eren especialitzats i els que s'han sabut renovar han guanyat mercat i clientela de retop de l'augment de capitalitat comercial de la ciutat. La idea és que els compradors que es desplacen per adquirir un article especialitzat i no el troben en les grans superfícies el van a cercar als petits comerços.

La ciutat ha propiciat la creació d'una zona comercial en el barri antic que, en termes generals, ha reeixit molt positivament de l'impacte de les grans superfícies. És la zona de la Rambla de la Llibertat, Santa Clara i Carrer Nou, amb molts establiments dedicats a la roba i articles de vestir. El consistori ha aprofitat l'atractiu arquitectònic que tenia la zona i ha fomentat el seu ús per a vianants.

A banda dels comerços del barri vell, l'eixample de la ciutat és un altre pol de concentració de comerços especialitzats, en clara competència amb els anteriors. La seva expansió és molt més fàcil i dinàmica, per la qual cosa han generat no una zona comercial de vianants, però sí una gran concentració d'establiments.

## 5.3. Desigualtat en una ciutat benestant

La ciutat de Girona té un dels nivells de benestar més alts de l'Estat espanyol. Els indicadors estadístics i les valoracions qualitatives coincideixen en el cert grau de riquesa del conjunt dels gironins. Però la ciutat, la població gironina, és desigual, el benestar no és repartit de forma homogènia.

Girona és la capital d'una província que té una economia dinàmica, diversificada i estable que la situa estadísticament entre les més riques de l'Estat. L'estructura econòmica de les comarques gironines es caracteritza per la presència d'una xarxa de petites i mitjanes empreses, amb producció en diversos sectors, que han mantingut l'economia estable fins i tot en èpoques de crisi. Així es va fer palès durant la crisi de la primera meitat dels anys vuitanta, i és probable que es palesi de nou durant la crisi dels primers anys 90.

La taxa d'atur de la ciutat és de les més baixes de les ciutats intermèdies de Catalunya, i sol mantenir-se al mateix nivell de la mitjana comunitària. L'any 1991 era quatre punts per sota de la taxa d'atur catalana i vuit punts per sota de la taxa d'atur espanyola (Pla de ciutat de Girona, 1993, diagnòstic XII). La renda i el nombre de vehicles per persona són dels més alts de l'estat.

Les desigualtats socials estan molt focalitzades i acumulen tot tipus de problemes a determinades zones de la ciutat. L'analfabetisme, l'atur, la drogaaddicció, la delinqüència o la marginació de la dona es concentren amb una intensitat especial en barris com Font de la Pólvora o Barri Vell. Per la seva localització o per la seva

estructura urbanística algunes d'aquestes zones difícilment podran integrar-se físicament a la resta de la ciutat, fet que dificulta la cohesió social.

Les desigualtats de la ciutat tenen una dimensió territorial, es materialitzen en una diferenciació per zones que analitzem a partir de l'estructura d'edats, l'estatus migratori i l'estatus sòcio-econòmic.

### 5.3.1. L'estructura d'edats

La dinàmica demogràfica de la ciutat s'emmarca en un context més ampli, el qual és fonamental per entendre-la i poder caracteritzar-ne millor les diferències internes.

#### 5.3.1.1. El context europeu i català

La dinàmica demogràfica de la ciutat s'emmarca en el context més ampli dels països desenvolupats, caracteritzats bàsicament pels següents trets:

- Forta tendència a l'envelliment, a causa de l'augment de l'esperança de vida i del descens de la natalitat.
- Demanda de despeses en serveis socials per atendre la població gran.
- Certa recuperació de les taxes de natalitat, després d'haver arribat a uns valors mínims.

- Augment de les famílies monoparentals i diversificació de les tipologies parentals.
- Incorporació de grans contingents de població jove en el món educatiu i laboral. Retard en l'emancipació dels joves, que romanen més temps en el domicili patern.
- Augment de la mobilitat general de la població.
- Incorporació progressiva de la dona en el món laboral.

Dins d'aquest context, el Gironès ha tingut en els últims anys un creixement notable comparat amb altres comarques, i ho ha fet a un ritme més homogeni i sostingut. La caiguda de la natalitat ha estat més atenuada, fet que queda reflectit en l'existència d'una major proporció del grup de població de menys de 10 anys. La diferència entre la taxa de natalitat i la de mortalitat s'ha traduït en un major creixement vegetatiu de la comarca respecte a la mitjana catalana, força alt comparat amb altres comarques. És previsible que el ritme de creixement vegetatiu es mantingui durant els anys 90, si tenim present l'alt percentatge de gent en edat de procrear dins el total de la població.

### 5.3.1.2. Girona ciutat

L'envelliment gradual de la població és un fet. El padró d'habitants de l'any 1986 indicava una clara tendència a l'envelliment, tendència confirmada en el cens de

població de 1991. L'any 1986 la població de més de 65 anys representava el 12,7% del total, una xifra superior a la mitjana estatal (12,18%) i a la mitjana catalana (12,37%). L'any 1991 la tendència s'ha refermat, ja que els majors de 65 anys passen a representar el 14,6% de la població total. És del tot probable que el padró d'habitants de 1996 mostrarà encara més presència de la població gran respecte al total. La implicació més immediata és la necessitat de preveure un major consum de recursos sanitaris, de lleure i d'altres serveis per a aquest grup creixent de la població.

El descens de la natalitat és un canvi de tendència de primera magnitud. La piràmide d'edats de la ciutat de Girona s'ha invertit durant els anys vuitanta, ja que la taxa de natalitat ha arribat a nivells mínims. En el cens de població de 1991 el grup de 0 a 4 anys és la meitat que el grup de 15 a 19 anys o del grup de 20 a 24 anys, les últimes generacions del *baby boom.*

El percentatge de població jove i adulta, de 15 a 39 anys, el 41% del total, és predominant i és un potencial positiu de gran importància per a l'economia. Sense tenir present el dinamisme immigratori, el *saldo generacional* per als propers deu anys a Girona ciutat és d'un clar rejoveniment del mercat laboral: davant dels 6.912 adults que s'aniran jubilant (amb edats entre 55 i 64 anys l'any 1991) els joves que s'incorporaran al món del treball sumen 12.577 (amb edats entre 15 i 24 anys l'any 1991).

La dependència de la població en edat no activa respecte a la població en edat activa tendeix a augmentar, a causa de la dinàmica de l'estructura per edats. L'índex de dependència dels no actius respecte als actius de la ciutat (0,96) és molt inferior a la mitjana estatal (1,12), idèntica a la mitjana catalana (0,96) i molt propera a la mitjana

provincial (0,93). També és inferior a l'índex de dependència de ciutats com Lleida (1,15) i Tarragona (1,06) (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic XII, p. 11). La lectura dels indicadors de dependència és clarament positiva per a la ciutat en el seu conjunt.

### 5.3.1.3. Les variacions dels barris de la ciutat

La comparació de l'estructura d'edats per barris posa en evidència el fort envelliment de la població del Barri Vell (el 25,8% de la població és major de 65 anys), de Vila-roja (22,2%) i de Sant Daniel (22%). Són barris allunyats del centre de la ciutat i amb difícil mobilitat interna. La proporció de població jove presenta uns valors bastant més equilibrats entre els diversos barris, que assoleixen tots ells el llindar del 20% del total. Font de la Pólvora assoleix aquí el valor màxim, amb un 33% de població jove. Zones com l'Eixample, Carme-Vista Alegre, Santa Eugènia, Can Gibert, Montjuïc, Montilivi i Palau tenen una població ni molt envellida ni molt jove, amb predomini dels *adults* joves.

La variació dels índexs de dependència derivats de l'estructura d'edats (no actius/ actius) per a la ciutat és un indicador prou interessant. L'índex de dependència assoleix el valor màxim a Font de la Pólvora-Vila-roja (1,7), seguit del Barri Vell (1,19) i Taialà (1,11), tots clarament superiors a la mitjana de la ciutat (0,96). Els valors mínims els tenen Santa Eugènia-Can Gibert i Pont Major-Campdorà (0,75 i 0,80,

respectivament), mentre que la resta de barris té valors molt propers a la mitjana (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic XII, p. 17).

El major percentatge de població juvenil el trobem a Font de la Pólvora-Vila-roja (44,14%), mentre que la menor proporció és la del Barri Vell (22,54%). La proporció màxima de població gran és la del Barri Vell (31,79%), seguit de Girona centre-l'Eixample (25,94%). El menor percentatge de població gran el trobem a Santa Eugènia-Can Gibert i a Pont Major-Campdorà (13,97% i 14,60%, respectivament) (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic XII, p. 17).

### 5.3.2. L'estatus migratori

Les societats contemporànies es caracteritzen per unes creixents taxes de mobilitat de les seves poblacions. Girona, com la majoria de ciutats occidentals, deu bona part de la seva dinàmica, de la seva població, de la seva cultura, del seu benestar, als corrents migratoris.

#### 5.3.2.1. Alta mobilitat

L'augment de la mobilitat de la població és un tret característic de les societats desenvolupades, especialment la derivada del canvi de lloc de residència. La població nord-americana és una de les més mòbils del món desenvolupat, amb un 10% anual

de canvis de lloc de residència. La població espanyola, en la línia de l'europea, canvia menys de residència, però manté uns alts índexs de mobilitat.

Catalunya ha rebut durant el segle XX, molt especialment en els anys 60 i 70, autèntiques allaus immigratòries, per aquesta raó hom tendeix a identificar *immigració* amb *migració*. De la mateixa manera, es tendeix a pensar que les ciutats són només receptores, no expulsores de població.

Cada any van a viure a Girona centenars de persones, però també en marxen alguns centenars. Segons les dades d'altes i baixes del padró d'habitants -la font que més s'aproxima al moviment real-, només l'any 1990 van empadronar-se 3.338 persones. El mateix any van desempadronar-se 2.249 persones. Per tant, el saldo migratori de l'any 1990 va ser -segons aquestes dades- positiu en 1.089 persones, que representen poc més de l'1% de la població.

En canvi, tenint present les altes i les baixes en conjunt, la mobilitat és molt elevada: l'any 1990 el flux de migrants és de 5.587 persones, que representen el 8% de la població. Aquestes dades s'han de llegir amb cautela, perquè pateixen certs biaixos. En tot cas, si tan sols la meitat fossin reals, encara estaríem en uns alts nivells de mobilitat per canvi de residència, prop d'un 4% anual.

El total de persones que van a viure a Girona o en marxen en el quinquenni 1986-1991 ronda les 15.000, segons la nostra extrapolació a partir de les dades del període 1988-1990 (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic XII, p. 14). La xifra augmentaria si inclogués els canvis de residència dintre del mateix municipi de Girona i la població resident no censada, especialment els estudiants universitaris que viuen a la ciutat durant el calendari escolar.

### 5.3.3. L'estatus sòcio-econòmic

L'estatus sòcio-econòmic dels habitants té la seva traslació territorial en la diferenciació residencial. Els grups sòcio-econòmics tendeixen a agrupar-se en determinades zones de la ciutat, les quals són identificables a partir de diverses variables: preu del sòl, renda per persona, nivell d'instrucció, situació laboral, cotxes per família, consum de productes de luxe ... Les estadístiques públiques que emprem són de l'any 1991, anteriors, per tant, a la crisi econòmica dels anys noranta, però són vàlides per distingir el traçat de les desigualtats sòcio-econòmiques de la ciutat.

#### 5.3.3.1. Situació laboral

Les comarques gironines tenen una de les taxes d'ocupació més altes de l'Estat, superior a la mitjana catalana i a un nivell similar de la dels països de l'OCDE, segons dades de l'any 1991. La taxa d'atur provincial era del 8,63%, inferior en 2,3 punts a la taxa catalana i en 7 punts a l'estatal. El seu ritme és cíclic i té la seva pujada en les èpoques de baixa temporada turística i el seu punt mínim quan la contractació temporal d'estiu dóna més ocupació (Mòdul de promoció i desenvolupament 1991). El ritme cíclic de l'ocupació ha garantit un alt nivell de cobertura del subsidi d'atur (i un alt cost per a l'Administració pública), que arriba al 90% dels aturats.

Girona ciutat té un total de 46.642 habitants en edat laboral, que representen un 65,48% del total de la població, segons el cens de població de 1991. La ciutat té una de les taxes d'atur més baixes de les ciutats mitjanes catalanes i, el març de 1991, se situava al mateix nivell de la taxa d'atur comunitària (7,2%) i era 1,4 punts inferior a la provincial, 4 punts inferior a la catalana i 8 punts inferior a l'estatal. L'atur és aproximadament tres vegades més alt en les dones que en els homes. La incorporació de la dona en el mercat laboral va en augment, segons dades de l'INEM, i es fa palès en les generacions més joves, especialment les de menys de 30-35 anys. La taula 5.3 recull les característiques bàsiques dels 3.224 aturats registrats l'any 1991.

Taula 5.3. Trets bàsics dels aturats registrats a Girona, 1991

- L'atur afecta sobretot la població femenina i els joves.
- La formació dels aturats és menor que la del conjunt de la població activa. Els nivells de certificat escolar i EGB són els predominants, i coincideixen normalment amb gent jove o adults joves, per la relació amb la distribució de l'atur per edats i sexe. El nivell de BUP també és nombrós, més del 14% del total d'aturats. Els aturats amb formació universitària representen gairebé el 4% de total.
- La baixa qualificació laboral és predominant entre els aturats: peons, subalterns i auxiliars sumen el 75% dels aturats.
- L'atur de curta durada (menys de dos anys) és predominant. És molt probable que fins i tot predomini l'atur de curtíssima durada, inferior als sis mesos. L'atur de llarga durada, superior als dos anys, es concentra sobretot en els homes de 35 a 44 anys.

Font: Mòdul de promoció i desenvolupament (1991)

La variació territorial de l'atur en la ciutat expressa la seva heterogeneïtat sòcio-econòmica. Font de la Pólvora i Vila-roja tenen el nivell màxim, un 11% d'atur. Segueixen Pont Major i Campdorà (8,4%) Santa Eugènia i Can Gibert (7,8%), Taialà i Germans Sàbat (7,6%) i Barri Vell (7,2%). La resta de barris de la ciutat es mantenen molt per sota de la mitjana del conjunt de la ciutat (per exemple l'Eixample té un 4,9%

d'aturats). Com veurem, la diferenciació de la situació laboral per zones també té relació amb el nivell d'instrucció i el rendiment escolar.

### 5.3.3.2. Nivell d'instrucció

La ponderació dels barris de Girona segons el nivell d'instrucció dels seus habitants és molt clara per dibuixar els extrems: el nivell d'instrucció gairebé nul i les titulacions universitàries. Les situacions intermèdies són més difícils de territorialitzar, a causa sobretot del biaix de l'estructura d'edats.

Les titulacions superiors són pràcticament inexistents als barris amb majors taxes d'atur: Font de la Pólvora, Vila-roja, Germans Sàbat-Taialà, Can Gibert o Pedret (0,12%, 0,25%, 0,56% 1,5%, 1,3%, 0,94%, 1,2%, respectivament). Són taxes que es mantenen molt lluny de la mitjana de la ciutat que és del 6,8% de titulats superiors (sobre la població total major de 14 anys).

Els barris benestants concentren els titulats universitaris: l'Eixample, el Mercadal, la Devesa, Montjuïc i les cases unifamiliars de Sant Narcís tenen nivells altíssims, que doblen la mitjana de Girona. Palau, les cases unifamiliars de Montilivi i Vista Alegre tenen taxes iguals o superiors a la mitjana de la ciutat.

Per establir algunes comparacions orientatives, per cada titulat universitari que viu a Font de la Pólvora en viuen 115 a l'Eixample, 70 a Montjuïc i 50 a Palau o Vista Alegre. Per cada titulat universitari que viu a Germans Sàbat en viuen 18 a l'Eixample, 15 a Montjuïc i 9 a Palau o Vista Alegre.

El nivell de coneixement del català sembla tenir una certa relació amb el nivell d'instrucció, i és de nou molt visible en les situacions extremes. Els percentatges més elevats d'un mal coneixement del català es donen a Font de la Pólvora, els blocs de pisos de Montilivi, Germans Sàbat i Taialà (74,8%, 36,3%, 31,57%, 33,53%, respectivament). Vila-roja és una excepció important, ja que aquest percentatge és només de l'11%.

En canvi, els majors nivells de bon coneixement del català els trobem en zones com Montjuïc, l'Eixample, la Devesa, el Mercadal i Sant Narcís, amb percentatges que ronden el 60%. De manera similar, s'hi donen els menors percentatges d'un mal coneixement del català, que oscil.len entre el 8% i el 12%.

### 5.3.3.3. Rendiment escolar

El rendiment escolar dins de l'ensenyament primari és una variable bastant indicadora de l'estatus sòcio-econòmic a la ciutat. Els gironins dels barris menys afavorits tendeixen a tenir un rendiment escolar més baix, mentre que als barris sòcio-econòmicament benestants s'hi acumulen els millors rendiments escolars. El fracàs escolar a l'ensenyament primari és un greu problema, que posa en evidència les disfuncions del sistema educatiu.

La primera dada que cal retenir és el percentatge d'alumnes d'ensenyament primari que obtenen el graduat escolar, conjuntat amb el retard en l'edat d'obtenció. En les zones més benestants, com l'Eixample, Palau o Sant Narcís, el 80%-90% dels

alumnes obtenen el graduat escolar i la majoria l'obté sense retards. A barris com Font de la Pólvora, Vila-roja o Pont Major un terç dels estudiants de primària no obté el graduat escolar; a més, els que l'aconsegueixen acostumen a fer-ho amb un retard considerable.

Les diferents expectatives que tenen els alumnes a l'últim curs de l'ensenyament primari, el que pretenen fer un cop acabat el vuitè curs, confirmen els patrons descrits. A l'Eixample o Palau el 60%-70% dels alumnes que acaben primària volen estudiar BUP, mentre un 20%-30% volen estudiar FP i només un 6%-7% té altres expectatives, com per exemple treballar o repetir curs (Pla de ciutat de Girona 1993, Annex II del diagnòstic XIII, p. 40).

En l'altre extrem hi ha Vila-roja-Font de la Pólvora: un 1,7% vol estudiar BUP, un 30% vol estudiar FP, un terç no té expectatives i un 23% simplement aspira a treballar un cop acabat l'ensenyament primari. Les expectatives a Pont Major són similars, amb la diferència que la meitat dels estudiants pretenen estudiar FP.

Les expectatives dels estudiants de la resta de barris són un continu de situacions entre els dos extrems descrits, amb una característica comuna: el 80%-90% dels estudiants vol seguir estudiant, i les diferències es marquen entre optar per fer BUP o fer FP. A Fontajau-Germans Sàbat i a Santa Eugènia predomina l'opció de la formació professional, que reuneix el 50% dels estudiants. A Sant Narcís i al Barri Vell predominen els que opten per estudiar BUP, entre el 45% i el 51%.

## 5.4. La interdependència de Girona amb el territori

Vivim en un món cada cop més global i fortament interdependent. Girona és una ciutat petita, de poc més de 70.000 habitants, que és el centre d'una àrea urbana de poc més de 100.000 habitants i d'una província de poc més de 500.000 persones. La comprensió de la dependència territorial de la ciutat requereix analitzar el seu paper des de diferents escales cartogràfiques.

Des d'una escala petita, cal inserir la ciutat a Catalunya, Espanya i Europa. La forta interrelació amb Barcelona, una metròpolis internacional, és analitzada amb detall, com també ho és l'àrea metropolitana del pla de Girona, amb la ciutat en el seu centre.

L'alta mobilitat de la població que viu a Girona i la de la que hi va a treballar és un tret fonamental que articula la interdependència de la ciutat amb el territori. Les comunicacions de la ciutat li donen un nivell excepcional d'accessibilitat, que alhora estimula l'alta mobilitat de la població.

Des d'una escala gran, mirant dins la ciutat, la interdependència dels diferents barris és prou evident per les funcions diferents que tenen, sobretot la funció productiva i la residencial. La distribució desigual dels equipaments públics i privats reforça la dependència dels habitants de determinades zones de la ciutat.

### 5.4.1. La dimensió territorial a una escala petita

La dimensió territorial de Girona ha de ser analitzada a diferents escales. L'escala petita inclou Europa, Espanya i Catalunya, tot fent un esment especial a les relacions amb Barcelona.

#### 5.4.1.1. L'Europa comunitària

A nivell mundial les economies competeixen entre elles dins d'un únic sistema on la diferència essencial és la que hi ha entre el Nord i el Sud. El Nord són tres potències econòmiques: Amèrica del Nord, la Unió Europea i Japó. Cadascuna de les tres potències té els seus *suds* interns, amb els quals tenen unes relacions privilegiades. Girona, en el context de Catalunya, pertany a un dels *suds* interns de la Unió Europea, els països mediterranis, el qual fa de pont amb el nord continental d'Africa, el Magreb. Barcelona disputa el liderat d'aquest sud amb Madrid, pretén esdevenir un dels nords del sud mediterrani i capitalitzar-ne els beneficis.

La Unió Europea no té un únic centre dominant, sinó un sistema de fluxos entre ciutats en un espai desconcentrat. L'important són tant els nusos de la xarxa -les grans ciutats- com els espais connectats a cada nus i, per tant, comunicats. Les relacions de poder entre els espais estan determinades per la diferenciació de cada

ciutat, per la seva participació en els fluxos i la seva capacitat de diferenciació (Castells 1989 ; Brunet 1989).

Europa, segons aquesta visió, està formada per un conjunt de grans ciutats de dimensió europea que es complementen. En l'espai europeu es defineix una àrea central, l'anomenada *banana blava*, que s'estira des de Londres fins a Milà, passant per Brussel.les i per la zona Rin-Rhur i l'eix del Roine. Les seves àrees perifèriques són l'eix del Mediterrani central i altres zones sotmeses a una relativa marginalitat com la costa atlàntica i Portugal.

L'arc mediterrani està format per les ciutats i regions compreses entre Roma i Múrcia. Aquestes regions tenen una dinàmica econòmica recent superior a la mitjana, que escurça la distància entre la megalòpolis comunitària i el sud mediterrani. L'arc mediterrani és el nord del sud. L'horitzó desitjat és la consolidació d'un eix mediterrani en el qual Catalunya pot arribar a ser una de les regions més avançades.

La política regional, que s'ha fet tradicionalment dintre dels estats, tendeix a superar aquest marc i és plantejada com una estratègia de desenvolupament. Un dels resultats és la creació de regions o macroregions transfrontereres, en les quals les relacions entre ciutats són el factor més important per a la seva integració i el seu dinamisme. Barcelona s'ha consorciat amb altres ciutats mediterrànies per iniciar un procés de cooperació. La idea és iniciar un projecte comú que contribueixi a la consolidació d'un pol d'activitat econòmica i de riquesa en aquesta zona del sud, com a factor de reequilibri i de dinamització d'una Europa occidental fins fa poc polaritzada pel centre i pel nord.

Destaca en primer lloc la *Xarxa C6*, que agrupa Barcelona, Montpeller, Palma de Mallorca, Tolosa, València i Saragossa. En segon lloc, com una concreció del grup anterior, cal remarcar el *triangle* Barcelona-Tolosa-Montpeller. Dins els diferents programes de cooperació entre les tres regions que representen aquestes ciutats, destaca el desenvolupament de les comunicacions terrestres, amb el punt de mira posat en el tren d'alta velocitat i l'ample de via europeu.

### 5.4.1.2. Espanya

Catalunya té una dinàmica pròpia fortament inserida en el conjunt estatal, dins del qual ha de ser analitzada per copsar les interdependències en joc.

Les zones de major creixement de l'Estat espanyol es troben en l'eix mediterrani, l'eix de l'Ebre i Madrid. A la segona meitat dels anys vuitanta el PIB de Catalunya ha tingut un creixement acumulat del 41%, molt superior al 33% d'Espanya i gairebé el doble de la mitjana comunitària, que fou del 21%. La província de Girona ronda la mitjana catalana i forma part de l'Espanya mediterrània amb major ritme de desenvolupament.

L'Estat espanyol és competitiu en sectors d'ús intensiu de mà d'obra. Mentre l'any 1985 el cost laboral a Espanya era un 45% inferior a la mitjana europea, a Catalunya ho era un 29%. L'any 1991 el cost laboral de Catalunya és un 20% inferior, i només per a qualificacions inferiors als graduats universitaris. La competitivitat espanyola i catalana derivada dels menors costos laborals tendeix a disminuir, si bé la

tendència pot ésser suavitzada amb polítiques laborals neoliberals com la impulsada pel govern central d'ençà de l'any 1994. Al mateix temps, el desavantatge competitiu més important és la baixa qualificació dels recursos humans. La qualificació laboral, la motivació laboral i la qualitat del producte de l'Estat espanyol es troba molt per sota del nivell comunitari.

Des de l'entrada a la CE, l'any 1986, Catalunya ha comprat més i ha venut menys als països comunitaris. En canvi, ha augmentat la seva orientació cap al mercat interior. La crisi econòmica dels primers anys noranta va implicar la caiguda de la demanda interior i la necessitat d'augmentar les exportacions. Les devaluacions de la pesseta de l'any 1993 van augmentar la competitivitat de Catalunya en els mercats comunitari i internacional, i van estimular el gir de les activitats econòmiques cap a l'exportació.

La inversió en R+D del govern espanyol és molt baixa en comparació amb la mitjana comunitària i a Catalunya és especialment baixa. L'any 1990 a Espanya s'invertia el 0,9% del PIB en R+D, mentre que a Catalunya s'invertia la meitat menys i quatre vegades menys que la mitjana de la Unió Europea. La causa principal és la concentració dels centres públics a Madrid. La dependència tecnològica amb la Unió Europea és una qüestió altament preocupant. Espanya, i Catalunya molt especialment, necessiten una major inversió en innovació per ajudar les petites empreses a adaptar-se als nous entorns tecnològics. De 47 centres d'investigació a Catalunya, només 5 (un 11%) són localitzats a la província de Girona.

La forma territorial del desenvolupament continuarà essent previsiblement l'eix Barcelona-València-Ebre i Madrid, on més s'ha invertit en infraestructures i en

educació-formació. Per a Girona és fonamental que Barcelona es consolidi com a plataforma terciària a nivell europeu i contribueixi a consolidar l'eix mediterrani. Aquest és el millor futur de desenvolupament per a Girona.

### 5.4.1.3. Catalunya, Barcelona i Girona

La clau territorial per a Girona és trobar el seu paper a escala de Catalunya. Amb la integració europea i la internacionalització de mercats, Girona deixa d'estar en un *cul de sac* per a situar-se en un flux nord-sud, capitanejat per Barcelona com a ciutat internacional de primer ordre en el Mediterrani espanyol. És principalment a través de la relació amb la capital com Girona se situa en el món.

En el context català Girona és un punt de reequilibri de l'àrea metropolitana de Barcelona, juntament amb Manresa, Tarragona i Lleida. Territorialment Girona es troba en una situació certament privilegiada, capital d'unes comarques amb un elevat potencial de desenvolupament i una situació sòcio-econòmica equilibrada.

Taula 5.4. Trets territorials bàsics de Girona

| |
|---|
| - Situació geogràfica en el corredor Sud-Nord que uneix l'arc mediterrani espanyol amb la megalòpolis centre-europea.<br>- Situació fronterera amb França i veïnatge amb una regió poc desenvolupada i dinàmica.<br>- Pas de bones comunicacions internacionals Sud-Nord (A-7, N-II i ferrocarril) i bones infraestructures de xarxes supralocals (gasoducte, oleoducte, telecomunicacions ...).<br>- Previsió de millores substancials de noves comunicacions (TGV i ample de via europeu).<br>- Una proximitat relativa a Barcelona que afavoreix la relació, però que evita entrar en la seva àrea immediata de major influència.<br>- Un entorn configurat per una xarxa urbana densa, de la qual pot esdevenir el centre. |

Font: Pla de ciutat de Girona (1993) diagnòstic II

### 5.4.3. La dimensió territorial a una escala gran

L'anàlisi a una escala gran s'inicia amb una lectura de les relacions de Girona amb l'entorn comarcal i amb la seva àrea urbana. L'anàlisi quedarà enllestida amb la mobilitat interna dels gironins, la distribució territorial de les funcions i dels equipaments en la ciutat.

#### 5.4.3.1. Les comarques gironines

La configuració territorial de les comarques gironines està basada en un model dispers d'assentament urbà, la localització en l'eix ibèrico-europeu. Més recentment, també es basa en la relativa proximitat a l'àrea barcelonina, que estructura una regió-ciutat. Aquests factors de fons expliquen l'actual situació sòcio-econòmica de l'entorn immediat de la ciutat, que hom qualifica primordialment d'estructuralment equilibrada.

L'evolució del *model econòmic gironí* ha passat en la segona meitat del segle XX per diverses fases, segons Lleonart (1992). La primera fou l'expansió *desarrollista* general que visqué l'economia espanyola entre 1960 i 1975, a la qual seguí la crisi dels anys 70 i primers vuitanta. Fou aleshores quan es féu patent la relativa fortalesa del *model ecònomic gironí*, que mantingué una evolució positiva malgrat la crisi generalitzada, mercès a la contribució de la seva estructura industrial i del turisme.

La segona meitat dels vuitanta fou una etapa de recuperació, basada sobretot en el paper motor de la construcció, juntament amb símptomes de preocupació com l'alentiment de la indústria i del turisme. Els primers anys noranta han accentuat la reculada de l'activitat amb el declivi de la indústria tradicional en nuclis com Olot o Banyoles i del sector de la construcció lligat al turisme.

La ciutat de Girona té un paper indiscutible de centralitat a les comarques gironines de la Regió II: el Gironès, la Selva, el Baix Empordà, l'Alt Empordà, la Garrotxa, i el Pla de l'Estany. Tots els moviments econòmics, socials o territorials de la ciutat i d'aquestes comarques repercuteixen en totes dues parts.

La segona meitat dels anys noranta seran escenari de l'evolució del *model econòmic gironí* per superar els reptes que té plantejats. La taula 5.5 resumeix els principals factors que marcaran l'escenari dels anys 90.

Taula 5.5. Factors principals d'interdependència de Girona als anys 90

| |
|---|
| - La consolidació de l'eix mediterrani.<br>- L'èxit de la dimensió internacional de Barcelona.<br>- L'ordenació territorial favorable a l'equilibri i difusió d'activitats cap àrees de descongestió com Girona.<br>- Una política d'atracció d'inversió exitosa per a les comarques.<br>- Consolidació del projecte de la Universitat de Girona.<br>- Reconversió ordenada del turisme.<br>- Regeneració mediambiental per a donar un salt a la qualitat de vida. |

Font: Pla de ciutat de Girona (1993), diagnòstic II.

La centralitat de la ciutat en les comarques gironines està augmentant en el moment present per la conjunció de diversos factors: la consolidació de la Universitat

amb uns 10.000 alumnes, les grans superfícies i el comerç especialitzat, el creixent atractiu turístic de la ciutat, l'expansió de l'Administració pública, els serveis personals públics o privats (per exemple els hospitals i serveis mèdics especialitzats), les infraestructures de comunicacions recents (com l'Eix transversal) i les previstes (com el TGV).

### 5.4.3.2. L'àrea urbana i la centralitat de Girona

La ciutat té uns intercanvis especialment intensos amb els municipis de l'entorn més immediat, amb els quals forma una àrea urbana supramunicipal. La delimitació de l'àrea metropolitana funcional de Girona correspon a una àrea de 13 municipis amb els quals la relació és molt intensa i que conjuntament sumen uns 110.000 habitants (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic III, pp. 12-13).

L'àrea urbana de Girona es caracteritza, des d'un punt de vista de la mobilitat, per la forta atracció que exerceix la ciutat. Girona ciutat representa un 62,12% dels 43.234 treballadors de l'àrea urbana, el 77% de les empreses o el 68,7% dels llocs de treball. El resultat evident d'aquestes dades és l'alta mobilitat laboral entre la ciutat i l'àrea.

La mobilitat laboral (que és obligada i diària) cap a la ciutat atreia l'any 1991 12.870 persones, un 38,68% dels llocs de treball que oferia el municipi, dels quals 6.239 estaven ocupats per persones procedents de l'àrea urbana funcional. Al mateix temps, 6.451 persones residents a Girona anaven a treballar fora del municipi, el

62,73% de les quals ho feia amb destí a un dels 13 municipis de l'àrea urbana de Girona.

Taula 5.6. Girona, mobilitat laboral d'entrada. Llocs de treball ocupats per gent de fora del municipi, 1991

| Municipi d'origen | Població ocupada resident | Mobilitat laboral d'entrada |
|---|---|---|
| Municipis àrea urbana | | |
| Aiguaviva | 142 | 48 |
| Bescanó | 1305 | 335 |
| Celrà | 958 | 209 |
| Fornells de la Selva | 464 | 175 |
| Llambilles | 184 | 56 |
| Quart | 849 | 355 |
| Riudellots de la Selva | 553 | 85 |
| Salt | 8746 | 3790 |
| Sarrià | 1249 | 503 |
| Sant Gregori | 783 | 309 |
| Sant Julià de Ramis | 712 | 198 |
| Vilablareix | 432 | 176 |
| Total | 16377 | 6239 |
| Total Mob.Lab.Externa | - | 12870 |
| Total Mob. Lab. Interna | - | 20406 |
| Total Llocs de treball localitzats a Girona | - | 33276 |

Font: Elaboració pròpia a partir de DGPT i UdG (1991).

A part de la mobilitat amb destinació o origen a Girona ciutat, l'àrea registra una progressió de l'encreuament dels fluxos, motivats especialment per la ubicació de grans enclavaments de sòl industrial (especialment a Riudellots, Celrà i Vilablareix), equipaments i conjunts residencials.

La mobilitat de la població en edat escolar de l'àrea indica que Girona és un important centre d'atracció de fluxos. De les 13.531 places escolars que la ciutat

ofereix, un 24% són cobertes per alumnes d'altres municipis, especialment de l'entorn immediat. L'atracció es produeix especialment pels centres privats d'alt i mig *standing* (com per exemple el Montessori, el Saint George's School, la Salle o els Maristes) i pels centres de secundària, especialment els de FP.

Taula 5.7. Girona, mobilitat laboral de sortida. Població ocupada resident que treballa fora del municipi, 1991

| Municipi de destinació | Llocs de treball localitzats | Mobilitat laboral de sortida |
|---|---|---|
| Municipis àrea urbana | | |
| Aiguaviva | 392 | 170 |
| Bescanó | 893 | 136 |
| Celrà | 1569 | 410 |
| Fornells de la Selva | 1166 | 461 |
| Llambilles | 174 | 25 |
| Quart | 506 | 110 |
| Riudellots de la Selva | 1053 | 179 |
| Salt | 5060 | 1203 |
| Sarrià | 1824 | 659 |
| Sant Gregori | 1243 | 295 |
| Sant Julià de Ramis | 684 | 182 |
| Vilablareix | 585 | 217 |
| Total | 15149 | 6451 |
| Total Mob.Lab.Externa | - | 12870 |
| Total Mob. Lab. Interna | - | 20406 |
| Total Llocs de treball localitzats a Girona | - | 33276 |

Font: Elaboració pròpia a partir de DGPT i UdG (1991).

La incidència que aquesta mobilitat té per a la ciutat queda perfectament reflectida en les densitats de trànsit en les vies d'accés a les hores punta. No queda tan reflectida, però, en les xarxes de transport públic, només qualificable de metropolità per als municipis de Girona, Salt, Sarrià i Vilablareix.

Per la dinàmica territorial de la població, així com de certs assentaments tant de serveis com industrials, es confirma la consolidació de l'àrea urbana de Girona com un territori cada cop més interrelacionat, compenetrat i interdependent però al qual manca una proposta de planificació conjunta.

### 5.4.3.3. La mobilitat de la població dins la ciutat

La major part dels habitants de la ciutat es desplacen a peu o amb vehicle propi. La utilització del transport públic és ínfim dins de la ciutat, segons les dades obtingudes del padró d'habitants de l'any 1991 (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic IV, p. 15).

El 27,9% dels gironins es desplaça normalment a peu, a causa de la dimensió abastadora de la ciutat. Els barris més poblats, com l'Eixample, Sant Narcís, Santa Eugènia i Montilivi (sumen conjuntament més de 50.000 habitants) tenen una certa proximitat als llocs de treball i als comerços del centre, fet que possibilita accedir-hi a peu.

El 29% dels gironins es desplaça habitualment en el seu cotxe, fet que cal ponderar amb la població que treballa fora del municipi i amb la localització perifèrica de les zones industrials dins del municipi, com per exemple Mas Xirgu. Queda un ampli marge per al transport públic, molt especialment en els assentaments perifèrics com Fontajau o Vila-roja, on només una de cada deu persones l'utilitzen.

Girona és una de les ciutats d'Espanya amb major índex de motorització, un indicador habitual d'alta qualitat de vida i, per tant, entès com un element favorable.

Alhora, aquest alt índex és considerat com un greuge i un problema important que el ciutadà percep amb preocupació com un element de degradació de la qualitat de vida de la ciutat.

Entre les mesures pal.liatives cal destacar la millora de la xarxa de carrers intraurbana, la potenciació del transport públic, la creació de recorreguts per a vianants còmodes i agradables (com els creats amb el Parc Central) i l'execució de vials que funcionin com cinturons de ronda intraurbans, com el del Güell-Fontajau. L'increment de les places d'aparcament és una de les mesures més rellevants, estructurada en tres tipus d'actuacions (Pla de ciutat de Girona 1993, diagnòstic IV): els aparcaments veïnals al Barri Vell, una corona de set aparcaments de pagament a l'entorn del centre comercial i els aparcaments dissuassius a les principals entrades de la ciutat

## 5.5. Recapitulació

Amb dos mil anys d'història Girona ha anat conformant poc a poc una estructura urbana característica i uns trets que la defineixen. Hom pot explicar la ciutat d'avui en part a partir d'unes permanències del passat que han modelat, o que s'afegeixen a, les característiques físiques del territori on està situada.

La primera permanència és la condició de la ciutat com a terra de pas de persones, d'idees, de mercaderies i, en altres temps, també d'exèrcits. Girona esdevé un pas principal ja amb la Via Augusta romana que unia la península amb Roma. Les comunicacions contemporànies continuen confirmant Girona com un encreuament privilegiat de camins: la N-II, l'autopista A-17, l'Eix transversal Lleida-Girona.

Durant uns dos mil anys Girona ha estat una ciutat emmurallada. Els romans construïren un primer recinte i en diferents períodes històrics hom va construir nous recintes protegits, especialment en períodes bèl.lics. Les edificacions militars han tingut i tenen una incidència enorme sobre la trama urbana de Girona.

La relació dialèctica d'amor i d'odi entre la ciutat, els seus habitants, i els quatre rius és una de les grans permanències de Girona. Les inundacions periòdiques amb resultats devastadors són una constant de la ciutat. La societat gironina ha dedicat

molts esforços a reduir el perill dels rius, a desviar-los, a canalitzar-los: en definitiva, a intentar dominar-los.

La ciutat ha crescut sempre cap al pla, a partir de la zona de la Força vella i la Catedral, en bona part a causa del paper militar de la ciutat. Les muralles de l'est, la major part encara conservades, han estat el llindar d'edificació cap a les Gavarres. La ciutat contemporània és a la zona més plana, que reposa sobre els eixos radials de comunicació que segueixen les grans línies marcades pels rius.

El centre urbà és la seu de les principals institucions públiques, el símbol aparent del poder i del benestar de la ciutat. Girona té un centre antic consolidat, amb una força simbòlica impressionant, que li dóna un to peculiar. La densitat cultural, el pes de més de dos mil anys d'història, la sedimentació de l'herència de generació darrere generació configuren un patrimoni ric i variat.

El lent ritme demogràfic i productiu ha estat un tret característic de la història de la ciutat. La població de Girona ha crescut a ritme lent en la major part de la seva història. Al primer terç del segle XX la població tot just arribava als 17.000 habitants i més de la meitat de les empreses gironines no arribaven a tenir més de 5 treballadors. Únicament en els darrers quaranta anys la ciutat trenca la inèrcia del lent creixement que l'ha caracteritzat històricament.

Associada a la preponderància militar, la ciutat va adquirir simultàniament un fort perfil eclesiàstic i de centre administratiu. Les dimensions militar i religiosa són, en essència, permanències del passat que han deixat l'herència de la capitalitat político-administrativa. La funció administrativa és una constant de la ciutat al llarg de la seva història i res sembla indicar que la tendència es trenqui.

La ciutat contemporània és la màxima expressió de dinamisme, d'obertura a les forces de canvi en el terreny econòmic, cultural i polític. El dinamisme és avui una de les principals característiques de les ciutats. A Girona l'enderrocament de les muralles i el creixement cap al pla, el major control dels rius amb la seva canalització o desviació ... són factors de canvi que modifiquen l'estructura urbana de la ciutat.

Un dels principals canvis de Girona en el segle XX ha estat l'enderrocament de les muralles. Els terrenys alliberats han estat dedicats a actuacions públiques. El resultat de tot el procés fou que la ciutat pogué créixer extramurs, cap al pla, cap al sud i cap a l'oest, cap el nus de comunicacions ferroviari que s'havia format vora l'actual estació de trens.

Les darreres dècades del segle XX han permès un control molt més gran dels rius. L'Onyar i el Galligants han estat canalitzats en els seus trams urbans. El riu Ter que arriba a Girona té a hores d'ara un curs fluvial molt menys irregular i un ordinari molt minvat. El curs urbà del Güell es va canalitzar durant els anys setanta i es va fer

variar ostensiblement el seu llit, fins a aconseguir que desemboqués al Ter en comptes de fer-ho a l'Onyar.

En els darrers trenta o quaranta anys Girona és una ciutat que creix, que en determinats moments creix molt. Creix quantitativament: dobla el nombre d'habitants, triplica la superfície construïda, augmenta en altura. És un creixement no sempre homogeni, controlat o planificat i que malmet la ciutat en molts aspectes. Especialment durant els anys vuitanta, creix també qualitativament, fent millorar les infraestructures públiques i privades, l'oferta de serveis i les condicions de vida de la seva població.

L'eliminació dels obstacles que representaven les muralles desencadenà l'expansió desordenada de la ciutat, d'ençà del trenc del segle XX i, especialment, durant el franquisme. Amb l'arribada dels ajuntaments democràtics hom revisa el planejament urbà, per marcar un creixement contingut i equilibrat, per homogeneïtzar els serveis al conjunt de la població i millorar la qualitat de la ciutat ja construïda. Avui, el present i el futur de la ciutat és pensat des d'una concepció global, sota la forma de l'anomenat "Pla de Ciutat", un pla estratègic impulsat des de l'Ajuntament de Girona i basat en el consens dels agents socials que decideixen sobre el territori.

La superfície construïda s'ha multiplicat en els darrers quaranta anys. La ciutat reduïda dins de les muralles s'ha eixamplat cap al pla, però també més enllà del Ter. La ciutat ha canviat d'escala i ara les seves edificacions es toquen amb les de municipis veïns, tot creant un continu urbà.

Els darrers quaranta anys la població de Girona ha passat dels 30.000 als 70.000 habitants. Durant aquests anys no manquen a la ciutat problemes d'habitatge i dificultats d'integració dels nouvinguts. A partir de la crisi dels anys 70 l'estroncament del corrent immigratori i el descens de les taxes de natalitat fa alentir el fort impuls demogràfic de la ciutat, que ara creix a un ritme discret.

Una de les repetides dèries dels ajuntaments franquistes era la creació de *la Gran Gerona*, en part basant-se en les annexions arbitràries de diferents municipis veïns: Palau-Sacosta, Sant Daniel, Santa Eugènia de Ter, Salt, Sarrià de Ter, Campdorà, Domeny, Sant Ponç i Taialà. L'arribada de la democràcia va permetre anul.lar les actuacions més arbitràries de la dictadura: Salt i Sarrià de Ter van tornar a ser municipis independents el gener de 1983.

La ciutat ha crescut en infraestructures i serveis públics, ha crescut en qualitat. Durant el franquisme dels anys 60 i 70 es van construir alguns dels serveis públics actuals, com ara l'hospital Josep Trueta. Però la major part de les infraestructures i dels serveis públics actuals han estat creats sota la democràcia, per l'acció conjunta del consistori, la Generalitat i el govern central.

El centre històric de Girona ha estat des de sempre símbol de ciutat i seu del poder, però això no el va eximir de perdre habitants i patir una notable degradació de qualitat de vida. L'actuació decidida de les institucions públiques en els darrers quinze

anys ha iniciat un canvi de tendència que ja ha donat alguns fruits. L'Ajuntament ha impulsat un seguit d'actuacions en el terreny social i urbanístic que pretenen recuperar la vitalitat general del barri antic i fer-lo més atractiu per viure-hi.

Girona té el major conjunt de grans superfícies comercials i comerç especialitzat de les comarques gironines. La instal.lació del centre comercial Hipercor a la ciutat, el primer gran centre d'aquestes característiques, ha capgirat la dinàmica i l'estructura comercial de la ciutat i de les comarques gironines.

La ciutat de Girona té avui un dels nivells de benestar més alts de l'Estat espanyol. Els indicadors estadístics i les valoracions qualitatives coincideixen en el cert grau de riquesa del conjunt dels gironins. L'estructura econòmica de les comarques gironines es caracteritza per la presència d'una xarxa de petites i mitjanes empreses, amb producció en diversos sectors, que han mantingut l'economia estable fins i tot en èpoques de crisi. La taxa d'atur de la ciutat és de les més baixes de les ciutats mitjanes de Catalunya. La renda i el nombre de vehicles per persona són de les més altes de l'Estat.

Però aquest benestar no és repartit de forma homogènia. Les desigualtats socials estan molt focalitzades i acumulen tot tipus de problemes, a determinades zones de la ciutat. L'analfabetisme, l'atur, la drogaaddicció, la delinqüència o la marginació de la dona es concentren amb una intensitat especial en barris com Font

de la Pólvora o Barri Vell. Per la seva localització o per la seva estructura urbanística algunes d'aquestes zones difícilment podran integrar-se físicament a la resta de la ciutat, fet que dificulta la cohesió social.

Les desigualtats de la ciutat es poden observar en les variacions de l'estructura d'edats. La comparació de l'estructura d'edats per barris posa en evidència el fort envelliment de la població del Barri Vell, de Vila-roja i de Sant Daniel, barris bé de difícil mobilitat bé allunyats del centre de la ciutat. La proporció de població jove presenta uns valors bastant més equilibrats entre els diversos barris, si bé Font de la Pólvora assoleix aquí el valor màxim.

La ciutat té una de les taxes d'atur més baixes de les ciutats mitjanes catalanes, però es concentra en determinats grups i zones de la ciutat. L'atur és aproximadament tres vegades més alt en les dones que en els homes. La variació territorial de l'atur en la ciutat expressa la seva heterogeneïtat sòcio-econòmica: Font de la Pólvora i Vila-roja tenen el nivell màxim, seguits de Pont Major i Campdorà, Santa Eugènia i Can Gibert, Taialà i Germans Sàbat, i el Barri Vell. La resta de barris de la ciutat es mantenen molt per sota de la mitjana del conjunt de la ciutat.

Les titulacions superiors són pràcticament inexistents als barris amb majors taxes d'atur: Font de la Pólvora, Vila-roja, Germans Sàbat-Taialà, Can Gibert o Pedret tenen sis cops menys titulats que la mitjana de la ciutat, mentre que els barris

benestants la doblen. Per cada titulat universitari que viu a Font de la Pólvora en viuen 115 a l'Eixample, 70 a Montjuïc i 50 a Palau.

El rendiment escolar a l'ensenyament primari és una variable bastant indicadora de l'estatus sòcio-econòmic a la ciutat. En les zones més benestants, com l'Eixample, Palau o Sant Narcís, el 80%-90% dels alumnes de primària obtenen el graduat escolar i la majoria l'obté sense retards. A barris com Font de la Pólvora, Vila-roja o Pont Major només dos terços l'obtenen i ho fan amb un retard considerable.

Amb la integració europea i la internacionalització de mercats Girona és vora un flux nord-sud, dirigit per Barcelona com a ciutat internacional de primer ordre en el Mediterrani espanyol. És principalment a través de la relació amb la capital com Girona se situa en el món. En el context català Girona és un punt de reequilibri de l'àrea metropolitana de Barcelona, juntament amb Manresa, Tarragona i Lleida.

La ciutat de Girona juga un paper indiscutible de centralitat a les comarques gironines. Tots els moviments econòmics, socials o territorials de la ciutat i d'aquestes comarques repercuteixen en ambdues parts. La centralitat de la ciutat està augmentant en el moment present per la conjunció de diversos factors: la consolidació de la Universitat, les grans superfícies i el comerç especialitzat, el creixent atractiu turístic de la ciutat, l'expansió de l'Administració pública, els serveis personals públics

o privats, les infraestructures de comunicacions recents i les previstes per al futur immediat.

La ciutat té uns intercanvis especialment intensos amb els municipis de l'entorn més immediat, amb els quals forma una àrea urbana supramunicipal d'uns 110.000 habitants. L'àrea registra una progressió de l'encreuament dels fluxos, que confirmen la consolidació de l'àrea urbana de Girona com un territori cada cop més interrelacionat, compenetrat i interdependent però al qual manca una proposta de planificació conjunta.

Des d'una escala gran, la interdependència dels diferents barris és prou evident per les funcions diferents que tenen, sobretot la funció productiva i la residencial. La distribució desigual dels equipaments públics i privats reforça la dependència dels habitants envers determinades zones de la ciutat.

> Telépolis no está asentada sobre un territorio bidimensional (...), no tiene perspectiva visual, ni geografía urbana dibujable sobre un plano. Es mutidimensional por su mismo diseño y ni siquiera desde las alturas es posible acceder a una visión global de la nueva ciudad. Para orientarnos mínimamente en ella ya no valen los antiguos planos de ciudades: hay que recurrir a múltiples bases de datos, cada una de las cuales nos ofrece tan sólo un corte o aspecto.
>
> J. Echevarría, *Telépolis*, 1994

## 6. Desenvolupament d'un SIG per analitzar Girona: Urbamedia

Urbamedia és un Sistema d'Informació Geogràfica desenvolupat per a poder analitzar la ciutat de Girona en base als quatre conceptes clau enunciats en el capítol cinquè: permanència, canvi, desigualtat i interdependència. El capítol reflecteix tant el procés de creació de l'aplicació com la seva estructura, el contingut i el funcionament.

## 6. Desenvolupament d'un SIG per analitzar Girona: Urbamedia

Urbamedia és un Sistema d'Informació Geogràfica desenvolupat per poder analitzar la ciutat de Girona a partir dels quatre conceptes clau enunciats en el capítol cinquè: permanència, canvi, desigualtat i interdependència. El capítol reflecteix tant el procés de creació de l'aplicació com la seva estructura, el contingut i el funcionament.

El primer apartat, "Delimitació dels requeriments previs del sistema", fixa els requeriments que han guiat el desenvolupament del sistema i que, per tant, han determinat la seva estructura i funcionalitat.

El segon apartat, "Justificació del disseny del sistema", descriu la composició del sistema a partir dels quatre tipus de components d'un SIG: *hardware*, *software*, informació i organització.

El tercer apartat, "Estructura i contingut de la base de dades" explica els criteris que han guiat el disseny de la base de dades, com s'ha organitzat la informació i el seu contingut.

El quart apartat, "Les fonts de la informació", recull les fonts de la informació de la base de dades.

El cinquè apartat, "Metodologia de creació", fa incidència en els tractaments de dades realitzats.

El sisè apartat, "Funcionament", resumeix la manera d'accedir al sistema i de treballar-hi.

## 6.1. Delimitació dels requeriments previs del sistema

L'aplicació Urbamedia és el corol.lari dels capítols anteriors, molt especialment del capítol cinquè i de diversos apartats dels capítols segon i tercer. Això vol dir que les directrius que han orientat el seu disseny i desenvolupament són d'índole diversa, ja que provenen de diferents apartats del nostre treball. Les directrius bàsiques estan recollides a la taula 6.1.

Taula 6.1. Requeriments i objectius d'Urbamedia

| |
|---|
| . Un Sistema d'informació obert |
| . Un SIG amb capacitat analítica i eina de treball |
| . Facilitat d'ús |
| . Assolir les fites del capítol vuitè |
| . Adaptat per a secundària |
| . Emprar dades existents per a altres ciutats |
| . Tractar diversos tipus d'informació |

El primer requeriment és ser un sistema d'informació obert. Els usuaris han de poder accedir a totes les funcions del sistema, introduir diversos tipus d'informació, tenir assegurada la virtual independència de la informació respecte al *software* i la interconnexió del sistema amb altres sistemes a fi d'intercanviar àgilment informació en ambdues direccions. El funcionament ha de ser el més estàndard possible, per facilitar una utilització ràpida, a partir d'un entrenament mínim.

El segon requeriment és ser un Sistema d'Informació Geogràfica amb capacitat per analitzar el territori. Ha de tenir un cost molt baix (especialment pels components de *software* i *hardware*) i alhora disposar de capacitats analítiques representatives del potencial que pot tenir un SIG per a usos professionals. Un cost

molt baix és absolutament prioritari pel sector d'usuaris al qual va adreçat el sistema Urbamedia, l'ensenyament secundari, és una premissa de primer ordre per a les institucions educatives.

El tercer requeriment del sistema és la seva amigabilitat d'utilització, la senzillesa d'ús, sense renunciar a la seva potencialitat. La *interfase* ha de ser gràfica, a base de menús desplegables i d'opcions consultables amb el ratolí. Els entorns de treball basats en finestres, com ara *Windows*, *X-Windows* o *Apple Macintosh* són molt adequats.

El quart requeriment és contenir la informació necessària per analitzar la ciutat de Girona a partir de quatre conceptes clau -permanència, canvi, desigualtat i interdependència- desenvolupats als capítols quart i cinquè. Aquest requeriment ha servit de guió temàtic organitzatiu de l'aplicació. Com veurem detalladament en l'apartat 6.3, la informació s'ha organitzat en carpetes que es corresponen amb els principals apartats del capítol cinquè.

El cinquè requeriment és que el sistema estigui adaptat als seus usuaris finals, els centres d'ensenyament secundari de Catalunya. A nivell purament tecnològic, això es tradueix en la recerca d'opcions compatibles amb la infraestructura material dels centres i amb les aplicacions que utilitzen. A nivell de disseny i organització, vol dir partir de les seves expectatives envers la informació geogràfica, la geografia i les ciències socials. La part I del nostre treball ha servit precisament per a definir aquest marc de referència, d'on ha resultat la part II i el guió de desenvolupament d'Urbamedia.

El sisè requeriment és utilitzar uns tipus de dades disponibles per a totes les ciutats de Catalunya. Els registres d'informació consultats són en la seva absoluta majoria genèrics i estàndard, de manera que la utilitat metodològica d'Urbamedia supera el cas de la ciutat de Girona. La cartografia digital de base emprada, la base cartogràfica 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, cobreix tot el territori

català. Les fonts estadístiques consultades, com ara el padró d'habitants, cobreixen de manera uniforme tot Catalunya.

El setè requeriment del sistema és integrar diversos tipus d'informació en un únic entorn de treball, sense que això representi cap sacrifici per a l'usuari: informació cartogràfica, atributs alfanumèrics, gràfics, taules, textos, fotografies i imatges. La idea bàsica és que Urbamedia reuneixi tota la informació necessària per analitzar la ciutat de Girona a partir dels quatre conceptes clau ja definits, independentment del tipus d'informació que sigui i del format en què estigui.

## 6.2. Justificació del disseny del sistema

Un sistema d'informació té quatre tipus de components: *hardware* o components materials, *software* o components lògics, informació i organització. En aquest apartat revisarem Urbamedia a partir d'aquests quatre tipus de components, mentre que en l'apartat següent ens concentrarem a fons en la informació.

### 6.2.1. *Hardware*

Els SIG de major capacitat i funcionalitat dels anys vuitanta i noranta són, majorment, els basats en ordinadors del tipus estació de treball -o *workstation*- que funcionen en sistema operatiu *Unix*. Es tracta d'ordinadors professionals que a hores d'ara són una plataforma material excel.lent per desenvolupar una aplicació de SIG. Tenen preus mitjans i alts, que oscil.len normalment entre un milió i deu milions de pessetes. Pel seu alt cost i complexitat, en el sector educatiu aquests equips materials només són emprats per a recerca a les universitats. A l'ensenyament secundari, almenys als centres de Catalunya, tampoc s'utilitzen. Per tant, malgrat que són equips materials molt adequats per a l'aplicació, les estacions de treball queden descartades a favor dels ordinadors personals.

En el nivell dels ordinadors personals, ens hem plantejat dues grans alternatives: bé els de tipus PC IBM, bé els de tipus Apple Macintosh. Ambdós tenen avantatges i inconvenients generals que no té sentit recordar aquí, com ara la diferència de preu a favor dels PC, la tradicional major amigabilitat i facilitat d'ús dels Macintosh ... L'anàlisi comparada d'ambdós tipus d'ordinadors pot arribar a termes

molt més concrets i detallats si supera el nivell genèric, si es concentra en un cas concret i per a un tipus determinat d'aplicació, com és el nostre cas.

En el món dels Sistemes d'Informació Geogràfica, el predomini dels ordinadors personals PC-IBM per damunt dels ordinadors personals Macintosh és clar. Fins als darrers anys vuitanta hi havia ben pocs SIG funcionant sobre Macintosh, si bé en els anys noranta les empreses creadores de *software* SIG més importants ofereixen els seus productes tant sobre PC-IBM com sobre Apple Macintosh. Però el predomini del primer sobre el segon encara és evident i molt probablement continuarà essent-ho al llarg dels anys noranta.

Per altra banda, els centres d'ensenyament secundari -i els d'ensenyament primari- de Catalunya estan equipats amb ordinadors personals PC-IBM, ja que aquest és el model estàndard adoptat per l'organisme competent, el Programa d'Informàtica Educativa del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Dos dels requeriments que Urbamedia ha de complir són que estigui adaptat a les necessitats dels centres, a nivell infraestructural i a nivell pedagògic, i això a nivell de *hardware* vol dir triar els PC-IBM en detriment dels Apple Macintosh.

Per tant, per les raons argumentades, l'equip de *hardware* en què està basat Urbamedia és l'ordinador personal tipus PC-IBM. Els trets tècnics detallats de la configuració mínima són que estigui equipat amb processador Intel 80486 Dx, 4 Mg. de memòria *RAM*, un disc dur de 100 Mg, un monitor *VGA* i un ratolí. La configuració recomanada és que estigui equipat amb un processador Intel 80486 DxII amb Local bus, 8 Mg. de memòria RAM, un disc dur de 300 Mg. i un monitor *SVGA* de 17 polzades. És de gran utilitat disposar d'una impressora de color, tipus injecció de tinta, per obtenir una còpia en paper de la informació d'Urbamedia.

### 6.2.2. *Software*

Els components de *software* d'Urbamedia són de tres tipus: el sistema operatiu, la *interfase hipertext* d'accés i el *software* de SIG.

L'elecció dels ordinadors personals tipus PC-IBM implica optar pel sistema operatiu amb el qual funcionen, *MS-DOS*, de Microsoft Corporation. En el nostre cas, el requeriment d'amigabilitat i senzillesa d'ús, implica complementar el sistema operatiu amb l'entorn *Windows*, també de Microsoft. Les versions amb les quals s'ha creat Urbamedia són respectivament *MS-DOS* 6.21 i *Windows* 3.11.

La *interfase hipertext* d'accés facilita una navegació més senzilla i interactiva per Urbamedia. És el primer contacte de l'usuari amb el sistema i té la funció de facilitar-li l'accés. Funciona amb finestres, *punts calents* i icones que s'activen amb el ratolí. Té l'estructura de conceptes clau i carpetes de la base de dades d'Urbamedia.

El *software* SIG que gestiona Urbamedia és un paquet comercial, ja que s'ha descartat l'opció de desenvolupar-ne un fet a mida, amb eines de programació com C++ o Turbo Pascal, per exemple. La raó primordial és que els programes que cerquem ja existeixen i satisfan notablement les necessitats dels usuaris. Optar per un programa comercialitzat ha permès dedicar tots els recursos a la construcció de la base de dades, la presentació de la informació i la *interfase*.

Els programes de SIG comercialitzats per a PC en entorn *Windows* són, sortosament, molts, desenes. Per preu, complexitat i funcionalitat podem agrupar-los entorn de dos perfils bàsics. En primer lloc els sistemes de cost elevat, complexos i amb la majoria de les funcions pròpies d'un SIG. Aquí hem considerat *Arcad* i *Microstation GIS Environment*, amb preus que oscil.len entre mig milió i un milió de pessetes. En segon lloc hi ha els sistemes de cost mitjà, poc complexos i amb una part de les funcions d'un SIG. Aquí hem considerat *Arcview*, *Atlas*GIS* o *Mapinfo*.

Hem optat pel segon grup de sistemes, donat que considerem que la seva funcionalitat és adequada per a les necessitats dels usuaris i tenen un preu molt més assequible per als centres de secundària.

La informació geogràfica pot ser representada en dos formats molt diferents, ambdós necessaris i complementaris: *raster* i vectorial. El format *raster* és necessari, per exemple, per a les imatges de satèl.lit, les ortofotografies aèries o les fotografies d'edificis. El format vectorial és el més adequat per a combinar dades cartogràfiques amb dades alfanumèriques, com és el cas d'un cadastre o un planejament urbanístic. El programa SIG escollit és bàsicament vectorial, però pot treballar amb tots dos formats, fins i tot simultàniament, de manera que permet emprar el format més adequat per a cada situació.

El programa escollit és *Arcview*, desenvolupat per l'Environmental Systems Research Institute, amb seu a Califòrnia, Estats Units d'Amèrica. Les característiques generals d'*Arcview* són similars a les dels altres dos programes considerats -*Atlas*GIS* i *Mapinfo*.

Hem avaluat la primera i la segona versió del programa, aquesta en versió Beta cedida per ESRI España a la Universitat de Girona especialment per a aquest treball. La segona versió, comercialitzada a Espanya a partir del desembre de 1994, és molt més potent i aprofita molt més a fons les prestacions de l'entorn *Windows*. A canvi, requereix un PC molt més potent i és recomanable un processador *Pentium* i 16 Mg. de memòria RAM, malgrat que pot funcionar en PC de processador 486DX i un mínim de 8 Mg. de memòria RAM. En realitat, segons la nostra valoració, la segona versió d'*Arcview* és una versió més paral.lela que no pas consecutiva de la primera versió. Per posar només un exemple, les vistes generades amb la primera versió no funcionen amb la segona versió.

A causa del requeriment que el sistema estigui adaptat als seus usuaris finals, els centres d'ensenyament secundari, hem descartat la segona versió d'*Arcview*. En el curs 1994-95 la majoria de centres públics de secundària de Catalunya disposen d'un nombre limitat d'ordinadors PC IBM amb processador 486DX amb 4 Mg. de memòria RAM. Probablement serà a partir del curs 1995-96 quan els centres seran dotats amb ordinadors amb processadors *Pentium* i 8 Mg. de memòria RAM.

La decisió ha estat fruit d'una combinació de factors endògens, relacionats amb la funcionalitat i qualitat del programa, i exògens, externs al propi programa, que el distingeixen i el fan més adequat als nostres propòsits.

Entre els factors endògens destaca la facilitat d'ús d'*Arcview*, perquè funciona amb finestres, i per utilitzar-lo només cal el ratolí. És un programa que pràcticament no necessita manual, com moltes aplicacions de l'entorn *Windows*. La seva funcionalitat analítica és força reduïda, de forma similar a la dels dos programes descartats, de manera que en sentit estricte no el podríem qualificar de Sistema d'Informació Geogràfica. Per posar només dos exemples, no pot realitzar superposicions de dues capes d'informació o no pot fer corredors de proximitat de línies o de polígons. A canvi, les funcions d'anàlisi que té són bastant completes, com ara les de georeferenciació d'adreces, molt útils per treballar en entorns urbans.

Un altre factor *endogen* decisiu és que l'intercanvi de dades entre el nostre entorn desenvolupador d'informació geogràfica i l'entorn de consulta és directe. L'entorn de consulta és *Arcview* sobre PC-IBM, mentre que l'entorn de desenvolupament està format per *Arc/info* en estació de treball i *Arcad*, *Idrisi* i *Corel Draw* sobre PC-IBM. Per posar un exemple, a l'hora de fer una rectificació de la base de dades, com pot ser corregir la georeferenciació de les ortofotoimatges de la ciutat de Girona, l'estalvi és notable.

El primer factor *exogen* és un cost relativament baix, *prop* de *cent-mil* pessetes, amb la possibilitat d'importants descomptes per a llicències educatives. En el cas de la primera versió, *Arcview 1*, una llicència per centre educatiu és suficient, perquè el programa està desprotegit i hom pot instal.lar-lo en tots els ordinadors del centre. L'empresa ESRI té una filial a Espanya, amb la qual cosa l'adaptació del material i el servei estan, en principi, molt més garantits que en els altres dos programes. Els atres dos productes considerats no tenen una filial a Espanya i són comercialitzats per distribuïdors.

*Arcview* és el SIG més simple dels tres que ESRI comercialitza. El producte més complet de la gama, *Arc/Info* sobre estació de treball, és líder a nivell internacional i ha esdevingut una mena d'*estàndard de facto*. El format que utilitza ha esdevingut comú per moltes bases de dades geogràfiques. *Arcview* pot treballar directament, sense necessitat de traduir el format, amb bases de dades d'*Arc/Info*.

L'organisme oficial productor de cartografia de Catalunya, l'Institut Català de Cartografia, subministra les bases cartogràfiques digitals en quatre formats: *DWG* i *DXF* d'*Autocad*, *DGN* de *Microstation* i *Export* d'*Arc/Info*. El fet que *Arcview* treballa directament amb la cartografia digital de l'ICC ha estat un factor decisiu per triar aquest programa, ja que en el cas dels altres dos programes considerats cal realitzar un canvi de format més costós.

El liderat comercial dels productes de l'Environmental Systems Research Institute s'ha considerat com un factor *exogen* amb pes, ja que és una garantia molt sòlida de continuïtat, pel gran nombre d'usuaris i d'ingressos que permeten un fort ritme d'investigació i desenvolupament a l'empresa. Ofereix garanties raonables de la vigència de la tecnologia, la qual probablement es perllongarà fins a l'acabament dels anys noranta. Les expectatives de nous productes i la millora dels ja existents són realment bones. En el cas particular d'*Arcview*, la segona versió s'ha *començat* a comercialitzar a final de l'any 1994 i és una renovació substancial de la versió

anterior: està programat en un llenguatge orientat a objectes, té plena funcionalitat OLE de *Windows*, té un llenguatge de creació d'interfases dins d'*Arcview* ... En definitiva, confirma la fortalesa comercial de l'empresa i la seva política decidida de millora continuada del programa.

La comunitat d'usuaris d'*Arcview*, a causa de les raons exposades, és àmplia, de desenes de milers de persones d'arreu del món, i està en creixement. Un grup d'aquesta magnitud beneficia els seus membres, ja que es poden contrastar experiències, fins i tot en casos molt especialitzats. En el nostre cas d'estudi ja existeixen dos precedents coneguts en centres de secundària dels Estats Units d'Amèrica, fruit de la política educativa d'ESRI. Fins i tot, com relatàvem en el capítol segon, existeix una tesi doctoral (:Weller 1993) i una memòria de *master* (:Audet 1993) esmerçades a una temàtica lligada a la d'aquest treball.

### 6.2.3. Informació

La informació és el component més valuós d'Urbamedia, per això li dedicarem una atenció especial. El primer apartat recull algunes reflexions sobre el valor de la informació del sistema Urbamedia i el segon reflecteix la seva estructura organitzativa.

#### 6.2.3.1. El valor de la informació del sistema

L'elaboració de la informació -el contingut conceptual- és el valor afegit més important d'Urbamedia, el component on s'han concentrat la major part dels esforços de desenvolupament de l'aplicació. La premissa bàsica que ha guiat la

seva elaboració s'ha expressat ja en l'apartat 6.1: seleccionar la informació necessària per analitzar la ciutat de Girona sobre la base dels quatre conceptes clau, integrar diversos tipus d'informació en un únic entorn de treball, sense renunciar a la comoditat d'ús per a l'usuari.

La informació d'Urbamedia prové de registres molt variats. Les tasques prèvies al tractament informàtic, s'han centrat en la recerca, selecció, interpretació i homogeneïtzació de registres molt variats, a fi d'introduir-los a la base de dades. La principal valoració de tot aquest procés és que la informació que hem localitzat ens sembla d'una riquesa suficient per analitzar la ciutat de Girona.

Alhora es constata que molts possibles usuaris, com ara els estudiants de secundària, no poden accedir-hi d'una manera àgil i eficaç, donat que es tracta de desenes de fonts d'informació diferents, ubicades en llocs relativament distants i, molt important, en suports molt diferents. Si, per posar un cas, hom vol consultar la documentació textual, gràfica i cartogràfica de les muralles de Girona de començament del segle XX, s'han de consultar els textos de dos llibres d'història (: Fabre 1986 i Clara 1981), la cartografia de la ciutat en un atles històric (Castells, Catllar, Riera 1992) i les fotografies de l'època de dos arxius d'imatges (l'Arxiu d'Imatges de l'Ajuntament de Girona i l'Arxiu d'Imatges Emili Massana Burset).

Els resultats d'una consulta com la de l'exemple, que dura hores, són fotocòpies en paper del material consultat. Els resultats no són ni integrables ni comparables fàcilment, per exemple, amb la fotografia aèria de la ciutat de l'any 1957 i amb el mapa de la Girona de l'any 1900. Una integració eficaç d'aquests diversos tipus d'informació requereix un sistema informàtic com Urbamedia i una homogeneïtzació de les dades abans d'entrar-les.

### 6.2.3.2. Conceptes clau, carpetes, vistes i temes

La informació del sistema s'ha organitzat a partir dels quatre conceptes clau definits en el capítol cinquè: permanència, canvi, desigualtat i interdependència. Un concepte clau és desenvolupat en diverses carpetes, que agrupen unes quantes vistes. Una vista és un conjunt de temes.

Una carpeta és un grup d'informació homogènia, que correspon a un apartat del capítol cinquè i en aquest sentit té una lògica clara i explícita per a l'usuari. Les carpetes actuen d'estructura organitzadora de la base de dades, són independents del *software Arcview* i a nivell de sistema operatiu es corresponen amb subdirectoris. A la taula 6.3 *hom pot* observar el funcionament d'aquesta estructura per a una carpeta.

Una vista és un conjunt de temes presentats en una forma definida per l'usuari, és una manera determinada de *veure* una part de la base de dades del sistema. La vista és guardada en el disc dur, on roman quan l'ordinador s'apaga i pot ser activada des del programa en qualsevol moment. La vista és creada automàticament durant la sessió de treball i només pot ser emprada emprar dins del programa *Arcview*. Cada vista documenta només un aspecte dels diversos tractats en un apartat del capítol cinquè. Per exemple, per documentar un apartat, com 6.5.1.1.4., "El creixement cap al pla", calen mitja dotzena de vistes: el relleu de Girona, l'evolució de Girona en tres dimensions, el segle XX de Girona en fotografia aèria, l'evolució de Girona dels romans al segle XX, l'evolució de Girona dels romans al segle XVII i l'evolució de Girona del segle XVII al segle XX.

Un tema és una part de la base de dades geogràfiques del sistema, que representa un fenomen geogràfic a partir de línies, punts, polígons, atributs alfanumèrics i imatges. Cada tema fa referència a una part de la base de dades,

però una part de la base de dades pot estar representada en diferents temes. El tema té associada una llegenda que controla la simbologia, la forma de representar les dades.

### 6.2.4. Organització

En el component organitzatiu d'Urbamedia, cal distingir clarament entre els desenvolupadors, els usuaris i les entitats on s'emmarquen.

El desenvolupament ha corregut a càrrec de l'autor d'aquest treball, a la Universitat de Girona. El plantejament és crear una aplicació, per experimentar-la i treure conclusions sobre la utilitat dels SIG per a l'anàlisi de la ciutat en l'ensenyament secundari. És a l'administració catalana, al Programa d'Informàtica Educativa del Departament d'Ensenyament, a qui pertoca decidir instal.lar l'aplicació Urbamedia a diversos centres de secundària.

Els usuaris naturals d'Urbamedia són els professors i els estudiants de secundària de Catalunya de 14 a 16 anys, molt especialment els que viuen a les comarques gironines. El sistema està dissenyat i concebut per a ells, per ser un recurs didàctic de l'àrea de coneixement de ciències socials i per funcionar amb la infraestructura informàtica de què disposen. Tot el disseny, les opcions preses, les dades seleccionades o la resolució de les imatges han estat pensades per a aquests usuaris.

Urbamedia té un grup d'usuaris potencials molt divers, començant per activitats d'educació no formal com les aules de natura o els tallers d'història de Girona fins a arribar a activitats de divulgació com el servei d'informació de l'Ajuntament de Girona. L'edició del CD-ROM, encara que amb una tirada *molt* limitada, contribueix a fer que l'aplicació sigui totalment transportable i utilitzable.

La vigència temporal d'Urbamedia, la seva vigència tecnològica i informativa, probablement no arribarà més enllà de l'any 1996 o 1997, a causa de l'intens ritme d'innovació del *hardware* i del *software* i al fet que la ciutat de Girona haurà canviat suficientment per justificar l'actualització de les dades.

## 6.3. Estructura i contingut de la base de dades

La informació de la base de dades d'Urbamedia està formada per cobertures, imatges, gràfics i taules, organitzats en carpetes, vistes i temes. El primer apartat és una explicació conceptual de l'estructura de la base de dades. El segon apartat és una descripció del seu contingut.

### 6.3.1. Estructura

La part més directament visible de la base de dades són les carpetes, les vistes i els temes. Cada carpeta té diferents vistes que serveixen per organitzar i construir una visió determinada de la base de dades. Les vistes, -i els seus components, els temes- contenen paràmetres que indiquen al sistema quines dades ha de representar i com les ha de representar. Les vistes formen part de la base de dades geogràfiques, però com a *meta-informació*, com informació de la informació.

L'estructura de la informació de la base de dades a la qual les carpetes, les vistes i els temes faciliten accedir està basada en cobertures vectorials, imatges *raster*, gràfics i taules, que tractarem per separat.

#### 6.3.1.1. Cobertures

Una cobertura és un conjunt de dades geogràfiques que formen una unitat basada en els seus trets comuns, siguin de tipus temàtic, morfològic o espacial. Una

cobertura representa normalment, però no necessàriament, un únic tema, com per exemple els usos del sòl, la xarxa de carreteres o el relleu.

Les cobertures contenen dades georeferenciades, en format vectorial de *PC Arc/Info*, que representen un ventall molt gran d'informació geogràfica sobre Girona. Totes les cobertures estan desenvolupades a partir de la base cartogràfica digital escala 1:5000 de l'Ajuntament de Girona de l'any 1993, que és una versió estructurada i actualitzada de la produïda per l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'any 1992. Tota les dades cartogràfiques introduïdes de nou, com per exemple el mapa de la Girona romana, prenen aquesta base com a referència de registre, de manera que totes les cobertures són combinables.

El model de base de dades de *PC Arc/Info* és híbrid, ja que empra dos models i dos gestors que estan interconnectats a partir d'una clau, d'un indentificador comú. Les dades cartogràfiques estan representades a partir d'un model de punts, línies i polígons *propietari* d'ESRI, desenvolupat únicament per aquest producte, amb un format propi. Les dades cartogràfiques són administrades per un subsistema gestor de base de dades *propietari*. Cada entitat geogràfica és un registre de la base de dades i té un codi identificador únic que permet enllaçar amb la base de dades alfanumèriques.

Les dades alfanumèriques estan representades a partir del model de base de dades tabular relacional del *software* DBase, un gestor de base de dades que és un *estàndard de facto* per a PC IBM. Cada entitat geogràfica és un registre de la base de dades, de la mateixa manera que en la base de dades cartogràfiques, i té exactament el mateix codi identificador.

El resultat final, el que l'usuari percep, és una sola base de dades geogràfiques consistent, consultable tant alfanumèricament com cartogràficament des de l'entorn *Windows*, emprant el ratolí i el teclat.

### 6.3.1.2. Imatges

Les imatges són una representació gràfica d'una entitat o d'un conjunt d'entitats i també estan distribuïdes en les carpetes d'Urbamedia. Són molt rellevants perquè ofereixen una visió fotogràfica molt realista i acurada de la realitat, complementant la visió derivada de les cobertures.

El model de dades de les imatges és el *raster*, una estructura de malla regular on cada punt o *pixel* té un valor numèric que serveix al programa per assignar-li un símbol de la paleta de colors. A diferència de les cobertures, les imatges no han de tenir sempre el mateix format, ja que *Arcview* en suporta set de diferents sense cap necessitat de traduir-los. En el cas d'Urbamedia les imatges estan en format *Tag Image File Format*, abreviat i conegut com *TIFF*.

Una imatge d'Urbamedia és el resultat final d'un tractament informàtic que s'inicia, bé amb la introducció de dades per escàner, bé amb la importació de dades ja existents. En l'apartat 6.5 aprofundim en el procés i la metodologia de creació de les imatges, que ha estat molt divers i sovint complex. En tots els casos, però, totes les imatges són tractades finalment amb el programa de disseny *Corel Draw* i/o amb el programa de retoc de fotografies *Photo Paint*. Des d'allí s'obté ja el fitxer definitiu i en el format adequat per a Urbamedia.

Cal diferenciar tres grans tipus d'imatges: les imatges fotogràfiques, les imatges georeferenciades i les imatges tridimensionals. En les imatges fotogràfiques, la gran majoria, els punts de la malla estan referenciats per la seva columna i fila. En les imatges georeferenciades els punts de la malla estan referenciats per les seves coordenades cartogràfiques, les de la projecció UTM, coincidents amb les de les cobertures. Aquest és el cas de les fotografies aèries, ortofotoimatges i les imatges del satèl.lit Landsat. Les imatges tridimensionals són

resultat d'un procés força complex, explicat en l'apartat 6.5.2.3, d'on surt una imatge referenciada per files i columnes, com les de tipus fotogràfic.

#### 6.3.1.3. Gràfics i taules

Els gràfics i les taules representen informació estadística i textual, utilitzant el mateix format *raster* que les imatges. La seva funció és aprofundir, detallar o documentar un aspecte tractat en un apartat. La seva presència a les carpetes és desigual, ja que no totes els necessiten de la mateixa manera.

El model de dades dels gràfics i les taules és el *raster*, una estructura de malla regular on cada punt o *pixel* té un valor numèric que serveix al programa per assignar-li un color. Els gràfics i les taules estan en format *TIFF*. En ambdós casos han estat generats a partir de taules entrades en un full de càlcul, des d'on s'han exportat els gràfics o les taules al programa de disseny *Corel Draw*, on s'han retocat i s'han generat els arxius definitius, en el format *TIFF* adequat per *Arcview*.

### 6.3.2. Contingut

La base de dades d'Urbamedia conté informació molt variada sobre la ciutat de Girona organitzada a partir de quatre conceptes clau, seguint el guió definit en el capítol cinquè: permanència, canvi, desigualtat i interdependència. Tal com ja hem explicat, cada concepte clau és desenvolupat en diferents carpetes.

Taula 6.2. Organització d'Urbamedia en conceptes clau, carpetes i vistes

**PERMANENCIA**

| Carpeta | Vista |
|---|---|
| *\Terrpas* | |
| | GIRROMA.AV |
| | GISXIII.AV |
| | GISXIX.AV |
| | GI1950.AV |
| | GI1994.AV |
| | RELLEU.AV |
| | TRENBUS.AV |
| | LANDSAT1.AV |
| | NIICENTR.AV |
| *\Mur* | |
| | MUROM.AV |
| | MUARVI.AV |
| | MUSXIII.AV |
| | MUSXIV.AV |
| | MUSXVI.AV |
| | MUSXVIII.AV |
| | FOTOSMUR.AV |
| | CROQMUR.AV |
| *\4Rius* | |
| | INUND62.AV |
| | INUND70.AV |
| | INUNDIMG.AV |
| | INUND3D.AV |
| | ONYAR.AV |
| *\Creixpla* | |
| | EVGIRO.AV |
| | EVROM_17.AV |
| | EV18_20.AV |
| | EVGI3D.AV |
| | EVGICROQ.AV |
| | VISTPAN.AV |
| | FOTAERIA.AV |
| | RELLEU.AV |
| *\Centre* | |
| | CTEPODER.AV |
| | CTEPO17.AV |
| | INFRAESTU.AV |
| | LOCPIS.AV |
| | OFERTPIS.AV |
| | PREUPIS.AV |
| | PREUS.AV |
| | CENTRIMG.AV |

**CANVI**

| Carpeta | Vista |
|---|---|
| *\Murend* | |
| | ENDMUR.AV |
| | ESPBAL.AV |
| | MURCANVI.AV |
| | ENDERROC.AV |
| | ESPMUR.AV |
| *\Riucontr* | |
| | CVGUELL.AV |
| | PONTONYA.AV |
| | ESPGUANY.AV |
| | RIUINFRA.AV |
| | GUELLANT.AV |
| | ONYARANT.AV |
| *\Creix* | |
| | FONTAJAU.AV |
| | GRAFIC2.AV |
| | GI950_94.AV |
| | CREIXS20.AV |
| | CRES203D.AV |
| | AGREGA.AV |
| | EVTERME.AV |
| | PERIFE.AV |
| | LOCINDU.AV |
| | PLAURBA.AV |
| *\Centrmil* | |
| | INVCTRE.AV |
| | PUJDOM.AV |
| | CASAONY1.AV |
| | CASAONY2.AV |
| | TURISME.AV |
| *\Comerç* | |
| | ZONESCOM.AV |
| | COMANTIC.AV |

**INTERDEPENDENCIA**

| Carpeta | Vista |
|---|---|
| *\Europa* | |
| | EUROPA.AV |
| *\Espanya* | |
| | ESPANYA.AV |
| *\Catal* | |

| | |
|---|---|
| *\Nocreix* | |
| | GRAFIC1.AV |
| | POCAINDU.AV |
| | NOCREIX.AV |
| *\Capital* | |
| | CAP15.AV |
| | CAP17.AV |
| | CAPITAL.AV |
| | ESGLESIA.AV |
| | MILITAR.AV |

**DESIGUALTAT**

| **Carpeta** | **Vista** |
|---|---|
| *\Estrued* | |
| | ESTRUPOB.AV |
| | GRAFIC12.AV |
| *\Socioec* | |
| | NIVEST.AV |
| | OFERPIS.AV |
| | GRAFIC13.AV |
| | BARRVELL.AV |
| | BARRIS.AV |
| | JOCBARRI.AV |
| *\Evopob* | |
| | DENSITAT.AV |
| | EVOPOB.AV |
| | COMUNCAT.AV |
| | CENTRCAT.AV |
| *\Comgi* | |
| | CENTRGI.AV |
| | GRAFIC6.AV |
| | GRAFIC7.AV |
| | GRAFIC14.AV |
| *\Areurb* | |
| | AUTOBUS.AV |
| | CREIXPO.AV |
| | EMPRESA.AV |
| | EVOLPOB.AV |
| | INVERS.AV |
| | NRENDA.AV |
| | TREBALL.AV |
| | EMPRECAP.AV |
| | FLUXES.AV |
| | INVERCAP.AV |
| | ESPECIAL.AV |
| | LANDSAT.AV |
| | GRAFIC3.AV |
| | GRAFIC45.AV |
| | GRAFIC8.AV |
| | GRAFIC9.AV |
| | GRAFIC10.AV |
| | GRAFIC11.AV |

Una carpeta és un grup de vistes, mentre que una vista és un grup de temes. La interacció entre aquests tres elements es pot observar a la taula 6.3. La taula 6.2 mostra el contingut de la base de dades d'Urbamedia a partir dels conceptes clau, les carpetes i les vistes.

La taula 6.3 mostra amb tots els detalls el contingut de la carpeta *Creixement cap al pla* (*Creixpla*), amb la finalitat d'il.lustrar clarament tota l'estructura organitzativa.

Taula 6.3. Vistes, temes* i arxius de la carpeta *Creixement cap el pla* (*Creixpla*)

**CREIXEMENT CAP EL PLA**

| Vista | Directori | Cobertura | Imatge | Descripció |
|---|---|---|---|---|
| EVGIRO.AV | \CREIXPLA | ROMAED | | Edificació romana |
| | \CREIXPLA | VISIED | | Edificació àrab-visigoda |
| | \CREIXPLA | S13ED | | Edificació segle XIII |
| | \CREIXPLA | S15ED | | Edificació segle XV |
| | \CREIXPLA | S17ED | | Edificació segle XVII |
| | \CREIXPLA | S18ED | | Edificació segle XVIII |
| | \CREIXPLA | S19ED | | Edificació finals del segle XIX |
| | \CREIXPLA | S20ED | | Edificació mitjan segle XX |
| | \BASE | ZURBA | | Edificació actual |
| | \BASE | XARXAB | | Xarxa bàsica |
| | \BASE | NIICENT | | N-II |
| | \BASE | RIU | | Rius |
| | \BASE | CANAL | | Canals |
| | \BASE | DEVESA | | La Devesa |
| EVROM_17.AV | \MUR | SXVIM | | Muralles del XVI |
| | \CREIXPLA | ROMAED | | Edificació romana |
| | \CREIXPLA | VISIED | | Edificació visigoda |
| | \CREIXPLA | S13ED | | Edificació segle XIII |
| | \CREIXPLA | S15ED | | Edificació segle XV |
| | \CREIXPLA | S17ED | | Edificació segle XVII |
| | \BASE | RIUVELL | | Rius |
| | \TERRPAS | VIAXIII | | Vies del XIII |
| | \TERRPAS | VIAROM | | Antiga Via Augusta |
| EV18_20.AV | \MUR | SXVIIIM | | Antigues muralles |
| | \CREIXPLA | S18ED | | Edificació segle XVIII |
| | \CREIXPLA | S19ED | | Edificació finals del segle XIX |
| | \CREIXPLA | S20ED | | Edificació mitjan segle XX |
| | \BASE | ZURBA | | Edificació actual |
| | \BASE | XARXAB | | Xarxa bàsica |
| | \BASE | NIICENT | | N-II |
| | \BASE | RIU | | Rius |
| | \BASE | CANAL | | Canals |
| | \BASE | DEVESA | | La Devesa |
| EVGI3D.AV | \CREIXPLA | | IMG153.TIF | Girona romana 3D |
| | \CREIXPLA | | IMG154.TIF | Girona segle XIII 3D |
| | \CREIXPLA | | IMG155.TIF | Girona segle XVII 3D |
| | \CREIXPLA | | IMG156.TIF | Girona segle XIX 3D |
| | \CREIXPLA | | IMG157.TIF | Girona 1950 3D |
| | \CREIXPLA | | IMG158.TIF | Girona 1994 3D |
| | \CREIXPLA | | IMG159.TIF | Girona 1994 3D |
| EVGICROQ.AV | \CREIXPLA | | IMG46.TIF | Croquis: Girona romana, s. XII, XIV, XIX, XX |
| VISTPAN.AV | \CREIXPLA | | IMG72.TIF | Panor. de St. Feliu a Mercadal |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | \CREIXPLA | IMG73.TIF | Panor. de St. Feliu a Fontajau |
| | \CREIXPLA | IMG75.TIF | Panor. de Montjuïc a Mercadal |
| | \POBCREIX | IMG102.TIF | Panor. de Catedral a Fontajau |
| FOTAERIA.AV | \CREIXPLA | IMG91.TIF | Girona en globus, inici segle XX |
| | \CREIXPLA | IMG92.TIF | Foto aèria de Girona 1957 |
| | \CREIXPLA | IMG93.TIF | Foto aèria de Girona 1969 |
| | \CREIXPLA | IMG94.TIF | Foto aèria de Girona1986 |
| | \CREIXPLA | IMG95.TIF | Foto aèria de Girona 1991 |
| RELLEU.AV | \TERRPAS | IMG138.TIF | Relleu 2D des del sud. |
| | \TERRPAS | IMG139.TIF | Relleu 3D des del sud. |

* Cada arxiu és un tema de la vista.

## 6.4. Fonts d'informació de la base de dades

Un dels requeriments inicials del sistema era utilitzar dades disponibles per a totes les ciutats de Catalunya, consultar registres d'informació el més genèrics i estàndard possibles, de manera que l'experiència pogués servir posteriorment per a altres ciutats.

Les fonts estan enumerades a la taula 6.4, on destaquen dos arxius d'imatges, una cartoteca, l'Institut Cartogràfic de Catalunya, una vintena de publicacions i, sobretot, de l'Ajuntament de Girona.

Taula 6.4. Fonts d'informació d'Urbamedia

AdG, Ajuntament de Girona (1992-1993), *Plans especials d'emergència d'inundacions, nevades i incendis forestals*, Girona, Ajuntament de Girona, multicopiat.

AdG, Ajuntament de Girona (1993), *Base topogràfica digital 1:5000 del municipi de Girona*, Girona, Ajuntament de Girona, suport magnètic.

AdG, Ajuntament de Girona (1994), *Pla estratègic de Girona. Estudis sectorials*, Girona, Mòdul de promoció i desenvolupament de l'Ajuntament de Girona, multicopiat.

AIAG, Arxiu d'Imatges de l'Ajuntament de Girona.

AIEMB, Arxiu d'Imatges Emili Massana i Burset, Diputació de Girona.

Alberch, R., Castells, N. (1985), *La població de Girona (segles XIV-XX)*, Girona, Institut d'Estudis Gironins.

Brunet, R. (Dir.), (1989), *Las ciudades europeas*, Montpellier, GIP Réclus.

Castells, R., Catllar, B., Riera, J. (1992), *Girona ciutat. Catàleg de plànols de la ciutat de Girona des del selge XVII al XX*, Girona, Delegació de Girona del Col.legi d'Arquitectes de Catalunya-Ajuntament de Girona.

CETESA (1994), *Pàgines Grogues, 1994-1995, Girona província*, Madrid, CETESA.

CIDEM (1994), *Oferta de Sòl i Localització Industrials a les Comarques Gironines*, Barcelona, CIDEM.

Clara, J. (1991), *Girona sota el franquisme, 1939-1975*, Girona, Ajuntament de Girona-Diputació de Girona.

DATAR (1988), *Atlas de l'Aménagement du territoire*, Paris, La Documentation française, reproduït en català a VVAA (1991), *Geografia Universal*, Barcelona, Edicions 92, vol II.

DGCT, Direcció General de Consum i Turisme (1993), *L'atractiu turístric de les comarques gironines*, Barcelona, DGCT, pamflet de promoció turística.

DGPT, Direcció General de Política Territorial (1992), *Projecte de Pla Territorial General de Catalunya*, Barcelona, Generalitat de Catalunya.

*El Punt* (*Suplement d'anuncis classificats)*, 17 de juliol de 1994.

Fabre, J. (1986), *Girona entre quatre rius*, Girona, Demarcació de Girona del Col.legi d'Arquitectes de Catalunya-Ajuntament de Girona.

GIP RECLUS (1991), *Atlas permanent Languedoc-Roussillon*, Paris, La Maison de la Géographie.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya (1986), *Vol de Catalunya 86019*, fotograma 6202, full 334 MTN, R-2, escala aproximada 1:22000.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya (1987), *Mapa de Catalunya d'imatge satèl.lit 1:250000*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya (1987a), *Mapa de Catalunya d'imatge satèl.lit 1:100000*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya (1988), *Mapa d'imatge satèl.lit dels Pirineus 1:400000*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya (1991), *Vol de Catalunya 91050*, fotograma 1665, full 334 MTN, R-1, escala aproximada 1:22000.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya, (1992), *Base topogràfica digital 1:5000 de Catalunya*, Barcelona, Generalitat de Catalunya.

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya (1992a), *Ortofotomapa de Catalunya 1:25000*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya.

IEC, Institut d'Estadística de Catalunya (1993), *Estadística comarcal i municipal 1992*, Barcelona, IEC.

IGC, Instituto Geográfico y Catastral (1950), *Mapa topográfico nacional 1:50000*, Madrid, Instituto Geográfico y Catastral.

IGN, Instituto Geográfico Nacional (1969), *Vuelo Gerona,* ref. 1004, fotograma 1021, full 334 MTN, R-1, escala aproximada 1:25000.

López A., (1989), "Europa en la nova xarxa ferroviària europea d'alta velocitat", *Espais*, núm. 16, pp. 29-33.

Manzi, E., Melelli, A., Persi, P. (1991), *Geografia dell'Europa Occidentale*, Torino, UTET.

NRSC, National Remote Sensing Center (1992), *Europe. A Portrait From Space*, Regne Unit, NRSC.

Pla i Cargol, J. (1947), "Proceso de desarrollo urbano de Gerona a través de los tiempos", *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, II, pp. 209-228.

Salamaña, I. (1990), *La Selva: una estructura sòcio-econòmica heterogènia*, Barcelona, Caixa d'Estalvis de Catalunya.

Serveis Territorials d'Ensenyament, Delegació de Girona (1994).

SGE, Servicio Geográfico del Ejército (1957), *Vuelo nacional 1956-1957*, fotograma 44.747, full 334 MTN, R-441, escala aproximada 1:30000.

Terradas M., Picamal, R., Serra, M. (1981), *El Gironès: una aproximació a l'estructura sòcio-econòmica*, Barcelona, Caixa d'Estalvis de Catalunya.

## 6.5. Metodologia de creació de la base de dades

El mètode de creació de la base de dades ha estat diferent per a cada tipus d'informació. Distingirem primer entre les cobertures, les imatges, els gràfics i les taules. En segon lloc tractarem les vistes i els temes. I en tercer lloc la *interfase hipertext* d'accés. L'Annex I representa en paper els mapes, les imatges, els gràfics i les taules, mentre que l'Annex II mostra detalladament l'estructura organitzativa d'Urbamedia.

### 6.5.1. Carpetes i vistes de cobertures

Revisarem la metodologia de creació de les cobertures de la base de dades d'Urbamedia agrupant-les per carpetes i vistes de cobertures. De les vistes hem obtingut mapes en suport paper amb l'objectiu de donar una idea del seu contingut, de mostrar una part de la riquesa de la vista i de facilitar la seva consulta ràpida sense necessitat d'un ordinador.

#### 6.5.1.1. Permanència

Tractarem la metodologia de creació de les cobertures agrupant-les per carpetes i vistes.

#### 6.5.1.1.1. *Terrpas*, terra de pas

Les vistes de cobertures d'aquesta carpeta (GIRROMA, GISXIII, GISXIX, GI1950, GI1994) representen la ciutat al llarg de la seva història, tot ressaltant-ne la seva condició d'encreuament de vies de comunicació. S'han reconstruït les principals vies de comunicació de cinc escenaris temporals que permeten comprovar la idea de treball: l'època romana, el segle XIII, acabaments del segle XIX, l'any 1950 i l'any 1994. Les fonts d'informació específiques de cada època han condicionat la metodologia de creació.

Per a l'època romana, el segle XIII i acabament del segle XIX hem cartografiat amb ratolí i per pantalla les descripcions textuals, com ara el traçat de la Via Augusta, i hem cartografiat mapes històrics, com els croquis del treball de Pla (1947), referits a les cobertures de la carpeta *Base* (vegeu els mapes 2, 3, 4, 7, 8 i 9).

Per a l'any 1950 hem cartografiat per taula de digitalització les principals vies de comunicació a partir del mapa topogràfic 1:50.000 de l'Instituto Geográfico y Catastral (1950), completat puntualment amb la fotografia aèria 1:33.000 del Servicio Geográfico del Ejército (1957). La referència cartogràfica han estat les cobertures de la carpeta *Base* (vegeu els mapes 5 i 10).

Per a l'any 1994 hem utilitzat les cobertures de la carpeta *Base*, afegint-hi informació puntual i complementària digitalitzada per pantalla i ratolí. Es tracta dels trams urbans de la N-II i el traçat probable del Tren de Gran Velocitat, vora l'autopista A-17.

#### 6.5.1.1.2. *Mur*, les muralles

Les vistes de cobertures d'aquesta carpeta (MUROM, MUARVI, MUSXIII, MUSXIX, MUSXVI, MUSXVIII) representen la presència de les edificacions defensives, muralles i baluards. A la ciutat al llarg de la seva història. La metodologia de creació és la mateixa en totes aquestes vistes. Els mapes i esquemes dels treballs de Pla (1947) i Castells, Catllar, Riera (1992) són digitalitzats per pantalla amb ratolí amb la referència de les cobertures de la carpeta *Base* (vegeu els mapes 11, 12, 13, 14, 15 i 16).

#### 6.5.1.1.3. *4Rius*, els quatre rius

Les dues vistes de cobertures d'aquesta carpeta (INUND62, INUND70) representen les àrees inundades de l'any 1962 i l'any 1970. En ambdós casos la metodologia ha consistit a importar la informació facilitada per l'Ajuntament de Girona (1992-93), estructurar-la topològicament i assignar als polígons d'inundacions un atribut alfanumèric. El resultat s'ha representat en paper en els mapes 17 i 18.

#### 6.5.1.1.4. *Creixpla*, el creixement cap al pla

Les vistes de cobertures d'aquesta carpeta (EVGIRO, EVROM_17, EV18_20) representen la dinàmica de creixement de la ciutat entre l'època romana i l'any 1994. La metodologia de treball és molt similar a l'emprada en la carpeta *Terrpas* (Terra de pas), en part perquè les fonts d'informació són les mateixes. S'ha representat el mapa de la ciutat en cinc escenaris temporals: l'època romana, el segle XIII,

acabament del segle XIX, l'any 1950 i l'any 1994. Les fonts d'informació específiques de cada època han condicionat la metodologia.

Per a l'època romana, segle XIII, segle XV, segle XVII, segle XVIII i segle XIX (cobertures ROMAED, VISIED, S13ED, S15ED, S17ED, S18ED i S19ED, respectivament) hem cartografiat amb ratolí i per pantalla els croquis cartogràfics del treball de Pla (1947) (vegeu els mapes 19, 20 i 21). La referència cartogràfica han estat les cobertures de la carpeta *Base*.

Per a l'any 1950 hem cartografiat per taula de digitalització les principals illes de cases a partir del mapa topogràfic 1:50.000 de l'Instituto Geográfico y Catastral (1950), completat puntualment amb la fotografia aèria 1:33.000 del Servicio Geográfico del Ejército (1957). El procés de digitalització del *Mapa Topográfico Nacional 1:50.000* de l'any 1950 ha requerit un procés de registre previ. En primer lloc ha calgut preparar la conversió del sistema de coordenades esfèriques (longitud-latitud) del mapa original al sistema de coordenades planes UTM (metres) emprat per a totes les cobertures.

El procediment emprat ha estat identificar dos punts de control a cada full del mapa original amb coordenades UTM *x* i *y* conegudes, que serveixen per calibrar la taula digitalitzadora. Com una mesura complementària d'ajust, durant el procés de digitalització hem tingut cura que les línies traçades registressin amb les de la base cartogràfica de referència, amb les cobertures de la carpeta *Base*. Per exemple en el mapa de 1950 un edifici que limita amb un carrer que ha romàs inalterat fins a l'any 1994 l'hem registrat exactament amb el carrer de 1994, amb la referència de les cobertures de la carpeta *Base*.

#### 6.5.1.1.5. *Centre*, el centre

Les vistes de cobertures reflecteixen, per un cantó, la concentració d'insfrastructures i serveis públics al centre de la ciutat. Per l'altre cantó reflecteixen la diferenciació del centre a partir de les dades de l'oferta immobiliària.

La metodologia de creació de les cobertures d'infraestructures i serveis públics de l'any 1994 (CTEPODER, INFRAESTRU) ha consistit primer a seleccionar les entitats més rellevants territorialment a partir de l'Inventari d'entitats de l'Ajuntament de Girona. Un cop seleccionades hem codificat el seu ús segons una tipologia que distingeix entre els diferents tipus d'usos (institucions públiques, parcs, jardins, zones esportives, aparcaments ...). Finalment, les entitats seleccionades han estat cartografiades per pantalla amb ratolí amb referència a les cobertures de la carpeta *Base*. El codi alfanumèric indica el tipus d'ús establert en la tipologia (vegeu els mapes 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29 i 30).

La vista d'institucions públiques del segle XVII (CTEPO17) ha estat creada de manera idèntica a les de la carpeta *Creixpla* (Creixement cap al pla). S'han digitalitzat amb ratolí i per pantalla els croquis cartogràfics del treball de Pla (1947)(vegeu el mapa 23). La referència cartogràfica han estat les cobertures de la carpeta *Base*.

Les vistes que representen l'oferta immobiliària (LOCPIS, OFERPIS, PREUPIS i PREUS) han seguit un procés de creació diferent. La font d'informació ha estat el suplement d'anuncis classificats de El Punt del dia 17 de juliol de 1994. Hem elaborat una fitxa de cada anunci de pisos, àtics i cases de nova construcció i els hem guardat en una cobertura de punts. La base de dades cartogràfiques, la georeferenciació de l'habitatge a la ciutat, està entrellaçada amb la base de dades alfanumèriques, els atributs dels habitatges.

A la base de dades cartogràfiques cada habitatge és un punt localitzat en l'espai per les seves coordenades *x* i *y*, entrat per pantalla amb ratolí amb les cobertures de la carpeta *Base* com a referència cartogràfica. L'identificador de cada habitatge, present a ambdues bases de dades, permetrà interrelacionar-les. En la base de dades alfanumèriques cada habitatge és un registre, on els camps són el tipus d'habitatge, el preu, el preu per metre quadrat, l'adreça, el districte i la secció censal on està situat (vegeu els mapes 31, 32, 33 i 34).

#### 6.5.1.1.6. *Nocreix*, feble creixement

Aquesta carpeta no té cobertures, només té imatges i per això no serà comentada aquí.

#### 6.5.1.1.7. *Capital*, ciutat administrativa

Les tres vistes de cobertures de la carpeta mostren el vessant territorial de la capitalitat admistrativa de la ciutat.

El vessant territorial de la capitalitat a l'any 1994 està representat a la vista CAPITAL (vegeu el mapa 37). És una vista realitzada a partir de les dades sobre les institucions del centre de la ciutat, descrites en l'apartat 6.5.1.1.5. El vessant territorial de la capitalitat en la trama urbana dels segles XV i XVII està representat en les vistes CAP15 i CAP17, respectivament (vegeu els mapes 35 i 36). Es tracta també de vistes realitzades a partir de les dades sobre les institucions al centre de la ciutat.

### 6.5.1.2. Canvi

Tractarem la metodologia de creació de les cobertures, agrupant-les per carpetes i vistes.

#### 6.5.1.2.1. *Murend*, l'enderrocament de muralles

La vista ENDMUR representa la importància de les muralles i els baluards defensius a la ciutat de finals del segle XIX (vegeu el mapa 38). És una vista realitzada a partir de les dades sobre les muralles, els edificis defensius i la ciutat del segle XIX.

#### 6.5.1.2.2. *Riucontr*, el control dels rius

La vista CVGUELL mostra el curs antic del riu Güell, desviat l'any 1972, i el compara amb el seu curs actual, a partir de les cobertures de la carpeta *Base*.

El curs antic del riu Güell ha estat digitalitzat per pantalla amb ratolí a partir de la cartografia històrica del treball de Castells, Catllar, Riera (1992), amb la referència de les cobertures de la carpeta *Base* (vegeu el mapa 39).

#### 6.5.1.2.3. *Creix, una ciutat que creix*

La vista GI950_94 és feta a partir de la cobertura d'edificacions de l'any 1950 i la cobertura d'edificació actual de la carpeta *Base* (vegeu els mapes 40 i 41), per subratllar el creixement de l'extensió de la ciutat.

Les vistes AGREGA i EVTERME representen l'evolució dels límits administratius del municipi de Girona en el segle XX derivada de les agregacions dels municipis veïns. La metodologia de creació s'ha basat en la interpretació dels textos de Fabre (1986) i Clara (1981) per documentar el procés d'annexions dels municipis veïns a favor del terme municipal de Girona. La representació cartogràfica de les annexions s'ha basat en el *Mapa Topográfico Nacional 1:50.000* de l'any 1950, emprant la metodologia de conversió del sistema de coordenades esfèriques (longitud-latitud, expressats en graus, minuts i segons) del mapa original al sistema de coordenades planes UTM (*x* i *y*, expressades en metres) explicat a l'apartat 6.5.1.2.4.

El resultat és la cobertura de polígons LIMITHIS, on cada polígon representa la porció d'un municipi veí annexionat. Cada polígon té quatre camps d'informació alfanumèrica associada: municipi actual, any d'agregació, any de desagregació i municipi original. La vista AGREGA mostra totes les agregacions i desagregacions al terme municipal de Girona durant el segle XX (vegeu el mapa 42), mentre que la vista EVTERME mostra l'evolució del terme municipal a partir de cinc talls o períodes temporals: 1963, 1963-1974, 1974-1976, 1976-1983 i 1994.

#### 6.5.1.2.4. *Centrmil*, el centre històric

La vista CENTRMIL representa la millora i recuperació del centre històric de la ciutat de Girona, resultat de les actuacions públiques engegades durant els anys 80 i 90. La vista ha estat realitzada a partir de les dades sobre les infraestructures, les institucions i els serveis públics ja existents. S'han seleccionat els parcs, jardins, aparcaments i els edificis de la Universitat de Girona al centre de la ciutat perquè s'han considerat representatius del procés (vegeu el mapa 43).

#### 6.5.1.2.5. *Comerç*, Girona centre comercial

La vista ZONESCOM mostra de manera volgudament esquemàtica la localització de les principals zones comercials de la ciutat. La metodologia d'entrada d'informació ha estat la digitalització per pantalla amb ratolí dels perímetres de les zones comercials, amb la referència de les cobertures de la carpeta *Base*. El resultat és una cobertura ZONACOM, en la qual cada zona comercial està representat per un polígon i atributs alfanumèrics associats, com el tipus de superfície i la denominació de la zona (vegeu el mapa 44).

### 6.5.1.3. Desigualtat

Tractarem la metodologia de creació de les cobertures agrupant-les per carpetes i vistes.

#### 6.5.1.3.1. *Estrued*, estructura d'edats

La vista de la carpeta, ESTRUPOB, reflecteix les variacions en l'estructura d'edats de la ciutat de Girona.

La metodologia de creació ha consistit en l'elaboració d'una cobertura on cada polígon representa els districtes-seccions censals del municipi de Girona. L'Ajuntament de Girona ha cedit per a aquest treball la delimitació dels districtes-

seccions censals en suport digital, en format del programa de dibuix *Autocad*. El seu tractament ha consistit a importar les delimitacions al programa de SIG *Arcad*, on hem estructurat topològicament els polígons i els hem etiquetat amb el codi de districte i secció.

Els atributs alfanumèrics dels polígons són les diferents variables que interessa representar. Les variables han estat tractades en el full de càlcul *Excel*, d'on s'han exportat a l'arxiu d'atributs dels polígons de la cobertura DISEC, l'arxiu PAT.DBF, que està en format *DBase*.

El resultat és la cobertura DISEC, que integra les dades cartogràfiques, les seccions censals, i les dades alfanumèriques, les quinze variables considerades d'interès.

La vista ESTRUPOB cartografia el percentatge de població major de 65 anys, el percentatge de població menor de 20 anys i l'índex de dependència de les seccions censals del municipi de Girona (vegeu els mapes 70, 71 i 72).

#### 6.5.1.3.2. *Socioec*, estatus sòcio-econòmic

Les vistes de la carpeta, NIVEST i OFERTPIS, reflecteixen les variacions sòcio-econòmiques de la ciutat de Girona a partir del nivell de formació de la seva població i del preu dels pisos (vegeu els mapes 66, 67, 68, 69). Les vistes s'han generat a partir de les cobertures DISEC i PISOS, ambdues existents, ja descrites en els apartats 6.5.1.3.1. i 6.5.1.1.5.

#### 6.5.1.3.3. *Evopob*, evolució demogràfica

Les vistes de la carpeta, EVOPOB i DENSITAT, representen l'evolució de la població i la densitat entre els anys 1983 i 1993 (vegeu els mapes 73, 74, 75, 76, 77). Les vistes s'han generat a partir de la cobertura DISEC, ja descrita en l'apartat 6.5.1.3.1.

### 6.5.1.4. Interdependència

Tractarem la metodologia de creació de les cobertures agrupant-les per carpetes i vistes.

#### 6.5.1.4.1. D'Europa a les comarques gironines

Les carpetes *Europa*, *Espanya*, *Catal* i *Comgi* no tenen vistes de cobertures, només vistes d'imatges i per això no seran comentades aquí.

#### 6.5.1.4.2. *Areaurb*, l'àrea urbana de Girona

La metodologia de creació de la vista AUTOBUS ha estat la digitalització per pantalla amb ratolí dels esquemes de línies d'autobusos que l'Ajuntament de Girona ens va facilitar. La referència cartogràfica han estat les cobertures de la carpeta *Base* (vegeu el mapa 61).

La resta de vistes han tingut un procés de creació idèntic, ja que en tots els casos es tracta de representar una variable en la base de termes municipals de l'àrea urbana, en la forma de mapes temàtics. El procés ha consistit a entrar per taula digitalitzadora el mapa dels límits municipals, guardats en una cobertura de polígons. Els atributs alfanumèrics dels polígons són les variables representades en les dues desenes de vistes que comentem. El resultat és, per tant, una única cobertura (AREAGIP), d'on hem elaborat totes les vistes: CREIXPO, EMPRESA, EVOLPOB, INVERS, NRENDA, TREBALL, EMPRECAP, FLUXES, INVERCAP, ESPECIAL (vegeu els mapes del número 45 al número 65).

#### 6.5.1.5. *Base*, la cartografia de base

Les cobertures de la carpeta, agrupades en la vista GIRONA i representades al Mapa 1, són el resultat de processar la *Base Topogràfica Digital 1:5.000* de l'Ajuntament de Girona, adquirida a l'Institut Cartogràfic de Catalunya. L'Ajuntament de Girona ha cedit la base per a la realització d'aquest treball.

L'Institut Cartogràfic de Catalunya elabora i manté actualitzada per a tot el territori català una base topogràfica digital a escala 1:5.000. La base ha estat elaborada més com un producte cartogràfic reproduïble en paper que amb criteris de bases de dades geogràfiques que seran utilitzades en un SIG. L'ICC ha començat a treballar l'any 1993 en la segona versió de la base 1:5.000, dissenyada ja amb criteris de Sistemes d'Informació Geogràfica i, per tant, depurada de la majoria d'errors de la primera versió i amb topologia.

L'Ajuntament de Girona va adquirir a l'Institut Cartogràfic, l'any 1993, la part corresponent al seu terme municipal. Tal com comentàvem, la base digital no estava a punt de ser utilitzada en un SIG i va rebre un tractament bastant complex. El

procés de depuració va valer el doble que el cost de compra de la base. El procés va servir per minimitzar la majoria de les inconsistències de les dades originals i per actualitzar-ne la informació fins 1993, ja que la base de l'ICC conté informació de 1986. La base cartogràfica resultant és considerada per l'Ajuntament de Girona un producte diferenciat de la base original de l'ICC, ja que és una base de dades geogràfiques -en format *PC Arc/Info*- amb un nivell d'errors cartogràfics acceptable i amb dades cartogràfiques actualitzades.

L'Ajuntament de Girona ha cedit la base cartogràfica digital 1:5.000 a la Universitat de Girona per a la realització d'aquest treball. El tractament realitzat a la base municipal ha estat seleccionar les cobertures necessàries, fusionar algunes cobertures, completar-la amb dues noves cobertures, generalitzar i estructurar topològicament totes les cobertures.

La selecció de les cobertures ha cercat incloure les necessàries per satisfer els requeriments d'Urbamedia. Un cop escollides hem fusionat aquelles que temàticament no era necessari mantenir separades, com ara el cas dels canals coberts i els canals descoberts. De la llista de cobertures de la taula 6.5 les que provenen de la base cartogràfica de l'Ajuntament de Girona són les illes de la zona urbana, l'autopista, els canals, les cases aïllades, les carreteres comarcals, la N-II, els rius, les línies de ferrocarril i la xarxa bàsica de carrers principals.

Hem completat la base afegint-hi dues cobertures necessàries per a Urbamedia: el parc de la Devesa i l'antic llit del riu Güell. La primera cobertura s'ha digitalitzat resseguint el contorn del parc sobre la base cartogràfica digital, amb l'assistència de la fotografia aèria de Girona de l'any 1991 (:ICC 1991). La segona cobertura s'ha digitalitzat sobre la base cartogràfica digital a partir de dades extretes de la cartografia històrica (:Castells, Catllar, Riera 1992), per mostrar el curs que tenia el riu Güell fins 1970. El resultat final són les 11 cobertures que recull la taula 6.5.

La generalització cartogràfica de les nou cobertures originals de la base digital de l'Ajuntament s'ha fet amb l'ordre *Generalize* del SIG *PC Arc/Info*, emprant un radi de tolerància de 7,5m. El radi ha estat escollit després de diverses temptatives, que anaven d'un radi de 2m fins a un de 10m, perquè és la màxima generalització possible que alhora manté una morfologia de les entitats geogràfiques molt similar a la que tenen a la base cartogràfica original.

Taula 6.5. Cobertures de la carpeta *Base*

| | |
|---|---|
| \ZURBA | Girona ciutat: illes |
| \AUTOPIS | Autopista A-17 |
| \CANAL | Canals i canals coberts |
| \CASES | Cases aïllades |
| \COMARCAL | Carreteres comarcals |
| \NII | Carretera N-II |
| \RIU | Rius i rius coberts |
| \RIUVELL | Rius i llit vell Onyar |
| \TREN | Ferrocarril |
| \XARXAB | Xarxa carrers principals |
| \DEVESA | Devesa |

La generalització cartogràfica té dues motivacions. La primera motivació és aconseguir reduir el volum de les cobertures per facilitar el seu ús en els centres d'ensenyament secundari, amb la infraestructura informàtica de què disposen, però mantenint un nivell de detall suficient. La segona motivació és potser més important: minimitzar les conseqüències d'una virtual còpia il.legal de la base de dades, possibilitat que cal tenir en compte des del moment que serà utilitzada per moltes persones. Cal tenir present que la base cartogràfica de l'Ajuntament de Girona té un valor que ronda els dos milions de ptes. comptant el cost de compra i el cost de la depuració posterior. La selecció i la posterior generalització de les dades redueixen molt les conseqüències de la còpia il.legal d'Urbamedia, sense comprometre el nivell de detall necessari per analitzat la ciutat de Girona.

### 6.5.2. Imatges

Per la seva diferent metodologia de creació distingirem tres tipus d'imatges, cadascuna tractada en un apartat propi: fotogràfiques, georeferenciades i tridimensionals.

#### 6.5.2.1. Imatges fotogràfiques

Les imatges fotogràfiques es caracteritzen perquè els punts de la malla estan referenciats per la seva columna i fila. Són el grup majoritari i temàticament el grup més divers. Tenen en comú no estar georeferenciades i haver seguit un tractament molt similar. Les imatges fotogràfiques han estat digitalitzades amb un escàner de color amb una resolució òptica màxima de quatre-cents punts per polzada. Els paràmetres del procés d'escanejat són específics per a cada tipus d'imatge fotogràfica i s'han configurat després d'haver explorat els resultat de combinar les diferents possibilitats de resolució, gamma de colors i nitidesa.

La resolució habitual ha estat de cent punts per polzada, guardats en format *TIFF* comprimit. La raó d'una resolució tan baixa és obtenir imatges de molt poc volum, utilitzables en els ordinadors dels centres de secundària i que alhora mantinguin la fesomia de la fotografia original. La resolució ha augmentat fins als tres-cents punts per polzada en els casos que ha estat necessari.

Les fotografies en blanc i negre han estat entrades amb dues-centes cinquanta-sis tonalitats de grisos. Les fotografies en color han estat entrades amb setze i dos-cents cinquanta-sis colors, amb predomini de la segona opció. S'ha

renunciat a l'opció de milions de colors per minimitzar el volum dels fitxers i agilitar el funcionament d'Urbamedia, amb un raonament molt similar al d'optar per una resolució baixa.

En les imatges panoràmiques la resolució ha variat fins a tres-cents punts per polzada i s'ha configurat l'escàner per aconseguir una nitidesa extradensa. El criteri en aquestes imatges ha estat assegurar tres nivells de zoom dins de l'aplicació Urbamedia, que permetin ampliar els detalls de la zona de la fotografia que interessi a l'usuari.

La nitidesa és un paràmetre d'escanejat que no implica increment o disminució del volum de la imatge. Implica fer variar la diferenciació i el contrast dels detalls de la fotografia original. Per defecte no s'ha augmentat la nitidesa de les imatges fotogràfiques, amb l'excepció de les fotografies panoràmiques.

Un cop escanejades totes les imatges són tractades amb el programa de disseny *Corel Draw* i/o amb el programa de retoc de fotografies *Photo Paint.* El programa de retoc de fotografies s'ha emprat per rotar imatges, per millorar el seu contrast i per depurar fresses provinents de la fotografia original o del procés de digitalització. Amb el programa de disseny hem unificat, fins on ha estat possible, les dimensions de les imatges, hem assignat els títols i les fonts corresponents. Des d'allí s'obté ja el fitxer definitiu i en el format *TIFF* adequat per a Urbamedia.

### 6.5.2.2. Imatges georeferenciades

Les imatges georeferenciades es caracteritzen perquè els punts de la malla estan referenciats per les seves coordenades cartogràfiques, les de la projecció UTM, coincidents amb les de les cobertures. Les imatges georeferenciades són *una*

està en format binari, té una única dada d'altitud a cada línia i una resolució de 15m per 15m.

El tractament més complex entre el *MDT* original i el *MDT* final ha estat l'augment de la resolució sense una pèrdua substancial de qualitat en les dades d'altitud. S'ha passat d'una malla de punts de 45m per 45m a una malla de punts de 15m per 15m, sobre la base dels algorismes d'interpolació espacial de l'ordre *Interpol* del programa *Idrisi*. S'ha escollit aquest procediment entre les diferents possibilitats del programa perquè és el més adequat per les característiques altimètriques del municipi de Girona i pel format regular de la matriu.

L'ordre *Interpol* serveix per interpolar una zona a partir de dades puntuals i és molt emprada per densificar dades puntuals de variació veïnal com l'altitud (Eastman 1992). Els paràmetres definits han estat un procediment de mitjanes mòbils, un radi de càlcul de sis punts i un exponent de 2 pel pes de la distància, de manera que el pes és recíproc al quadrat de la distància. Després de diverses temptatives entre resolucions, hem escollit passar de 45m per 45m a 15m per 15m. Hem desistit d'aconseguir resolucions més grans perquè la pèrdua de qualitat de les dades era massa gran.

El resultat del processament ha estat molt satisfactori en termes de qualitat de la informació i resolució de la malla de punts. El mètode emprat és el que malmet menys les dades entre els que *Idrisi* disposa. L'únic inconvenient del mètode de les mitjanes mòbils és que els valors màxims i mínims queden suavitzats. Aquesta lleugera suavització dels mínims i els màxims no és rellevant per les característiques de l'àrea que interessa representar, la ciutat de Girona, i per tant s'ha considerat vàlida.

Les limitacions del programa *Idrisi* en imatges tridimensionals són dues de molt importants. Per un cantó, la dimensió màxima de la malla de punts és de 640 columnes per 640 files. Aquesta limitació ha obligat a crear dos *MDT* diferents, un

primer *MDT* que cobreix tota la ciutat a una resolució de 30m x 30m i un segon *MDT* que cobreix només el centre de la ciutat a una resolució de 15m per 15m La majoria d'imatges tridimensionals han estat generades amb aquest segon *MDT*, mentre que només algunes han estat generades amb el primer (com per exemple la imatge del mapa 159). La segona limitació de la visualització tridimensional en Idrisi és que el nombre màxim de categories a representar, i de colors, és 16. La gamma de 16 colors és, per tant, limitada i sovint ha empobrit la vistositat del resultat final.

Les dades necessàries per completar la imatge tridimensional provenen de la capa d'informació que hom vol representar. El procediment seguit ha estat la transformació de les cobertures des del format vectorial original, al format *raster* que *Idrisi* les necessita. Aquesta transformació s'ha iniciat amb el programa de SIG *PC Arc/Info*. Amb les ordres *Polygrid* i *Linegrid* s'ha convertit a format *raster*, individualment, cada cobertura implicada. Com a format d'intercanvi hem emprat el d'*Erdas*, que ha estat traduït a format binari dins d'*Idrisi*.

La visualització en tres dimensions s'ha fet amb l'ordre *Ortho* del programa *Idrisi*, amb una paleta de colors creada *ex-novo*. Els paràmetres fixats per la majoria d'imatges són una orientació cap al nord, un angle de 30 graus i un factor d'exageració de l'altitud de 0,3 punts.

El darrer pas ha estat enviar cada imatge al *Portapapers* de *Windows*, amb les funcions de captura de pantalla. Des del programa *Corel Draw* hem recuperat cada imatge, l'hem retocat, hi hem afegit títol i font i l'hem exportat el format *TIFF* a fi que *Arcview* la pugui visualitzar.

### 6.5.3. Gràfics i taules

Els gràfics i les taules complementen les cobertures i les imatges, ressaltant i documentant aspectes de la ciutat de Girona. La majoria representen dades estadístiques i, per aquest motiu, són presents a determinades carpetes: AREAURB, COMGI, ESTRUED, NOCREIX, POBCREIX, SOCIOEC.

Els gràfics i les taules han estat elaborats amb el programa de full de càlcul *Excel*, des d'on s'han exportat al *Portapapers* de *Windows*, amb les funcions de captura de pantalla. Des del programa *Corel Draw* hem recuperat cada gràfic i taula, l'hem retocat, hi hem afegit títol i font i l'hem exportat a format *TIFF*, a fi que *Arcview* la pugui visualitzar.

### 6.5.4. Vistes i temes

Les vistes i els temes són la peça organitzativa clau del programa *Arcview*. Donat que una vista és creada automàticament quan s'inicia una sessió de treball, no pertoca insistir en aquesta tasca, només indicarem els criteris adoptats en la seva configuració.

Una vista és un conjunt de temes presentats en una forma definida per l'usuari, és una manera determinada de *veure* una part de la base de dades del sistema. Un tema és una part de la base de dades geogràfiques del sistema, que representa un fenomen geogràfic a partir de línies, punts, polígons, atributs alfanumèrics i imatges.

La configuració de les vistes ha començat per la definició dels temes. En el cas de les imatges, gràfics i taules la configuració es limita simplement a donar un nom a cada tema, mentre que en el cas de les cobertures el procés és més

complex. Per a cada tema, en primer lloc s'ha indicat al programa la cobertura a representar, amb l'ordre *Add/Añadir* del menú *File/Archivo*. En segon lloc s'han definit les propietats, amb l'ordre Properties/Propiedades del menú de cada tema: el nom del tema, els camps del fitxer d'atributs de la cobertura que es volen representar, els possibles filtres de selecció dels camps, els colors, els patrons, els intervals, els noms de les categories a la llegenda i les etiquetes de text del mapa. La configuració s'ha de fer individualment i específicament per a cada tema.

Moltes de les característiques definides són fruit d'un procés de calibratge interactiu amb els perifèrics de representació, bàsicament el tipus de monitor i la impressora. El monitor escollit ha estat el tipus *SVGA* amb una resolució de 1024 punts per 768 punts i 256 colors, mentre que la impressora escollida és d'injecció de tinta de color, *de dimensió* A4, model Hewlett Packard Deskjet 1200. Les configuracions de color i els patrons s'han calibrat amb aquests dos perifèrics fins que el resultat ha estat satisfactori. Si les vistes es visualitzen amb altres tipus de perifèrics la simbolització pot resultar alterada.

Un cop configurats tots els temes d'una vista, el pas següent ha estat definir les dimensions de la finestra de visualització, el nivell de zoom adequat de la vista i els temes activats i que seran visualitzats. Les dimensions de la finestra escollida han estat les màximes possibles, fins a ocupar tot l'espai possible del monitor. El nivell de zoom s'ha fixat amb la funció d'enquadrament del menú de *Tools/Herramientas*, amb l'ajuda del ratolí. L'activació i desactivació dels temes s'ha realitzat pressionant el botó de cada tema amb el ratolí.

Finalment, l'última operació ha estat gravar de forma definitiva la vista en el disc dur de l'ordinador, en la carpeta adequada i amb un nom nomotètic. L'operació s'ha realitzat amb l'ordre *Salvar/Save* del menú *File/Archivo*.

### 6.5.5. *Interfase hipertext d'accés*

La *interfase hipertext* d'accés facilita una navegació més senzilla i interactiva per Urbamedia. La *interfase* és el primer contacte de l'usuari amb el sistema i té la funció de facilitar-li l'accés.

La *interfase hipertext* ha estat desenvolupada amb el programa de generació d'entorns de finestres *Viewer* de Microsoft. El principi bàsic ha estat generar un entorn basat en finestres, *punts calents*, imatges i icones activables amb el ratolí. L'estructura segueix els conceptes clau i les carpetes de la base de dades d'Urbamedia, de manera que permet accedir a qualsevol part de la base de dades de forma independent. El resultat és aconseguir situar l'usuari dins del Sistema d'Informació Geogràfica amb un esforç mínim per part seva però amb les màximes condicions de treball possibles.

L'últim nivell de la *interfase hipertext*, el de les vistes, fa executar el programa *Arcview* amb la configuració de la vista escollida. A partir d'aquest moment el treball es realitza dins del SIG *Arcview* i la *interfase hipertext* d'accés queda en un segon pla mentre duri la sessió de treball dins d'*Arcview*. Quan l'usuari dóna per acabada la sessió i surt d'*Arcview*, la *interfase hipertext* d'accés es torna a activar, en el mateix punt des d'on havia activat la vista.

El resultat és una *interfase hipertext* d'accés simple, fàcil de fer funcionar, que combina text, imatges i diversos elements gràfics, tots ells activables amb l'única ajuda del ratolí.

## 6.6. Funcionament de l'aplicació

L'aplicació està basada en el programa *Arcview* i, per tant, funciona a partir de les seves possibilitats. Hem creat una *interfase hipertext* d'accés que simplifica l'entrada en l'aplicació i la *navegació* per la base de dades d'Urbamedia. A partir de la *interfase* hom pot activar una vista que farà començar a funcionar el programa *Arcview*, representant una part determinada de la base de dades amb la simbologia definida en els paràmetres de la vista. Un cop el programa és en marxa, l'usuari té a la seva disposició diverses funcions per analitzar la ciutat de Girona.

### 6.6.1. La *interfase hipertext* d'accés

La *interfase hipertext* d'accés facilita una navegació més senzilla i interactiva per Urbamedia. La *interfase* és el primer contacte de l'usuari amb el sistema i té la funció de facilitar-li l'accés. Funciona en base a finestres, *punts calents* i icones que s'activen amb el ratolí. Aprofita la funcionalitat del sistema d'ajuda de *Windows*, de manera que permet realitzar recerques a partir de l'índex de noms més importants. La *interfase* segueix la mateixa estructura de conceptes clau, carpetes i vistes de la base de dades d'Urbamedia, a fi de permetre accedir a qualsevol part de la base de dades de forma independent. El gràfic 6.1 mostra el primer nivell, el menú general de la *interfase*.

Gràfic 6.1. Menú general de la *interfase hipertext* d'accés d'Urbamedia

El gràfic 6.2 presenta en segon nivell de la *interfase*, el dels conceptes clau. Consta de quatre pantalles, de les quals hem seleccionat la del concepte *Canvi*. A la part dreta de la pantalla hi ha les carpetes que desenvolupen aquest concepte clau.

Gràfic 6.2 El concepte clau *Canvi* a la *interfase hipertext d'accés*

Quan una carpeta és activada, des d'un dels quatre menús de conceptes clau, desplega una pantalla amb el menú de la carpeta. El gràfic 6.3 representa la carpeta *Creixpla* (El creixement cap el pla). En color blau i sota la imatge hi trobem les vistes que conté la carpeta. Situant el ratolí sobre una vista hom pot observar que es tracta de *botons calents*, activables prement el botó esquerre del ratolí, que arrenquen el programa *Arcview* amb la configuració de la vista escollida.

Gràfic 6.3. Menú de la carpeta *Creixpla*

A partir d'aquest moment el treball es realitza dins del SIG *Arcview* i la *interfase hipertext* d'accés queda en un segon pla mentre duri la sessió de treball dins d'*Arcview*. Quan l'usuari dóna per acabada la sessió i surt d'*Arcview*, la *interfase hipertext* d'accés es torna a activar en el mateix punt des d'on havia activat la vista.

Una de les possibilitats més interessants que ofereix la *interfase hipertext* d'accés a fi de *navegar* per la base de dades d'Urbamedia és l'índex de mots bàsics. Hom inicia la recerca pels mots activant la icona *Buscar* de la part superior del

menú, la qual desplega un quadre de diàleg amb els mots disponibles. El gràfic 6.4 mostra un exemple d'aquest procés a partir del mot "Creixement".

Gràfic 6.4 La *navegació* per Urbamedia a partir de l'índex de mots bàsics

### 6.6.2. Les vistes

La segona manera d'accedir a Urbamedia és activar les vistes. Una vista pot ésser activada directament des de l'entorn *Windows*, pressionant-la amb el botó esquerre del ratolí. Les vistes tenen associat el programa *Arcview*, de manera que quan l'usuari les activa s'executa a continuació. En realitat activar una vista des de l'entorn *Windows* equival a activar el programa *Arcview* indicant-li que segueixi les instruccions contingudes a la vista.

El resultat és que l'usuari pot accedir a la part de la base de dades que li interessa només activant una vista amb el botó esquerre del ratolí. Un cop ha consultat la vista, per activar-ne una altra l'usuari té dues possibilitats: la primera és romandre dins d'*Arcview*, des d'on pot obrir la vista, i la segona és sortir d'*Arcview* i tornar a entrar-hi via la *interfase hipertext* d'accés.

### 6.6.3. Funcions d'Urbamedia per analitzar Girona

El programa *Arcview* realitza un conjunt de funcions encaminades a representar i analitzar la informació de la base de dades geogràfiques. Tot seguit ressaltarem les funcions de caire analític, per tenir una visió de les possibilitats per analitzar la ciutat de Girona a partir d'Urbamedia. Deleguem la comprensió del funcionament del programa en el seu conjunt al seu manual (:ESRI 1992).

#### 6.6.3.1. La representació selectiva dels temes d'una vista

Quan s'activa una vista es visualitza en l'estat com es va guardar. La taula de continguts mostra tots els temes de la vista, la simbolització associada a cadascun i un interruptor d'activació i desactivació, tal com mostra el gràfic 6.5. El ratolí serveix per activar i desactivar els temes, de manera que l'usuari pot crear la combinació que més li interessa amb gran facilitat.

Gràfic 6.5. La representació selectiva dels temes d'una vista

### 6.6.3.2. Elecció del zoom adequat

La part superior de la pantalla d'*Arcview* té icones que controlen el zoom de visualització de la vista. La primera icona de la part esquerra, amb ratlles horitzontals, serveix per ajustar el nivell de zoom perquè es visualitzin tots els temes de la vista. La segona icona de la part esquerra, amb una fletxa i ratlles horitzontals, serveix per ajustar el nivell de zoom al d'un o diversos temes. Les dues icones amb fletxes concèntriques i excèntriques serveixen per fer un zoom d'ampliació i de reducció, respectivament (vegeu el gràfic 6.6).

Gràfic 6.6. L'elecció del zoom adequat

En el menú d'eines (*Herramientas/Tools*) hi ha dues icones per ampliar i reduir la informació de la pantalla. Són les dues inferiors, amb el signe de suma i de resta, ressaltades en vermell en el gràfic 6.7.

Gràfic 6.7. Ampliació i reducció del zoom

### 6.6.3.3. Classificació de dades

Cada tema té un menú de propietats que es desplega pressionant dues vegades el ratolí sobre el tema, on destaquen dos sub-menús. El primer, *Tabla/Table*, serveix per tractar les dades alfanumèriques de les entitats. El segon, *Propiedades/Properties*, controla les propietats geogràfiques de les entitats i té dos sub-menús: el de temes i el de llegenda. El sub-menú de tema serveix per configurar els paràmetres del tema, mentre que el sub-menú de llegenda serveix per configurar la llegenda, tal com representa el gràfic 6.8.

Gràfic 6.8. Menú de propietats, abans i després de classificar les dades d'un tema

El menú de llegenda controla la simbolització del tema i, per tant, la definició dels intervals de la variable representada. La part esquerra permet escollir una variable del tema, que correspon a un camp de l'arxiu d'atributs alfanumèrics de la cobertura. Un cop escollida la variable a representar cal definir la classificació de les dades amb la icona "Valores de la Clase", triant entre tres possiblitats: intervals iguals, quantils i valors únics.

### 6.6.3.4. Consulta d'informació alfanumèrica

Una de les funcions més usuals per a un SIG és la consulta i interrogació dels atributs alfanumèrics de les entitats geogràfiques. Aquesta funció es realitza amb

l'ordre *Identificar/Identify* del menú d'eines, de color vermell al gràfic 6.9, tot pressionant l'entitat geogràfica amb el cursor del ratolí. El resultat és que en la pantalla es visualitza una fitxa de l'entitat consultada amb totes les dades alfanumèriques que té associades.

Gràfic 6.9. La consulta dels atributs alfanumèrics

### 6.6.3.5. Mesura de distàncies i superfícies

La mesura de distàncies i superfícies és una tasca ordinària per les disciplines que utilitzen la informació geogràfica. El programa *Arcview* permet mesurar línies, radis i àrees definides per l'usuari amb tres ordres del menú d'eines (*Herramientas/Tools*), pressionant la icona adequada amb el cursor del ratolí.

La mesura de línies és un procés en el qual l'usuari traça la línia i el sistema i retorna la seva llargada, en les unitats de mesura de la vista, tal com mostra el gràfic 6.10. La mesura del radi d'un cercle funciona de manera similar. L'usuari defineix els dos extrems, mentre que el sistema dibuixa el radi, el cercle i la llargada del radi en les unitats de mesura de la vista. La mesura de superfícies rectangulars té també un funcionament similar, ja que l'usuari defineix els dos extrems del

rectangle mentre que el sistema dibuixa el rectangle i expressa la seva àrea en les unitats superficials de la vista.

Gràfic 6.10. La mesura de línies

**6.6.3.6. Filtres de selecció**

Els filtres de selecció de la informació són bàsics en un sistema d'informació perquè permeten que l'usuari defineixi quines parts de la base de dades vol utilitzar durant una sessió de treball. Una base de dades geogràfiques representa relacions entre les dades que no es fan evidents per la seva simple representació.

Una de les maneres de fer evidents aquestes relacions és crear un filtre de selecció. Als filtres de selecció basats en atributs alfanumèrics, els SIG hi afegeixen els filtres basats en criteris espacials. Ambdós tipus de filtres actuen de forma sincronitzada sobre la base de dades, de manera que allò seleccionat amb un filtre espacial és exactament allò seleccionat en la taula d'atributs alfanumèrics.

### 6.6.3.6.1. Filtres de selecció espacial

El programa *Arcview* disposa de quatre ordres de selecció espacial -línies, cercles, rectangles i polígons irregulars- totes quatre de funcionament similar. L'usuari defineix la figura geomètrica escollida i el programa l'empra a partir dels paràmetres propis de cada cas.

El filtratge en base a línies selecciona, del tema escollit en la taula de continguts, les entitats que s'intersecten amb la línia traçada per l'usuari. El filtratge en base a cercles selecciona, del tema escollit en la taula de continguts, les entitats que estan totalment o parcialment contingudes en el cercle definit per l'usuari, com els pisos de color groc del gràfic 6.11. La inclusió total o parcial queda pre-definida amb l'ordre *Preferencias/Preferences* del menú *Archivos/Files*.

El filtratge basat en un rectangle selecciona, del tema escollit en la taula de continguts, les entitats que estan totalment o parcialment contingudes en el rectangle definit per l'usuari. La inclusió total o parcial es pre-defineix amb l'ordre *Preferencias/Preferences* del menú *Archivos/Files*.

El filtratge basat en un polígon irregular selecciona, del tema escollit en la taula de continguts, les entitats que estan totalment o parcialment contingudes en el polígon definit per l'usuari. La inclusió total o parcial queda pre-definida amb l'ordre *Preferencias/Preferences* del menú *Archivos/Files*.

Gràfic 6.11. Filtres de selecció espacial: radi de 500m

### 6.6.3.6.2. Filtres de selecció per atributs alfanumèrics

La selecció basada en atributs alfanumèrics executa una expressió lògica formulada per l'usuari. El resultat final és que el sistema selecciona de la base de dades aquelles entitats que compleixen els requisits establerts en l'expressió lògica.

El programa *Arcview* permet realitzar filtratges basats en atributs alfanumèrics en dos entorns diferents. En primer lloc, en el moment de definir el

tema per seleccionar una part d'una cobertura, a partir del menú *Propiedades/Properties* de la taula de continguts del tema. En segon lloc, en qualsevol moment posterior per re-seleccionar una part del tema, a partir del menú de *Tabla/Table* de la taula de continguts del tema. Ens centrarem en el segon cas, donat que és de caire molt més analític que el primer.

L'expressió és formulada amb el mòdul interrogador -*Query Builder*-, que té una sintaxi simple, intel.ligible visualment i manejable amb el cursor del ratolí. El primer pas consisteix a seleccionar la icona del mòdul interrogador, que desplega el menú de creació d'interrogacions, tal com podem veure en el gràfic 6.12.

El segon pas és, un cop activada l'opció *Atributos/Atributes*, escollir l'atribut de la llista de la part esquerra del quadre de diàleg, que formarà el primer terme de l'expressió (com al gràfic 6.12: "preu_m2"). El tercer pas és escollir l'operador que avaluarà el primer terme de l'expressió en relació amb l'altre (en l'exemple del gràfic 6.12: "=").

Gràfic 6.12. Filtres de selecció alfanumèrica