



Estadística Demogràfica

Obtenció de projeccions de població municipals

A partir de les projeccions
de l'Idescat

Document metodològic



Generalitat de Catalunya
**Institut d'Estadística
de Catalunya**

© Generalitat de Catalunya
Institut d'Estadística de Catalunya
Via Laietana, 58
08003 Barcelona
<http://www.idescat.net>
1a. edició: Barcelona, desembre 2006
Dipòsit legal: B-54.331-2006

Obtenció de projeccions de població municipals (a partir de les projeccions de l'Idescat)

1. Introducció

L'Idescat, en compliment del Pla estadístic de Catalunya, desenvolupat en els corresponents programes anuals d'actuació estadística, elabora les projeccions de població de Catalunya. Les actuals projeccions de població s'han elaborat pel mètode dels components i consten de 4 escenaris d'evolució de la població: baix, mitjà baix, mitjà alt i alt. La població de partida són les estimacions postcensals 2002 (basades en el Cens de població 2001). Les projeccions de població proporcionen informació sobre la població per sexe i edat per a Catalunya, els àmbits del Pla territorial, les comarques i el municipi de Barcelona fins a l'horitzó 2015 i per a Catalunya fins al 2030.

Són diversos els usuaris que s'han interessat per l'elaboració de projeccions a un nivell inferior a la comarca, especialment el municipi. Atès que aquesta possibilitat no està coberta actualment per la Llei del Pla estadístic de Catalunya, l'Idescat ha procedit a l'elaboració del present document, on s'explica la metodologia utilitzada per a l'elaboració de les projeccions de població de Catalunya base 2002, amb desagregació comarcal,¹ i on es donen unes indicacions per a aquells usuaris que desitgin elaborar les seves projeccions municipals.

2. Fonts d'informació sobre la població

A grans trets, i aquesta és una idea important del document, hi ha dos tipus de fonts sobre les xifres poblacionals: les fonts oficials i les fonts estadístiques. Com a font oficial es disposa del padró municipal d'habitants, que és el registre administratiu on consten els veïns del municipi i del qual s'obtenen les xifres oficials de població amb referència l'1 de gener de cada any. D'altra banda, podem identificar com a fonts estadístiques el cens de població, les estimacions de població i les projeccions de població. Es tracta de diferents fonts que intenten quantificar quins són els efectius recents o futurs de la població de cada unitat territorial, classificats per alguna variable demogràfica (generalment sexe i edat) per fer-ne ús com a indicador directe i/o com a denominador per al càlcul de taxes i índex.

2.1 Fonts oficials: el padró continu

El padró municipal és el registre administratiu on consten els veïns del municipi. Les seves dades constitueixen prova de residència en el municipi i del domicili habitual en aquest mateix. La formació, el manteniment, la revisió i la custòdia del padró corresponen a l'ajuntament de cada municipi, d'acord amb les normes aprovades conjuntament pel Ministeri d'Economia i Hisenda i el Ministeri per a les Administracions Públiques a proposta del Consell d'Empadronament. La revisió del padró municipal s'obté prenent com a referència l'1 de gener de cada any.

La importància de la informació continguda en el padró continu i, especialment, el fet que la informació estigui disponible amb caràcter anual, la converteix en informació d'una gran utilitat i interès. Com a conseqüència l'INE realitza una explotació estadística del padró continu, consistent a proporcionar informació sobre les variables sexe, edat, lloc de residència, lloc de naixement i nacionalitat. Aquesta informació és d'una gran utilitat per la seva periodicitat i especialment pel fet que estigui disponible a nivell municipal.

¹ Atesa la seva importància en termes poblacionals i de comportament migratori amb la resta de Catalunya, en les projeccions comarcals base 2002 s'ha incorporat el municipi de Barcelona.

Fins a l'any 1996 el padró es renovava totalment cada cinc anys, però des de 1996 la normativa padronal estableix un nou sistema de gestió contínua i informatitzada dels padrons municipals, basat en la coordinació de tots per part de l'INE.

L'INE té una base de dades centralitzada, el registre de població, i treballa per poder depurar-ne els errors. El padró incorpora els naixements i les defuncions i les migracions (els municipis comuniquen les immigracions a l'INE i aquest comunica les baixes als ajuntaments afectats). S'inclouen els moviments migratoris interns (entre els municipis d'Espanya) i els externs. Pot incloure altes per omissió (gent que ja hi era) i baixes.

Com a totes les bases de dades nominals, es presenten problemes per a la detecció dels duplicats i de les baixes, especialment de les sortides en direcció a l'estranger. En el cas dels estrangers residents no comunitaris sense permís de residència permanent la llei preveu que hagin de renovar la seva inscripció padronal cada dos anys, però no han de renovar la seva inscripció els estrangers comunitaris i els que tenen permís de residència permanent. La població espanyola que marxa cap a l'estranger s'ha de donar de baixa en els padrons municipals per donar-se d'alta en els consolsats estrangers, però és pràcticament segur que aquests fluxos exteriors no es recullen en la seva totalitat.

També cal mencionar que el moviment natural, és a dir les defuncions i naixements, s'actualitza en un cert retard en els padrons, i com a conseqüència es pot tenir una infravaloració de la població a la base de la piràmide i una sobrevaloració de la població en edats avançades.

2.2 Fonts estadístiques: Cens de població i estimacions de població

La majoria dels països del món realitzen periòdicament un Cens de població on es recull informació sobre les característiques demogràfiques de tota la població resident al país. A Espanya es realitzen, per imperatiu legal, cada 10 anys els censos de població i habitatge. Els darrers censos de població a Espanya s'han realitzat els anys 1981, 1991 i 2001. De tota manera, a Catalunya s'han aprofitat les revisions padronals del 1986 i 1996 per ampliar el qüestionari (1986) o per efectuar una operació estadística paral·lela (1996) que permet obtenir dades de caràcter censal i poder disposar d'una sèrie censal de periodicitat quinquennal per a les principals variables.

El cens recull les variables padronals (sexe, edat, lloc de residència, lloc de naixement, nacionalitat), però també en recull d'altres de caràcter demogràfic, com ara l'estat civil, l'any d'arribada al municipi, el coneixement del català o la residència anterior en una data fixa.

La necessitat de disposar d'una estimació acurada dels efectius anuals de població és l'origen de la producció de les estimacions de població. La sèrie d'estimacions s'inicia amb el càlcul de la població a 31 de desembre d'un any censal i es prolonga fins a la realització d'un nou cens de població, la qual cosa genera una sèrie de piràmides poblacionals basades en el darrer cens disponible, d'on prenen el nom d'estimacions postcensals. A la vista dels resultats d'un nou cens, s'elaboren les estimacions intercensals, que consisteixen en una correcció retrospectiva de les estimacions postcensals. La sèrie es completa amb el càlcul de poblacions a 1 de juliol de cada any, que s'obtenen com a semisuma de les poblacions estimades el 31 de desembre de l'any en qüestió i el 31 de desembre de l'any anterior.

Les estimacions de població proporcionen dades de la població classificada per sexe, edat i lloc de residència. Es disposa d'estimacions per als municipis de més de 45.000 habitants, les comarques, els sectors sanitaris, les regions sanitàries, les províncies, els àmbits del pla territorial i Catalunya. Aquesta informació es difon anualment en el llibre *Estimacions de població. Dades postcensals* (també disponible per descarregar en PDF). L'interès d'aquesta publicació és que presenta la metodologia i els resultats de l'últim any, a més d'aportar la sèrie temporal d'una bateria d'indicadors demogràfics per als diferents àmbits territorials. La informació de les estimacions intercensals de població es difon en el llibre *Estimacions*

de població. 1986-2001. Dades intercensals. Els resultats també es difonen al web de l'Idescat, on es poden consultar les sèries temporals i la població per sexe i edat.

2.3 Relació entre les fonts

Als anys 1981, 1986, 1991 i 1996 es produeix una coincidència entre les xifres padronals i les xifres censals, de manera que encara no es presenta la dualitat entre xifres oficials i xifres estadístiques. En canvi, amb la implantació del padró continu, l'any 2001 la data censal (1 de novembre) no coincideix amb la data padronal (1 de gener), i a més, les xifres censals a 1 de novembre del 2001 són molt diferents de les xifres padronals a 1 de gener del 2002. L'INE decideix que les xifres censals tenen una consideració purament estadística, és a dir, no són xifres oficials de població. A partir d'aquest moment es presenta la dualitat entre dades oficials i dades estadístiques.

Per tant, malgrat que padró i cens recullen informació dels mateixos habitants, les dues fonts difereixen entre si per la seva finalitat i el seu contingut. En efecte, el cens de població té caràcter estadístic i el seu objectiu és proporcionar informació sobre la xifra i les principals característiques demogràfiques, respectant sempre el secret estadístic. D'altra banda, la finalitat del padró és purament administrativa: acreditar la residència en un municipi, i les seves dades són, per tant, de caràcter nominal.

Tal com s'ha explicat, disposem doncs de dues sèries poblacionals: d'una banda el padró municipal, que a partir del 1996 passa a ser padró continu. De l'altra, les estimacions intercensals, que enllacen amb la darrera dada censal i que continuen amb les estimacions postcensals. A partir de les dades censals i les estimacions postcensals s'han elaborat també les projeccions de població, que constitueixen per tant una altra font de base censal. Aquest conjunt de fonts permeten definir una sèrie poblacional homogènia.

L'estudi de la població en el període 1986-1996 ens permet observar com el padró municipal presenta cicles quinquennals: després de cada renovació padronal (anys acabats en 1 i 6), les xifres padronals creixien de manera important, fins que la següent renovació padronal proporcionava una xifra molt més baixa. La sèrie d'estimacions intercensals de l'Idescat corregeix aquest efecte, a partir d'un enllaç entre les diferents dades censals (1986, 1991, 1996 i 2001) (vegeu gràfic 1).

L'estudi de la població en el període 1996-2005 posa de manifest un increment important de la població catalana, fruit principalment de la migració externa. La implantació del padró continu fa que el 2001/2002 no hi hagi una correcció en la sèrie padronal, malgrat la discrepància existent amb la dada censal (1 de novembre del 2001). A partir del 2001 es disposa de dues sèries pràcticament paral·leles. L'elaboració de les estimacions postcensals per naturalesa ha permès verificar la hipòtesi que el padró és la font que acumula més error. En nombres absoluts, la discrepància entre el padró i les estimacions es reparteix a parts iguals entre els naturals espanyols i els naturals estrangers.

La discrepància entre les xifres que proporcionen d'una banda el padró continu i de l'altra les estimacions i les projeccions de població és un fet important a tenir en compte tant per als usuaris generalistes com per als usuaris especialitzats de la informació demogràfica i/o de l'àmbit municipal. L'ús de les dades del padró continu està molt estès per la seva disponibilitat a nivell municipal. En canvi, per als indicadors calculats per a Catalunya o Espanya, com ara l'esperança de vida, el PIB per càpita o la taxa d'atur, es fan servir les estimacions i les projeccions de població.

3. Les projeccions de població de l'Idescat

L'Idescat, en compliment del Pla estadístic de Catalunya, desenvolupa en els corresponents programes anuals d'actuació estadística, elabora les projeccions de població de Catalunya. La primera edició de les projeccions comarcals tenia com a població de partida la de 1996 i com a horitzons temporals l'any 2010 per a les comarques i el 2030 per a Catalunya. En

L'actualitat està disponible la segona edició de les projeccions de població, elaborades prenent com a població de partida l'any 2002 i com a horitzons temporals l'any 2015 per a les comarques i el municipi de Barcelona, i el 2030 per a Catalunya. Una diferència important de les presents projeccions de població respecte de les anteriors és la revisió en profunditat de les hipòtesis de migració amb l'exterior. Els resultats es difonen en el document metodològic *Projeccions de població de Catalunya (base 2002). Principals resultats en els horitzons 2006, 2015 i 2030* (en PDF). Aquest document conté la metodologia i les hipòtesis que s'han fet servir per a la projecció, així com una anàlisi dels principals resultats, on es presta una atenció especial a les comparacions entre els diferents escenaris i a les sèries temporals de la població. La publicació amb una explicació més detallada de les hipòtesis, la metodologia i els resultats està en preparació. Els resultats detallats de les projeccions de població també es poden consultar al web de l'Idescat, on hi ha les sèries temporals i la població per sexe i edat.

L'Idescat ha ampliat recentment la seva oferta de productes estadístics amb l'elaboració de les projeccions de població en edat escolar, que constitueixen una avaluació dels resultats comarcals de les projeccions de població en els trams d'edat escolar.

L'elaboració de projeccions de població ha passat a ser una activitat estadística consolidada i l'Idescat en preveu la revisió i actualització cada 5 anys aproximadament.

3.1. Notes metodològiques sobre les projeccions comarcals

El mètode dels components ha estat utilitzat per projectar la població de Catalunya des de l'any 2002 fins al 2030. Aquest mètode permet estimar la població futura i la seva distribució per edats, a partir de la piràmide actual de població i de determinats supòsits sobre l'evolució, a cada edat i sexe, del nivell de la mortalitat, la fecunditat i les migracions. El moviment natural i migratori futur s'han obtingut després d'aplicar a la població les taxes específiques projectades de fecunditat, mortalitat i migració. Els mètodes per projectar els valors futurs de les taxes de mortalitat, fecunditat i migració han estat independents per a cadascun d'aquests components.

El període de projecció és de 28 anys, des del 2002 fins al 2030. Per a aquest període s'ofereixen dades anuals de la població de Catalunya a 31 de desembre, distribuïdes per edat i sexe, segons els diferents escenaris d'evolució dels components del creixement demogràfic. S'han elaborat tres hipòtesis sobre l'evolució futura de les migracions i la fecunditat, i dues hipòtesis d'evolució de l'esperança de vida. La combinació selectiva d'aquestes hipòtesis ha donat lloc a quatre escenaris d'evolució de la població fins al 2030, que es diferencien no només per les xifres absolutes de població, sinó també per les estructures demogràfiques que en resulten. Aquests escenaris són els següents: escenari baix (o vell), escenari mitjà baix, escenari mitjà alt i escenari alt (o jove).

El mètode dels components consisteix a agregar a la darrera piràmide de població disponible el moviment demogràfic projectat. Els nascuts vius s'afegeixen a la base de la piràmide i, a totes les edats, se sumen les entrades per immigració, i es resten les defuncions i les sortides per emigració. Es tracta, doncs, d'una estimació comptable que afegeix a la població inicial, distribuïda per sexe i edat, els components projectats del creixement demogràfic, que són el saldo natural (naixements menys defuncions) i el saldo migratori, o diferència entre entrades per immigració i sortides per emigració.

El càlcul de la piràmide de població a 31 de desembre es fa a partir de la piràmide de població a 31 de desembre de l'any anterior i s'hi incorporen els esdeveniments projectats de tot l'any. Així, d'acord amb l'anomenada equació compensadora, tenim, per al primer any de la projecció:

$$PP_t = PPC_{t-1} + N_t - D_t + I_t - E_t$$

I en els anys successius:

$$PP_t = PP_{t-1} + N_t - D_t + I_t - E_t$$

On:

PP_t = població projectada de l'any t (31 de desembre)
 PPC_{t-1} = població postcensal de l'any t-1 (31 de desembre)
 N_t = naixements projectats de l'any t
 D_t = defuncions projectades de l'any t
 I_t = immigració projectada de l'any t
 E_t = emigració projectada de l'any t

Els termes N_t , D_t , I_t i E_t corresponen als esdeveniments demogràfics projectats. La piràmide de partida de les projeccions pot correspondre a la població censal o, com en el cas d'aquestes projeccions, a la població postcensal, PPC, que es calcula a partir del Cens de població més recent (el darrer correspon a 1 de novembre del 2001) i del moviment natural i migratori, estimat o registrat. La població postcensal a 31 de desembre del 2002, que és la piràmide de partida de les projeccions, inclou també correccions estadístiques a la piràmide censal del 2001, per tal d'incorporar les altes i baixes per omissió que recullen els ajuntaments en el període posterior a la realització del Cens de població.

Per tal de produir les projeccions per edat, sexe i lloc de residència, el mètode dels components s'aplica a la població de partida classificada per sexe i any de naixement (generació), tenint en compte que la font de població d'una d'edat determinada és la població al moment t-1 del grup d'edat adjacent més jove i, per a l'edat inicial de 0 anys, són els naixements ocorreguts durant l'any t. Així doncs, les generacions nascudes amb posterioritat al 2002 s'estimen únicament a partir de la informació del moviment natural i migratori, mentre que la població de les altres edats s'estima a partir de la piràmide de partida o postcensal, de les defuncions i del moviment migratori. Tenim, doncs, dues equacions diferents, depenent de si l'edat és 0 anys o qualsevol altra edat, (x):

$$PP_t(0) = N_t - D_t(0) + I_t(0) - E_t(0)$$

$$PP_t(x) = PPC_{t-1}(x-1) - D_t(x) + I_t(x) - E_t(x)$$

L'aplicació del model dels components requereix, a més de la piràmide de partida, projeccions numèriques de naixements, defuncions i migracions. En primer lloc es formulen hipòtesis sobre el nivell futur de la fecunditat, de la mortalitat i de l'emigració mitjançant els indicadors resum (fills per dona, esperança de vida en néixer, índex d'emigració). Es tradueixen els indicadors sintètics a sèries de taxes per edat; el producte de les taxes per la població permet obtenir, per a cada cohort, els esdeveniments (naixements, defuncions i emigracions) que s'apliquen a la piràmide de població. Aquests components es consideren endògens, en el sentit que les xifres obtingudes depenen, d'una part dels supòsits sobre les taxes però, de l'altra, de la pròpia població projectada. En canvi, en la projecció de la immigració externa es parla de component exogen, en el sentit que la projecció del nombre d'immigrants externs només depèn dels supòsits i no de la mateixa piràmide.

Les hipòtesis d'evolució futura dels components del creixement de la població (fecunditat, mortalitat i migració, amb la resta d'Espanya i amb l'estranger) corresponen a les definides en les projeccions de Catalunya. S'ha utilitzat un mètode *top-down* per tal de distribuir en el territori els creixements natural i migratori prèviament projectats per a Catalunya, tenint en compte els comportaments diferencials en matèria de fecunditat, mortalitat i migració. En les projeccions comarcals s'introdueix un nou component, la migració interna, de suma zero per al total de Catalunya, però que té un impacte significatiu en l'evolució de la població comarcal. La projecció de la migració interna s'ha efectuat mitjançant el mètode del fons de migrants (*migration pool*). Aquest mètode consta de 2 fases. Primerament, consisteix a especificar per a cada comarca la taxa de sortides cap a la resta de Catalunya. El conjunt de tots els migrants que surten de les diferents comarques formen el que s'anomena fons de migrants. La segona fase consisteix a assignar la destinació d'aquests migrants, determinant la proporció que va a parar a cada comarca.

Les tres hipòtesis de migració interna que s'han inclòs en les presents projeccions es caracteritzen pel saldo migratori de signe negatiu del Barcelonès en relació amb la resta de Catalunya, fet que anomenem difusió de la població sobre el territori. Aquest saldo migratori intern negatiu del Barcelonès produeix saldos migratoris interns positius en la resta d'àmbits territorials. La hipòtesi baixa té un saldo migratori intern moderadament negatiu per al Barcelonès, mentre que en la mitjana és més negatiu i en l'alta és molt més negatiu. En canvi, el saldo migratori intern de la resta de comarques és baix en la hipòtesi baixa i alt en la hipòtesi alta, fet que genera una gran dispersió de la població més enllà de l'Àmbit Metropolità.

En l'elaboració de les projeccions de Catalunya 2002-2030 s'ha utilitzat LIPRO,² una aplicació informàtica del mètode dels components per a la projecció de models demogràfics multidimensionals, desenvolupada pel Netherlands Interdisciplinary Demographic Institute (NIDI).³ Una característica que cal destacar de LIPRO és la seva polivalència, ja que permet treballar amb projeccions de diferent complexitat, en ser l'usuari qui defineix el model demogràfic. Es pot realitzar des d'una projecció per sexe i edat sense migració externa, fins a un model multiregional amb migració externa i migració interna. Aquesta opció és la que s'ha fet servir per a les presents projeccions. Cal fer esment que la gran potencialitat del programa LIPRO va acompanyada d'un alt nivell de complexitat per al seu ús, especialment per traduir les hipòtesis de projecció al tipus d'informació que requereix el programa.

3.2. Notes metodològiques sobre les projeccions de població en edat escolar

Les projeccions de població en edat escolar constitueixen una avaluació dels resultats de les projeccions de població en els trams d'edat escolar. Aquesta avaluació consisteix a estudiar quin és l'escenari, entre els quatre disponibles (baix, mitjà baix, mitjà alt i alt) que millor reflecteix l'evolució demogràfica recent de la població en edat escolar en cada un dels territoris pels quals es proporcionen projeccions de població. En concret, es contrasten les projeccions de població amb les darreres dades disponibles de les estimacions de població i els naixements per a les generacions recents. Es fa servir com a informació de control les taxes d'escolaritat en les edats d'ensenyament obligatori (de 6 a 11 anys i de 12 a 15 anys). S'ofereix com a resultat, per a cada territori, un únic escenari de població en edat escolar (gràfic 2).

La piràmide de partida de les projeccions en edat escolar és la població estimada a 31 de desembre del 2002, calculada a partir de la informació del Cens de població 2001. La data de referència de les poblacions projectades és el 31 de desembre de cada any. La desagregació territorial està constituïda per Catalunya, els àmbits del Pla territorial, les comarques i el municipi de Barcelona. L'horitzó temporal de les projeccions de població en edat escolar és el 2015, i es proporcionen resultats per a cada any entre el 2003 i el 2015.

Tot i que les edats d'ensenyament obligatori són entre els 6 i els 11 anys (ensenyament primari) i entre els 12 i 15 anys (ensenyament secundari obligatori), la pràctica totalitat de la població està escolaritzada entre els 3 i els 15 anys. El tram d'edats que comprenen les projeccions de població en edat escolar és de 0 a 17 anys. No s'ha considerat el sexe com a variable d'estudi i, per tant, no s'inclou en les projeccions de població en edat escolar. De fet, el tractament conjunt de nens i nenes permet obtenir resultats més robustos, especialment en les comarques menys poblades.

Les projeccions fan referència a les xifres de població en edat escolar, però no a les xifres d'alumnes. L'aplicació, en cada grup d'edat, de les corresponents taxes d'escolaritat permetrà fer una aproximació a les xifres futures d'alumnes. També s'ha de precisar que el concepte de població correspon al de població resident, és a dir, es comptabilitza segons el lloc de residència i no segons el lloc d'escolarització. Per assegurar la coherència, les dades

² Van Imhoff, E. and N. Keilman (1991), *LIPRO 2.0: An application of a dynamic demographic projection model to household structure in the Netherlands*. NIDI CBGS Publications. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.

³ Disponible a www.nidi.knaw.nl.

d'alumnes que s'han utilitzat com a control en el present estudi corresponen a alumnes classificats segons lloc de residència.

Els resultats detallats de les projeccions de població en edat escolar es poden consultar al web de l'Idescat. S'ofereixen els resultats de les piràmides projectades per edat simple de 0 a 17 anys, i també per edats agrupades segons els cicles d'ensenyament (de 0 a 2 anys, de 3 a 5 anys, de 6 a 11 anys, de 12 a 15 anys i de 16 a 17 anys). També està disponible el document metodològic *Projeccions de població en edat escolar. 2003-2015* (en PDF), que presenta una visió global de la metodologia i els principals resultats de les projeccions.

4. Utilització de les projeccions de població comarcals de l'Idescat per generar projeccions municipals

En aquest document es proposen dues aproximacions per poder generar projeccions municipals utilitzant les projeccions comarcals de l'Idescat. Es parla d'aproximacions perquè és inevitable que l'usuari⁴ que vol fer les projeccions municipals generi informació i hipòtesis amb més grau de detall que les generades per l'Idescat, que només arriben al nivell de comarca. En aquest document l'usuari trobarà les indicacions necessàries per poder elaborar la seva pròpia projecció de població mitjançant la seva plasmació en un full de càlcul, com ara Excel.

La primera aproximació, pel seu grau de detall, està concebuda per a municipis grans i mitjans amb possibilitat de dedicar-hi més recursos humans i materials. Consisteix a aplicar, sempre que es pugui, els *inputs* de les projeccions de l'Idescat; és a dir, les taxes i nombres absoluts sobre fecunditat, mortalitat i migracions. Aquesta opció té l'avantatge que l'usuari pot considerar la població de partida que desitgi (ja sigui de base padronal o de base censal) i que no ha de fer hipòtesis sobre la fecunditat i la mortalitat; en canvi, recau sobre l'usuari la responsabilitat de concretar explícitament bona part de les hipòtesis migratòries. Cal fer esment que, tant a nivell de Catalunya com especialment a nivell local, la migració és actualment el principal component de creixement (o decreixement) de la població. Podríem dir que en aquesta opció de projecció l'usuari és més lliure en el sentit que no està tan restringit pels valors de les projeccions territorials de l'Idescat. En canvi, cal tenir present que els resultats que s'obtinguin poden ser no coherents amb els de les projeccions comarcals de l'Idescat, bé per la població de partida, bé per les hipòtesis de migració. Com a eina de control l'Idescat pot proporcionar els saldos migratoris comarcals corresponents a les seves projeccions territorials. Finalment, un altre avantatge important és que amb aquest mètode, l'usuari pot obtenir la població desagregada per sexe i edat, així com una quantificació dels naixements, les defuncions i la migració projectades en el municipi.

La segona aproximació, per la seva senzillesa i facilitat d'aplicació, està dissenyada per a municipis mitjans i petits, amb recursos limitats. Consisteix a aprofitar els *outputs* de les projeccions de l'Idescat, és a dir, les poblacions projectades. En concret, es tracta d'aplicar hipòtesis que determinin, per a cada municipi, quina part de la població comarcal projectada li correspon. Aquestes hipòtesis seran pròpies de cada municipi i les realitzarà l'usuari a partir de la informació demogràfica recent. Aquesta segona opció és més fàcil de calcular i es recomana per obtenir la població total del municipi, sense desagregar per sexe i edat.

4.1. Opció 1: projectar utilitzant els 'inputs' de l'Idescat

Tal com s'ha explicat prèviament, les projeccions de població que realitza l'Idescat es fan amb el programa LIPRO, que requereix treballar amb les dades en una forma conceptual específica. La fecunditat i la mortalitat es proporcionen en taxes per edat. La migració que surt de Catalunya també es proporciona en taxes per edat, però en canvi la migració que

⁴ En aquest document s'entendrà per usuari aquell que generi projeccions municipals de població.

entra a Catalunya s'especifica en valors absoluts. Això requereix per part de l'Idescat la conversió de les hipòtesis de saldos migratoris de nombres absoluts a taxes d'emigració. Cal fer esment que això provoca un problema cíclic perquè per calcular les hipòtesis de taxes projectades cal tenir una xifra (ni que sigui aproximada) de població projectada. Finalment, la migració interna, que té molt pes a nivell local, es proporciona a LIPRO segons l'anomenat fons de migrants, que consisteix en un conjunt de taxes comarcals de sortida de l'emigració interna i de coeficients de distribució de la immigració segons lloc de destinació. L'Idescat fa una feina considerable de conversió de les sèries històriques de migració intercomarcal als requeriments del fons de migrants a nivell de comarques. De tota manera, la informació resultant només és comprensible en l'esquema de funcionament del programa LIPRO i només és vàlida si es realitza la projecció del conjunt de Catalunya desagregada per alguna classificació territorial (per exemple, comarques). Aquesta etapa de LIPRO és d'una gran complexitat. Finalment, cal afegir que el programa executa un procediment iteratiu de projecció, que és el que li permet treballar amb poblacions a 1 de gener i taxes mitjanes de l'any.

La demanda dels usuaris de poder elaborar projeccions de població a nivell local requereix l'adaptació tant de les hipòtesis de l'Idescat com del mètode de projecció. La principal diferència és que, mentre que l'Idescat disposa de les hipòtesis per a una projecció multiregional (totes les comarques de Catalunya), la majoria dels usuaris estan interessats en una projecció "uniregional" (en general, un municipi). El gràfic 3 presenta un esquema dels diferents càlculs necessaris per implementar el model dels components. El mòdul teòric de mortalitat permet obtenir les defuncions, el mòdul de migració permet obtenir la migració neta, i finalment els naixements s'obtenen amb els càlculs corresponents al mòdul de fecunditat. El gràfic mostra també quina és la seqüència d'aquests mòduls que permeten passar d'una població de sortida en un moment del temps (t) a una altra població final en un moment del temps posterior ($t+z$).

A continuació es procedeix a presentar una simplificació del mètode de projecció i de les seves hipòtesis, amb l'objectiu que els usuaris que ho desitgin puguin elaborar la seva pròpia projecció utilitzant les hipòtesis elaborades per l'Idescat en les projeccions comarcals 2002-2015. És important fer notar que, amb la finalitat de facilitar els càlculs, s'ha realitzat una reducció en el volum d'informació necessària per executar la projecció. També s'ha fet una simplificació tècnica de l'algorisme de projecció. L'adaptació del mètode i de les hipòtesis pot produir resultats a nivell comarcal sensiblement diferents als de les projeccions de població de l'Idescat, però es considera la solució més adient per a la projecció a nivell municipal per usuaris no experts. El mètode està concebut de manera que l'usuari no hagi de detallar les hipòtesis de fecunditat i mortalitat. A canvi, queda en mans de l'usuari fer les hipòtesis de migració, distingint entre la migració amb l'estranger i les entrades i sortides cap a la resta de Catalunya i Espanya. Si l'usuari no es considera capacitat per determinar els fluxos de migració previstos al seu municipi, els pot construir calculant el pes de la migració del municipi dins de la migració comarcal en el passat recent (2002-2004) i aplicant aquest pes a la migració comarcal projectada per l'Idescat.

L'Idescat pot proporcionar als usuaris interessats les dades necessàries per a l'aplicació pràctica del mètode.⁵ Aquestes dades seran de dos tipus: d'una banda les xifres en valor absolut (naixements, defuncions i migracions projectats en cada comarca) i de l'altra les taxes, probabilitats i proporcions per edat i sexe.

El primer conjunt de dades comprèn, per a cada un dels 4 escenaris de projecció, i per a cada any entre el 2003 i el 2015, la següent informació a nivell de comarca:

- naixements projectats per sexe
- defuncions projectades per sexe
- saldo migratori amb l'estranger projectat per sexe (migració exterior)
- immigració de la resta de Catalunya i d'Espanya per sexe (immigració interior)
- emigració cap a la resta de Catalunya i d'Espanya per sexe (emigració interior)

La taula 1 conté un exemple de com és aquesta informació.

⁵ Cal fer una demanda explícita al servei d'atenció a l'usuari, al web de l'Idescat (www.idescat.net)

Aquestes dades poden ser utilitzades pels usuaris com a informació de control, en la mesura que permeten comparar la informació del municipi i de la comarca. Les dades sobre migració comarcal projectada poden ser molt útils per a l'usuari quan hagi de fer les hipòtesis sobre la migració municipal. L'usuari pot determinar quin és l'escenari de projecció que s'acomoda millor a la seva comarca en termes de població total. Tanmateix, pot ser que algun dels components del creixement (fecunditat, mortalitat, migració) sigui millor aproximat per un altre escenari de projecció.

El segon conjunt de dades comprèn, per a cada any entre el 2003 i el 2015, la següent informació a nivell de Catalunya:

- taxes de fecunditat per edat de la mare i relació de masculinitat dels naixements
 - probabilitats de defunció per edat i sexe
 - distribució percentual de la migració exterior per sexe i edat (perfil migratori)
 - distribució percentual de la immigració interior per sexe i edat (perfil migratori)
 - distribució percentual de l'emigració interior per sexe i edat (perfil migratori)
- La taula 2 conté un exemple de com és aquesta informació.

Respecte a aquest conjunt de dades cal fer una sèrie de puntualitzacions. El seu principal objectiu és que l'usuari pugui fer projeccions per sexe i edat per a la població de referència que consideri oportuna, amb cert grau de flexibilitat quant a les hipòtesis i amb una complexitat de càlcul moderada. El procediment, que s'explicarà detalladament més endavant, consisteix a determinar els naixements i defuncions a partir de les taxes i probabilitats elaborades per l'Idescat, però amb llibertat per decidir els saldos migratoris futurs del municipi, que seran distribuïts per edat mitjançant els perfils migratoris proporcionats.

El contingut de les hipòtesis de fecunditat, mortalitat i migració que es proporcionen desagregades per edat no correspon exactament amb les dades utilitzades per l'Idescat en les seves projeccions comarcals, ja que s'ha fet una sèrie de simplificacions per facilitar la feina als usuaris. A continuació es passa a explicar quines són aquestes simplificacions.

- Respecte a la fecunditat, les projeccions de l'Idescat incorporen diferències comarcals. En aquesta proposta, en canvi, es proporcionen taxes per al total de Catalunya i un mecanisme per adaptar-les a les dades municipals.
- Respecte de la mortalitat és vàlid el mateix comentari: es proporcionen probabilitats per al total de Catalunya i un mecanisme per adaptar-les a les dades municipals.
- La fecunditat, que es proporciona en taxes, s'hauria d'aplicar a la població mitjana de l'any i en canvi es proposa aplicar-la a la població a 1 de gener. El biaix que això pot generar queda compensat per l'aplicació del factor de correcció a nivell municipal.
- Respecte la mortalitat, en lloc de proporcionar taxes de mortalitat (que s'haurien d'aplicar a la població mitjana de tot l'any) es proporcionen probabilitats de defunció, que es poden aplicar a la població a 1 de gener de cada any.
- Respecte a la migració, en les projeccions de població l'Idescat considera tres tipus de migració: amb l'estranger, amb la resta d'Espanya i interna de Catalunya. En aquesta proposta només es distingeix entre migració exterior (estranger) i migració interior (resta d'Espanya i de Catalunya).
- La composició per edats dels migrants interns de Catalunya i amb la resta d'Espanya varia en el temps, en la mesura que ho fa la població de Catalunya, ja que les hipòtesis de les projeccions comarcals s'han expressat en taxes. En aquesta proposta de projecció es proporcionen uns perfils migratoris per edats expressats en percentatge i no en taxa; aquests perfils són constants en el temps. Això pot comportar una lleugera pèrdua d'informació, però per a l'usuari representa un important guany en simplicitat de càlcul.
- També cal tenir present que les diferències que es poden registrar en cada comarca entre el perfil de sortides internes i el perfil d'entrades internes queden

suavitzaes amb aquest mètode de projecció, en la mesura que només es proporcionen perfils per al total de Catalunya i que aquests perfils no es fan variar en el temps.

Un cop fetes aquestes puntualitzacions, es procedeix a detallar el procediment proposat per a la projecció. El gràfic 4 mostra l'esquema visual del procés. Per la seva banda, la taula 3 mostra l'aplicació numèrica del procediment a la comarca del Vallès Occidental el 2003, mitjançant la seva concreció en un full de càlcul. Les etapes i càlculs necessaris són els següents:

1. Disposar de la població de partida per sexe i edat simple a 1 de gener. El primer grup d'edat ha de ser 0 anys i l'últim ha de ser 95 i més anys. La població de cada any serà un vector de 2x96 posicions. Es recomana començar projectant els anys 2003 i 2004, obtenint-se la població a 1 de gener del 2004 i 2005. Així els resultats es podran comparar amb poblacions ja conegudes i es podran detectar possibles errors en la implementació del mètode.
2. Recopilar les xifres existents de la població comarcal i municipal recent. Recopilar les xifres existents sobre l'evolució recent dels fluxos de creixement: naixements, defuncions i moviments migratoris. Determinar la migració prevista cada any i sexe per al municipi: saldo exterior, immigració interior i emigració interior. Recordem que l'Idescat pot proporcionar les xifres projectades a nivell comarcal en cada escenari. Si l'usuari no es considera capacitat per determinar els fluxos de migració previstos al seu municipi, els pot construir calculant el pes de la migració del municipi dins de la migració comarcal en el passat recent (2002-2004) i aplicant aquest pes a la migració comarcal projectada per l'Idescat.
3. Els càlculs per edat s'han de fer assignant a la població resultant com a mínim 1 decimal i arrodonir només al final. Això pot semblar difícil d'entendre, perquè les persones són conceptes sencers, sense decimals. La raó és que en cada arrodoniment es perd part d'informació i si no es fa així, com que es tracta de grups poblacionals mitjans o petits, es poden produir desviacions significatives. Per exemple, es recomana projectar edats simples amb decimals i quan es donin dades per grups d'edat, sumar els valors amb decimals i arrodonir al final. També es recomana no difondre resultats molt desagregats per edat, perquè tenen una major probabilitat d'error (per efecte de l'aleatorietat dels petits nombres).
4. Entendrem per "envellir" la població 1 any el fet de visualitzar la població de partida (1 de gener) amb l'edat que tindrà a 31 de desembre (1 de gener de l'any següent): els de 0 anys passen a tenir 1 any, els d'1 any passen a tenir-ne 2 i així successivament. Els 2 últims grups d'edat, 94 anys i 95 i més anys, passen a ser 95 anys i 96 anys i més, i, per tant, s'han d'agrupar per formar el grup 95 anys i més. Per la part baixa de la piràmide, els naixements esdevinguts durant l'any passen a ser el grup de 0 anys a 31 de desembre (que és el mateix que 1 de gener de l'any següent). (Vegeu taula 3, final de la pàgina 8).
5. Fecunditat municipal. Cal calcular el factor d'estandardització que permet passar de la fecunditat de Catalunya a la fecunditat del municipi. Aquest pas només s'ha de fer 1 vegada, abans de començar a projectar pròpiament. Els passos a seguir són (vegeu taula 3, pàgina 1):
 - a. Multiplicar les taxes de fecunditat per edat 2003 amb les dones a 1-1-2003. S'obtenen naixements 2003.
$$N_{2003} = \sum_x p_x \cdot t_x$$
 (on x és l'edat entre 14 i 49 anys i p les dones).

- b. Multiplicar les taxes de fecunditat per edat 2004 amb les dones a 1-1-2004. S'obtenen naixements 2004. $N_{2004} = \sum_x p_x \cdot t_x$ (on x és l'edat entre 14 i 49 anys i p les dones).
- c. Calcular el factor d'estandardització del municipi comparant els naixements obtinguts en els apartats anteriors amb els efectivament esdeinguts al municipi el 2003 i 2004⁶. $f = \frac{\text{naix.observats}(2003 + 2004)}{\text{naix.projectats}(2003 + 2004)}$
6. Mortalitat municipal. Cal calcular el factor d'estandardització que permet passar de la mortalitat de Catalunya a la mortalitat del municipi. Aquest pas només s'ha de fer 1 vegada, abans de començar a projectar pròpiament. Els passos que s'han de seguir són (vegeu taula 3, pàgina 2):
- a. Considerar la població a 1-1-2003 i completar-la amb els naixements registrats del 2003.
- b. Per a cada sexe per separat, multiplicar les probabilitats de defunció per edat 2003 amb la població del punt anterior. S'obtenen defuncions 2003. $D_{2003} = N \cdot q_n + \sum_x p_x \cdot q_x$ (on N són els naixements, q_n és la probabilitat de defunció dels naixements, p_x és la població i q_x és la probabilitat de defunció per a edat x entre 0 i 95 anys).
- c. Considerar la població a 1-1-2004 i completar-la amb els naixements registrats del 2004.
- d. Per a cada sexe per separat, multiplicar les probabilitats de defunció per edat 2004 amb la població del punt anterior. S'obtenen defuncions 2004. $D_{2004} = N \cdot q_n + \sum_x p_x \cdot q_x$ (on N són els naixements, q_n és la probabilitat de defunció dels naixements, p_x és la població i q_x és la probabilitat de defunció per a edat x entre 0 i 95 anys).
- e. Per a cada sexe per separat, calcular el factor d'estandardització del municipi comparant les defuncions obtingudes en els apartats anteriors amb les efectivament esdeingudes al municipi el 2003 i 2004.⁷ $f = \frac{\text{defun.observades}(2003 + 2004)}{\text{defun.projectades}(2003 + 2004)}$. S'obtenen 2 factors d'estandardització, un per als homes i un per a les dones.
7. Inici de la projecció pròpiament dita. Començar amb la població a 1 de gener per sexe i edat (Vegeu taula 3, inici de la pàgina 8).
8. Naixements. Consisteix a calcular els naixements projectats. Aquest pas s'ha d'aplicar una vegada cada any de projecció (Vegeu taula 3, pàgina 3).
- a. Definir les taxes de fecunditat del municipi en l'any de la projecció com el producte de les taxes de Catalunya pel factor d'estandardització municipal. $t'_x = f \cdot t_x$ (on x és l'edat entre 14 i 49 anys).
- b. Calcular els naixements projectats com el producte de les taxes de fecunditat del municipi per les dones a 1 de gener. $N = \sum_x p_x \cdot t'_x$ (on x és l'edat entre 14 i 49 anys i p són les dones).

⁶ Es poden obtenir valors més robustos del factor d'estandardització ampliant el període de càlcul dels 2 últims anys (2003-2004) als últims 4 anys.

⁷ Es poden obtenir valors més robustos del factor d'estandardització ampliant el període de càlcul dels 2 últims anys (2003-2004) als últims 4 anys.

- c. Aplicar l'índex de masculinitat per separar els nens i les nenes: el 51,5% dels nascuts seran nens i el 48,5% seran nenes.
9. Defuncions. Consisteix a calcular les defuncions projectades per edat. Aquest pas s'ha d'aplicar una vegada cada any de projecció (Vegeu taula 3, pàgina 4).
 - a. Per a cada sexe per separat, definir les probabilitats de defunció del municipi en l'any de projecció com el producte per a cada edat de les probabilitats de Catalunya pel factor d'estandardització municipal. $t'_x = f \cdot t_x$ (on x és l'edat: naixements, i de 0 a 95 anys).
 - b. Completar la població amb els naixements de l'any projectats en el punt anterior.
 - c. Per a cada sexe per separat, calcular les defuncions projectades de cada edat com el producte de les probabilitats de defunció del municipi per la població del punt anterior: $D_x = p_x \cdot t'_x$ (on x és l'edat: naixements, i de 0 a 95 anys, i p és la població).
10. Migració exterior. Consisteix a calcular el saldo migratori exterior projectat per edat. Aquest pas s'ha d'aplicar una vegada cada any de projecció (Vegeu taula 3, pàgina 5).
 - a. Per a cada sexe per separat, fixar el saldo migratori exterior previst per al municipi (M) (determinat al punt 2).
 - b. Per a cada sexe per separat, calcular els migrants projectats de cada edat com el producte del perfil migratori en cada edat per la xifra total de migrants del punt anterior: $mig_x = M \cdot perfil_x$
11. Immigració interior. Consisteix a calcular la immigració interior projectada per edat. Aquest pas s'ha d'aplicar una vegada cada any de projecció (Vegeu taula 3, pàgina 6).
 - a. Per a cada sexe per separat, fixar la immigració interior (procedent de la resta de Catalunya i de la resta d'Espanya) prevista per al municipi (I) (determinada al punt 2).
 - b. Per a cada sexe per separat, calcular els immigrants projectats de cada edat com el producte del perfil migratori en cada edat per la xifra total de migrants del punt anterior: $immi_x = I \cdot perfil_x$
12. Emigració interior. Consisteix a calcular el saldo migratori interior projectat per edat. Aquest pas s'ha d'aplicar una vegada cada any de projecció (Vegeu taula 3, pàgina 7).
 - a. Per a cada sexe per separat, fixar l'emigració interior (sortides cap a la resta de Catalunya i cap a la resta d'Espanya) prevista per al municipi (E) (determinada al punt 2).
 - b. Per a cada sexe per separat, calcular els emigrants projectats de cada edat com el producte del perfil migratori en cada edat per la xifra total de migrants del punt anterior: $emi_x = E \cdot perfil_x$
13. Càlcul de la població projectada a 31 de desembre (o equivalentment a 1 de gener de l'any següent) (vegeu taula 3, pàgina 8).
 - a. Completar la població de partida a 1 de gener amb els naixements projectats al punt 8.
 - b. A cada sexe i edat, restar-li les defuncions projectades al punt 9.

- c. A cada sexe i edat, sumar-li (o restar-li si el saldo és negatiu) les migracions exteriors, sumar-li la immigració interior i restar-li l'emigració interior projectades als punts 10, 11 i 12.
- d. "Envellir" la població, fusionant en 1 de sol els grups de 94 anys i 95 i més anys. La població es considera a 1 de gener de l'any següent.

4.2. Opció 2: projectar utilitzant els 'outputs' de l'Idescat

Aquest mètode de projecció consisteix a determinar la proporció (o pes) de població d'un municipi dins de la seva comarca i aplicar aquesta proporció a algun dels escenaris de les projeccions comarcals de l'Idescat, de manera que es fa servir la tendència recent del municipi dins de la comarca com a hipòtesi de creixement en el futur immediat. El pes es pot mantenir constant durant el període de projecció o fer-lo variar. El mètode està recomanat per projectar la població total i, per la seva facilitat de càlcul, està especialment indicat per a municipis mitjans i petits. Per obtenir projeccions per edat es recomana utilitzar la metodologia del punt 4.1.

Els principals avantatges d'aquest mètode són la major facilitat de càlcul i el fet que els resultats seran coherents amb les projeccions comarcals de l'Idescat. Com a inconvenient, l'usuari es pot trobar que treballi amb una població de referència (de base padronal) significativament diferent a la de les estimacions. També pot succeir que cap dels escenaris de l'Idescat sigui versemblant per a la comarca del municipi en qüestió. També és possible que les hipòtesis de l'escenari seleccionat no s'adaptin bé al municipi (per exemple, molta migració però poca fecunditat).

A continuació es concreta com aplicar aquest mètode pas a pas, analitzant posteriorment les dades de 4 municipis catalans amb tendències diferents respecte a la seva comarca: Esplugues, Manresa, Sabadell i Sant Cugat del Vallès. Els passos que cal seguir són:

1. Fixar la data de referència (1 de gener o 31 de desembre). Les projeccions de població de l'Idescat són referides a data 31 de desembre. Si es fan servir dades padronals a 1 de gener caldrà "llegir-les" com a dades a 31 de desembre de l'any anterior per poder comparar-les amb les estimacions i les projeccions de l'Idescat. Tal com s'explica el mètode en aquest document i els seus annexos, les dades estan considerades a 31 de desembre. Amb les dades existents fins al moment, es proposa que el primer any projectat sigui el 2005.
2. Recopilar les xifres existents de la població comarcal i municipal recent. En el cas de les comarques: estimacions postcensals 2001-2004, estimacions intercensals 1997-2000, padró continu 1998-2005, projeccions de població (base 2002) 2003-2015. En el cas de les poblacions municipals: el padró continu 1998-2005, i per als municipis de més de 45.000 habitants, les estimacions postcensals 2001-2004 i les estimacions intercensals 1997-2000 (vegeu taula 9).
3. Determinar quin o quins escenaris de les projeccions de l'Idescat es prendran com a escenari de referència comarcal. Aquesta decisió dependrà de si l'usuari pren com a sèrie històrica la de les estimacions de població o la del padró (vegeu taula 9, escenaris comarcals marcats en negreta).
4. Calcular el percentatge anual de la població total del municipi dins de la seva comarca segons les estimacions o el padró, vigilant de prendre la mateixa font per al numerador i denominador:
$$pes(t) = \frac{pob_municipal(t)}{pob_comarcal(t)}$$
 per a t entre 1997 i 2004 en el cas de les estimacions i t entre 1998 i 2005 en el cas del padró. Si es calcula la projecció d'acord amb les estimacions de població i després d'acord amb el padró, es disposarà d'un ventall de població projectada per al municipi (vegeu gràfic 8 i taula 9).

5. Observar si en el passat recent aquest pes és creixent, constant o decreixent. En el cas que $pes(t)$ presenti uns valors més o menys constants, es calcularà el valor mitjà del període 1997-2004 i s'aplicarà per als anys 2005 a 2015. En cas que $pes(t)$ presenti una clara tendència creixent o decreixent, es pot calcular la ràtio

$$r(t) = \frac{pes(t)}{pes(t-1)} \text{ per a } t \text{ entre } 1998 \text{ i } 2004, \text{ determinant-ne el valor mitjà, que anomenarem 'R'.$$

$$R = \frac{1}{7} \sum_{t=1998}^{2004} r(t). \text{ El paràmetre R correspon al ritme de creixement o disminució del}$$

pes del municipi dins de la comarca (vegeu taula 4). La idea és que el pes del municipi dins de la comarca en el futur vagi augmentant o disminuint, segons la tendència recent. Així doncs, la combinació del pes i la ràtio enregistrats en el passat permetrà calcular el pes en el futur:

$$pes(t+1) = pes(t) * R$$

$$pes(t+2) = pes(t+1) * R = pes(t) * R^2$$

i així successivament. El resultat d'aquest punt és l'obtenció del pes del municipi dins de la seva comarca en el període 2005-2015. Així, per als primers anys,

$$pes(2005) = pes(2004) * R,$$

$$pes(2006) = pes(2005) * R$$

(vegeu taula 5). Opcionalment, quan es pensi que el valor previst del ritme de guany o pèrdua de pes del municipi dins de la seva comarca és massa fort, es pot modificar el valor obtingut de R per moderar el creixement/disminució futurs del pes del municipi dins la comarca. També es pot modificar el valor de R per adaptar-lo als valors dels anys més propers al punt de partida de la projecció (vegeu taules 4 i 6).

6. Finalment, es multiplica el pes del municipi en cada any del període 2005-2015 per la població comarcal de l'escenari seleccionat de les projeccions de l'Idescat (vegeu taula 9):

$$pob_municipal(t) = pes(t) * pob_comarcal(t)$$

7. En algun municipi es pot donar la situació que la població comarcal del darrer any disponible del padró o de les estimacions sigui superior a la població més alta projectada per l'Idescat, la de l'escenari alt. És a dir, requeriríem un escenari encara més alt. En aquest cas l'aplicació dels càlculs anteriors produiria unes xifres massa baixes. Per solucionar-ho es pot optar per definir el pes del municipi dins de la comarca prenent com a numerador la població municipal del padró i com a denominador la població comarcal de les estimacions. Com que normalment en els municipis la població padronal és superior a la de les estimacions de l'Idescat, aquesta correcció sobrepondera el pes del municipi i corregeix el problema d'una xifra comarcal projectada baixa. La resta del mecanisme s'aplica com en els punts anteriors. L'exemple de Manresa il·lustrarà aquest punt (vegeu taula 8).

Al final del document s'hi inclou un annex amb les taules i gràfics d'alguns d'aquests càlculs per a 4 municipis catalans amb tendències diferents: Esplugues, Manresa, Sabadell i Sant Cugat del Vallès. A continuació es comenten com s'han generat els resultats.

La població d'Esplugues està estabilitzada, amb valors a les estimacions (45.280 hab.) inferiors als del padró (46.550 hab.). La seva comarca, el Baix Llobregat, presenta una clara tendència de creixement. Com a resultat, Esplugues perd pes dins de la seva comarca. Si es calcula la ràtio d'evolució del seu pes, $r(t)$, s'obtenen valors inferiors a 1 (equivalents a pèrdua de pes), entre 0,974 i 0,987. La mitjana del període 1998-2004 és de $R=0,981$. Si al pes d'Esplugues a la seva comarca el 2004, que és del 6,1%, se li aplica

aquest ritme de decreixement, s'arriba a un pes del 5% el 2015. D'altra banda, s'observa que els últims 5 anys la ràtio $r(t)$ pren valors superiors a $R=0,981$ i per això es pot optar per prendre un valor més alt de R , per exemple $R=0,985$. En aquest cas, el pes d'Esplugues a la seva comarca el 2015 baixaria només fins al 5,2%.

L'escenari de les projeccions que millor aproxima la població del Baix Llobregat segons les estimacions de població és el mitjà baix. Calculem els pesos d'Esplugues dins la seva comarca segons les estimacions per als anys 2005-2015 i els apliquem a l'escenari mitjà baix. La població resultant creix inicialment, obtenint-se un màxim de 46.148 habitants el 2007 i disminuint posteriorment fins als 44.636 del 2015. En canvi, si es prenen les poblacions padronals, l'escenari de les projeccions que millor aproxima la població comarcal és l'alt. Calculem els pesos d'Esplugues dins la seva comarca segons el padró per als anys 2005-2015, que resulten ser iguals als pesos calculats segons les estimacions. Apliquem els pesos a l'escenari alt i obtenim que la població d'Esplugues assoliria el seu màxim el 2013, amb 49.784 habitants. D'aquesta manera obtenim un ventall de població format per la dada de base censal i la dada de base padronal.

La població de Manresa està en un clar creixement, igual que la de la seva comarca, el Bages, tant en les xifres de les estimacions (68.495 hab.) com en les del padró (70.343 hab.). En termes proporcionals, però, el pes de Manresa a la seva comarca no presenta una tendència clara ni de creixement ni de decreixement. Si es calcula la ràtio anual $r(t)$ s'obtenen valors entre 0,992 i 1,003, amb una mitjana de $R=0,998$. L'aplicació d'aquest valor faria baixar el pes de Manresa des del 41,3% al 2004 fins el 40,6% el 2015. Com a alternativa, es proposa prendre $R=1$, és a dir, mantenir fix el pes de Manresa a la seva comarca en el 41,3%.

L'escenari de les projeccions que millor aproxima la població de Manresa segons les estimacions de població és l'alt. Calculem els pesos de Manresa dins de la seva comarca al 2005-2015 segons les estimacions i els apliquem a l'escenari alt. La població creix continuadament fins a assolir el seu màxim el 2015 amb 82.228 habitants. Si es prenen les poblacions padronals, l'escenari que millor aproxima la població de Manresa també és l'alt. Calculem els pesos de Manresa dins la seva comarca el 2005-2015 segons el padró i resulten ser lleugerament superiors als de les estimacions. Apliquem els pesos a l'escenari alt i obtenim que la població de Manresa assoliria els 82.730 habitants el 2015, xifra molt semblant a la de les estimacions. Observem que la població padronal del Bages el 2004 és netament superior al més alt dels escenaris projectats. Optem llavors per calcular uns nous pesos el 1997-2004 dividint la població padronal de Manresa entre les estimacions del Bages. Això permet obtenir uns pesos municipals superiors (42,5% el 2004 enfront de 41,6% del padró), als quals aplicarem R , per obtenir els pesos dels anys 2005-2015. Aplicant aquests pesos a les poblacions de l'escenari alt s'obté una població de 84.447 habitants el 2015.

La població de Sabadell està creixent en els últims anys segons les estimacions (194.120 hab.) i el padró (196.971 hab.), com també ho fa la població del Vallès Occidental. En termes relatius, però, Sabadell està perdent pes dins de la comarca. Si es calcula la ràtio $r(t)$ s'obtenen valors entre 0,980 i 0,994, amb una mitjana de $R=0,988$. L'aplicació d'aquest valor faria baixar el pes de Sabadell dins de la seva comarca del 24,4% del 2004 al 21,5% del 2015. En canvi, els últims anys s'observa una estabilitat en els valors de $r(t)$, fet que reforça l'alternativa de prendre $R=0,993$. En aquest cas el pes de Sabadell dins del Vallès Occidental baixaria només fins al 22,6%.

L'escenari de les projeccions que millor aproxima la població del Vallès Occidental segons les estimacions de població és el mitjà alt. Calculem els pesos anuals de Sabadell dins la seva comarca el 2005-2015 segons les estimacions i els apliquem a l'escenari mitjà alt. La població resultant creix i s'obté un màxim de 217.551 habitants el 2015. En canvi, si es prenen les poblacions padronals, l'escenari de les projeccions que millor aproxima la població comarcal és l'alt. Calculem els pesos anuals de Sabadell dins la seva comarca al 2005-2015 segons el padró, que resulten ser lleugerament inferiors als

pesos calculats segons les estimacions. Apliquem els pesos a l'escenari alt i obtenim que la població de Sabadell assoliria el seu màxim el 2015, amb 229.521 habitants.

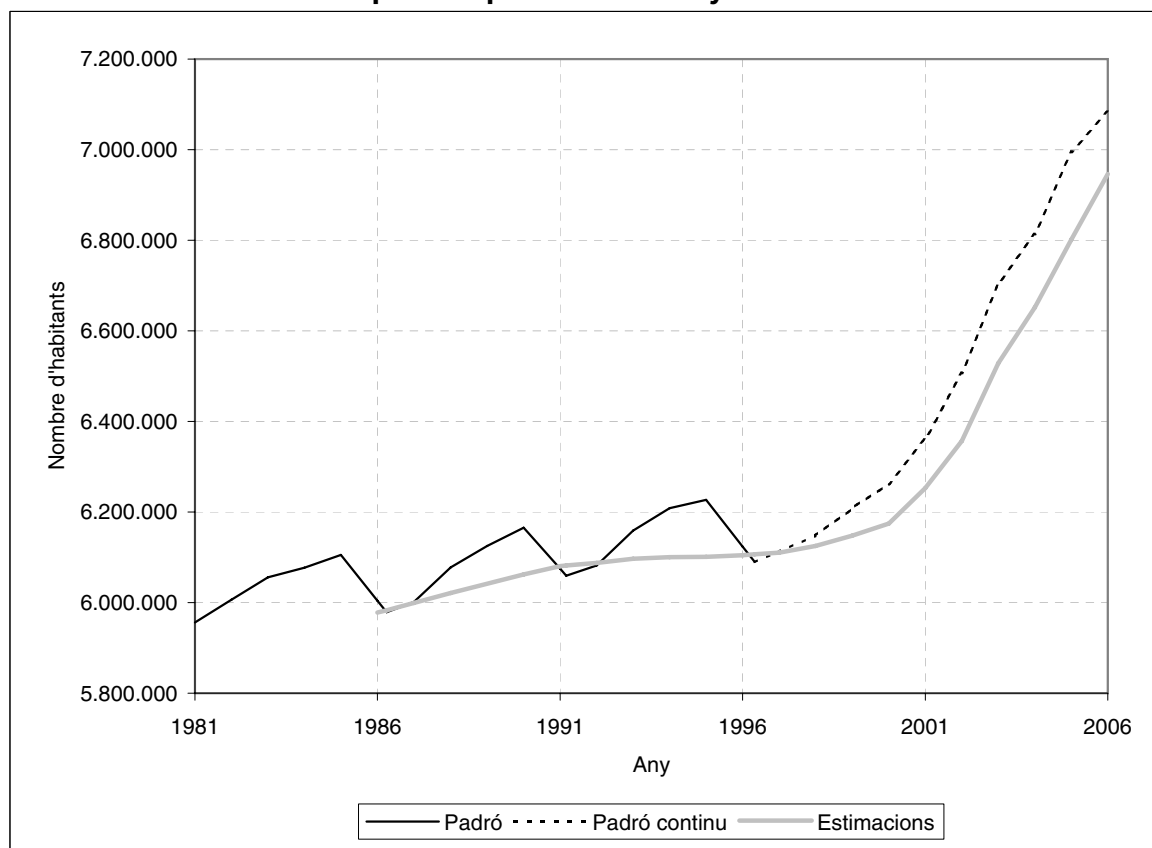
La població de Sant Cugat està creixent els últims anys segons les estimacions (67.828 hab.) i el padró (70.514 hab.), com també ho fa la població del Vallès Occidental. Però a diferència de Sabadell, Sant Cugat està guanyant pes dins de la comarca. Si es calcula la ràtio $r(t)$, aquesta pren valors entre 1,001 i 1,048, amb una mitjana de $R=1,024$. L'aplicació d'aquest valor faria pujar notablement el pes de Sant Cugat dins la seva comarca des del 8,5% del 2004 fins a l'11,0 % el 2015. En canvi, es pot observar que els últims anys el valor de $r(t)$ s'ha moderat, raó per la qual es proposa un valor alternatiu de $R=1,015$, que portaria Sant Cugat a representar el 10,1% del pes de la seva comarca.

L'escenari de les projeccions que millor aproxima la població del Vallès Occidental segons les estimacions de població és el mitjà alt. Calculem els pesos anuals de Sant Cugat dins la seva comarca el 2005-2015 segons les estimacions i els apliquem a l'escenari mitjà alt. La població resultant creix i s'obté un màxim de 96.735 habitants el 2015. En canvi, si es prenen les poblacions padronals, l'escenari de les projeccions que millor aproxima la població comarcal és l'alt. Calculem els pesos anuals de Sant Cugat dins la seva comarca el 2005-2015 segons el padró, que resulten ser lleugerament superiors als pesos calculats segons les estimacions. Apliquem els pesos a l'escenari alt i obtenim que la població de Sant Cugat assoliria el seu màxim el 2015, amb 104.564 habitants.

5. Conclusions

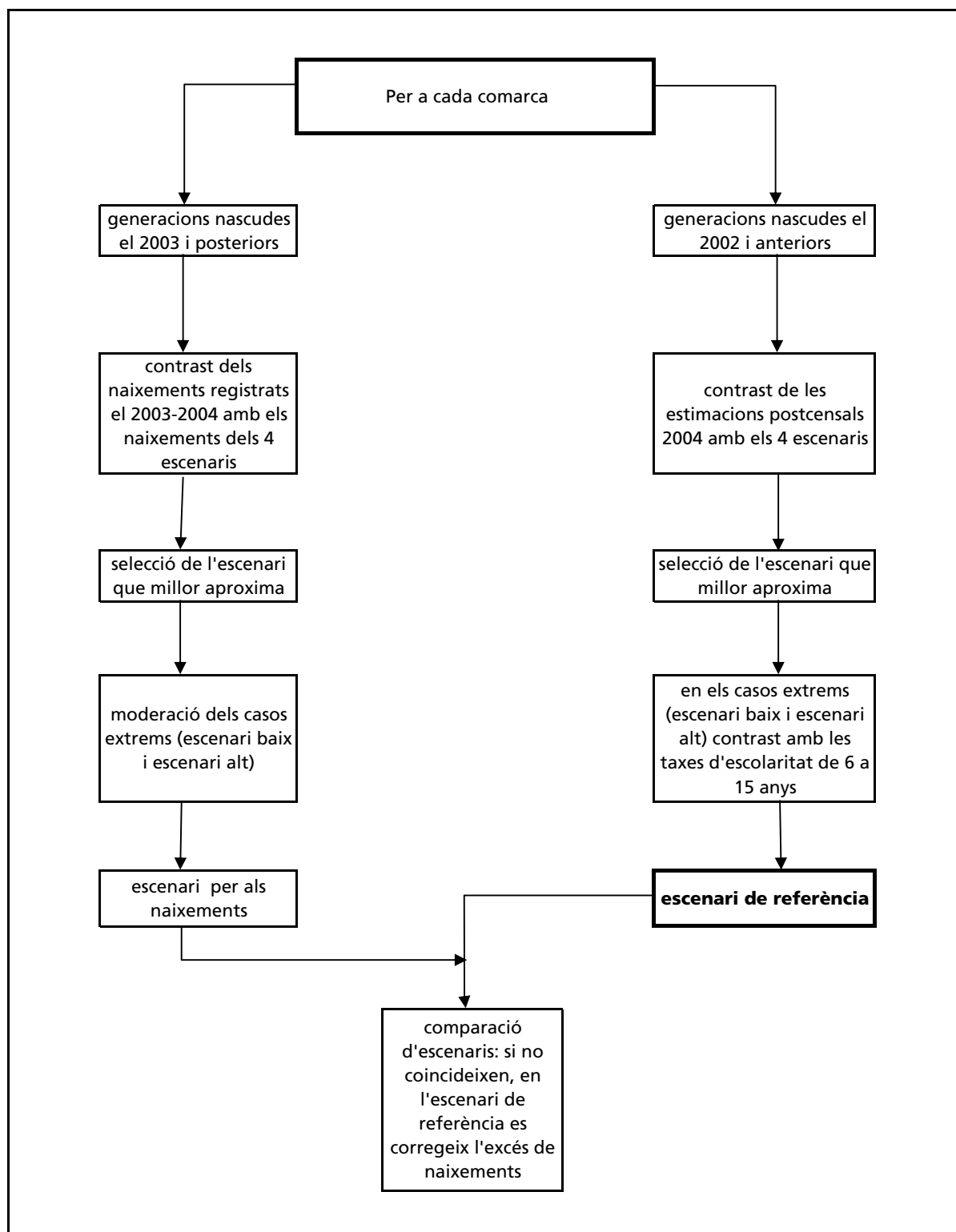
El present document intenta respondre la demanda dels usuaris de poder disposar de projeccions de població a nivell inferior a la comarca, com ara un municipi o un grup de municipis. La proposta de l'Idescat consisteix en dos mètodes pensats per a usuaris no experts en demografia que els permetin elaborar projeccions municipals a partir de les hipòtesis i els resultats de les projeccions de població comarcals. Els mètodes s'exposen detalladament en el present document i estan pensats per implementar-los en un full de càlcul (com ara Excel). Com a informació de suport, l'Idescat posa a disposició dels usuaris informació detallada dels naixements, defuncions i migracions projectats en cada comarca. El primer mètode permet disposar de població projectada per sexe i edat, té un nivell de complexitat moderat i està adreçat als municipis grans o mitjans. Els seus principals avantatges són que l'usuari pot seleccionar la població de partida que desitgi i determinar lliurement les hipòtesis futures de migració al seu municipi. El segon mètode està pensat per a municipis mitjans o petits, només permet obtenir la població total i la seva principal característica és la seva facilitat de càlcul i implementació. El document inclou uns annexos amb aplicacions pràctiques de tots dos mètodes, amb l'objectiu de facilitar-ne al màxim la comprensió.

Gràfic 1. Població estimada i població padronal. Catalunya. 1981-2006



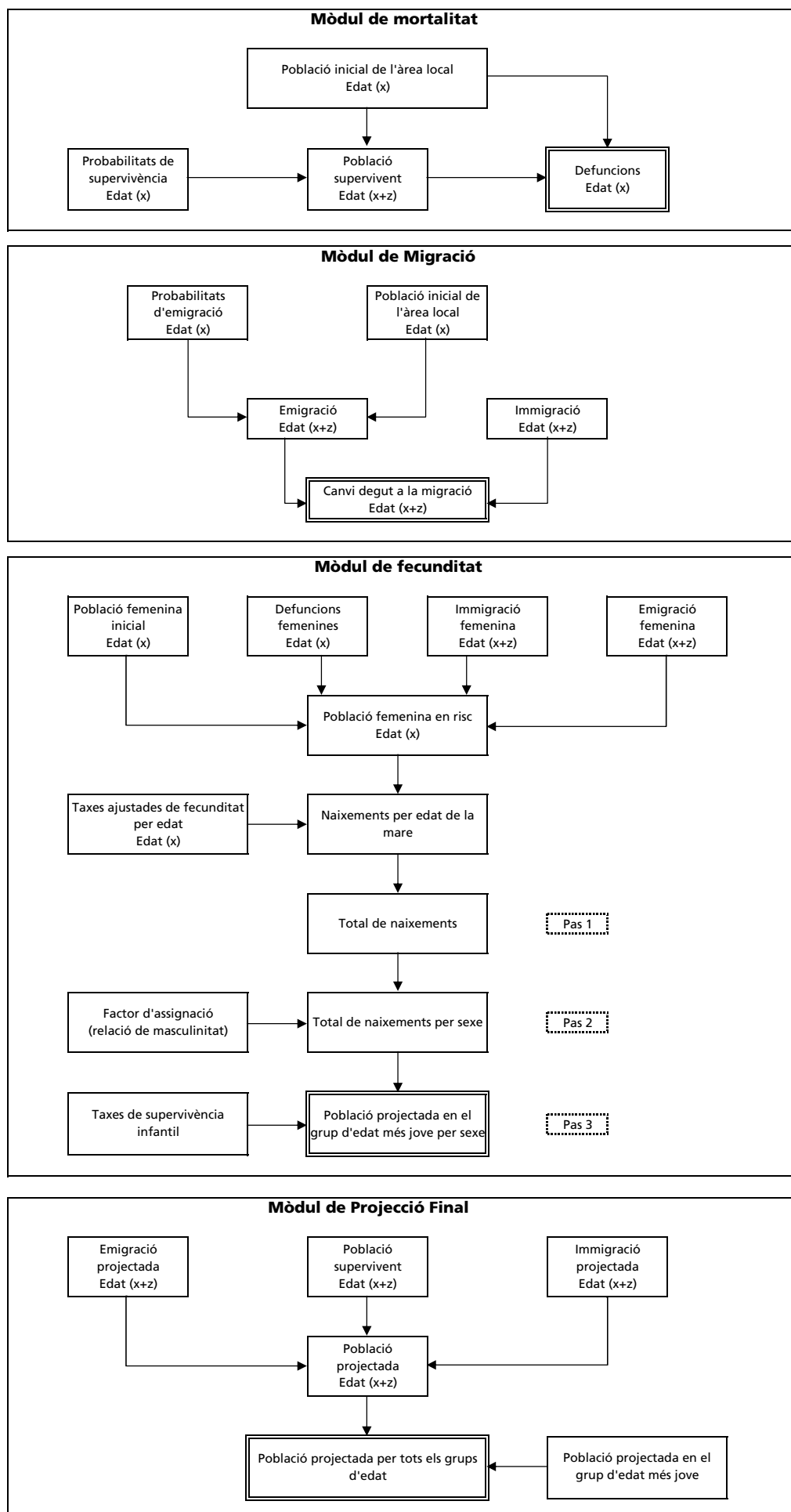
Font: Idescat, Estimacions de població; INE, 1981-1996, Padró municipal d'habitants i 1998-2006, Padró continu.

Gràfic 2. Determinació de les projeccions en edat escolar a partir de les projeccions de població de l'Idescat



Font: Idescat, Projeccions de població en edat escolar. 2003-2015. Document metodològic.

Gràfic 3. Esquema teòric de com fer projeccions de població



Font: Basat en: Smith, S. K., J. Tayman, D. A. Swanson (2001). *State and local population projections. Methodology and analysis*. Kluwer Academic Plenum Pub.

Taula 1. Moviment natural i migratori projectat per comarca. Vallès Occidental. Escenari mitjà alt.

Any	Naixements		Defuncions		Saldo exterior		Immigració: Espanya + Catalunya		Emigració: Espanya + Catalunya	
	homes	dones	homes	dones	homes	dones	homes	dones	homes	dones
2003	5.098	4.814	2.781	2.422	5.190	4.310	10.520	10.079	8.108	7.715
2004	5.475	5.170	2.838	2.483	4.889	4.169	10.899	10.405	8.463	8.033
2005	5.805	5.482	2.899	2.550	4.443	3.890	11.136	10.599	8.679	8.222
2006	6.075	5.737	2.957	2.614	3.921	3.525	11.403	10.829	8.947	8.463
2007	6.280	5.930	3.016	2.678	3.268	3.017	11.580	10.976	9.138	8.632
2008	6.350	5.997	3.075	2.744	2.609	2.472	11.722	11.094	9.311	8.786
2009	6.353	5.999	3.131	2.812	2.156	2.098	11.829	11.187	9.464	8.926
2010	6.300	5.950	3.185	2.878	1.899	1.897	11.910	11.258	9.599	9.052
2011	6.200	5.855	3.220	2.929	1.817	1.814	11.914	11.251	9.665	9.101
2012	6.074	5.735	3.249	2.987	1.812	1.809	11.902	11.231	9.717	9.139
2013	5.932	5.602	3.277	3.046	1.861	1.858	11.876	11.204	9.758	9.171
2014	5.790	5.467	3.309	3.112	1.911	1.907	11.842	11.172	9.791	9.197
2015	5.655	5.340	3.343	3.171	1.959	1.955	11.801	11.137	9.816	9.218

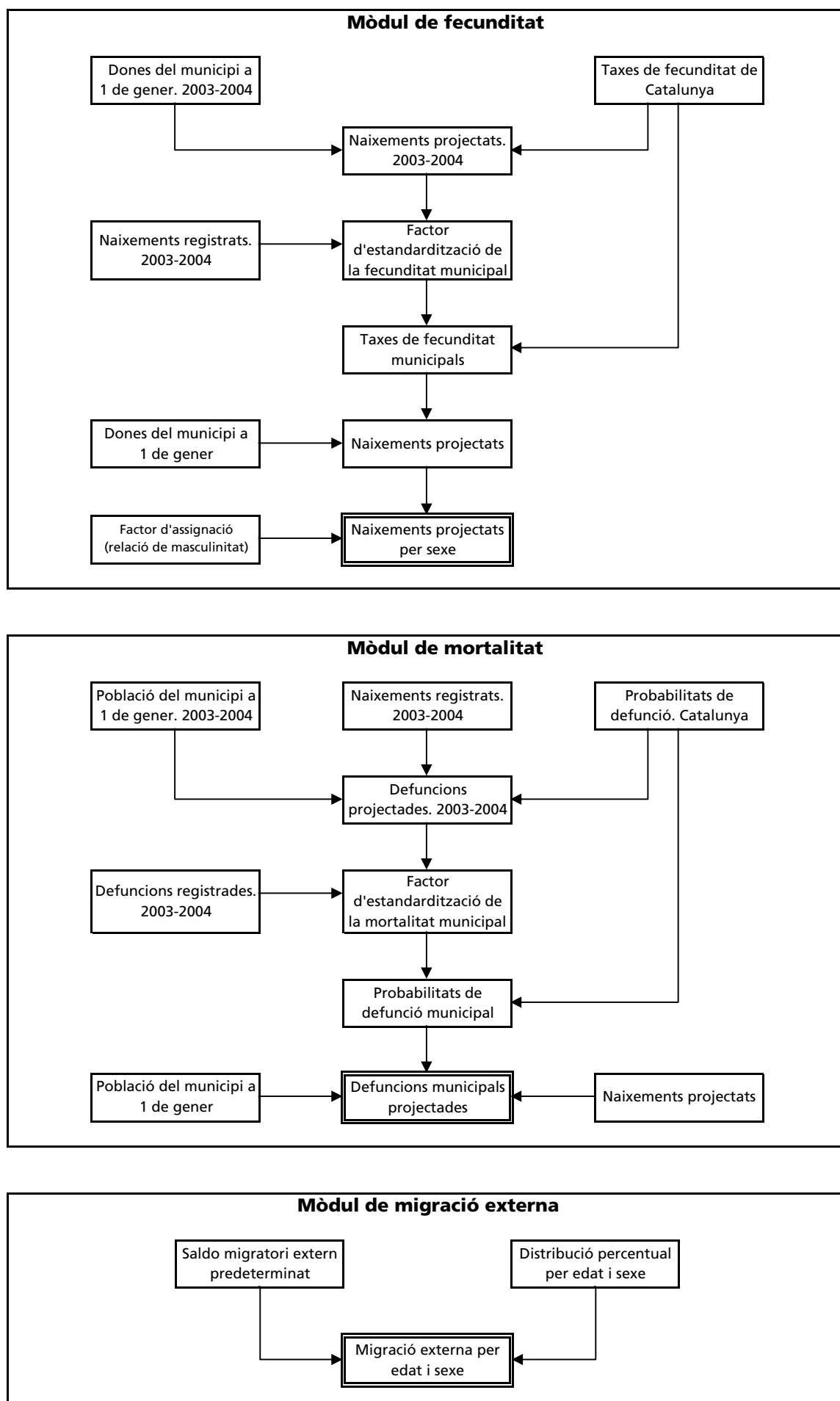
Font: Idescat

Taula 2. Exemple d'informació necessària per projectar. Catalunya. 2003

		naix	0	1	...	14	15	...	48	49	50	...	94	95 +
Fecunditat (taxes)		0	0	0		0,0012	0,0036		0,0002	0,0002	0		0	0
Mortalitat (probabilitats)	homes	0,0036	0,0003	0,0002		0,0002	0,0002		0,0036	0,0039	0,0042		0,2600	0,2822
	dones	0,0031	0,0003	0,0001		0,0001	0,0001		0,0015	0,0016	0,0017		0,2328	0,2509
Saldo exterior (percentatges)	homes	0,56	1,12	1,12		1,12	1,14		0,74	0,69	0,64		0,09	0,09
	dones	0,65	1,31	1,31		1,31	1,36		0,67	0,62	0,58		0,10	0,10
Immigració (Espanya + Catalunya) (%)	homes	1,12	1,98	1,76		0,66	0,64		0,95	0,89	0,82		0,01	0,02
	dones	1,17	2,05	1,81		0,69	0,69		0,85	0,79	0,74		0,02	0,00
Emigració (Espanya + Catalunya) (%)	homes	1,14	2,00	1,78		0,65	0,63		0,98	0,90	0,83		0,01	0,01
	dones	1,18	2,09	1,84		0,68	0,67		0,86	0,80	0,75		0,02	0,00

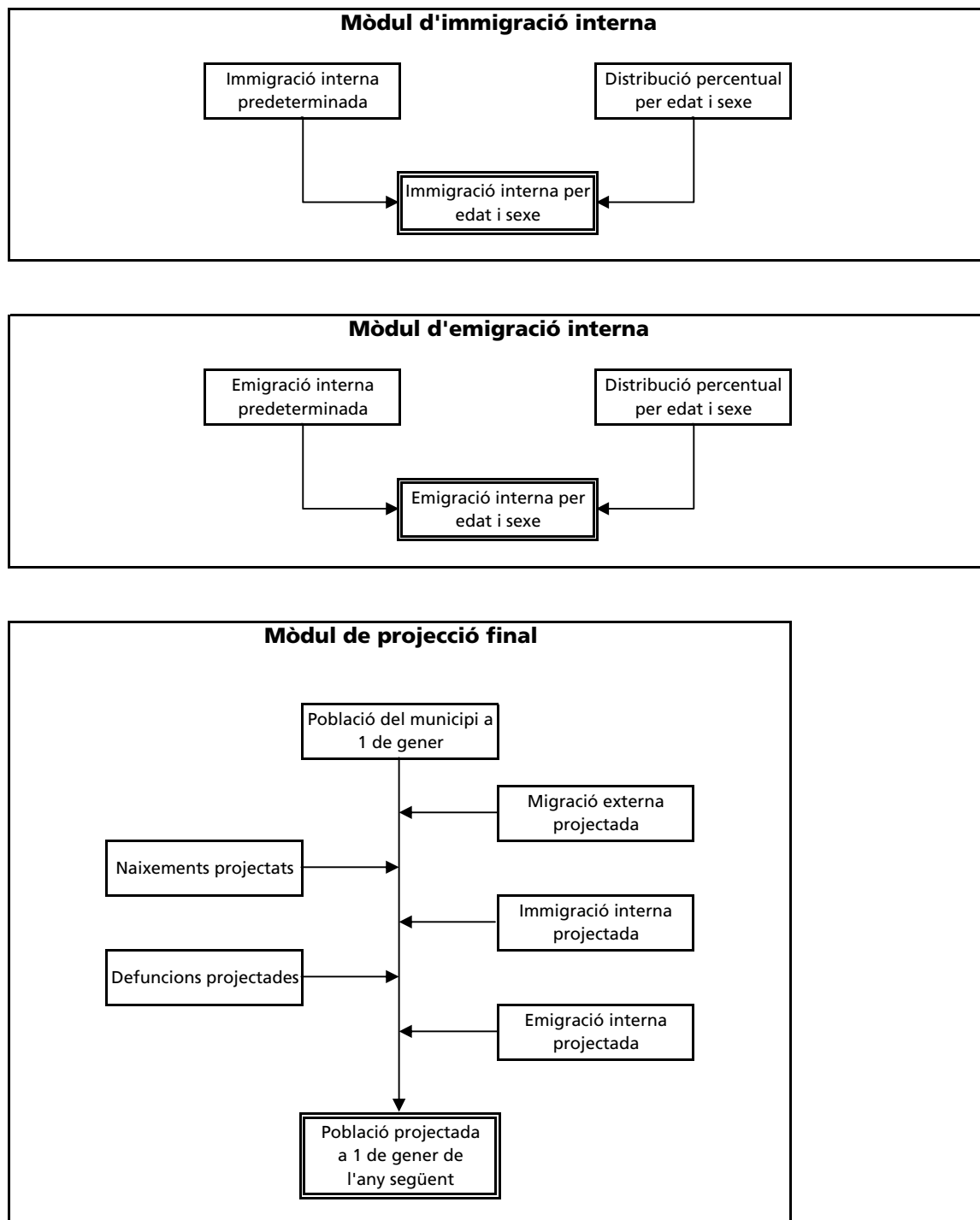
Font: Idescat

Gràfic 4. Esquema simplificat de com fer projeccions de població (1/2)



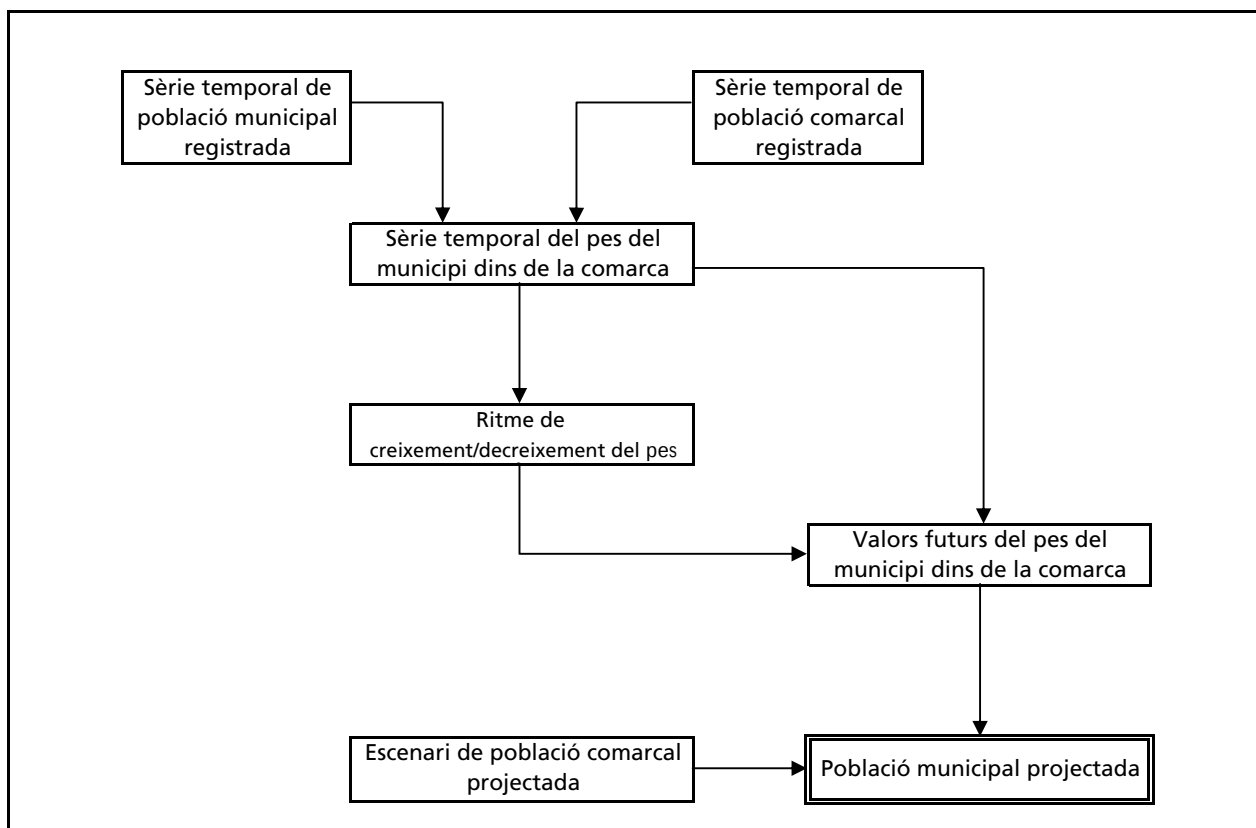
Font: Idescat

Gràfic 4. Esquema simplificat de com fer projeccions de població (2/2)



Font: Idescat

Gràfic 5. Esquema de com projectar utilitzant els 'outputs' de l'Idescat



Font: Idescat

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (1/8). Càlcul de la fecunditat comarcal

Població a 1 de gener del 2003 (estimacions postcensals)
Vallès Occidental

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Dones	3.729	3.729	4.075	4.161	4.144	4.475		5.204	5.072	5.063

Taxes de fecunditat de Catalunya. 2003

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Taxa	0,0012	0,0036	0,0076	0,0115	0,0171	0,0220		0,0002	0,0002	0,0002

Naixements projectats amb taxes de fecunditat de Catalunya. 2003

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49	Total naixements projectats
Naixements	4,5	13,3	30,9	47,9	70,9	98,4		1,0	1,1	0,9	9.003,9

Població a 1 de gener del 2004 (estimacions postcensals)
Vallès Occidental

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Dones	3.725	3.786	3.807	4.139	4.253	4.258		5.220	5.254	5.082

Taxes de fecunditat de Catalunya. 2004

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Taxa	0,0012	0,0034	0,0073	0,0111	0,0165	0,0216		0,0002	0,0002	0,0001

Naixements projectats amb taxes de fecunditat de Catalunya. 2004

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49	Total naixements projectats
Naixements	4,3	12,8	27,9	45,8	70,1	92,0		0,9	1,0	0,8	9.713,8

Naixements	2003	2004	Factor d'estandardització de les taxes de fecunditat	
Projectats	9.003,9	9.713,8		
Observats	9.863	10.437	f= 1,085	

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (2/8). Càlcul de la mortalitat comarcal.

Població a 1 de gener del 2003 (estimacions postcensals) incloent els naixements observats
Vallès Occidental

	Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes		5.118	4.748	4.815	4.535	4.211	4.165	3.972		227	183	147	100	52	141
Dones		4.745	4.463	4.367	4.254	3.959	3.822	3.874		590	498	397	290	198	515

Probabilitats de defunció. Catalunya. 2003

	Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes		0,0036	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001		0,1904	0,2057	0,2268	0,2414	0,2600	0,2822
Dones		0,0031	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001		0,1541	0,1775	0,1974	0,2093	0,2328	0,2509

Defuncions projectades a la comarca amb probabilitats de defunció de Catalunya. 2003

	Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +	Total de defuncions projectades. 2003
Homes		18,3	1,6	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5		43,2	37,6	33,3	24,1	13,5	39,8	2.785,6
Dones		14,9	1,2	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3		90,9	88,4	78,4	60,7	46,1	129,2	2.461,9

Població a 1 de gener del 2004 (estimacions postcensals) incloent-hi els naixements observats
Vallès Occidental

	Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes		5.263	5.181	4.818	4.931	4.603	4.289	4.261		242	177	139	114	83	117
Dones		5.174	4.800	4.577	4.433	4.358	4.060	3.902		642	511	417	302	229	531

Probabilitats de defunció. Catalunya. 2004

	Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes		0,0035	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001		0,1883	0,2037	0,2250	0,2397	0,2586	0,2811
Dones		0,0031	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001		0,1521	0,1756	0,1955	0,2076	0,2313	0,2497

Defuncions projectades a la comarca amb probabilitats de defunció de Catalunya. 2004

	Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +	Total de defuncions projectades. 2004
Homes		18,4	1,7	0,9	0,8	0,6	0,6	0,5		45,6	36,1	31,3	27,3	21,5	32,9	2.806,0
Dones		16,1	1,3	0,7	0,4	0,4	0,3	0,3		97,7	89,7	81,5	62,7	53,0	132,6	2.496,9

	2003		2004		Factor d'estandardització de les probabilitats de defunció	
Defuncions Projectades	Homes	Dones	Homes	Dones	Homes	Dones
	2.785,6	2.461,9	2.806,0	2.496,9	1,053	1,039
Observades	2.958	2.636	2.931	2.514		

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (3/8). Càlcul dels naixements projectats

Taxes de fecunditat de Catalunya. 2003

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Taxa	0,0012	0,0036	0,0076	0,0115	0,0171	0,0220		0,0002	0,0002	0,0002

Factor d'estandardització de les taxes de fecunditat

f= 1,085

Taxes de fecunditat de la comarca. 2003

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Taxa	0,0013	0,0039	0,0082	0,0125	0,0186	0,0239		0,0002	0,0002	0,0002

Població a 1 de gener del 2003 (estimacions postcensals) Vallès Occidental

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Dones	3.729	3.729	4.075	4.161	4.144	4.475		5.204	5.072	5.063

Naixements projectats amb taxes de fecunditat de la comarca. 2003

Edat	14	15	16	17	18	19	...	47	48	49
Naixements	4,9	14,4	33,6	52,0	76,9	106,8		1,1	1,2	0,9

Total naixements projectats

9.765,0

Aplicant relació de masculinitat

5.029,0 Nens
4.736,0 Nenes

Font: Idescat

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (4/8). Càlcul de les defuncions projectades

Probabilitats de defunció. Catalunya. 2003

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	0,0036	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001		0,1904	0,2057	0,2268	0,2414	0,2600	0,2822
Dones	0,0031	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001		0,1541	0,1775	0,1974	0,2093	0,2328	0,2509

Factor d'estandardització de les probabilitats de defunció

Homes	Dones
1,053	1,039

Probabilitats de defunció. Vallès Occidental. 2003

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	0,0038	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001		0,2006	0,2166	0,2389	0,2543	0,2738	0,2972
Dones	0,0033	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001		0,1600	0,1844	0,2050	0,2174	0,2418	0,2606

Població a 1 de gener del 2003 (estimacions postcensals) incloent els naixements projectats Vallès Occidental

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	5.029,0	4.748	4.815	4.535	4.211	4.165	3.972		227	183	147	100	52	141
Dones	4.736,0	4.463	4.367	4.254	3.959	3.822	3.874		590	498	397	290	198	515

Defuncions projectades a la comarca amb probabilitats de defunció de la comarca. 2003

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +	Total de defuncions projectades. 2003
Homes	18,9	1,7	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5		45,5	39,6	35,1	25,4	14,2	41,9	2.934
Dones	15,4	1,3	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3		94,4	91,8	81,4	63,0	47,9	134,2	2.557

Font: Idescat

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (5/8). Càlcul del saldo exterior projectat

Saldo exterior projectat. Vallès Occidental. 2003

Homes 5.190
Dones 4.310

Saldo exterior. Percentatges per edat

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	0,559	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117		0,104	0,102	0,099	0,097	0,094	0,092
Dones	0,653	1,305	1,305	1,305	1,305	1,305	1,305		0,112	0,109	0,107	0,104	0,101	0,099

Saldo exterior per edat. Vallès Occidental. 2003

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	29,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0		5,4	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8
Dones	28,1	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2		4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3

Font: Idescat

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (6/8). Càlcul de la immigració interior projectada

Immigració interior projectada. Vallès Occidental. 2003

Homes 10.520
Dones 10.079

Immigració interior. Percentatges per edat

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	1,123	1,976	1,756	1,544	1,402	1,290	1,151		0,021	0,020	0,014	0,011	0,007	0,016
Dones	1,167	2,054	1,810	1,586	1,459	1,338	1,187		0,087	0,072	0,056	0,039	0,024	0,000

Immigració interior per edat. Vallès Occidental. 2003

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	118,2	207,9	184,7	162,4	147,5	135,7	121,1		2,2	2,1	1,5	1,1	0,8	1,6
Dones	117,6	207,0	182,4	159,9	147,0	134,9	119,7		8,7	7,3	5,7	3,9	2,4	0,0

Font: Idescat

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (7/8). Càlcul de l'emigració interior projectada

Emigració interior projectada. Vallès Occidental. 2003

Homes 8.108
Dones 7.715

Emigració interior. Percentatges per edat

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	1,138	2,000	1,775	1,555	1,410	1,296	1,155		0,019	0,018	0,012	0,010	0,006	0,014
Dones	1,185	2,086	1,838	1,607	1,477	1,354	1,202		0,080	0,066	0,051	0,035	0,021	0,000

Emigració interior per edat. Vallès Occidental. 2003

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	92,2	162,2	143,9	126,1	114,3	105,1	93,6		1,6	1,5	1,0	0,8	0,5	1,1
Dones	91,4	160,9	141,8	124,0	113,9	104,5	92,7		6,1	5,1	4,0	2,7	1,6	0,0

Font: Idescat

Taula 3. Exemple de projecció. Vallès Occidental. 2003. (8/8). Càlcul de la població projectada

Població a 1 de gener del 2003 (estimacions postcensals). Vallès Occidental

Edat	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	4.748	4.815	4.535	4.211	4.165	3.972		227	183	147	100	52	141
Dones	4.463	4.367	4.254	3.959	3.822	3.874		590	498	397	290	198	515

Naixements projectats. 2003. Vallès Occidental

Edat	Naix
Homes	5.029,0
Dones	4.736,0

Defuncions projectades a la comarca amb probabilitats de defunció de la comarca. 2003. Vallès Occidental

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	18,9	1,7	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5		45,5	39,6	35,1	25,4	14,2	41,9
Dones	15,4	1,3	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3		94,4	91,8	81,4	63,0	47,9	134,2

Saldo exterior per edat. 2003. Vallès Occidental

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	29,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0		5,4	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8
Dones	28,1	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2		4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3

Immigració interior per edat. 2003. Vallès Occidental

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	118,2	207,9	184,7	162,4	147,5	135,7	121,1		2,2	2,1	1,5	1,1	0,8	1,6
Dones	117,6	207,0	182,4	159,9	147,0	134,9	119,7		8,7	7,3	5,7	3,9	2,4	0,0

Emigració interior per edat. 2003. Vallès Occidental

Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	92,2	162,2	143,9	126,1	114,3	105,1	93,6		1,6	1,5	1,0	0,8	0,5	1,1
Dones	91,4	160,9	141,8	124,0	113,9	104,5	92,7		6,1	5,1	4,0	2,7	1,6	0,0

Població projectada per edat a 31 de desembre del 2003. Vallès Occidental

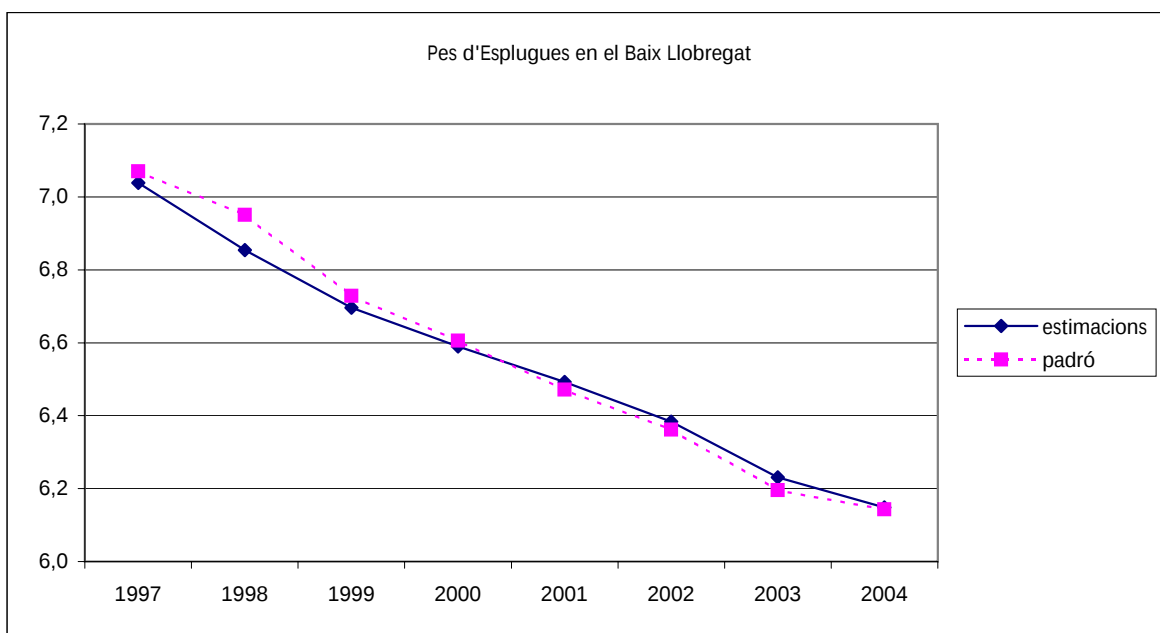
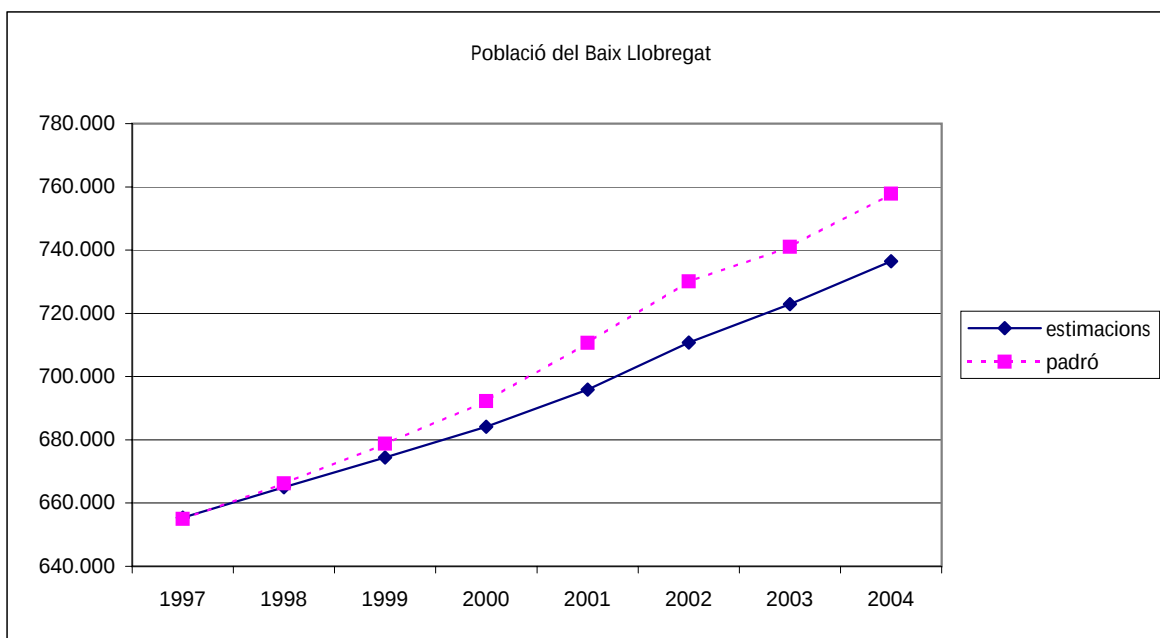
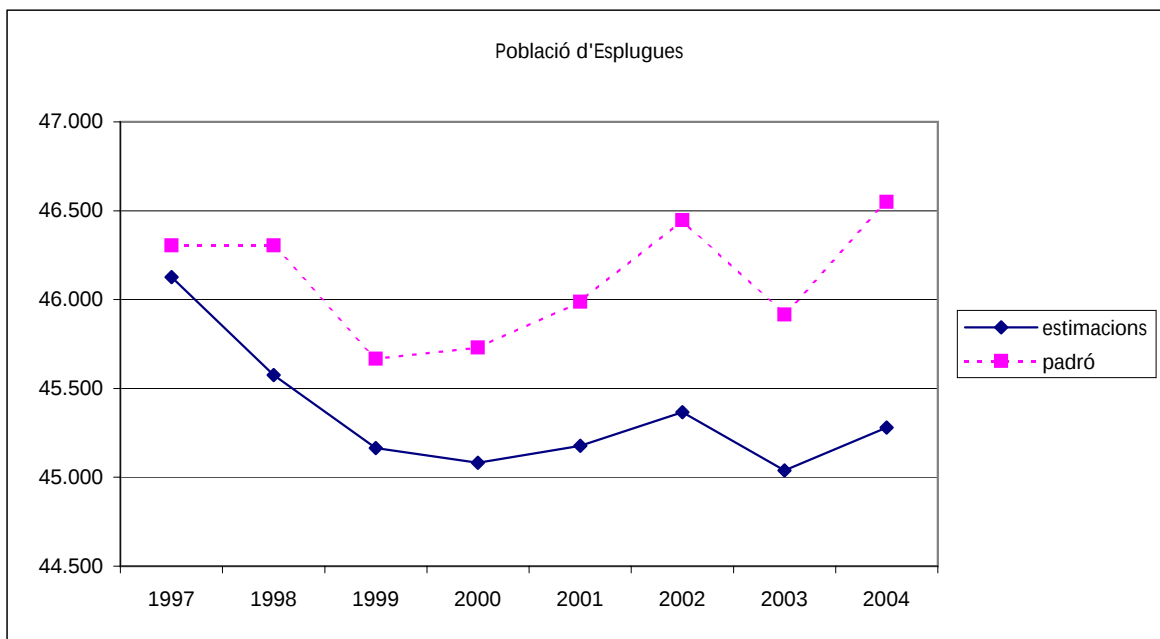
Edat	Naix	0	1	2	3	4	5	...	90	91	92	93	94	95 +
Homes	5.078,8	4.875,1	4.935,5	4.648,9	4.319,5	4.268,8	4.070,4		187,4	149,0	117,3	79,7	42,7	104,2
Dones	4.787,4	4.586,5	4.483,4	4.363,7	4.063,7	3.921,9	3.968,5		502,8	412,9	321,7	232,4	155,1	384,9

"Envellir": Població projectada per edat a 1 de gener 2004. Vallès Occidental

Edat	0	1	2	3	4	5	6	...	91	92	93	94	95 +
Homes	5.078,8	4.875,1	4.935,5	4.648,9	4.319,5	4.268,8	4.070,4		187,4	149,0	117,3	79,7	146,9
Dones	4.787,4	4.586,5	4.483,4	4.363,7	4.063,7	3.921,9	3.968,5		502,8	412,9	321,7	232,4	540,0

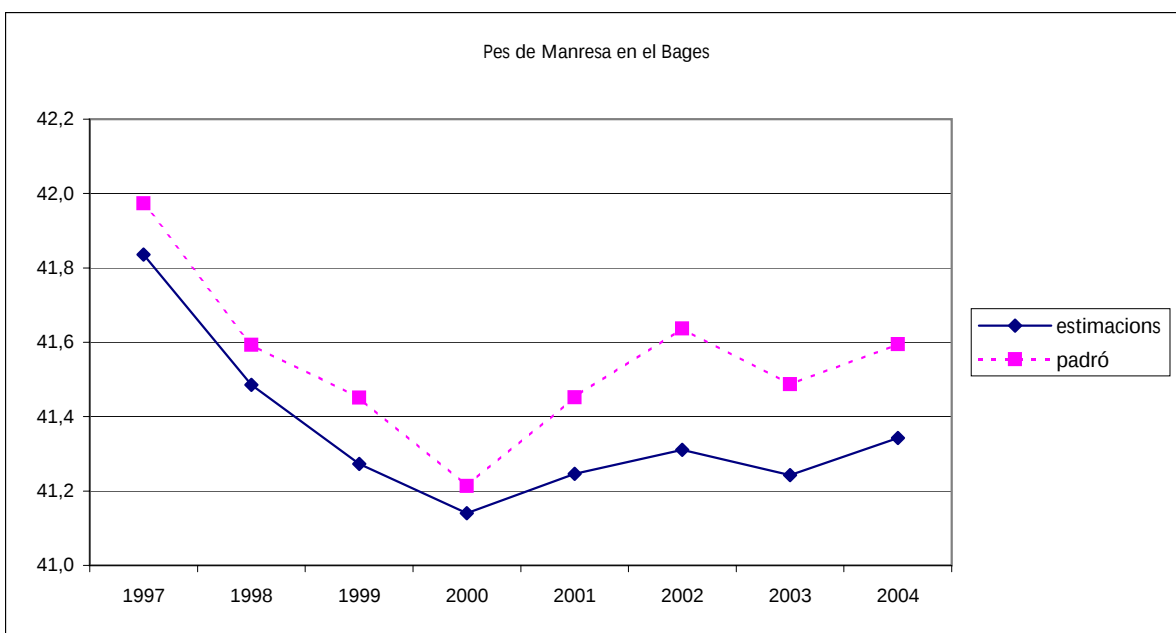
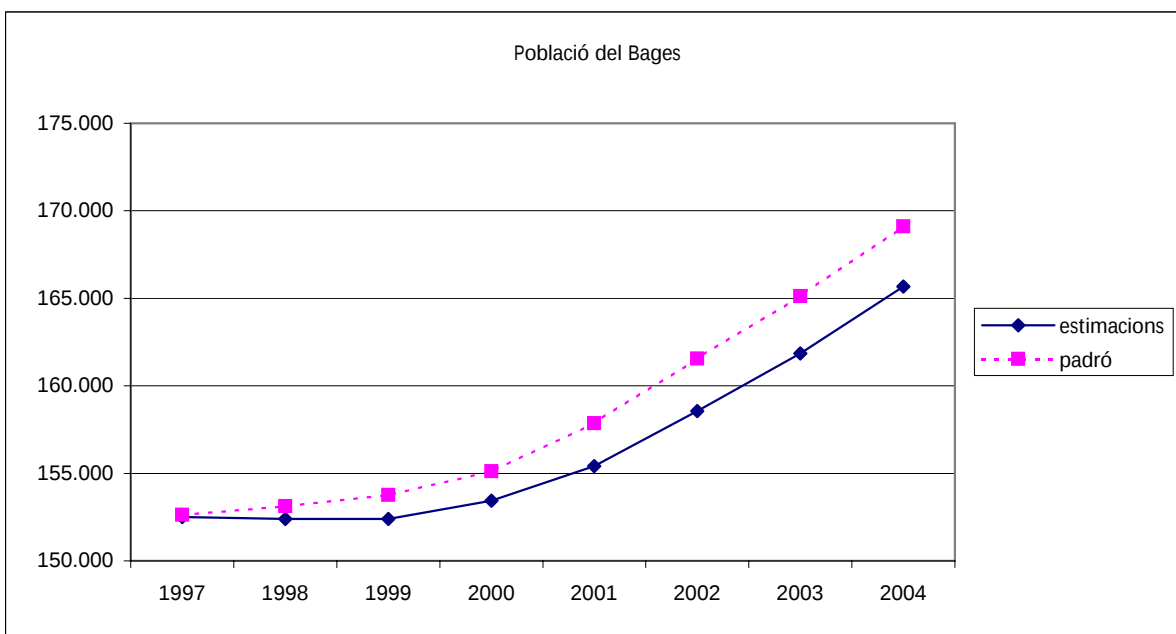
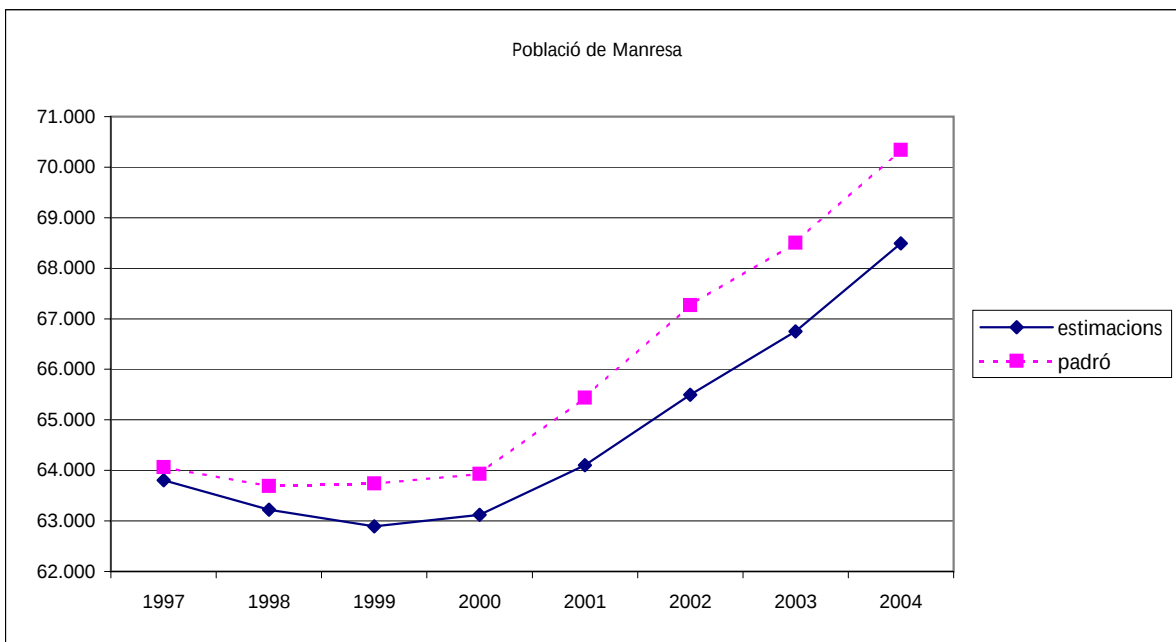
Font: Idescat

Gràfic 6. Població d'Esplugues i el Baix Llobregat. 1997-2004



Font: Idescat

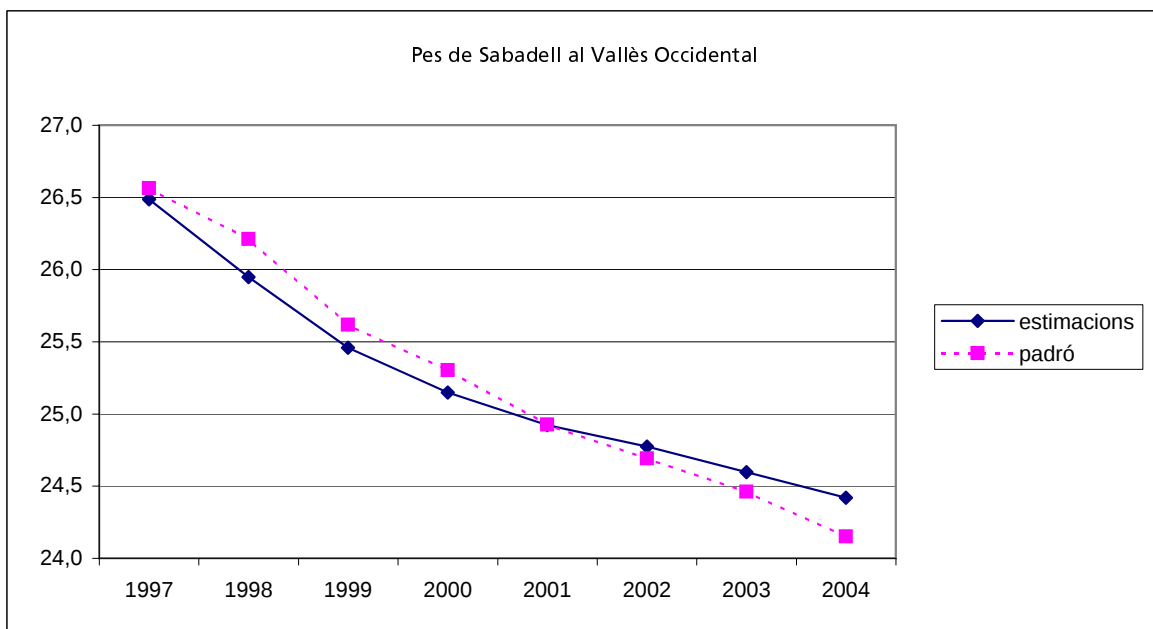
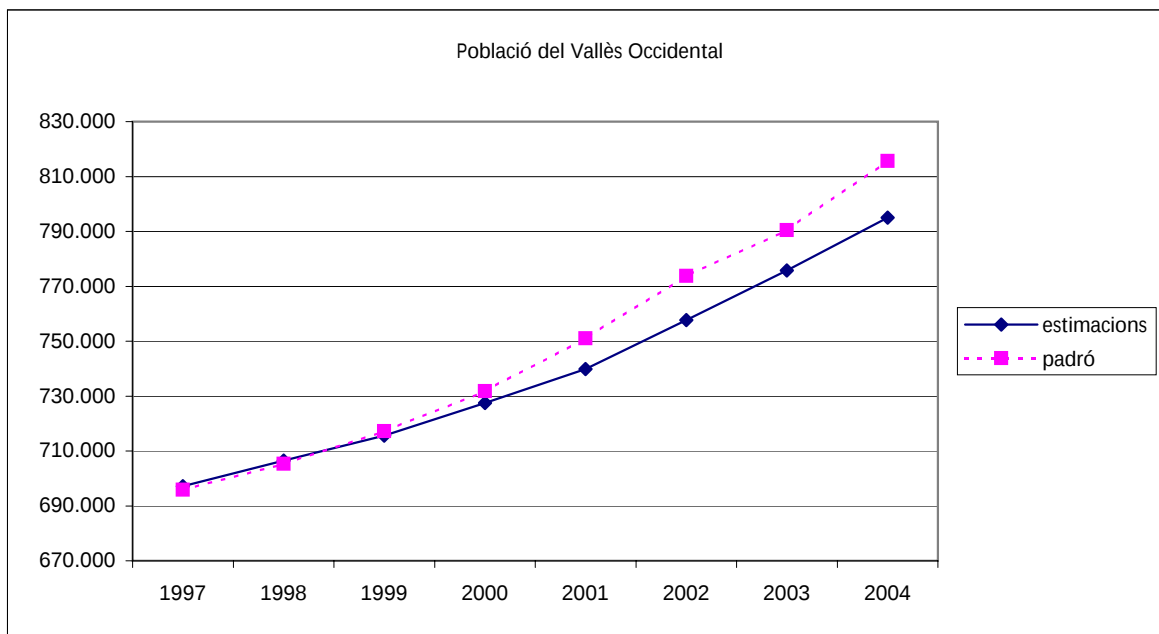
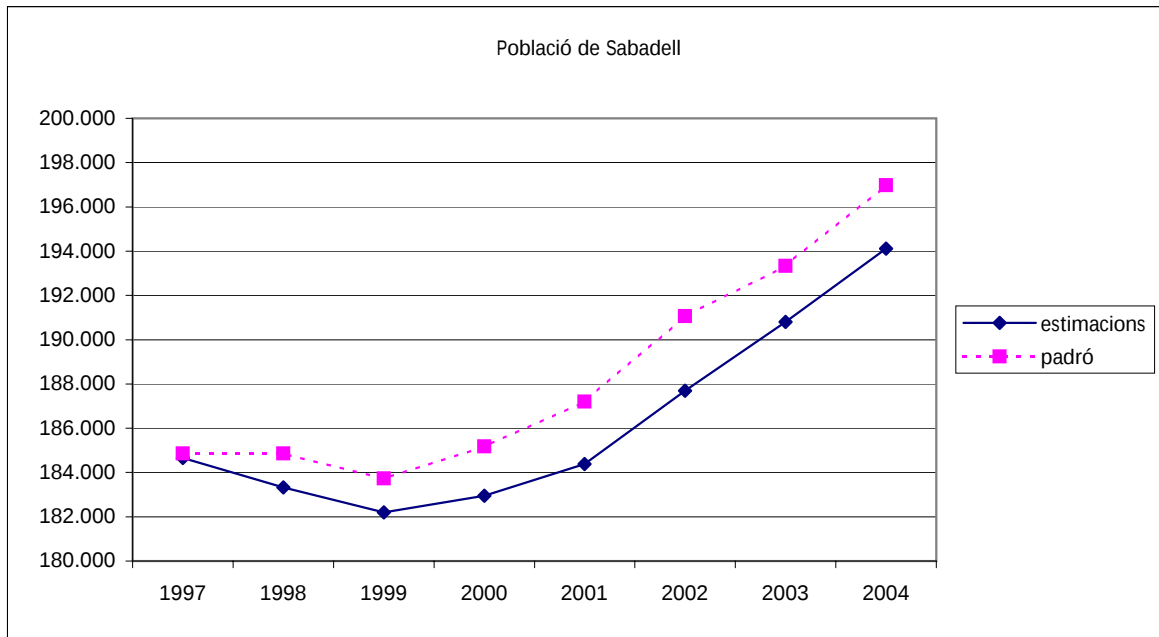
Gràfic 7. Població de Manresa i el Bages. 1997-2004



Font: Idescat

Institut d'Estadística de Catalunya. Obtenció de projeccions de població municipals

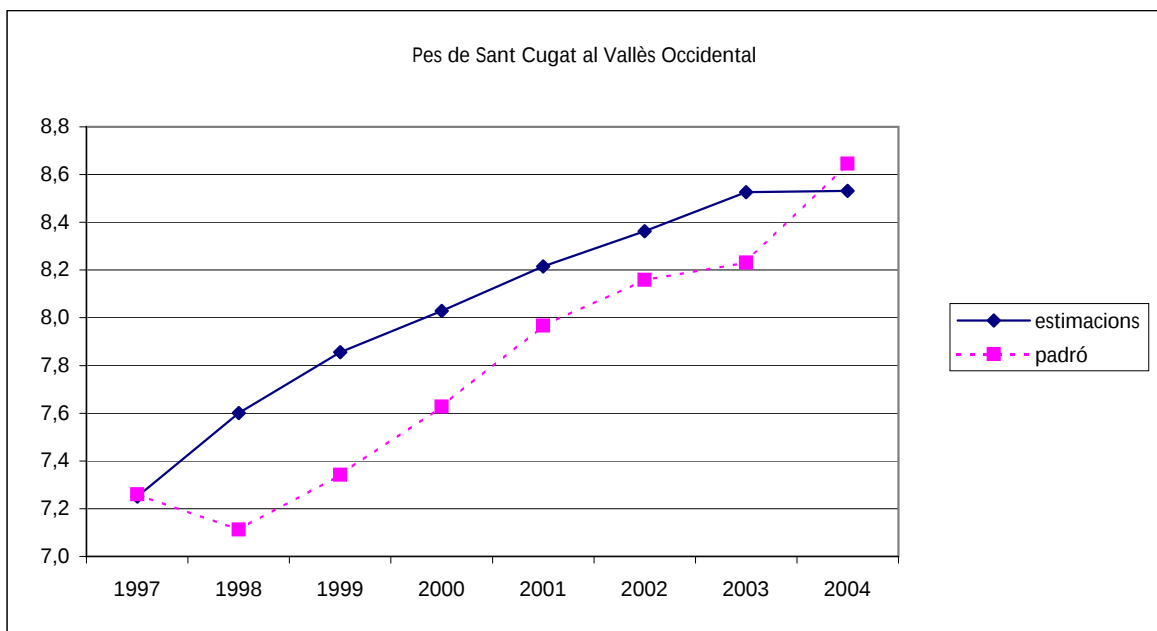
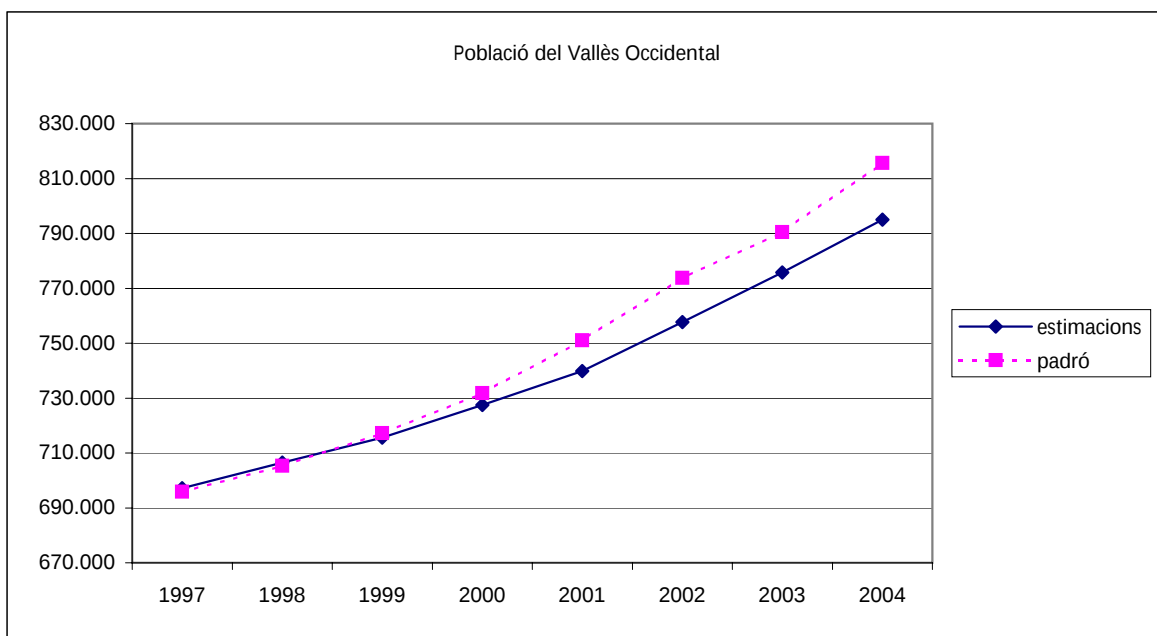
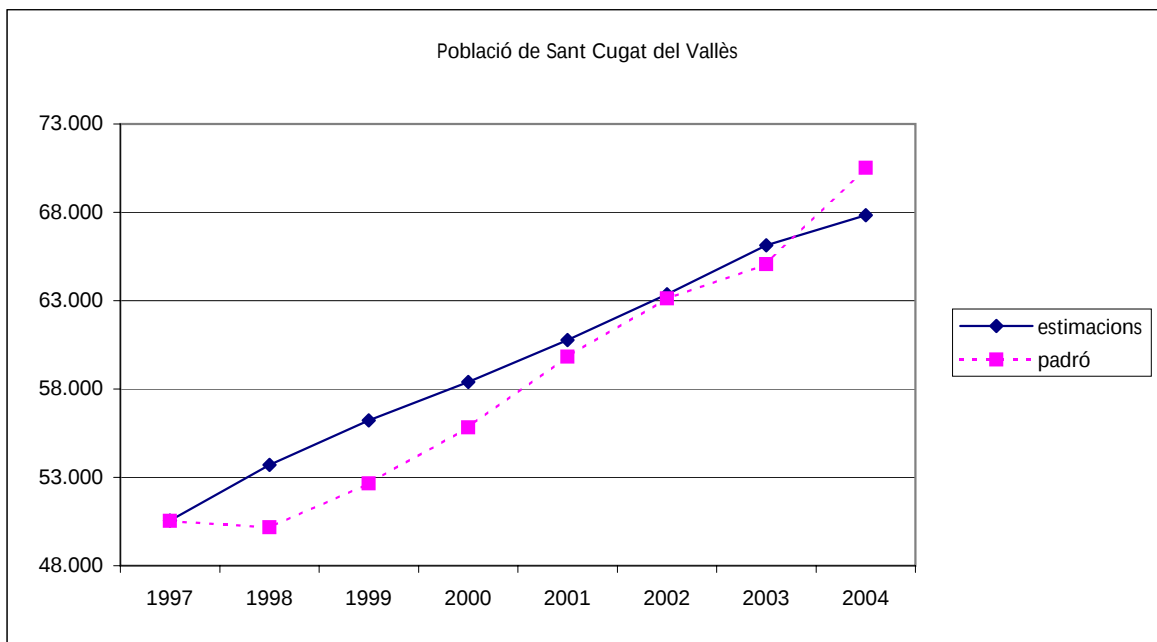
Gràfic 8. Població de Sabadell i el Vallès Occidental. 1997-2004



Font: Idescat

Institut d'Estadística de Catalunya. Obtenció de projeccions de població municipals

Gràfic 9. Població de Sant Cugat i el Vallès Occidental. 1997-2004



Font: Idescat

Taula 4. Ràtio anual de creixement/disminució del pes del municipi dins de la comarca segons les estimacions de població. 1997-2004

Any	<u>Esplugues</u>		<u>Manresa</u>		<u>Sabadell</u>		<u>Sant Cugat</u>	
	pes (%)	ràtio r	pes (%)	ràtio r	pes (%)	ràtio r	pes (%)	ràtio r
1997	7,0		41,8		26,5		7,3	
1998	6,9	0,974	41,5	0,992	25,9	0,980	7,6	1,048
1999	6,7	0,977	41,3	0,995	25,5	0,981	7,9	1,034
2000	6,6	0,984	41,1	0,997	25,1	0,988	8,0	1,022
2001	6,5	0,985	41,2	1,003	24,9	0,991	8,2	1,023
2002	6,4	0,983	41,3	1,002	24,8	0,994	8,4	1,018
2003	6,2	0,976	41,2	0,998	24,6	0,993	8,5	1,020
2004	6,1	0,987	41,3	1,002	24,4	0,993	8,5	1,001
mitjana R		0,981		0,998		0,988		1,024
Proposta alternativa de ràtio R								
R alternativa		0,985		1,000		0,993		1,015

Taula 5. Pes anual projectat del municipi dins de la comarca (%). 2004-2015

Any	<u>Esplugues</u>	<u>Manresa</u>	<u>Sabadell</u>	<u>Sant Cugat</u>
2004	6,1	41,3	24,4	8,5
2005	6,0	41,3	24,1	8,7
2006	5,9	41,2	23,9	8,9
2007	5,8	41,1	23,6	9,2
2008	5,7	41,1	23,3	9,4
2009	5,6	41,0	23,0	9,6
2010	5,5	40,9	22,8	9,8
2011	5,4	40,9	22,5	10,0
2012	5,3	40,8	22,3	10,3
2013	5,2	40,7	22,0	10,5
2014	5,1	40,7	21,7	10,8
2015	5,0	40,6	21,5	11,0

Taula 6. Pes anual projectat del municipi dins de la comarca (%). Proposta alternativa. 2004-2015

Any	<u>Esplugues</u>	<u>Manresa</u>	<u>Sabadell</u>	<u>Sant Cugat</u>
2004	6,1	41,3	24,4	8,5
2005	6,1	41,3	24,2	8,7
2006	6,0	41,3	24,1	8,8
2007	5,9	41,3	23,9	8,9
2008	5,8	41,3	23,7	9,1
2009	5,7	41,3	23,6	9,2
2010	5,6	41,3	23,4	9,3
2011	5,5	41,3	23,2	9,5
2012	5,4	41,3	23,1	9,6
2013	5,4	41,3	22,9	9,8
2014	5,3	41,3	22,8	9,9
2015	5,2	41,3	22,6	10,1

Font: Idescat

Taula 7. Projectió de la població d'Esplugues a 31 de desembre. 2005-2015

Any	Esplugues		Baix Llobregat						Any	pes		ràtio r
	estimacions	padró	estimacions	padró	escenari Baix Mitjà	escenari baix	escenari Mitjà alt	escenari Alt		estimacions	padró	
1997	46.127	46.304	655.365	654.958					1997	7,0	7,1	
1998	45.576	46.304	664.975	666.173					1998	6,9	7,0	0,974
1999	45.165	45.668	674.456	678.724					1999	6,7	6,7	0,977
2000	45.082	45.731	684.152	692.260					2000	6,6	6,6	0,984
2001	45.178	45.988	695.861	710.612					2001	6,5	6,5	0,985
2002	45.367	46.447	710.723	730.111					2002	6,4	6,4	0,983
2003	45.039	45.915	722.880	741.024	719.793	726.663	728.931	734.769	2003	6,2	6,2	0,976
2004	45.280	46.550	736.431	757.814	728.452	742.450	747.081	758.717	2004	6,1	6,1	0,987
2005	45.887	47.332			736.414	757.673	764.800	782.276	2005	6,1	6,1	
2006	46.060	47.951			743.795	772.103	781.805	804.586	2006	6,0	6,0	
2007	46.148	48.474			750.600	785.359	797.695	825.742	2007	5,9	5,9	
2008	46.138	48.907			756.727	797.155	812.204	845.804	2008	5,8	5,8	
2009	46.052	49.256			762.164	807.773	825.590	864.811	2009	5,7	5,7	
2010	45.906	49.500			766.849	817.478	838.151	882.338	2010	5,6	5,6	
2011	45.715	49.660			771.003	826.480	850.103	898.665	2011	5,5	5,5	
2012	45.488	49.753			774.600	834.905	861.586	914.051	2012	5,4	5,4	
2013	45.232	49.784			777.729	842.833	872.644	928.544	2013	5,4	5,4	
2014	44.946	49.770			780.388	850.270	883.294	942.426	2014	5,3	5,3	
2015	44.636	49.720			782.604	857.257	893.538	955.818	2015	5,2	5,2	

 :correspon a la població projectada

 :correspon al pes projectat

Font: Idescat

Taula 8. Projectió de la població de Manresa a 31 de desembre. 2005-2015

Any	Manresa			estimacions	padró	Bages				Any	pes			ràtio r
	estimacions	padró	padró (2)			escenari Baix	escenari Mitjà baix	escenari Mitjà alt	escenari Alt		estimacions	padró	padró/estim	
1997	63.805	64.067	64.067	152.514	152.635					1997	41,8	42,0	42,0	
1998	63.221	63.688	63.688	152.394	153.123					1998	41,5	41,6	41,8	0,992
1999	62.896	63.742	63.742	152.390	153.776					1999	41,3	41,5	41,8	0,995
2000	63.121	63.929	63.929	153.430	155.118					2000	41,1	41,2	41,7	0,997
2001	64.101	65.440	65.440	155.411	157.870					2001	41,2	41,5	42,1	1,003
2002	65.499	67.269	67.269	158.551	161.561					2002	41,3	41,6	42,4	1,002
2003	66.749	68.505	68.505	161.843	165.123	159.357	160.594	161.206	162.207	2003	41,2	41,5	42,3	0,998
2004	68.495	70.343	70.343	165.676	169.114	160.127	162.666	163.914	165.962	2004	41,3	41,6	42,5	1,002
2005	70.176	70.604	72.069			160.796	164.691	166.607	169.742	2005	41,3	41,6	42,5	
2006	71.681	72.119	73.615			161.398	166.615	169.225	173.383	2006	41,3	41,6	42,5	
2007	73.130	73.576	75.103			161.921	168.366	171.691	176.886	2007	41,3	41,6	42,5	
2008	74.515	74.970	76.525			162.348	169.893	173.953	180.237	2008	41,3	41,6	42,5	
2009	75.846	76.309	77.892			162.676	171.236	176.033	183.456	2009	41,3	41,6	42,5	
2010	77.079	77.549	79.158			162.894	172.429	177.997	186.438	2010	41,3	41,6	42,5	
2011	78.221	78.699	80.332			163.038	173.536	179.875	189.202	2011	41,3	41,6	42,5	
2012	79.297	79.781	81.436			163.106	174.560	181.685	191.804	2012	41,3	41,6	42,5	
2013	80.312	80.802	82.479			163.103	175.527	183.464	194.259	2013	41,3	41,6	42,5	
2014	81.282	81.778	83.475			163.026	176.427	185.181	196.606	2014	41,3	41,6	42,5	
2015	82.228	82.730	84.447			162.896	177.272	186.847	198.894	2015	41,3	41,6	42,5	

:correspon a la població projectada

:correspon al pes projectat

Font: Idescat

Taula 9. Projectió de la població de Sabadell a 31 de desembre. 2005-2015

Any	Sabadell		Vallès Occidental						Any	pes		ràtio r
	estimacions	padró	estimacions	padró	escenari Baix	escenari Mitjà	escenari Mitjà alt	escenari Alt		estimacions	padró	
1997	184.660	184.859	697.220	695.910					1997	26,5	26,6	
1998	183.330	184.859	706.523	705.288					1998	25,9	26,2	0,980
1999	182.194	183.727	715.647	717.181					1999	25,5	25,6	0,981
2000	182.949	185.170	727.525	731.844					2000	25,1	25,3	0,988
2001	184.387	187.201	739.836	751.049					2001	24,9	24,9	0,991
2002	187.693	191.057	757.675	773.800					2002	24,8	24,7	0,994
2003	190.806	193.338	775.727	790.432	767.601	773.907	776.656	782.014	2003	24,6	24,5	0,993
2004	194.120	196.971	794.997	815.628	777.195	790.243	795.847	806.760	2004	24,4	24,1	0,993
2005	197.576	199.409			786.192	806.280	814.853	831.545	2005	24,2	24,0	
2006	200.650	203.704			794.663	821.706	833.367	855.443	2006	24,1	23,8	
2007	203.447	207.724			802.610	836.143	850.939	878.472	2007	23,9	23,6	
2008	205.901	211.466			809.888	849.208	867.275	900.603	2008	23,7	23,5	
2009	208.063	214.939			816.517	861.180	882.560	921.848	2009	23,6	23,3	
2010	210.001	218.038			822.376	872.285	897.061	941.732	2010	23,4	23,2	
2011	211.770	220.800			827.704	882.732	910.991	960.382	2011	23,2	23,0	
2012	213.399	223.298			832.442	892.631	924.472	978.093	2012	23,1	22,8	
2013	214.902	225.543			836.707	902.062	937.546	994.891	2013	22,9	22,7	
2014	216.285	227.607			840.446	911.041	950.231	1.011.075	2014	22,8	22,5	
2015	217.551	229.521			843.712	919.593	962.530	1.026.764	2015	22,6	22,4	

 :correspon a la població projectada

 :correspon al pes projectat

Font: Idescat

Taula 10. Projectió de la població de Sant Cugat del Vallès a 31 de desembre. 2005-2015

Any	Sant Cugat		Vallès Occidental						Any	pes		ràtio r
	estimacions	padró	estimacions	padró	escenari Baix	escenari Mitjà	escenari Mitjà	escenari Alt		estimacions	padró	
1997	50.552	50.529	697.220	695.910					1997	7,3	7,3	
1998	53.705	50.168	706.523	705.288					1998	7,6	7,1	1,048
1999	56.222	52.654	715.647	717.181					1999	7,9	7,3	1,034
2000	58.407	55.825	727.525	731.844					2000	8,0	7,6	1,022
2001	60.778	59.837	739.836	751.049					2001	8,2	8,0	1,023
2002	63.365	63.132	757.675	773.800					2002	8,4	8,2	1,018
2003	66.142	65.061	775.727	790.432	767.601	773.907	776.656	782.014	2003	8,5	8,2	1,020
2004	67.828	70.514	794.997	815.628	777.195	790.243	795.847	806.760	2004	8,5	8,6	1,001
2005	70.565	72.968			786.192	806.280	814.853	831.545	2005	8,7	8,8	
2006	73.251	76.191			794.663	821.706	833.367	855.443	2006	8,8	8,9	
2007	75.917	79.416			802.610	836.143	850.939	878.472	2007	8,9	9,0	
2008	78.535	82.638			809.888	849.208	867.275	900.603	2008	9,1	9,2	
2009	81.118	85.856			816.517	861.180	882.560	921.848	2009	9,2	9,3	
2010	83.688	89.024			822.376	872.285	897.061	941.732	2010	9,3	9,5	
2011	86.262	92.149			827.704	882.732	910.991	960.382	2011	9,5	9,6	
2012	88.852	95.256			832.442	892.631	924.472	978.093	2012	9,6	9,7	
2013	91.460	98.345			836.707	902.062	937.546	994.891	2013	9,8	9,9	
2014	94.088	101.444			840.446	911.041	950.231	1.011.075	2014	9,9	10,0	
2015	96.735	104.564			843.712	919.593	962.530	1.026.764	2015	10,1	10,2	

 :correspon a la població projectada
 :correspon al pes projectat

Font: Idescat