

Gràfic 5. Evolució del mercat de lloguer de circuits a Catalunya (1997-2001) (milions d'euros)



Font: Estimació dels autors per a Catalunya, a partir de dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000, 2001 i 2002).

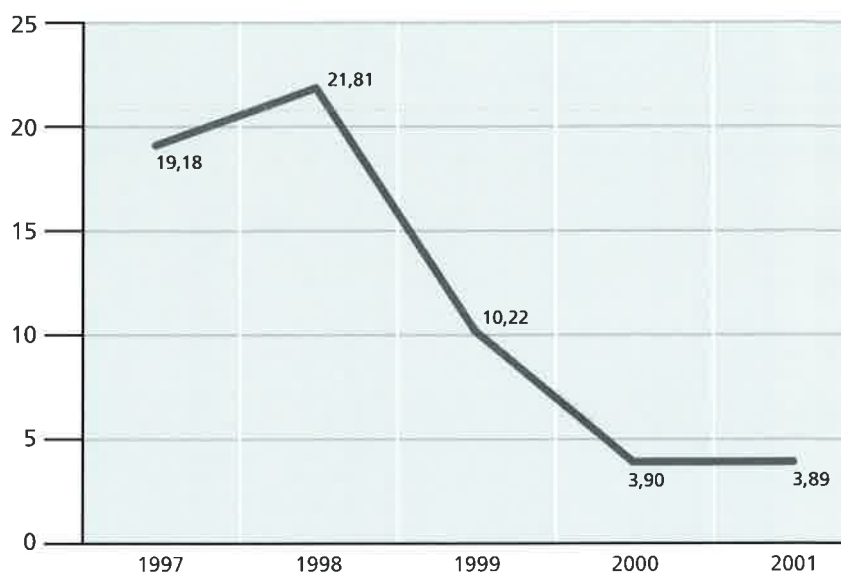
- ✓ Telefónica: un cop més, utilitza la seva gran infraestructura.
- ✓ Retevisión: disposa de la infraestructura pròpia més la de Menta, ara junts a Auna.
- ✓ Catalana de Telecomunicacions Societat Operadora de Xarxes (Al-Pi telecomunicacions): abans de la privatització i de ser participada per Uni2 (el juliol de 1999) ja prestava aquest servei –primer, a organismes i entitats vinculats a la Generalitat de Catalunya i, després, amb caràcter comercial al segment empresarial i a d'altres operadors.
- ✓ Colt: establerta a Barcelona; ofereix el servei a un sector geogràfic limitat d'assentaments empresarials, però proporciona molt bona connectivitat internacional.

El nombre de circuits llogats a Catalunya s'ha incrementat un 500% entre 1997 i 2001, passant d'uns 6.503 lloguers (final de 1997) a 32.804 (final de 2001). No ha passat el mateix amb el volum de negoci d'aquest servei, tal com s'observa al gràfic 5, sobretot per la baixada de preus que ha provocat la competència (vegeu el gràfic 6). Les causes d'aquest augment de circuits de lloguer cal buscar-les en els increments de necessitats de comunicació entre empreses i de demanda dels mateixos nous operadors per poder connectar clients que encara no tenen infraestructures pròpies; també s'ha de destacar que els preus són molt competitius. Cal esmentar que, fruit de la liberalització, ha aparegut un nou mercat de connectivitat entre operadors, que ha beneficiat sobretot Telefónica, que és qui disposa d'una infraestructura més àmplia.

El lloguer de circuits té un preu fix mensual que està en funció de la capacitat demanada i de la distància entre els punts que cal connectar

El nombre de circuits llogats a Catalunya s'ha incrementat un 500% entre 1997 i 2001, passant d'uns 6.503 lloguers a 32.804

**Gràfic 6. Evolució del lloguer mitjà per circuit (1997-2001)
(en euros)**



Font: Estimació dels autors per a Catalunya, a partir de dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000, 2001 i 2002).

5.2. Xarxes de transmissió de dades

En aquest servei es contracta el transport d'informació digital entre diversos punts mitjançant xarxes públiques de dades formades per nodes de commutació de paquets. L'accés físic als nodes es pot fer amb xarxes diferents:

- ✓ Xarxa telefònica commutada, fent servir mòdems de fins a 54 kb/s o utilitzant els circuits XDSI a 64 i 128 kb/s.
- ✓ Circuits de lloguer de velocitats múltiples: 64 kb/s, 2 Mb/s, 34 Mb/s, 45 Mb/s i 155 Mb/s.
- ✓ Xarxa de cable amb cable-mòdems a 128 i 256 kb/s.
- ✓ Xarxa telefònica amb mòdems ADSL de 256 kb/s, 512 kb/s i 2 Mb/s.

A l'Estat espanyol, la prestació del servei de transmissió de dades és un mercat obert des de 1987. El primer operador a desplegar la seva xarxa va ser British Telecommunications Group. Avui, ja hi ha un bon nombre d'empreses que ofereixen aquests serveis, com Telefónica Data España, Retevisión, Catalana de Telecomunicacions, Equant, Colt Telecom España, etc.

Pel que fa a les tecnologies¹¹ operatives, el 2002 estaven disponibles l'X.25 –en procés d'extinció, llevat de la seva variant amb accés telefònic X.28–, la Frame Relay –molt estesa per connectar oficines bancàries, però també en recessió– i l'ATM –amb un gran desplegament els

(11) Sobre les característiques principals d'aquestes tecnologies, vegeu l'apartat 5.2 del capítol "Les telecomunicacions" dins l'*Informe de la comunicació a Catalunya 2000*.

Taula 1. Serveis de transmissió de dades: ingressos a Catalunya (2000/2001) (milions d'euros)

Transmissió de dades	2000	2001
X.25	13,64	11,43
Frame Relay	46,34	64,91
ATM	4,66	7,16
IP	2,30	15,44
XDSI	0,75	0,70
VSAT	0,08	0,29
Total	67,77	99,93

Font: Elaboració dels autors, a partir de dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002).

Entre els anys 2000 i 2002, s'han començat a desplegar xarxes de dades IP (protocol d'Internet), que permeten crear xarxes privades virtuals (IPVPN) per a clients

primers anys dos mil i ferma candidata, en competició amb noves tecnologies emergents, com el Gigabit Ethernet, a ser la base tecnològica per al desenvolupament de la banda ampla del futur. A més, entre els anys 2000 i 2002, s'han començat a desplegar xarxes de dades IP (protocol d'Internet), que permeten crear xarxes privades virtuals (IPVPN) per a clients, fent servir, en lloc de circuits permanents virtuals, tècniques anomenades de túnels, ja que sempre es treballa en mode datagrama.

5.3. Comunicacions telefòniques corporatives

En l'àmbit de les comunicacions telefòniques corporatives¹², hi havia a Catalunya, la tardor de 2002, a més del servei genèric o grup tancat d'usuaris, fórmules diverses comercialitzades per Telefónica (Ibercom, Centrex) i per Al-Pi (Xarxa 4), que flexibilitzen el servei, personalitzant-lo i rebaixant-ne el preu de cost.

Moltes necessitats que es cobrien amb xarxes locals i regionals se satisfan de manera més econòmica, eficient i amb més prestacions amb la telefonia mòbil GSM

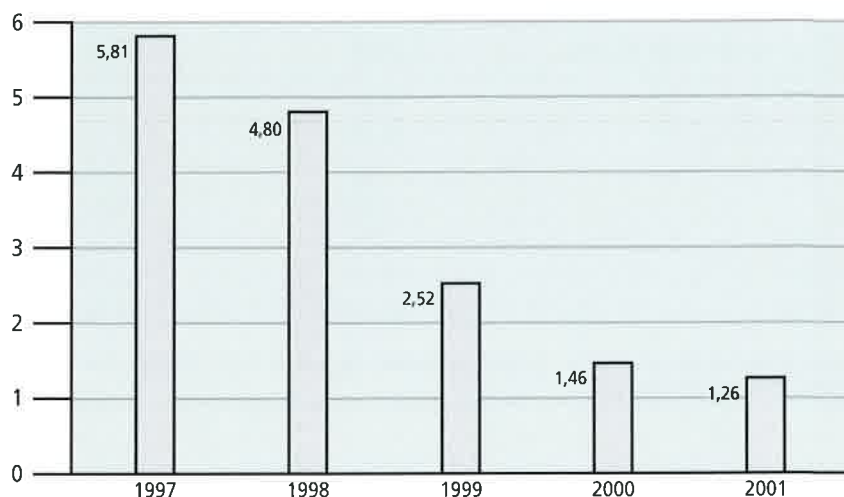
6. Altres serveis vinculats a les comunicacions mòbils

Les comunicacions mòbils diferents de la telefonia inclouen serveis vinculats a l'administració i la coordinació dels cossos de seguretat i altres destinats a l'àmbit dels negocis o el sector públic.

A Catalunya —on hi havia nombroses xarxes de tipus local o regional que facilitaven la comunicació a col·lectius professionals dels sectors del transport, el taxi, la pesca, la seguretat, els bombers, la policia, etc.—, en general, ha caigut la demanda i l'ús d'una part d'aquests serveis (vegeu els gràfics 7, 8 i 9), a causa del desenvolupament de la telefonia mòbil automàtica. Moltes necessitats que es cobrien amb aquestes xarxes, com la radiomissatgeria o *paging*, se satisfan de manera més econòmica, eficient i amb més prestacions amb la telefonia mòbil GSM. D'altra banda, des del punt de vista de facturació, en dades estimades pels autors per a Catalunya a partir dels informes de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000, 2001 i 2002), de tot el conjunt de comunicacions mòbils la telefonia ha passat de facturar un 98,1% (any 1997) a un 99,7% (2001), mentre que la radiomissatgeria ha

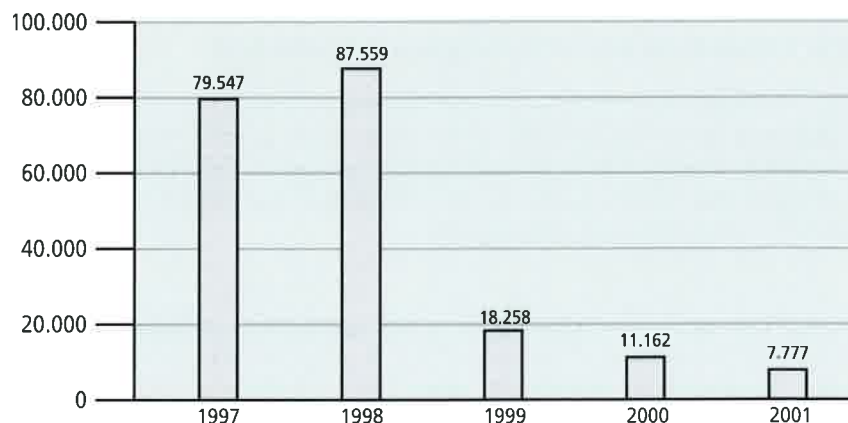
(12) Equipaments, prestacions i fórmules comercials que les empreses de telefonia i els operadors de telecomunicacions apliquen al sector empresarial.

Gràfic 7. Radiomissatgeria: evolució dels ingressos a Catalunya (1997-2001) (en milions d'euros)



Font: Estimació dels autors per a Catalunya, a partir de dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000, 2001 i 2002).

Gràfic 8. Radiomissatgeria: evolució del nombre de clients a Catalunya (1997-2001)



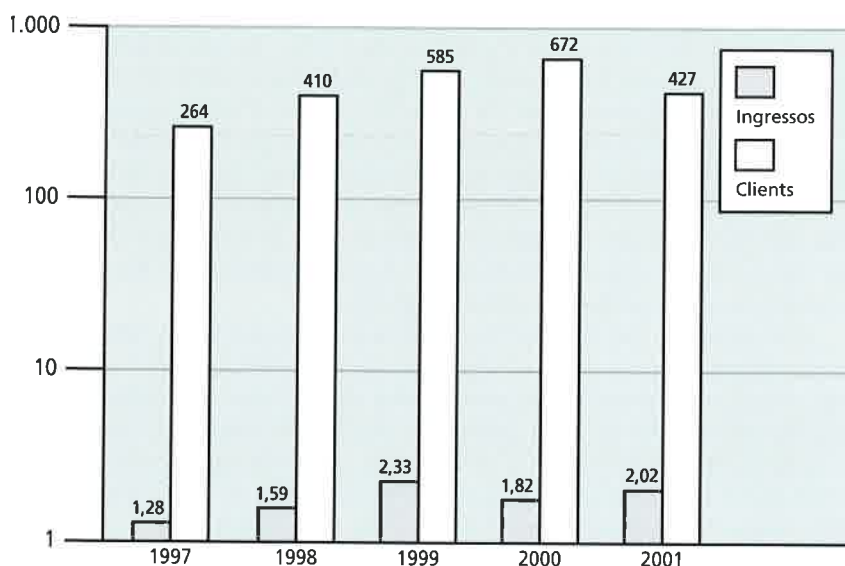
Font: Estimació dels autors per a Catalunya, a partir de dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000, 2001 i 2002).

Continua el desenvolupament de xarxes de comunicació específiques, dissenyades per donar serveis altament professionalitzats a, entre d'altres, mossos d'esquadra, bombers i serveis forestals

disminuït de l'1,6% al 0,1%, igual com les radiocomunicacions en grup tancat o *trunking*, que han passat del 0,3% al 0,2%.

En canvi, continua el desenvolupament de xarxes de comunicació específiques, dissenyades per donar serveis altament professionalitzats a, entre d'altres, mossos d'esquadra, bombers i serveis forestals. En aquest sentit, cal remarcar les xarxes Nexus i Àgora, desplegades per la Generalitat i destinades, sobretot, a les comunicacions dels cossos de seguretat i protecció civil. Gestionades per Tradia, l'antic Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat, utilitzen tecnologia digital dels estàndards europeus Tetra-Pol i Tetra. Tot i

Gràfic 9. Radiotelefonia en grup tancat: ingressos (en milions d'euros) i nombre de clients a Catalunya (1997-2001)



Font: Estimació dels autors per a Catalunya, a partir de dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000, 2001 i 2002).

que hi ha altres xarxes vinculades a l'administració, el 2002 Tradia disposa de la infraestructura més completa i moderna, tant pel nombre de centres i ubicacions com per la xarxa que els interconnecta.

7. Contribució i difusió dels senyals de ràdio i televisió

La difusió i contribució dels senyals de ràdio i televisió¹³, que a Catalunya ja havia crescut significativament els anys vuitanta i noranta, es troba, els primers dos mil, en procés d'ampliació d'activitat i de transformació tecnològica. L'ampliació d'activitat es concreta, fonamentalment, en el camp de la televisió local, amb la posada en marxa de nous projectes. Citytv, Flaix TV, Canal Inf'HO-TV Hospitalet i altres, a la zona del Barcelonès, en són exemples. En molts casos, això ha suposat l'entrada en el sector de nous operadors, sovint vinculats a mitjans de comunicació, que pugnen per apropiat-se d'una part molt important de la nova comunicació local.

El procés de renovació i transformació tecnològica consisteix a passar a tecnologia digital tot el procés de transport i difusió del senyal terrestre, tant per ràdio com per televisió. La digitalització de la difusió comporta que allò que es difon ja no és el senyal analògic sinó seqüències de dades que inclouen, entre d'altres, els senyals de ràdio i de televisió. Per això, els receptors, que han d'incorporar ordinadors que puguin processar aquestes dades i extreure'n els senyals de ràdio i televisió, poden oferir un ampli conjunt de serveis addicionals basats en l'accés a dades i en aplicacions que s'implementaran sobre la tecnologia digital.

(13) La difusió és el transport del senyal de programa de ràdio i televisió des dels centres de producció fins als centres emissors per, des d'allà, fer-lo arribar a l'audiència. S'entén per contribució el transport de senyals entre diversos punts geogràfics (estadis, sales d'espectacle, llocs d'actualitat, etc.) i els centres de producció. Per dur a terme aquests serveis, que es fan majoritàriament amb sistemes radioelèctrics, al Principat hi ha un gran nombre d'infraestructures, repartides en quasi 200 punts, en la televisió, i uns 70, en la ràdio. Sobre la utilització dels satèl·lits en la difusió, vegeu l'apartat 9 del capítol "Les telecomunicacions" dins l'*Informe de la comunicació a Catalunya 2000*.

***La tardor de 2002,
l'Estat espanyol es
plantejava noves
bases estructurals
per al relleu
de la televisió
digital terrestre***

Pel que fa a la televisió digital terrestre (TDT), a l'Estat espanyol, els trets de sortida es van produir el 1998, amb l'aprovació del Pla Tècnic (Reial Decret 2.169/1998) i el reglament corresponent (Ordre del Ministeri de Foment, de 9 d'octubre de 1998). Posteriorment, es va autoritzar la posada en operació de la plataforma Quiero i la concessió de dues noves llicències, Net TV i Veo Televisión, d'àmbit estatal.

El fracàs comercial de Quiero i els retards en l'aparició dins del mercat dels receptors digitals, més les reticències lògiques de Net TV i Veo Televisión a començar les emissions en un panorama sense audiència, van provocar una aturada en aquest procés de renovació. La tardor de 2002, l'Estat espanyol es plantejava noves bases estructurals per al relleu d'aquesta iniciativa tecnològica.

A Catalunya, que ha estat molt activa en aquestes noves tecnologies, es mantenen les emissions en digital terrestre de Televisió de Catalunya, que difon, amb caràcter de proves, des de la Torre de Collserola, un múltiplex complet de TDT, amb tres senyals de televisió i un conjunt d'aplicacions interactives. D'altra banda, a escala autonòmica, encara estan pendents les adjudicacions dels nous canals de TDT, que permetran posar en marxa programes addicionals de televisió.

Pel que fa a les emissions de ràdio, els primers dos mil, també està en marxa el procés de renovació de la difusió sobre la base de la nova tecnologia digital. Aquesta tecnologia, coneguda com a DAB (*Digital Audio Broadcast* o ràdio digital terrestre), també és present a Catalunya on, entre d'altres, s'emeten amb caràcter de proves, des de Collserola, la Mussara i Rocacorba, els senyals de les emissores de la Generalitat i d'emissores privades, com Radio Club 25, Cadena SER, Onda Cero Radio, etc. L'inici, en aquest cas, va ser el 1999, amb l'aprovació del Pla Tècnic Nacional i el reglament corresponent per al desenvolupament de les emissions regulars en digital terrestre (Reial Decret 1.287/1999). També en el DAB, els retards per part dels fabricants en la producció i comercialització de nous receptors econòmicament accessibles ha alentit el ritme de la implantació.

7.1. Productes disponibles per a les empreses de producció

Entre els serveis disponibles a Catalunya, els primers dos mil, cal remarcar-ne tres, en procés d'adaptació a la tecnologia digital:

- ✓ Difusió de ràdio i televisió analògica i digital: instal·lació i explotació de sistemes d'emissió de programes de ràdio o de TV, tant en el format analògic tradicional (canals de TV en UHF i de ràdio en AM i FM) com en els nous formats digitals (DAB a la ràdio i TDT a la televisió). Inclou la infraestructura d'obra civil i energies, l'electrònica de control, les emissores, les antenes, etc.
- ✓ Transport per difusió: instal·lació i explotació dels enllaços de radiofreqüència necessaris per transportar el senyal des dels diferents centres de producció fins a les emissores, tant en format analògic com en digital. També en aquest cas hi ha servei diferenciat en funció del tipus de senyal, del nombre de senyals i de les distàncies a cobrir.

***Entre els serveis
disponibles a
Catalunya per
a les empreses de
producció, els
primers dos mil,
cal remarcar-ne tres,
en procés d'adaptació
a la tecnologia
digital: difusió
de ràdio i televisió
analògica i digital;
transport per difusió;
i contribució***

Gràfics 10 i 11. Xarxes de transport i difusió de ràdio i televisió de Tradia a Catalunya (2002)



Font: Tradia.

A Catalunya, el mercat corresponent al servei d'accés individual va ser, l'any 2001, de 51 milions d'euros, un 74,99% del total dels serveis d'Internet

- ✓ Contribució: servei de contribució per mitjà de radiofreqüència, línies dedicades o sistemes de fibra òptica que permet fer arribar fins als centres de producció els senyals que calen per a la realització dels diferents programes. Per exemple, transport del senyal des dels estadis esportius, connexions exteriors en programes informatius, etc.

8. Les telecomunicacions als serveis d'Internet

Segons la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002: 115), a Espanya, l'any 2001, un 69,57% dels ingressos dels proveïdors de serveis d'Internet (ISP) corresponia a serveis d'Internet; un 11,11%, a publicitat; un 7,61%, al tràfic telefònic induït; un 2,98%, a comerç electrònic, i el 8,72% restant, a altres serveis. El 2002, els principals serveis disponibles a Catalunya eren l'accés individual i l'accés corporatiu a Internet.

L'accés individual a Internet és el producte bàsic, que consisteix fonamentalment a donar als usuaris individuals —és a dir, només a un ordinador— accés a la xarxa Internet. Comporta afegits el servei d'adreça electrònica, pàgina personal, etc. A causa de la competència, les empreses tendeixen a ampliar l'oferta amb tota mena de serveis complementaris que tracten de fidelitzar l'abonat (cercadors, notícies, etc.).

Les polítiques i estratègies comercials han anat variant. De les tarifes per consum es va passar a les tarifes planes i, a final de 2002, fins i tot s'oferia accés gratuït que es finançava amb publicitat i amb l'import de la trucada telefònica (aquest model, però, no és sostenible i es busca poder cobrar pels serveis).

A Catalunya, el mercat corresponent a aquest servei va ser, l'any 2001, de 51 milions d'euros, un 74,99% del total dels serveis d'Internet. D'aquests, el 48% va correspondre a trànsit per la xarxa telefònica commutada (XTC) fent servir un mòdem de fins a 56 kb/s o *dial-up* analògic, pagant per minuts consumits o bé amb tarifes planes o bons. La resta correspon a les altres modalitats d'accés: *dial-up* digital, *always-on* amb cable-mòdems o mòdems ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) que connectats al parell de coure de Telefónica donen accés a les xarxes d'Internet d'altres operadors i de la mateixa Telefónica o de les seves filials. N'hi ha tres modalitats: 256 kb/s, 512 kb/s i 2 Mb/s.

Cal fer una menció especial a aquesta nova modalitat d'accés, que malgrat que es va endegar l'últim trimestre de 1999, el 2000 ja va representar un 20% del servei d'accés individual. La tecnologia ADSL està regulada per l'Ordre de 26 de març de 1999, per la qual s'estableixen les condicions per a la provisió de l'accés indirecte al bucle d'abonat de la xarxa pública fixa (BOE, núm. 86, de 10 d'abril de 1999), que divideix el territori estatal en 105 demarcacions. Això obliga els operadors que vulguin oferir cobertura total a fer una estesa de fibra òptica per cobrir 105 punts d'interconnexió amb Telefónica. A Catalunya, hi ha 16 demarcacions: Barcelona, Sabadell, Granollers, Manresa, Martorell, Mataró, Sitges, Vic, Figueres, Girona, Olot, Palamós, Lleida, Amposta, Reus i Tarragona.

Pel que fa a l'accés corporatiu a Internet, consisteix a connectar a la xarxa Internet les xarxes corporatives de les empreses. Amb una facturació de 4,39 milions d'euros a Catalunya, el 2001, representa un 6,45%

A Catalunya, hi ha 16 demarcacions per a la tecnologia ADSL del total de 105 de tot l'estat: Barcelona, Sabadell, Granollers, Manresa, Martorell, Mataró, Sitges, Vic, Figueres, Girona, Olot, Palamós, Lleida, Amposta, Reus i Tarragona

Taula 2. Proveïdors d'Internet per quota de mercat a Catalunya (2001)

	Milions d'euros	Quota de mercat
Terra Networks	26,69	27%
Telefónica Data España	11,94	12%
Wanadoo España	9,86	10%
eresMas Interactiva	7,28	8%
Telefónica de España	6,66	7%
Cableuropa	4,26	4%
Yacom Internet Factory	3,56	3%
IBM Global Services España	2,58	3%
BT Telecomunicaciones	2,37	2%
Resta	22,56	23%
Total	97,76	100%

Font: Estimació feta pels autors de la distribució d'ingressos per proveïdor a Catalunya, a partir de les dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002).

dels serveis d'Internet. Un 55% d'aquests ingressos prové de serveis d'accés permanent sobre Frame Relay; un 30%, de serveis sobre les xarxes telefòniques commutades; un 12%, de les xarxes digitals de serveis integrats, i la resta, d'altres serveis d'accés, com línies de lloguer punt a punt, ATM (*Asynchronous Transfer Mode*), ADSL –en les seves tres modalitats de 256 kb/s, 512 kb/s i 2 Mb/s– i, des de l'any 2002, enllaços de Gigabit Ethernet.

8.1. Operadors

El col·lectiu de proveïdors d'Internet a Catalunya està dividit en dos grans grups. D'una banda, els grans operadors de telecomunicacions amb les seves plataformes d'accés per a usuaris individuals, residencials i *so-ho* (*Small Office Home Office*), com Terra, eresMas o Wanadoo, i amb plataformes per a empreses, com Infonegocios, Iddeo, Comtenidos, etc.; d'altra banda, un grup d'ISP independents molt atomitzat amb serveis especialitzats per a *pimes* o per a xarxes ciutadanes. A tot l'Estat, segons la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002), l'any 2001, un 80% dels ingressos provenia dels 10 primers proveïdors.

A banda de la prestació dels serveis comercials, a Catalunya també es duen a terme actuacions amb la finalitat de millorar les infraestructures i els serveis d'Internet. La més important, tant per abast com pel nombre d'empreses implicades, és sens dubte i2Cat. Aquest projecte, promogut per la Secretaria per a la Societat de la Informació dins el programa "Catalunya en Xarxa", està gestionat per la Universitat Politècnica de Catalunya, i hi participen les empreses més importants de la indústria del sector –com Cisco Systems, Nokia, Nortel Networks Corporation, Alcatel España–, empreses de continguts –com Televisió de Catalunya– i operadors –com Telefónica, Retevisión, Menta i Al-Pi, que pertany al grup Uni2. Al voltant d'aquestes empreses, s'ha creat una xarxa de

A banda de la prestació dels serveis comercials, a Catalunya també es duen a terme actuacions amb la finalitat de millorar les infraestructures i els serveis d'Internet

El projecte i2Cat, promogut per la Secretaria per a la Societat de la Informació dins el programa "Catalunya en Xarxa", està gestionat per la UPC, i hi participen les empreses més importants de la indústria del sector, empreses de continguts i operadors

Taula 3. Proveïdors d'Internet per nombre d'usuaris a Catalunya (2001)

	Total usuaris	Usuaris gratuïts
Terra Networks	1.000.060	927.201
eresMas Interactiva	282.747	215.488
Wanadoo España	177.098	113.934
Airtel Móvil	110.101	44.684
Vizzavi España	89.299	89.098
Telefónica de España	76.902	31.163
Telefónica Data España	69.520	—
Inicia Comunicaciones	65.403	64.036
World Online	55.236	12.767

Font: Estimació feta pels autors a partir de les dades de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002).

banda ampla que constitueix una illa d'Internet II per provar el protocol V-6¹⁴. Sobre la capa física de transport i commutació s'han creat tres clústers per desenvolupar aplicacions per a la indústria audiovisual, l'ensenyament i la medicina en què també participen empreses capdavanteres en recerca i desenvolupament de Catalunya.

Referències

- Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2000): *Informe anual 1999*. Madrid: CMT.
- Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2001): *Informe anual 2000*. Madrid: CMT.
- Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2002): *Informe anual 2001*. Madrid: CMT.
- Martí i Recober, Manuel (coord. gral.) (1991): *Llibre blanc de les telecomunicacions a Catalunya*. Barcelona: CIDEM. Departament d'Indústria i Energia. Generalitat de Catalunya/Telefónica.
- Observatori de la Societat de la Informació (2001): *Estadístiques de la Societat de la Informació a Catalunya 2000*. Barcelona: Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.
- Observatori de la Societat de la Informació (2002a): *Enquesta sobre la penetració de les TIC a la societat catalana-Novembre 2001*. Barcelona: Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.
- Observatori de la Societat de la Informació (2002b): *Enquesta sobre la penetració de les TIC les empreses de 10 treballadors o més-Desembre 2001*. Barcelona: Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.
- Observatori de la Societat de la Informació (2002c): *Enquesta sobre la penetració de les TIC a la societat catalana-Maig 2002*. Barcelona: Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació.

(14) Nou protocol de xarxa que té, com a principal avantatge, la gran quantitat d'adreces d'Internet que permet posar en marxa (Font: Ipv6 Forum [En línia]: <<http://www.ipv6forum.com>> [Consulta: desembre de 2002]).