

Grau en Estadística

Títol: Estudi demogràfic del present i passat de la població d'Andorra

Autor: Mireia Martorell Colom

Director: Teresa Costa Cor

Departament: Matemàtica econòmica, financera i actuarial



RESUM

Andorra és un país petit amb una població estimada de 77052 habitants, segons les últimes dades publicades pel Departament d'Estadística a l'agost de 2019.

En aquest treball s'ha realitzat un anàlisi de l'evolució i les característiques de la població andorrana en els últims anys a partir del comportament dels principals fenòmens demogràfics: mortalitat, fecunditat, nupcialitat i migracions.

S'ha construït una taula de mortalitat de moment per descriure el comportament recent d'aquest fenomen i obtenir l'esperança de vida al naixement.

Les immigracions han jugat un paper decisiu en la dinàmica de la població d'Andorra, intervenint en el seu creixement i afectant a l'estructura per edat i sexes.

Per contextualitzar aquest estudi demogràfic s'han anat comparant els diferents indicadors obtinguts amb els d'altres poblacions del seu voltant.

PARAULES CLAU

Demografia. Estructura de la població. Mortalitat. Fecunditat. Migracions. Nupcialitat.

CLASSIFICACIÓ AMS

91D20 (Geografia matemàtica i demografia)

62P25 (Aplicacions a les ciències socials)

SUMMARY

Andorra is a small country with an estimated population of 77052, according to the latest data published for the "*Departament d'Estadística d'Andorra*" in August 2019, calculated from the population registered in the towns censuses and crossing this information with other administrative sources.

This work has analyzed the evolution and characteristics of the Andorran population in recent years based on the behavior of the main demographic phenomena: mortality, fertility, nuptiality and migrations.

Different topics have been addressed such as the structure and change of the Andorran population, performing calculations such as the absolute growth; the cumulative annual growth rate; the sex ratio; the different proportions of populations (young, adult and old); aging and dependence ratios, longevity index and the mean age. Population pyramids have been used as a graphical instrument to study the changes in age/sex distribution in this population in recent years.

A period mortality study has been performed in terms of indicators such as the crude death rate; infant mortality rate and age-specific death rates. An abridged mortality table has been built so far to describe the recent behavior of this phenomenon and obtain life expectancy at birth.

In the analysis of the fertility, a study of the intensity and timing of this phenomenon has been made, as well as of the reproductivity for women in Andorra. Calculations such as the crude birth rate; the general fertility rate; age-specific fertility rates; the total fertility rate; the gross

reproduction rate; the net reproduction rate and the mean age at childbearing have been performed.

In the nuptiality analysis, the calculated period indicators have been the crude marriage rate; the mean age at marriage; weddings by sex; legal and religious ceremonies and marriages by nationality of the spouses.

Immigrations have played a decisive role in the dynamics of the population of Andorra, affecting their growth and the age and sex structure. In analyzing the migratory phenomenon, the evolution of the net migration in Andorra has been studied; foreign population and their composition.

To contextualize this demographic study, the different indicators obtained of Andorra have been compared with those of other closer populations Spain, Catalonia and Lleida.

KEY WORDS

Demography. Population structure. Mortality. Fertility. Migrations. Nuptiality.

AMS CLASSIFICATION

91D20 (Mathematical geography and demography)

62P25 (Applications to social sciences)

ÍNDEX

CAPÍTOL I. INTRODUCCIÓ.....	6
1. Justificació	6
2. Objectius.....	7
3. Metodologia	7
4. Agraïments	9
CAPÍTOL II. ESTRUCTURA I CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ ANDORRANA.....	10
1. Població registrada i població estimada: fonts de dades	10
2. Evolució de la població d'Andorra	11
3. Estructura de la població d'Andorra	14
4. Comparativa d'alguns indicadors d'estructura amb altres poblacions.....	24
CAPÍTOL III. ANÀLISI DE LA MORTALITAT	28
1. Estudi de la mortalitat a partir d'indicadors de moment	28
2. Construcció d'una taula de mortalitat. L'esperança de vida	31
3. Comparativa d'alguns indicadors de mortalitat amb altres poblacions	34
CAPÍTOL IV. ANÀLISI DE LA FECUNDITAT	36
1. Estudi de la fecunditat a partir d'indicadors de moment.....	36
2. Evolució de la fecunditat des de l'any 1999	40
3. Comparativa d'alguns indicadors de fecunditat amb altres poblacions	44
CAPÍTOL V. ANÀLISI DE LA NUPCIALITAT	45
1. Estudi de la nupcialitat a partir d'indicadors de moment	45
2. Tipologia dels casaments a Andorra	48
CAPÍTOL VI. ANALISI DEL FENOMEN MIGRATORI.....	51
1. Evolució del saldo migratori a Andorra.....	51
2. Població andorrana i estrangera del 2018.....	53
3. Estudi de les immigracions a Andorra	54
CONCLUSIONS.....	58
1. Conclusions en l'estructura i creixement de la població andorrana.....	58
2. Conclusions de l'anàlisi de la mortalitat.....	59
3. Conclusions de l'anàlisi de la fecunditat	60
4. Conclusions sobre l'anàlisi de la nupcialitat.....	60
5. Conclusions sobre l'anàlisi del fenomen migratori.....	61
BIBLIOGRAFIA	63
ANNEXOS	64

ÍNDIX DE TAULES

Taula 2. 1. Creixement absolut i taxa de creixement anual de la població estimada del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.....	13
Taula 2. 2. Població resident a Andorra al 1985. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	16
Taula 2. 3. Població resident a Andorra al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	17
Taula 2. 4. Raó entre sexes del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	19
Taula 2. 5. Proporció dels grans grups d'edat (joves, adults i vells) del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	20
Taula 2. 6. Població de 5-14 anys i de 45-64 anys del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	20
Taula 2. 7. Població de 0-14, de 15-49 i de 50 anys i més del 1985 i del 2018. Índex de Sundbarg. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	21
Taula 2. 8. Població de 60 anys i més i menor de 20 anys del 1985 i del 2018. Índex de Sauvy. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	21
Taula 2. 9. Població menor de 20 anys i de 30-49 anys del 1985 i del 2018. Índex de Fritz. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	22
Taula 2. 10. Índex d'envelliment de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	22
Taula 2. 11. Índex de joventut de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	22
Taula 2. 12. Índex de dependència juvenil, senil i total de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	23
Taula 2. 13. Índex de longevitat per a la població masculina i femenina del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	24
Taula 2. 14. Edat mitjana de la població total, masculina i femenina del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	24
Taula 2. 15. Indicadors d'estructura de diferents poblacions al 1985 i al 2018. Font: Elaboració pròpia.	25
Taula 3. 1. Població d'Andorra any 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	28
Taula 3. 2. Defuncions de la població d'Andorra any 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	29
Taula 3. 3. Taxes específiques de mortalitat per edat. Font: Elaboració pròpia.	30
Taula 3. 4. Taula de mortalitat abreujada. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	32
Taula 3. 5. Taxa bruta de mortalitat de diferents poblacions al 2018. Font: INE, indicadors demogràfics bàsics. Elaboració pròpia.	34
Taula 3. 6. Taxes de mortalitat estandaritzades de diferents poblacions al 2018. Font: Elaboració pròpia.	35
Taula 3. 7. Esperança de vida al naixement de diferents poblacions al 2018. Font: Elaboració pròpia.	35
Taula 4. 1. Població total al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	37

Taula 4. 2. Població femenina en edat fèrtil al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	37
Taula 4. 3. Naixements totals del 2018 segons l'edat de la mare. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	37
Taula 4. 4. Taxa Bruta de Natalitat 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	37
Taula 4. 5. Taxa General de Fecunditat 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	38
Taula 4. 6. Taxes específiques de fecunditat per edat al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	38
Taula 4. 7. Taxa Bruta de Natalitat 1999 i 2018. Font: Elaboració pròpia.	40
Taula 4. 8. Taxa General de Fecunditat 1999 i 2018. Font: Elaboració pròpia.	40
Taula 4. 9. Taxes específiques de fecunditat per edat 1999 i 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	41
Taula 4. 10. Índex sintètic de fecunditat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.	42
Taula 4. 11. Edat mitjana a la maternitat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.	43
Taula 4. 12. Indicadors de fecunditat per diferents poblacions al 2018. Font: INE, Indicadors Demogràfics Bàsics i Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	44
Taula 4. 13. Taxes estandarditzades i índex de fecunditat estàndard per diferents poblacions al 2018. Font: Elaboració pròpia.	44
Taula 5. 1. Taxa Bruta Nupcialitat del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.	45
Taula 5. 2. Edat mitjana al matrimoni del 2011 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	46
Taula 5. 3. Casaments per sexe del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	47
Taula 5. 4. Casaments civils i eclesiàstics del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	48
Taula 5. 5. Casaments per nacionalitat dels cònjuges del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	50
Taula 6. 1. Creixement absolut, saldo natural i saldo migratori del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística d'Andorra. Elaboració pròpia.	52
Taula 6. 2. Població andorrana i estrangera al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	53
Taula 6. 3. Autoritzacions d'immigració totals anuals del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	54
Taula 6. 4. Autoritzacions d'immigració per grups d'edat del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	56
Taula 6. 5. Autoritzacions d'immigració totals mensuals del 2016 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	64

ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS

Il·lustració 2. 1. Gràfic de la població registrada a Andorra del 1947 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	11
Il·lustració 2. 2. Gràfic de la població estimada a Andorra del 2009 al 2019. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	12
Il·lustració 2. 3. Gràfic de la població estimada i registrada a Andorra del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	12
Il·lustració 2. 4. Gràfic del creixement absolut de la població estimada del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.	14
Il·lustració 2. 5. Gràfic de la taxa de creixement anual de la població estimada del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.....	14
Il·lustració 2. 6. Piràmide de la població resident a Andorra al 1985. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	16
Il·lustració 2. 7. Piràmide de la població resident a Andorra al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	18
Il·lustració 2. 8. Índex de dependència juvenil i senil de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	23
Il·lustració 2. 9. Raó entre sexes d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.	25
Il·lustració 2. 10. Edat mitjana d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.	26
Il·lustració 2. 11. Proporcio població jove, adulta i vella d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.....	26
Il·lustració 2. 12. Índex de dependència, juvenil i senil d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.....	27
Il·lustració 3. 1. Gràfic de les taxes específiques de la mortalitat per edat. Font: Elaboració pròpia.	30
Il·lustració 3. 2. Gràfic de la probabilitat que té un individu d'edat x de morir abans d'edat $x+n$. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	33
Il·lustració 3. 3. Gràfic de la probabilitat que té un individu d'edat x d'arribar viu a l'edat $x+n$. Font: Elaboració pròpia.	33
Il·lustració 3. 4. Gràfic de l'esperança de vida a l'edat x . Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	34
Il·lustració 4. 1. Gràfic dels naixements totals del 1953 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	36
Il·lustració 4. 2. Gràfic de les taxes específiques de fecunditat per edat al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	39
Il·lustració 4. 3. Gràfic de les taxes específiques de fecunditat per edat 1999 i 2018. Elaboració pròpia.	41
Il·lustració 4. 4. Gràfic de l'índex sintètic de fecunditat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.	42
Il·lustració 4. 5. Gràfic de l'edat mitjana a la maternitat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.	43
Il·lustració 5. 1. Gràfic de l'edat mitjana al matrimoni del 2011 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	46

Il·lustració 5. 2. Gràfic dels casaments per sexe del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	48
Il·lustració 5. 3. Gràfic dels casaments civils i eclesiàstics del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	49
Il·lustració 5. 4. Gràfic dels casaments segons nacionalitat dels cònjuges del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.....	50
Il·lustració 6. 1. Creixement absolut, saldo natural i saldo migratori del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística d'Andorra. Elaboració pròpia.....	52
Il·lustració 6. 2. Piràmide de la població andorrana i estrangera d'Andorra del 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	54
Il·lustració 6. 3. Autoritzacions d'immigració totals anuals del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	55
Il·lustració 6. 4. Autoritzacions d'immigració totals anuals d'homes i dones del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	55
Il·lustració 6. 5. Autoritzacions d'immigració totals mensuals del 2016 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	56
Il·lustració 6. 6. Autoritzacions d'immigració per grups d'edat del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.	57

CAPÍTOL I. INTRODUCCIÓ

El Principat d'Andorra està situat al sud-oest d'Europa, al vessant mediterrani dels Pirineus orientals, entre els dos estats de la Unió Europea, França i Espanya. El territori del Principat té una extensió de 468 km^2 i una altitud mitjana de 1996 m. Administrativament, el país es divideix en set parròquies: Canillo, Encamp, Ordino, La Massana, Andorra la Vella, Sant Julià de Lòria i Escaldes-Engordany, cada una de les quals té la seva administració local, el Comú.

La Constitució defineix la figura dels coprínceps com la del cap d'Estat d'Andorra, de manera conjunta i indivisa:

- Són, a títol personal i exclusiu, el bisbe d'Urgell i el president de la República Francesa.
- Són el símbol i la garantia de la independència d'Andorra i del tractament igualitari en les relacions amb els estats veïns.
- Són àrbitres i moderadors del poder públic i de les institucions.

Actualment el copríncep episcopal és l'Excel·lentíssim Monsenyor Joan Enric Vives i Sicília, i el copríncep francès és l'Excel·lentíssim Senyor Emmanuel Macron.

El Govern té el poder executiu de l'Estat. Dirigeix la política nacional i internacional d'Andorra, l'administració de l'Estat, i exerceix la potestat reglamentària. La seu del Govern està ubicada a Andorra la Vella. Actualment el cap de Govern és el Molt Il·lustre Senyor Xavier Espot Zamora.

Andorra té una població estimada de 77052 habitants, segons les últimes dades publicades pel Departament d'Estadística a l'agost de 2019. Aquesta xifra s'ha calculat a partir de la població registrada als censos parroquials i creuant aquesta informació amb altres fonts administratives. El fenomen migratori ha jugat en els darrers anys un paper important en l'evolució de la població andorrana. Malgrat ser una població oberta a la immigració, en les últimes dècades Andorra està patint un procés d'envelliment semblant al d'altres països del seu entorn.

1. Justificació

Com alumna d'estadística que he cursat l'optativa de demografia, vaig pensar que era interessant realitzar l'estudi sobre la població d'Andorra, ja que hi visc i he observat que un estudi d'aquestes característiques no es troba publicat en la informació que proporciona el seu Departament d'Estadística.

Es publiquen dades sobre l'evolució de la població registrada i estimada dels últims anys però no se'n fa cap estudi detallat de la seva estructura per edat i sexe a partir d'indicadors demogràfics o piràmides de població.

A partir del registre de naixements i defuncions es publiquen dades sobre mortalitat i fecunditat però no disposem de taules de mortalitat per obtenir, per exemple, l'esperança de vida dels seus habitants.

Per tant, vaig considerar adient aplicar a la població d'Andorra metodologies demogràfiques necessàries per poder entendre quines són les característiques actuals dels seus habitants i el comportament dels principals fenòmens que els afecten: la mortalitat, la fecunditat, la nupcialitat i les migracions.

2. Objectius

- O1. Analitzar les diferents fonts de recollida de dades demogràfiques de la població d'Andorra.
- O2. Estudiar l'estructura de la població andorrana mitjançant indicadors numèrics i amb les piràmides de població.
- O3. Calcular i interpretar el creixement de la població a Andorra en les últimes dècades.
- O4. Fer un estudi del comportament de la mortalitat a Andorra, comparar-la amb la mortalitat d'altres poblacions a través de l'estandardització i construir una taula de mortalitat.
- O5. Analitzar el comportament de la fecunditat de les dones a Andorra i fer-ne una comparació amb altres poblacions.
- O6. Descriure les característiques de la nupcialitat a Andorra.
- O7. Estudiar el fenomen migratori a Andorra.

3. Metodologia

L'estudi s'ha realitzat a partir de dades publicades al Departament d'Estadística del Govern d'Andorra, obtingudes de diferents instruments de recollida de dades, que es detallen en el treball. Cal esmentar el fet que algunes dades que es requerien per fer l'estudi no s'han trobat publicades i s'han hagut de sol·licitar al mateix Departament.

En el capítol II s'han utilitzat les dades de la població estimada, que és la que considera el Departament d'Estadística en la publicació de les seves dades i indicadors oficials. S'han calculat les taxes de creixement anual per la sèrie de dades de 2009 a 2018 per analitzar l'evolució numèrica experimentada en la última dècada. S'ha fet un anàlisi molt ampli de l'estructura per edat i sexe a partir d'indicadors numèrics i representacions gràfiques. S'ha comparat la població actual, de l'any 2018, amb la població de l'any 1985 per analitzar els canvis que ha experimentat la població andorrana en les últimes dècades.

També es fa una comparativa dels principals indicadors d'estructura dels habitants d'Andorra amb altres poblacions del seu voltant. S'han escollit tres poblacions pròximes que són la d'Espanya, Catalunya i la província de Lleida, amb les quals es manté l'estudi comparatiu en capítols posteriors.

En el capítol III s'analitza el fenomen de la mortalitat des de l'òptica transversal, és a dir, utilitzant les dades de població i defuncions d'un període concret, en aquest cas les dades més recents publicades pel Departament d'Estadística. En primer lloc es calculen alguns indicadors bàsics i es descriu la relació d'aquest fenomen amb l'edat. Es construeix una taula de mortalitat

de moment, que és el millor instrument per estudiar el comportament de la mortalitat en una població per un període determinat. Es detalla la metodologia utilitzada pel càlcul de les variables de la taula, seguint la formulació que aplica l'Institut Nacional d'Estadística d'Espanya (INE) en el càlcul de les seves taules de mortalitat. A partir d'una taula de mortalitat es poden obtenir alguns indicadors d'interès com l'esperança de vida al naixement o l'esperança de vida als 65 anys. En alguns treballs es recomana no construir taules de mortalitat per poblacions petites, com seria el cas d'Andorra, ja que hi podrien haver afectacions en l'estructura d'aquella població que posarien en entredit els resultats obtinguts. Per contrastar la validesa de la taula de mortalitat es fa una comparació del comportament d'aquest fenomen amb les altres poblacions del seu voltant aplicant el procediment de l'estandardització, ja sigui utilitzant unes poblacions estàndards o unes taxes de mortalitat per edat tipus.

En el capítol IV s'ha fet un anàlisi de moment de la fecunditat de les dones a Andorra, utilitzant les dades de la població femenina en edat fèrtil més recent i els naixements registrats. S'han calculat diferents indicadors per estudiar la intensitat i el calendari d'aquest fenomen demogràfic, ampliant l'estudi a la reproducció o reemplaçament generacional i fent una comparació d'alguns indicadors entre l'any 1999 i l'any 2018 per constatar els canvis produïts al llarg dels anys. Es completa l'anàlisi amb la comparació de la fecunditat de les dones d'Andorra amb la d'Espanya, Catalunya i Lleida utilitzant tant l'estandardització directa com indirecta.

En el capítol V s'ha estudiat la nupcialitat de les parelles a Andorra, utilitzant dades dels últims anys per posar de manifest alguns trets particulars que afecten a aquestes unions en aquesta població. Per recollir aquestes particularitat s'ha fet un estudi diferenciant per sexes, per tipus de casament i per nacionalitat dels contraents .

En el capítol VI s'ha analitzat el fenomen migratori a Andorra. Cal tenir en compte que es tracta d'una població que tradicionalment ha estat receptora d'immigrants i per tant és un fenomen decisiu a tenir en compte en aquest estudi demogràfic. En aquest sentit s'analitza la composició de la població d'Andorra segons la nacionalitat i s'incorpora aquesta variable juntament amb l'edat i el sexe en la representació de la piràmide de la població actual. En el Departament d'Estadística només es publiquen dades sobre immigracions, que s'analitzen en detall tenint en compte la seva distribució per edats, per sexe i la seva distribució temporal dins l'any. Per completar l'estudi es calcula de manera indirecta el saldo migratori a partir de l'equació demogràfica bàsica en la última dècada i s'utilitzen aquests resultats per descriure d'una manera més precisa com ha estat el creixement de la població d'Andorra en els últims anys i el paper que han jugat les migracions.

S'ha realitzat tot el treball utilitzant el full de càlcul Excel i tots els resultats obtinguts i les representacions gràfiques són d'elaboració pròpia, és a dir, s'han fet a partir de les dades sobre població i fenòmens demogràfics que s'han estudiat. Això fa que en algun cas puguin diferir de resultats que es trobin publicats, al Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. La metodologia de càlcul aplicada ha estat, en general, la mateixa que utilitza l'INE, ja que es

desconeix quina metodologia aplica el Departament d'Estadística del Govern d'Andorra perquè no està publicada.

4. Agraïments

Agrair a la meva professora, la Teresa, la seva direcció al llarg del treball realitzat. També agrair al Departament d'Estadística del Govern d'Andorra per facilitar les dades objecte del meu estudi, sense les quals hagués sigut impossible realitzar el treball.

CAPÍTOL II. ESTRUCTURA I CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ ANDORRANA

1. Població registrada i població estimada: fonts de dades

Les xifres sobre la població registrada del Principat d'Andorra des de 1947 es poden consultar en les dades publicades a la pàgina web del Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. És el recompte que disposen els comuns per poder registrar les persones residents al país amb una durada igual o superior a 183 dies de l'any; per tant, la inscripció als censos parroquials és prova de la residència a la parròquia en que està empadronada la persona, però la situació d'immigració dels estrangers, i la seva residència permanent i efectiva, únicament s'acredita de la forma que disposa la Llei qualificada d'immigració (Llei 9/2012, del 31 de maig, de la Llei qualificada d'immigració).

La població estimada del Principat d'Andorra es calcula des de l'any 2009. Aquestes dades de població tenen com a base els registres parroquials, a partir dels quals es “netegen” persones que han marxat del país sense donar-se de baixa i s'afegeixen els nous residents que encara no s'han inscrit. Això ho realitza el Departament d'Estadística d'Andorra.

Per tal de que les xifres de població siguin el mes ajustades a la realitat, es pren com a base al càlcul de la població estimada la població registrada als censos parroquials, creuant aquesta informació amb altres fonts administratives nomenades a continuació:

- El registre de sol·licitud de permisos d'immigració (Departament d'Immigració, del Ministeri d'Afers Socials, Justícia i Interior).
- El registre de passaports de nacionalitat andorrana (Servei de Passaports, del Ministeri d'Afers Socials, Justícia i Interior).
- El registre d'assegurats de la Caixa Andorrana de Seguretat Social (CASS) per a les persones que tenen una nacionalitat estrangera.
- El registre d'escolaritzats en l'ensenyament obligatori (Ministeri d'Educació i Ensenyament Superior).
- El registre de defuncions (Registre Civil, del Ministeri d'Afers Socials, Justícia i Interior).
- El registre de persones en recerca d'una feina inscrites al Servei d'Ocupació (Departament d'Ocupació i Treball del Ministeri d'Afers Socials, Justícia i Interior).

Aquest encreuament de fonts administratives s'utilitza per verificar la informació de les persones i detectar-les com a probables baixes. Se n'identifiquen diferents tipus:

- Persones de baixa a Immigració o la CASS: per a les persones que estan donades d'alta als censos parroquials i de nacionalitat no andorrana, es verifica si apareixen al registre de sol·licitud de permisos del Departament d'Immigració i el seu estat al registre d'assegurats de la CASS. En el supòsit que la persona

estrangera estigui inscrita, o no, al registre de sol·licitud de permisos del Departament d'Immigració, no estigui d'alta al registre d'assegurats de la CASS i no hi hagi cap membre de la família d'alta al registre de persones en recerca d'una feina ni al registre d'escolars en l'ensenyament obligatori, aleshores s'identifica aquesta persona com a probable baixa.

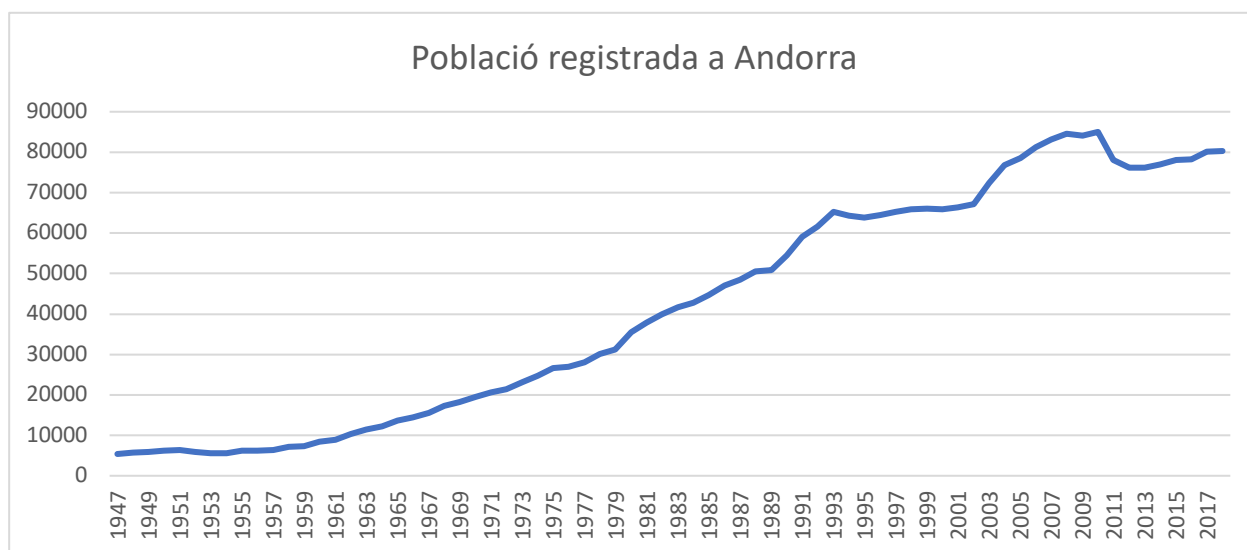
- Probables residències secundàries: possibles canvis de persones de residència principal a residència secundària, ja que en el moment del càlcul no apareixen documentades en el registre de sol·licitud de permisos del Departament d'Immigració ni el registre de passaports de nacionalitat andorrana.
- Difunts: per a les persones que estan donades d'alta als censos parroquials, es comprova si apareixen com a difunts en alguna de les fonts següents: el registre de defuncions del Registre Civil, el registre d'assegurats de la CASS, el registre de passaports de nacionalitat andorrana i el registre de sol·licitud de permisos del Departament d'Immigració, i s'identifiquen com a difunts en cas afirmatiu.

Aquest encreuament de fonts administratives també s'utilitza per detectar les probables altes:

- Pel que fa a les persones que no estan donades d'alta als comuns i són de nacionalitat estrangera, es comprova si disposen d'un permís d'immigració legalitzat i, en el cas de que el permís no correspongui a residències passives, es comprova si apareixen d'alta a la CASS com a assalariades. Si és així, s'identifiquen com a persones probables per donar-les d'alta als censos parroquials.

2. Evolució de la població d'Andorra

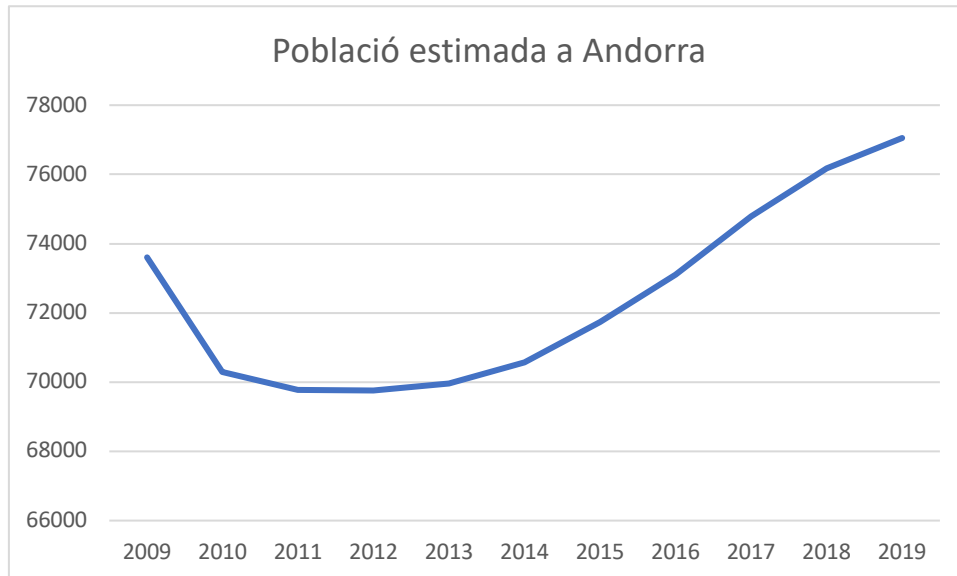
S'observa a partir d'un gràfic l'evolució de la població registrada a Andorra des de l'any 1947 fins a l'any 2018 que es presenta a continuació.



Il·lustració 2. 1. Gràfic de la població registrada a Andorra del 1947 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com la població augmenta del 1947 al 2010. A partir del 2011, la població decau una mica, però des del 2014 la població torna a augmentar fins al 2018.

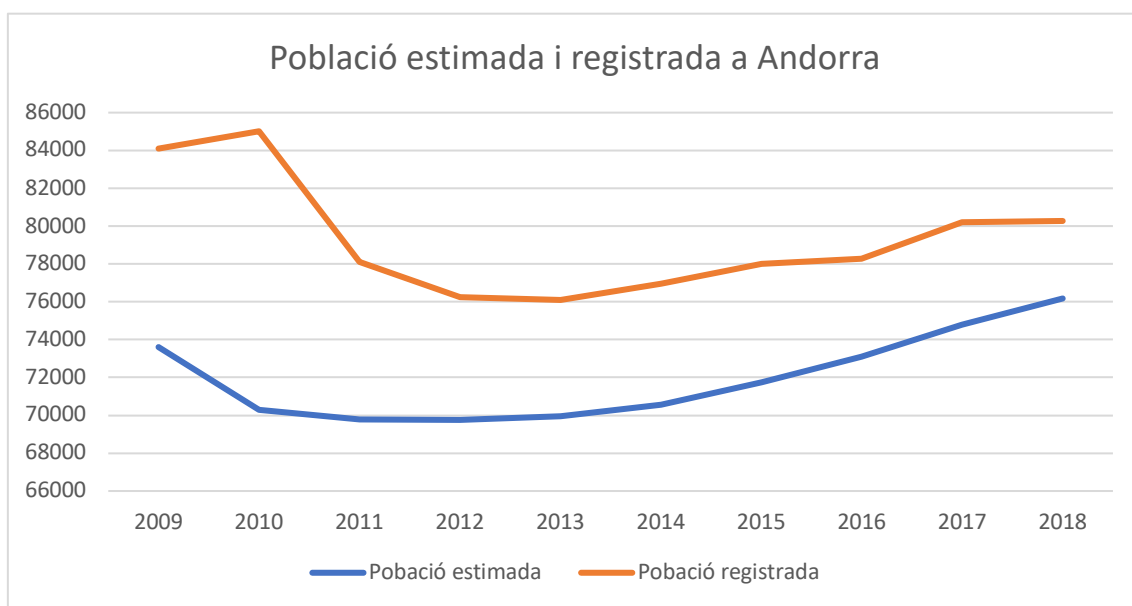
La població estimada des de l'any 2009 ha seguit l'evolució que es mostra en el següent gràfic.



Il·lustració 2. 2. Gràfic de la població estimada a Andorra del 2009 al 2019. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com del 2009 al 2012 la població d'Andorra decreix però a partir del 2013 va augmentant fins a data d'avui .

A continuació, es compara la població estimada amb la població registrada mitjançant el gràfic següent.



Il·lustració 2. 3. Gràfic de la població estimada i registrada a Andorra del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Encara que en als anys inicials de la sèrie la població d'Andorra, tant registrada com estimada, va experimentar un descens, en els últims anys la tendència ha estat un augment en el nombre d'habitants. S'observa com al principi la distància de les dues poblacions és molt elevada. Aquesta diferència es va fent cada cop més petita a mesura que passen els anys.

A continuació es calcula el creixement absolut i la taxa de creixement anual de la població estimada, ja que és la població que utilitza el Departament d'Estadística d'Andorra en la publicació de les seves dades i indicadors oficials.

A partir de la següent fórmula es calcula el creixement absolut:

$$P_{t+n} - P_t = P_{2018} - P_{2009}$$

Segons la població estimada, $76177 - 73600 = 2577$, en termes absoluts, la població ha crescut en 2577 habitants.

A partir de la següent fórmula es calcula la taxa de creixement anual acumulatiu:

$$r = \left(\frac{P_{t+n}}{P_t} \right)^{1/n} - 1$$

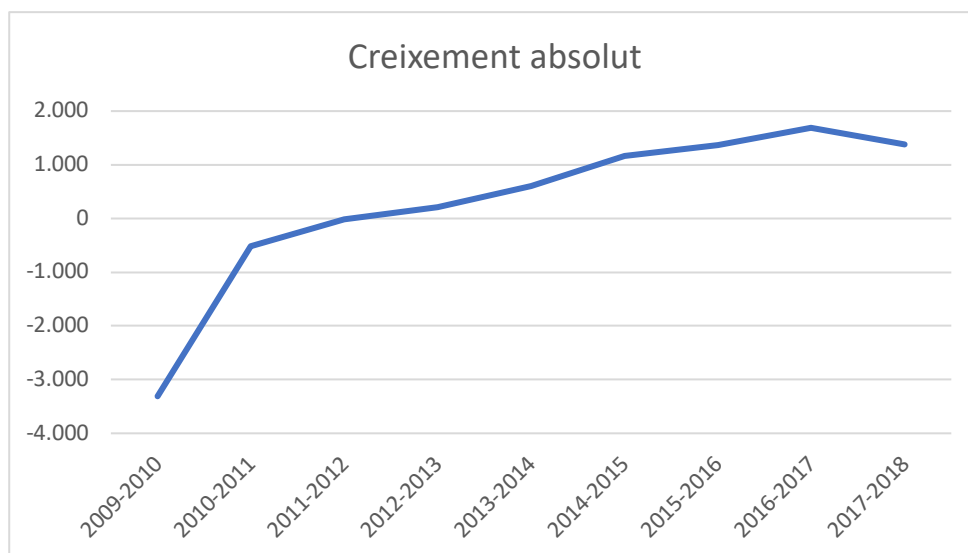
Segons la població estimada, $\left(\frac{76177}{73600} \right)^{1/9} - 1 = 0,00383$, que suposa un creixement anual del 3,83 per mil.

Es poden obtenir aquests valors per cada un dels anys de la sèrie per analitzar quin ritme de creixement ha experimentat la població estimada al llarg del període observat.

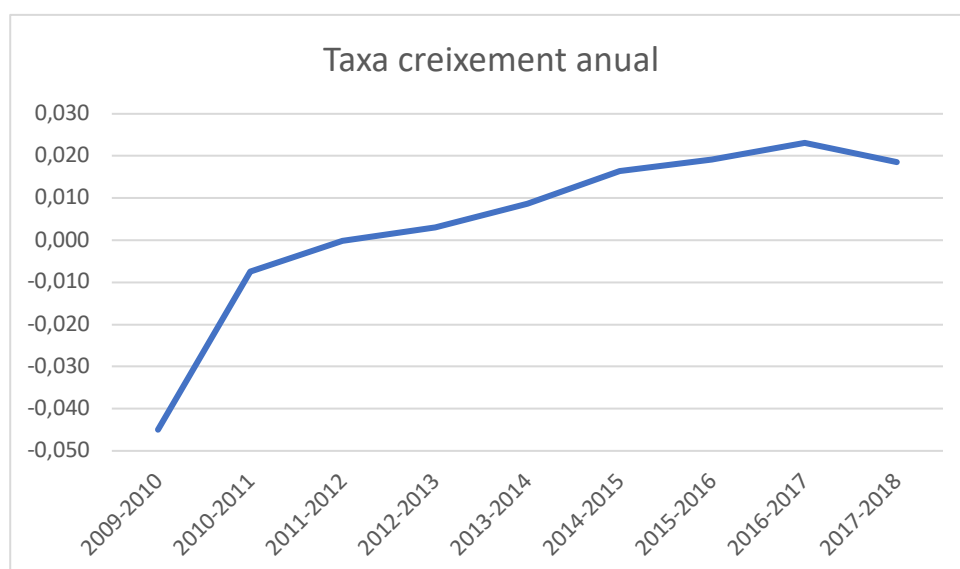
Any	Població estimada	Període	Creixement absolut	Taxa de creixement anual
2009	73.600			
2010	70.290	2009-2010	-3.310	-0,045
2011	69.772	2010-2011	-518	-0,007
2012	69.758	2011-2012	-14	0,000
2013	69.966	2012-2013	208	0,003
2014	70.570	2013-2014	604	0,009
2015	71.732	2014-2015	1.162	0,016
2016	73.105	2015-2016	1.373	0,019
2017	74.794	2016-2017	1.689	0,023
2018	76.177	2017-2018	1.383	0,018

Taula 2. 1. Creixement absolut i taxa de creixement anual de la població estimada del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.

Com es desprèn de les dades anuals, en els tres primers anys va disminuir la població estimada, sobretot l'any 2009. A partir del 2012 canvia la tendència i Andorra guanya població, amb un creixement sostingut fins al final del període analitzat.



Il·lustració 2. 4. Gràfic del creixement absolut de la població estimada del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.



Il·lustració 2. 5. Gràfic de la taxa de creixement anual de la població estimada del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.

El ritme de creixement anual ha anat augmentant amb els anys, encara que s'observa una certa desacceleració en l'últim període observat.

3. Estructura de la població d'Andorra

S'entén per estructura de la població la distribució per edat i sexe. Aquesta s'analitza a partir d'indicadors com poden ser: la raó entre sexes; les proporcions de la població jove, adulta i vella; els índexs de Burgdofer, Sundbarg, Sauvy i Fritz; l'edat mitjana; els índex d'envelliment, de joventut, de dependència juvenil i senil, de longevitat. A nivell gràfic es poden representar les piràmides de població.

Les piràmides de població són l'instrument d'anàlisi demogràfica més conegut i utilitzat per presentar la distribució per edat i sexe d'una població.

Segons Vinuesa et al (1997), amb una piràmide de població es pot tenir una visió global de la població que s'analitza, es posa de manifest quina ha estat la seva evolució demogràfica en

les últimes dècades i deixa veure algunes de les principals tendències que podran observar-se en el futur.

A vegades s'observen irregularitats en les piràmides, que són el reflex de certs esdeveniments històrics com podrien ser guerres, epidèmies, encara que el que determina l'estructura d'una població són la fecunditat, la mortalitat i les migracions, que es comporten de manera canviant al llarg del temps.

Les piràmides de població ens poden donar una visió de la joventut, maduresa o envelliment d'una població.

Segons la forma, una piràmide pot ser:

- **Expansiva:** existeix un percentatge alt de població jove que va desapareixent segons avancen les edats. Són típiques dels països menys desenvolupats que tenen una esperança de vida baixa i una natalitat alta.
- **Constrictiva:** en la base hi ha menys població que en la part central i en les edats més avançades la població envellida. Són típiques dels països desenvolupats amb una natalitat que està disminuint i l'esperança de vida alta.
- **Estacionària:** els trams intermitjos d'edats tenen la mateixa població que la base. Són típiques dels països en vies de desenvolupament on s'ha controlat la mortalitat i es comença a controlar la natalitat.

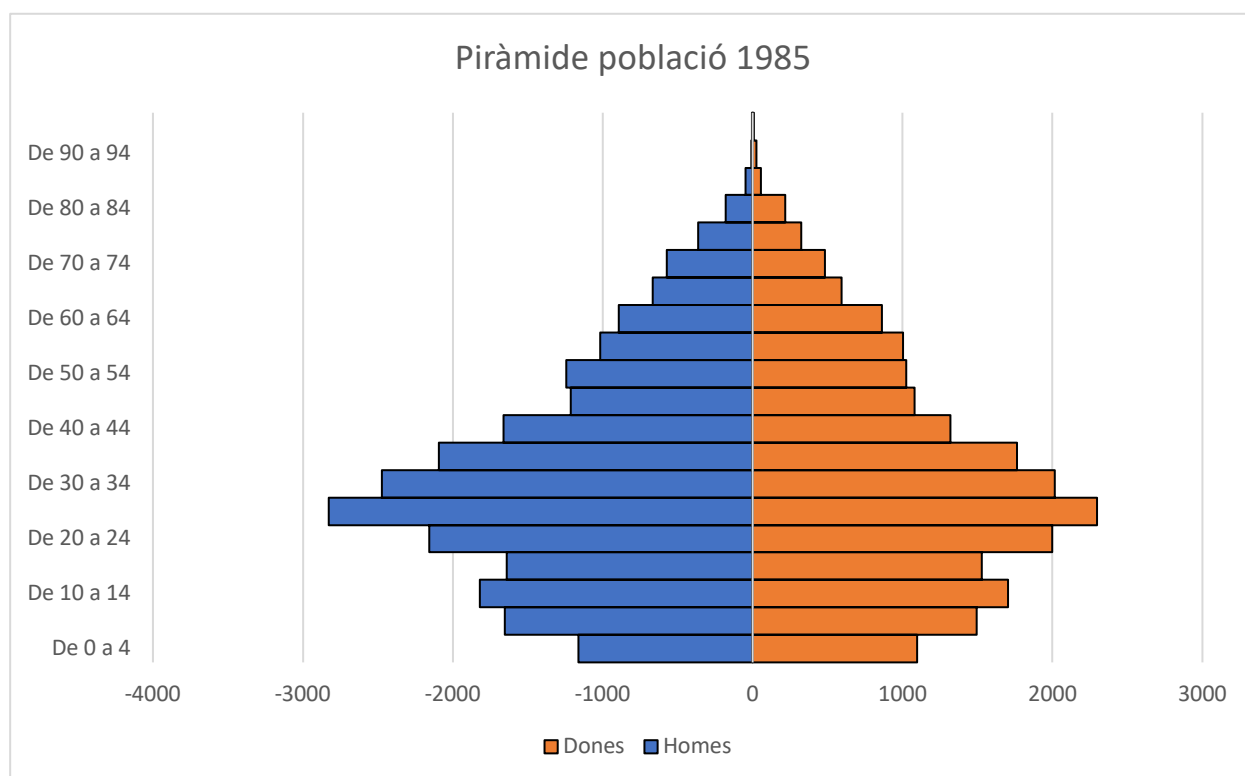
A continuació, s'estudia la població registrada d'Andorra de l'any 1985, dades que s'han obtingut mitjançant una petició al Departament d'Estadística d'Andorra.

En la taula següent es mostra la població distribuïda per sexes en intervals d'edat quinquennals. Aquestes dades s'utilitzen per representar la piràmide de població i per calcular els diferents indicadors d'estructura.

Edat	Ambdós sexes	Homes	Dones
TOTAL	44.596	23.695	20.901
De 0 a 4	2.263	1.164	1.099
De 5 a 9	3.147	1.651	1.496
De 10 a 14	3.523	1.819	1.704
De 15 a 19	3.170	1.640	1.530
De 20 a 24	4.152	2.156	1.996
De 25 a 29	5.125	2.827	2.298
De 30 a 34	4.490	2.474	2.016
De 35 a 39	3.859	2.095	1.764
De 40 a 44	2.980	1.661	1.319
De 45 a 49	2.295	1.214	1.081
De 50 a 54	2.266	1.242	1.024
De 55 a 59	2.020	1.017	1.003
De 60 a 64	1.753	891	862
De 65 a 69	1.259	667	592
De 70 a 74	1.055	572	483
De 75 a 79	690	364	326
De 80 a 84	394	178	216
De 85 a 89	101	46	55
De 90 a 94	38	11	27
De 95 i més	16	6	10

Taula 2. 2. Població resident a Andorra al 1985. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

A partir d'aquestes dades es representa la piràmide de població.



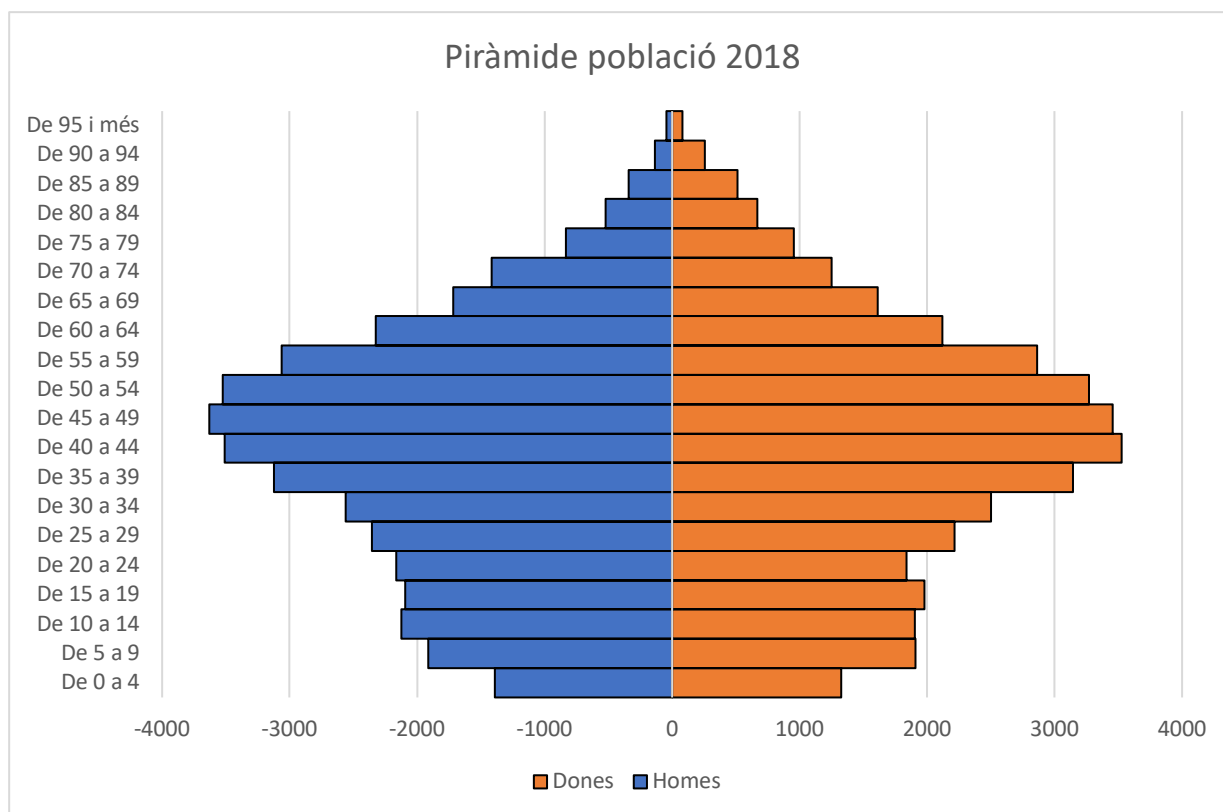
Il·lustració 2. 6. Piràmide de la població resident a Andorra al 1985. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com els homes predominen en tots els primers grups d'edat. En canvi, no és fins les últimes edats de la taula, concretament a partir dels 80 anys, quan la població femenina supera a la població masculina de forma molt lleu. En els grups d'edat de 25 a 35 anys es troben el major nombre d'habitants.

A continuació, s'estudia la població estimada d'Andorra de l'any 2018, ja que són les últimes dades publicades al Departament d'Estadística del Govern d'Andorra.

Edat	Ambdós sexes	Homes	Dones
TOTAL	76.177	38.789	37.388
De 0 a 4	2.719	1.391	1.328
De 5 a 9	3.823	1.912	1.911
De 10 a 14	4.027	2.124	1.903
De 15 a 19	4.077	2.096	1.981
De 20 a 24	4.005	2.164	1.841
De 25 a 29	4.570	2.356	2.214
De 30 a 34	5.062	2.563	2.499
De 35 a 39	6.269	3.125	3.144
De 40 a 44	7.035	3.511	3.524
De 45 a 49	7.083	3.628	3.455
De 50 a 54	6.792	3.524	3.268
De 55 a 59	5.926	3.062	2.864
De 60 a 64	4.443	2.322	2.121
De 65 a 69	3.333	1.719	1.614
De 70 a 74	2.668	1.416	1.252
De 75 a 79	1.785	832	953
De 80 a 84	1.190	524	666
De 85 a 89	852	340	512
De 90 a 94	393	137	256
De 95 i més	125	43	82

Taula 2. 3. Població resident a Andorra al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 2. 7. Piràmide de la població resident a Andorra al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com els homes predominen de forma molt lleu en els primers grups d'edat. En canvi, en les edats més avançades de la piràmide, la població femenina supera a la població masculina. Tant en homes com en dones les edats que concentren més població serien entre els 40 i els 55 anys, a diferència de la piràmide de l'any 1985 on això s'observa entre els 25 i els 35 anys. Aquesta piràmide representa una població constrictiva, amb una base que s'ha anat estrenyent degut a la disminució de la fecunditat en els últims anys.

En quant als indicadors d'estructura, en primer lloc, es pot calcular la raó entre sexes, a partir de la següent fórmula:

$$\text{Raó entre sexes} = \frac{n^{\circ} \text{ homes}}{n^{\circ} \text{ dones}} \cdot 100$$

que permet determinar el nombre d'homes per cada 100 dones.

Els resultats que s'han obtingut es mostren a les taules següents.

Edat	Raó total entre sexes 1985	Raó total entre sexes 2018
TOTAL	113,37	103,75
De 0 a 4	105,91	104,74
De 5 a 9	110,36	100,05
De 10 a 14	106,75	111,61
De 15 a 19	107,19	105,81
De 20 a 24	108,02	117,54
De 25 a 29	123,02	106,41
De 30 a 34	122,72	102,56
De 35 a 39	118,76	99,40
De 40 a 44	125,93	99,63
De 45 a 49	112,30	105,01
De 50 a 54	121,29	107,83
De 55 a 59	101,40	106,91
De 60 a 64	103,36	109,48
De 65 a 69	112,67	106,51
De 70 a 74	118,43	113,10
De 75 a 79	111,66	87,30
De 80 a 84	82,41	78,68
De 85 a 89	83,64	66,41
De 90 a 94	40,74	53,52
De 95 i més	60,00	52,44

Taula 2. 4. Raó entre sexes del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Si s'observa una raó entre sexes més gran que 100 significa que hi ha més persones del sexe masculí que del femení.

Gairebé en totes les poblacions la raó entre sexes total és més petita que 100. En canvi a Andorra s'observa que és superior a 100, això possiblement és degut a la immigració, que afecta amb diferent intensitat a homes i a dones en aquesta població.

La raó entre sexes ve determinada per:

- la raó entre sexes al néixer
- les diferències per sexe en mortalitat
- migració

S'observa que de 0 a 4 anys, la raó és més gran que 100, ja que neixen més nens que nenes. En els últims grups d'edat hi ha més dones que homes, ja que les dones viuen més anys que els homes.

Tant en la població registrada del 1985 com en la població estimada del 2018, el comportament de la raó es bastant semblant.

En quant a la distribució per edat, es poden analitzar diferents indicadors per descriure com és una població.

En primer lloc calculem les proporcions dels grans grups d'edat (joves, adults i vells), considerant la població de 0 a 14 anys, de 15 a 64 anys i de 65 anys i més, respectivament:

$$\text{Proporció població jove} = \frac{P_{0-14}}{P_{total}} \cdot 100$$

$$\text{Proporció població adulta} = \frac{P_{15-64}}{P_{total}} \cdot 100$$

$$\text{Proporció població vella} = \frac{P_{65 \text{ i més}}}{P_{total}} \cdot 100$$

	1985	2018
Proporció població jove	20,031	13,874
Proporció població adulta	72,002	72,544
Proporció població vella	7,967	13,582

Taula 2. 5. Proporció dels grans grups d'edat (joves, adults i vells) del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Es pot contemplar com tant al 1985 com al 2018, la proporció de població adulta és la que hi predomina en la població d'Andorra amb valors al voltant d'un 72% de la població. Tant la població jove com la població vella al 2018 tenen un pes semblant, del 13,9% i del 13,6%, respectivament. No obstant, al 1985, la població jove predomina amb una gran diferència, amb un 20%, sobre la població vella, amb un 8% de la població.

A continuació es calculen un conjunt d'índexs que ens permeten classificar a la població en estudi en progressiva, estacionària o regressiva.

L'índex de Burgdofner posa en relació la població de 5-14 anys i la del grup de 45-64 anys, de manera que:

$$P_{5-14} > P_{45-64} \Rightarrow \text{Població progressiva}$$

$$P_{5-14} = P_{45-64} \Rightarrow \text{Població estacionària}$$

$$P_{5-14} < P_{45-64} \Rightarrow \text{Població regressiva}$$

	1985	2018
Població de 5-14 anys	6.670	7.850
Població de 45-64 anys	8.334	24.244

Taula 2. 6. Població de 5-14 anys i de 45-64 anys del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa que $P_{5-14} < P_{45-64}$, pel que la població és regressiva, cosa que hem observat clarament en la piràmide de la població tant per la població del 1985 com per la del 2018. Tot i així, al 1985 hi ha poca diferència entre la població de 5-14 anys i la de 45-64 anys mentre que al 2018 la diferència entre els dos grups de població és molt més gran.

L'índex de Sundberg estudia tota la població i la divideix en tres grups d'edat: de 0-14 anys, de 15-49 anys i de 50 anys i més. Es calcula:

$$X_1 = \frac{P_{0-14}}{P_{15-49}} \cdot 100$$

$$X_2 = \frac{P_{\geq 50}}{P_{15-49}} \cdot 100$$

$X_1 > X_2 \Rightarrow$ Població progressiva

$X_1 = X_2$ (aproximadament iguals) \Rightarrow Població estacionària

$X_1 < X_2 \Rightarrow$ Població regressiva

	1985	2018
Població de 0-14 anys	8.933	10.569
Població de 15-49 anys	26.071	38.101
Població de 50 anys i més	9.592	27.507
Índex de Sundbarg X1	34,264	27,739
Índex de Sundbarg X2	36,792	72,195

Taula 2. 7. Població de 0-14, de 15-49 i de 50 anys i més del 1985 i del 2018. Índex de Sundbarg. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa que $X_1 < X_2$, pel que la població és regressiva, com s'ha conclòs en l'anterior índex.

Amb els següents índexs, en canvi, es classifica a la població en estudi en jove, madura o vella.

L'índex de Sauvy calcula la relació entre la població de 60 anys o més i la població jove menor de 20 anys:

$$\frac{P_{\geq 60}}{P_{<20}}$$

Índex inferior a 1/3 \Rightarrow Jove

Índex entre 1/3 i 2/3 \Rightarrow Madura

Índex superior a 2/3 \Rightarrow Vella

	1985	2018
Població de 60 anys i més	5.306	14.789
Població menor de 20 anys	12.103	14.646
Índex de Sauvy	0,438	1,010

Taula 2. 8. Població de 60 anys i més i menor de 20 anys del 1985 i del 2018. Índex de Sauvy. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa que pel 1985 el resultat obtingut del càlcul de l'índex de Sauvy és 0,438 que es troba entre 1/3 i 2/3, pel que la població és madura. En canvi per la població del 2018, l'índex de Sauvy és 1,01 $>$ 2/3, pel que la població és vella.

L'índex de Fritz es calcula com:

$$IF = \frac{P_{<20}}{P_{30-49}} \cdot 100$$

Índex superior a 160 \Rightarrow Jove

Índex entre 60 i 160 \Rightarrow Madura

Índex inferior a 60 \Rightarrow Vella

	1985	2018
Població menor de 20 anys	12.103	14.646
Població de 30-49 anys	13.624	25.449
Índex de Fritz (IF)	88,836	57,550

Taula 2. 9. Població menor de 20 anys i de 30-49 anys del 1985 i del 2018. Índex de Fritz. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Realitzant el càlcul de l'índex de Fritz, s'arriba a les mateixes conclusions que anteriorment. La població al 1985 es considera madura, ja que 88 es troba entre 60 i 160, i al 2018 es considera vella, ja que l'IF és inferior a 60.

Hi ha índexs que s'utilitzen per analitzar l'envelliment de la població.

Per calcular l'índex d'envelliment de la població s'aplica la fórmula:

$$\text{Índex d'envelliment de la població} = \frac{P_{\geq 65}}{P_{0-14}} \cdot 100$$

El resultat obtingut és:

	1985	2018
Índex d'envelliment de la població	39,77	97,89

Taula 2. 10. Índex d'envelliment de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Pel 2018, un valor de 98 significa que hi ha 98 persones velles, de 65 anys i més, per cada 100 nens i joves, menors de 15 anys. En canvi, pel 1985 aquesta dada és molt més inferior, amb un valor de 40 aproximadament.

Es pot calcular l'índex de joventut de la població a partir de la fórmula següent:

$$\text{Índex de joventut de la població} = \frac{P_{0-14}}{P_{\geq 65}} \cdot 100$$

El resultat obtingut és:

	1985	2018
Índex de joventut de la població	251,42	102,16

Taula 2. 11. Índex de joventut de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Pel 2018, un valor de 102 significa que hi ha 102 joves, menors de 14 anys, per cada 100 persones velles, de 65 anys i més. En canvi, pel 1985 aquesta dada és molt més elevada, amb un valor de 251 aproximadament.

L'índex demogràfic de dependència és un indicador que té certa rellevància econòmica i social. Amb aquest índex, les persones que suposadament no són autònomes per raons demogràfiques (l'edat), és a dir, els ancians i els molt joves, i que per això són dependents, es posen en relació amb les persones que se suposa que han de sostenir-les amb la seva activitat.

$$\text{Índex de dependència} = \frac{P_{0-14} + P_{\geq 65}}{P_{15-64}} \cdot 100$$

Sovint l'índex de dependència és presentat separat en les seves dues components, l'índex de dependència juvenil i l'índex de dependència senil:

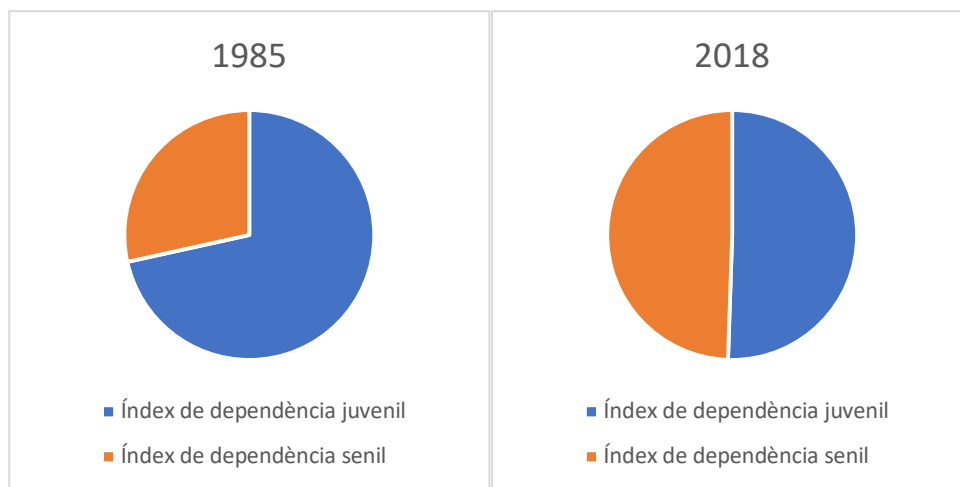
$$\text{Índex de dependència juvenil} = \frac{P_{0-14}}{P_{15-64}} \cdot 100$$

$$\text{Índex de dependència senil} = \frac{P_{\geq 65}}{P_{15-64}} \cdot 100$$

Els resultats obtinguts són:

	1985	2018
Índex de dependència	38,89	37,85
Índex de dependència juvenil	27,82	19,13
Índex de dependència senil	11,07	18,72

Taula 2. 12. Índex de dependència juvenil, senil i total de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 2. 8. Índex de dependència juvenil i senil de la població del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Per tant, pel 2018, un valor de 19 en l'índex de dependència juvenil, significa que hi ha 19 habitants d'entre 0 i 14 anys, per cada 100 habitants d'entre 15 i 64 anys. També hi ha gairebé 19 habitants de 65 anys i més, per cada 100 habitants d'entre 15 i 64 anys.

Pel 1985, aquests resultats varien, essent un valor de 28 en l'índex de dependència juvenil i un valor d'11 en l'índex de dependència senil.

S'observa com al 1985, la població que hi predominava era la jove, en canvi, al 2018 la població s'estabilitza i s'hi troba tant població jove com vella.

Per analitzar amb més detall el fenomen de l'envelliment demogràfic es pot analitzar la composició del grup de població vella i calcular l'anomenat índex de longevitat.

La fórmula per realitzar aquest càlcul és la següent.

$$\text{Índex de longevitat} = \frac{P_{\geq 75}}{P_{\geq 65}} \cdot 100$$

Es pot calcular de manera separada per sexes, per veure la composició diferent de la població vella.

Els resultats obtinguts són:

	1985	2018
Índex de longevitat població masculina	32,81	37,44
Índex de longevitat població femenina	37,10	46,28

Taula 2. 13. Índex de longevitat per a la població masculina i femenina del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

En la població masculina del 2018, sobre el total d'individus majors de 65 anys, es troba un 37% d'individus majors de 75 anys. En canvi, per a la població femenina del 2018 un 46%. Aquests resultats tenen sentit, ja que les dones viuen més anys que els homes. Al 1985, també s'observa un percentatge més elevat en les dones que en els homes, amb un 37% i un 33% respectivament.

Per últim, es calcularà l'edat mitjana de la població andorrana total i també separant tant per homes com per dones. Es evident que l'edat mitjana creix en funció del grau d'envelliment de la població. Com que l'edat ve donada en intervals, s'utilitza la marca de classe, que és sempre el punt mig de l'interval d'edat, i es calcula una mitja ponderada amb la freqüència absoluta de cada interval com a ponderació.

$$Edat\ mitjana = \frac{\sum \left(x + \frac{1}{2}n\right) \cdot P_{x,x+n}}{\sum P_{x,x+n}}$$

On x és l'extrem inferior de l'interval, n l'amplitud de l'interval i $P_{x,x+n}$ la població associada a l'interval d'edat $[x, x + n[$.

A continuació es mostren els resultats.

	1985	2018
Edat mitjana població total	33,53	41,50
Edat mitjana població masculina	33,53	41,14
Edat mitjana població femenina	33,53	41,86

Taula 2. 14. Edat mitjana de la població total, masculina i femenina del 1985 i del 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Al 1985 l'edat mitjana de la població tant total, masculina com femenina és de 33,5 anys. En canvi, s'observa que al 2018 l'edat mitjana per a la població total és de 41,5 anys, per a la masculina és de 41 anys, i per a la femenina és de 42 anys aproximadament.

S'observa doncs, un augment de l'envelliment en l'edat de la població d'Andorra en les últimes dècades.

4. Comparativa d'alguns indicadors d'estructura amb altres poblacions

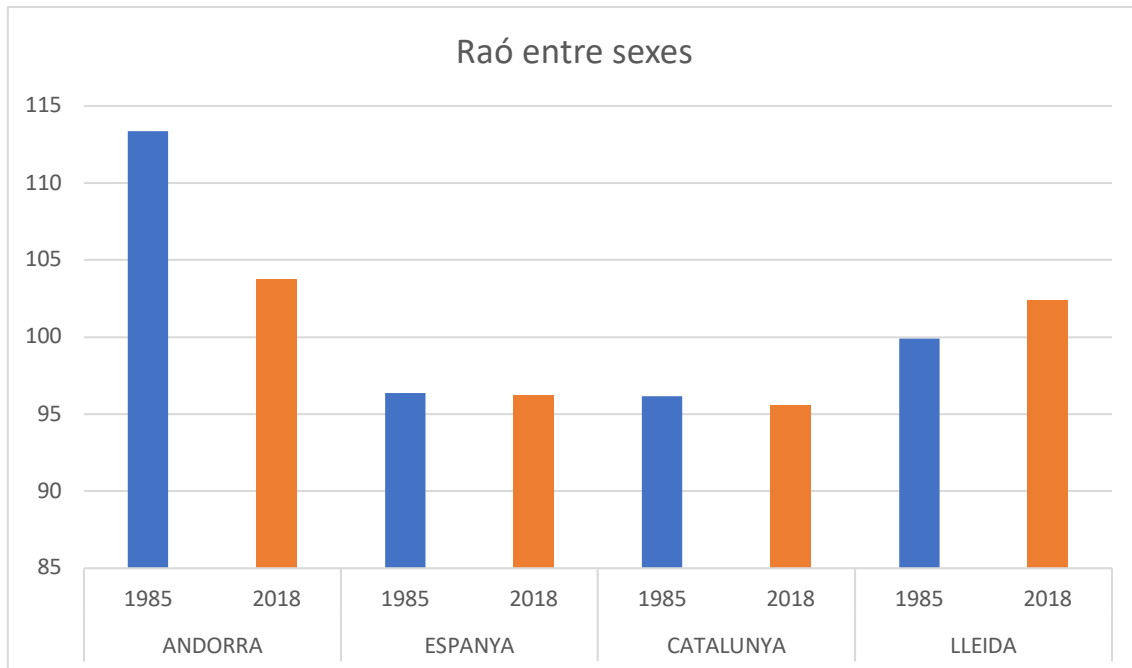
Es realitzaran comparatives d'alguns indicadors d'estructura amb les poblacions d'Espanya, Catalunya i Lleida.

A continuació es mostra una taula amb les dades a comparar i a comentar.

	ANDORRA		ESPANYA		CATALUNYA		LLEIDA	
	1985	2018	1985	2018	1985	2018	1985	2018
Raó entre sexes	113,37	103,75	96,37	96,24	96,15	95,59	99,92	102,41
Edat mitjana total	33,50	41,50	34,95	43,18	35,67	42,72	38,29	43,28
Edat mitjana homes	33,50	41,10	33,58	41,88	34,27	41,34	37,44	42,21
Edat mitjana dones	33,50	41,90	36,27	44,43	37,01	44,04	39,13	44,37
Proporció població jove	20%	14%	25%	16%	24%	17%	21%	16%
Proporció població adulta	72%	73%	63%	65%	64%	64%	63%	64%
Proporció població vella	8%	14%	12%	19%	12%	19%	16%	19%
Índex joventut	251,4	102,2	214,0	83,0	201,5	88,1	136,5	83,5
Índex envelliment	39,8	97,9	46,7	120,5	49,6	113,5	73,3	119,8
Índex longevitat	34,9	42,0	40,5	48,7	40,3	49,2	39,7	52,3
Índex dependència	38,9	37,8	59,1	54,2	56,3	55,7	58,0	55,3
Índex dependència juvenil	27,8	19,1	40,2	24,6	37,6	26,1	33,5	25,1
Índex dependència senil	11,1	18,7	18,8	29,6	18,7	29,6	24,5	30,1

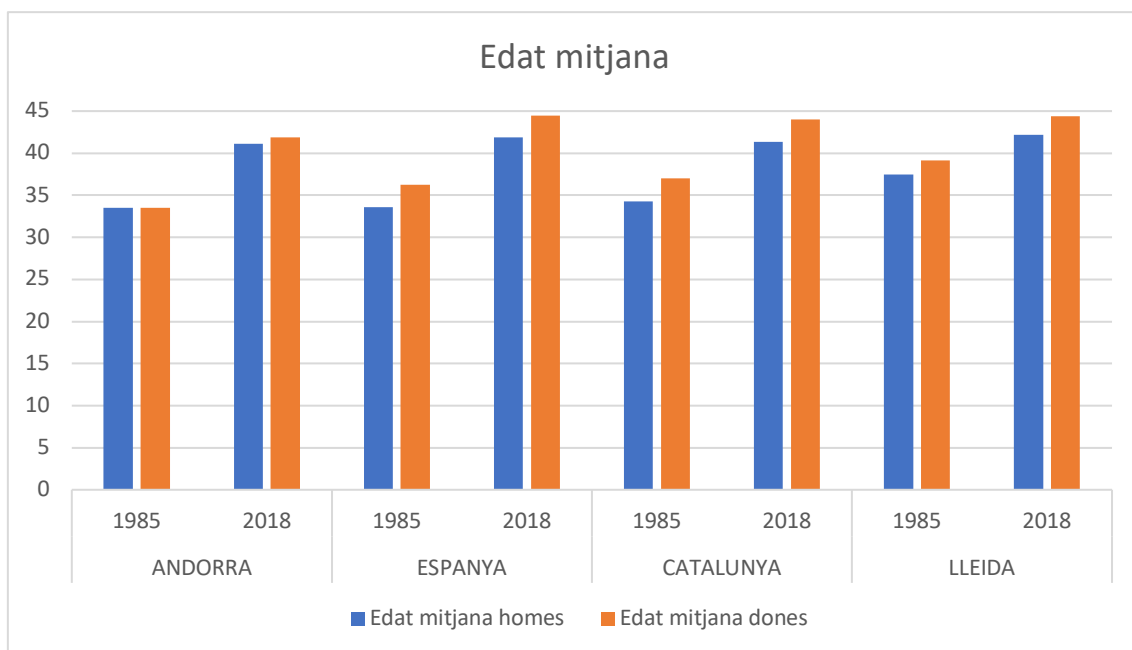
Taula 2. 15. Indicadors d'estructura de diferents poblacions al 1985 i al 2018. Font: Elaboració pròpia.

Per tal de que sigui més visual, es realitzen gràfics.



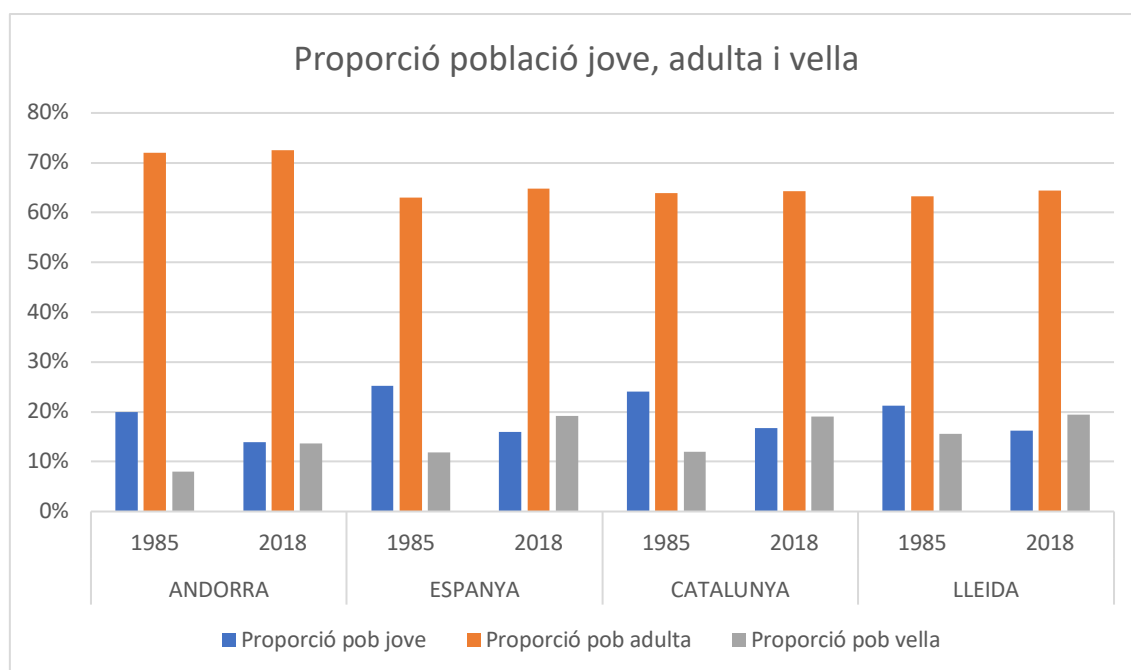
Il·lustració 2. 9. Raó entre sexes d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.

En la raó entre sexes, comentar que en la majoria de poblacions hi ha més dones que homes i per tant la raó és menor que 100. Això no passa a Andorra, el fet diferencial d'aquesta població és la migració, hi ha molta presència de població estrangera i predominen els homes.



Il·lustració 2. 10. Edat mitjana d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.

En l'edat mitjana per sexes també s'hauria d'observar que el valor per les dones és més alt que pels homes i el total acaba sent un valor intermig. Això sí que passa per les poblacions espanyola, catalana i lleidatana però no en el cas d'Andorra. L'explicació també seria la presència de major població masculina en determinats grups d'edat, degut a la migració, que compensa el fet que les dones visquin més anys en el càlcul de l'edat mitjana.

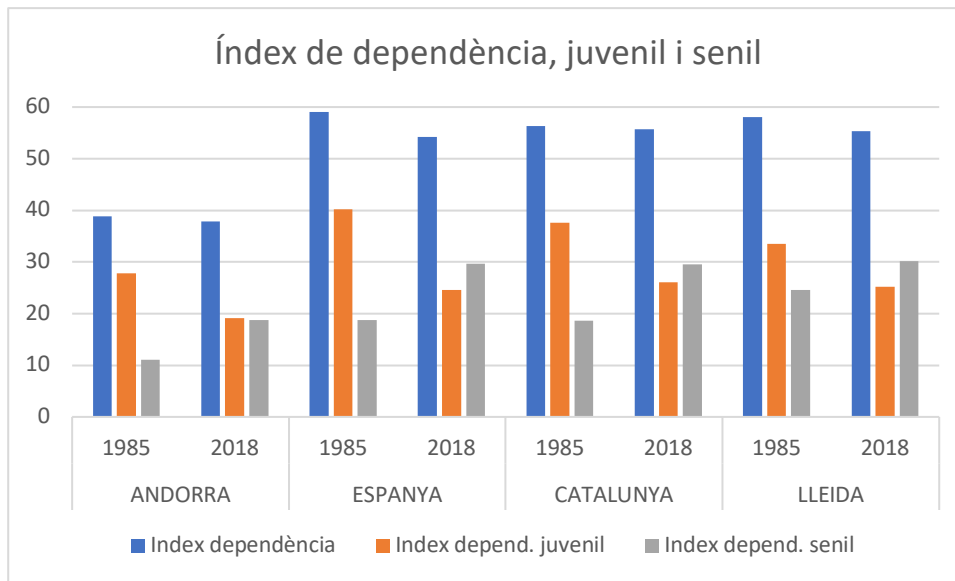


Il·lustració 2. 11. Proporció població jove, adulta i vella d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.

En les proporcions de població jove, adulta i vella, potser el fet més significatiu a comentar seria que en el cas d'Andorra les proporcions d'adults són més elevades que en la resta de

poblacions, fet lligat novament a les migracions, que es concentren en aquests trams d'edat. Respecte a la població vella, a Andorra ha augmentat el percentatge entre 1985 i 2018 però s'observen uns valors inferiors en comparació a les poblacions del seu voltant.

El fet que la proporció de població vella estigui per sota de la de les poblacions veïnes té incidència després en els índexs de joventut i envelliment, més favorables que a la resta de poblacions.



Il·lustració 2. 12. Índex de dependència, juvenil i senil d'Andorra, Espanya, Catalunya i Lleida del 1985 i 2018. Font: Elaboració pròpia.

En quant als índexs de dependència, hi ha menys persones dependents a Andorra que a les altres poblacions. Aquí s'ajunta el fet que el numerador per calcular aquests índexs, la població adulta, té més pes a Andorra que en els altres casos i el fet que no hi ha tanta proporció de població vella. Quan es desglossa en dependència juvenil i senil s'observa la clara diferència de l'índex de dependència senil d'Andorra, que té valors molt menors que a Espanya, Catalunya i Lleida.

CAPÍTOL III. ANÀLISI DE LA MORTALITAT

1. Estudi de la mortalitat a partir d'indicadors de moment

La mortalitat es caracteritza per ser un fenomen fatal, tot individu l'experimenta. També és un fenomen no repetible, s'experimenta una sola vegada i irreversible, implica un canvi d'estat (de viu a mort) sense possibilitat de retorn a l'estat anterior. Per l'anàlisi de la mortalitat es poden calcular diferents taxes i es pot construir una taula d'eliminació (probabilitat de morir).

Per l'estudi de la mortalitat de la població d'Andorra l'any 2018, s'utilitzen les xifres de població total i les defuncions per grups quinquennals d'edat, excepte en el primer grup d'edat 0-4, que el dividirem en dos grups: 0 anys i 1-4 anys.

Edat	Població Andorra any 2018
0 anys	308
De 1 a 4	2.411
De 5 a 9	3.823
De 10 a 14	4.027
De 15 a 19	4.077
De 20 a 24	4.005
De 25 a 29	4.570
De 30 a 34	5.062
De 35 a 39	6.269
De 40 a 44	7.035
De 45 a 49	7.083
De 50 a 54	6.792
De 55 a 59	5.926
De 60 a 64	4.443
De 65 a 69	3.333
De 70 a 74	2.668
De 75 a 79	1.785
De 80 a 84	1.190
De 85 a 89	852
De 90 a 94	393
De 95 i més	125
Total	76.177

Taula 3. 1. Població d'Andorra any 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Edat	Defuncions any 2018
0 anys	1
De 1 a 4	0
De 5 a 9	0
De 10 a 14	0
De 15 a 19	2
De 20 a 24	1
De 25 a 29	1
De 30 a 34	3
De 35 a 39	2
De 40 a 44	4
De 45 a 49	15
De 50 a 54	3
De 55 a 59	28
De 60 a 64	22
De 65 a 69	24
De 70 a 74	26
De 75 a 79	38
De 80 a 84	50
De 85 a 89	50
De 90 a 94	40
De 95 i més	24
Total	334

Taula 3. 2. Defuncions de la població d'Andorra any 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

En primer lloc s'obtenen alguns indicadors bàsics de mortalitat utilitzant les dades referides a un període, en aquest cas l'any 2018.

La taxa bruta de mortalitat és la proporció de persones que moren respecte al total de la població en un període de temps, expressada en tant per 1000 per any.

Pel càlcul de la taxa bruta de mortalitat s'utilitzarà la següent fórmula:

$$\text{Taxa Bruta de Mortalitat} = \frac{D^{2018}}{P^{2018}} * 1000 = \frac{334}{76177} * 1000 = 4,38$$

Pel que hi ha 4 defuncions per cada 1000 habitants.

La taxa de mortalitat infantil és la proporció de nens de 0 anys que moren respecte al total dels naixements en un període de temps, expressada en tant per 1000 per any.

Pel càlcul de la taxa de mortalitat infantil s'utilitzarà la següent fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalitat Infantil} = \frac{D_0^{2018}}{N^{2018}} * 1000 = \frac{1}{543} * 1000 = 1,84$$

Pel que hi ha quasi 2 defuncions per cada 1000 naixements.

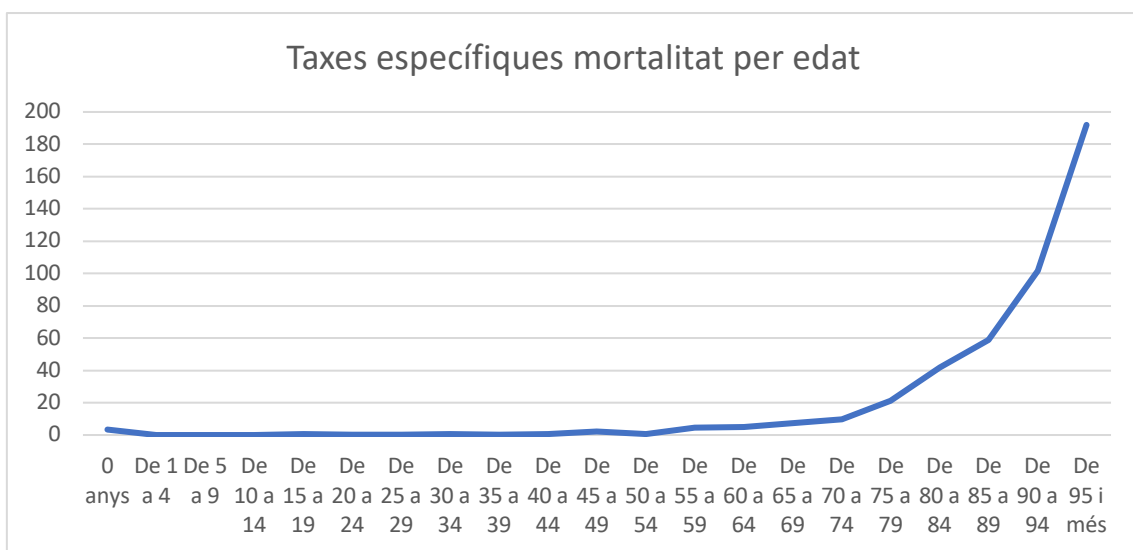
La mortalitat és un fenomen que ve determinat per l'edat i per estudiar el seu comportament segons l'edat es pot realitzar el càlcul de la taxa específica de mortalitat per edat, aplicant la següent fórmula:

$${}_n m_x^t = \frac{{}_n D_x^t}{{}_n P_x^t} * 1000$$

on ${}_n D_x^t$ i ${}_n P_x^t$ són les defuncions i la població pel grup d'edat $[x, x + n[$, respectivament. Els grups d'edat són quinquennals, excepte el primer grup d'edat 0-4, que el dividirem en dos grups: 0 anys i 1-4 anys, degut a la mortalitat infantil als 0 anys. Així doncs, els resultats obtinguts són els següents.

Edat	Taxes específiques mortalitat per edat
0 anys	3,24675
De 1 a 4	0,00000
De 5 a 9	0,00000
De 10 a 14	0,00000
De 15 a 19	0,49056
De 20 a 24	0,24969
De 25 a 29	0,21882
De 30 a 34	0,59265
De 35 a 39	0,31903
De 40 a 44	0,56859
De 45 a 49	2,11775
De 50 a 54	0,44170
De 55 a 59	4,72494
De 60 a 64	4,95161
De 65 a 69	7,20072
De 70 a 74	9,74513
De 75 a 79	21,28852
De 80 a 84	42,01681
De 85 a 89	58,68545
De 90 a 94	101,78117
De 95 i més	192,00000

Taula 3. 3. Taxes específiques de mortalitat per edat. Font: Elaboració pròpia.



Il·lustració 3. 1. Gràfic de les taxes específiques de la mortalitat per edat. Font: Elaboració pròpia.

S'observa com les taxes específiques de mortalitat tenen un comportament bastant corrent, amb valors petits als primers anys (a excepció dels 0 anys) i també en el grup d'edat adulta. A partir dels 65 anys s'observen valors més elevats.

2. Construcció d'una taula de mortalitat. L'esperança de vida

La taula de mortalitat és el millor instrument per estudiar el comportament de la mortalitat en una població en un període determinat. A partir de la taula de mortalitat es poden obtenir alguns indicadors d'interès, com l'esperança de vida al naixement o en diferents edats, etc.

Per a la construcció de la taula de mortalitat s'ha considerat una taula abreujada (edat en intervals quinquennals), ja que es disposen de les dades de població i defuncions de forma quinquennal i pel fet de que la població és petita, i no s'hi ha registrat defuncions en totes les edats. A més, es tracta d'una taula de mortalitat de moment, que es basa en dades de defuncions i població referides a un període temporal (un any), en concret s'analitza l'any 2018.

La taula de mortalitat abreujada ha de contenir les següents variables:

$${}_n m_x^t = \frac{{}_n D_x^t}{{}_n P_x^t}$$

$${}_n q_x = \frac{2 \cdot n \cdot {}_n m_x}{2 + n \cdot {}_n m_x}$$

$q_w = 1$, sent w l'última edat que s'inclou en la taula.

$${}_n p_x = 1 - {}_n q_x$$

$$l_{x+n} = l_x \cdot {}_n p_x$$

$${}_n d_x = l_x \cdot {}_n q_x$$

$${}_n L_x = \frac{l_x + l_{x+n}}{2} \cdot n$$

$$L_{w+} = \frac{l_w}{m_{w+}}$$

$$T_x = L_x + L_{x+1} + L_{x+2} + \dots + L_{w+}$$

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

$$e_w = \frac{1}{m_{w+}}$$

On caldrà tenir en compte que:

${}_n q_x$ = probabilitat que té un individu d'edat x de morir abans de l'edat $x + n$.

${}_n p_x$ = probabilitat que té un individu d'edat x d'arribar viu a l'edat $x + n$.

l_x = supervivents a l'edat x dels l_0 individus inicials de la generació. Es considera $l_0 = 100000$.

${}_n d_x$ = defuncions teòriques de les taules entre l'edat x i l'edat $x + n$.

${}_nL_x$ = anys viscuts pels supervivents de la taula entre l'edat x i l'edat $x + n$. Població estacionària entre l'edat x i l'edat $x + n$.

T_x = temps viscut a l'edat x , són els anys de vida futura viscuts pels supervivents de la taula a partir de l'edat x fins a l'extinció de la taula.

e_x = esperança de vida a l'edat x . Són els anys de vida futura per cada supervivent de la taula a l'edat x , suposant que el temps viscut es reparteix per igual entre tots els supervivents.

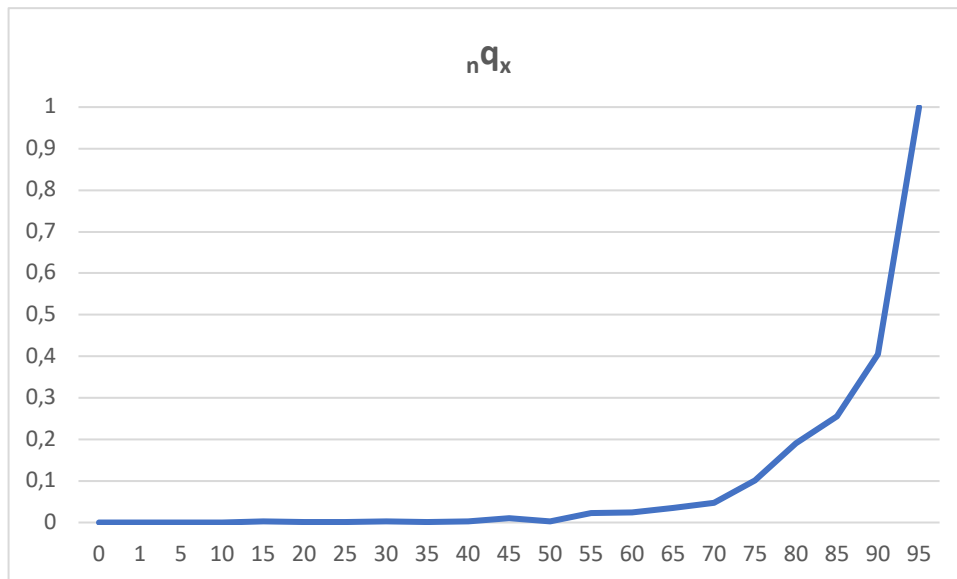
Els resultats obtinguts són els següents.

Edat	x	$n m_x$	$n q_x$	$n p_x$	l_x	$n d_x$	$n L_x$	T_x	e_x
0 anys	0	0,003	0,000	1,00	100.000	0	100.000,00	8.659.961,18	86,60
De 1 a 4	1	0,000	0,000	1,00	100.000	0	400.000,00	8.559.961,18	85,60
De 5 a 9	5	0,000	0,000	1,00	100.000	0	500.000,00	8.159.961,18	81,60
De 10 a 14	10	0,000	0,000	1,00	100.000	0	500.000,00	7.659.961,18	76,60
De 15 a 19	15	0,000	0,002	1,00	100.000	245	499.387,56	7.159.961,18	71,60
De 20 a 24	20	0,000	0,001	1,00	99.755	124	498.463,96	6.660.573,63	66,77
De 25 a 29	25	0,000	0,001	1,00	99.631	109	497.880,44	6.162.109,67	61,85
De 30 a 34	30	0,001	0,003	1,00	99.522	294	496.871,90	5.664.229,23	56,91
De 35 a 39	35	0,000	0,002	1,00	99.227	158	495.740,33	5.167.357,32	52,08
De 40 a 44	40	0,001	0,003	1,00	99.069	281	494.641,83	4.671.616,99	47,16
De 45 a 49	45	0,002	0,011	0,99	98.788	1.041	491.337,39	4.176.975,16	42,28
De 50 a 54	50	0,000	0,002	1,00	97.747	216	488.196,98	3.685.637,77	37,71
De 55 a 59	55	0,005	0,023	0,98	97.532	2.277	481.964,76	3.197.440,79	32,78
De 60 a 64	60	0,005	0,024	0,98	95.254	2.329	470.447,94	2.715.476,03	28,51
De 65 a 69	65	0,007	0,035	0,96	92.925	3.286	456.408,08	2.245.028,10	24,16
De 70 a 74	70	0,010	0,048	0,95	89.638	4.264	437.532,39	1.788.620,01	19,95
De 75 a 79	75	0,021	0,101	0,90	85.375	8.628	405.302,17	1.351.087,62	15,83
De 80 a 84	80	0,042	0,190	0,81	76.746	14.591	347.255,09	945.785,45	12,32
De 85 a 89	85	0,059	0,256	0,74	62.156	15.905	271.016,85	598.530,36	9,63
De 90 a 94	90	0,102	0,406	0,59	46.251	18.763	184.347,28	327.513,51	7,08
De 95 i més	95	0,192	1,000	0,00	27.488	27.488	143.166,23	143.166,23	5,21

Taula 3. 4. Taula de mortalitat abreujada. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

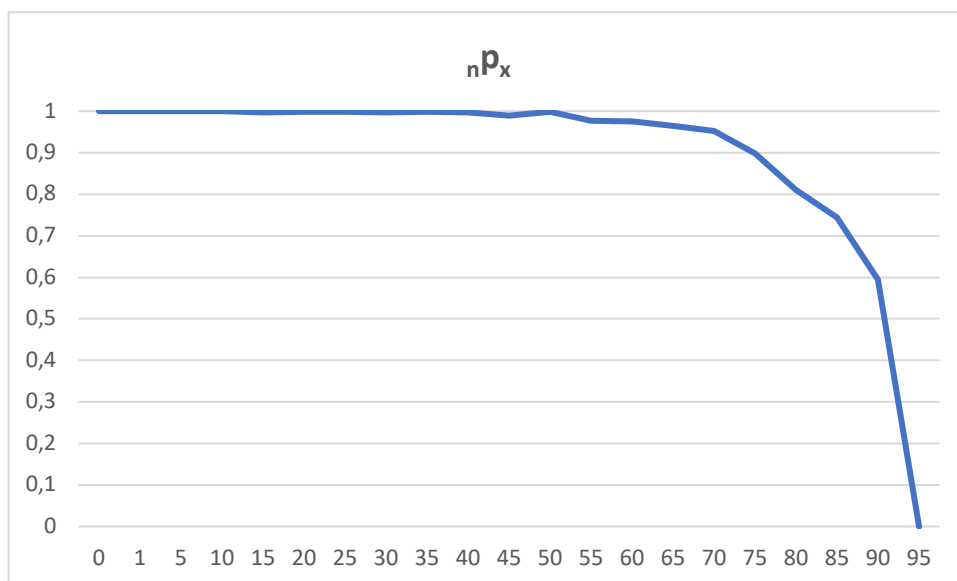
Es comentaran alguns dels resultats obtinguts a partir de gràfics, de manera que sigui més visual la seva interpretació.

La probabilitat de morir d'un individu augmenta conforme avancen els anys. Té sentit, ja que quan més gran és un individu, més probabilitat té de morir.



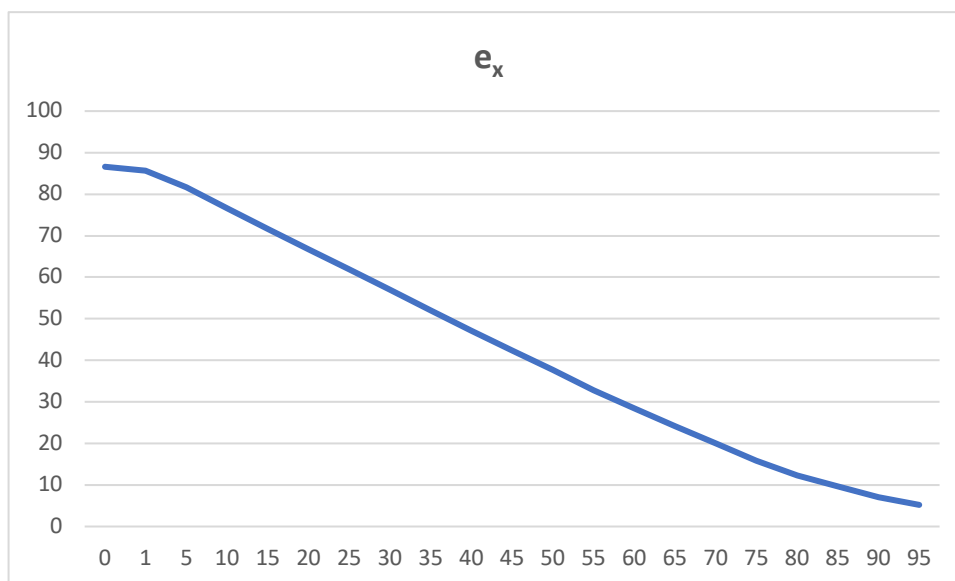
Il·lustració 3. 2. Gràfic de la probabilitat que té un individu d'edat x de morir abans d'edat $x+n$. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Pel que fa a la probabilitat que té un individu d'edat x d'arribar viu a l'edat $x+n$, s'observa com aquesta disminueix conforme l'edat augmenta.



Il·lustració 3. 3. Gràfic de la probabilitat que té un individu d'edat x d'arribar viu a l'edat $x+n$. Font: Elaboració pròpia.

L'esperança de vida dels individus va disminuint a mesura que avancen els anys. S'observa una esperança de vida al naixement molt elevada, amb 87 anys aproximadament.



Il·lustració 3. 4. Gràfic de l'esperança de vida a l'edat x . Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

3. Comparativa d'alguns indicadors de mortalitat amb altres poblacions

En general no es recomana construir una taula de mortalitat per poblacions petites, com seria el cas d'Andorra, ja que hi poden haver afectacions en la seva estructura poblacional, degut a moviments migratoris per exemple, que podrien posar en entredit els resultats que se n'extreguin. En aquest apartat del treball es fa una comparativa d'alguns indicadors de la mortalitat entre la població andorrana i altres poblacions del seu voltant per constatar si els resultats obtinguts en apartats anteriors són sòlids.

En primer lloc es compara la taxa bruta de mortalitat d'Andorra i les diferents poblacions considerades: Espanya, Catalunya i Lleida, per l'any 2018.

	ANDORRA	ESPANYA	CATALUNYA	LLEIDA
Taxa Bruta Mortalitat	4,38	9,07	8,83	10,11

Taula 3. 5. Taxa bruta de mortalitat de diferents poblacions al 2018. Font: INE, indicadors demogràfics bàsics. Elaboració pròpia.

S'observa com la taxa bruta de mortalitat és molt elevada, tant a Espanya com a Catalunya i Lleida, amb valors entre 9 i 10 defuncions per cada 1000 habitants, en comparació amb Andorra amb només 4 defuncions per cada 1000 habitants.

Es habitual per poder comparar un fenomen, en aquest cas la mortalitat, a partir de les taxes brutes, aplicar el procediment d'estandardització, que permet eliminar l'efecte estructural que arrossegueu aquestes taxes. Es poden aplicar dos tipus d'estandardització:

- directa o de població tipus. Es consideren una població tipus (Andorra) a la qual s'apliquen les taxes específiques de mortalitat per edat d'Espanya, Catalunya i Lleida i

s'obtenen unes defuncions estimades. Es calculen unes taxes brutes estandaritzades que es poden comparar entre si.

- indirecta o de mortalitat tipus. Es consideren unes taxes especificques de mortalitat tipus (Andorra) que s'apliquen a la població per edat d'Espanya, Catalunya i Lleida i s'obtenen unes defuncions estimades. Es calculen unes taxes brutes estandaritzades que es poden comparar entre si.

Els resultat obtinguts són els següents:

	ANDORRA	ESPANYA	CATALUNYA	LLEIDA
	2018	2018	2018	2018
Taxa Mortalitat Estandaritzada (directa)	4,38	6,25	6,11	6,25
Taxa Mortalitat Estandaritzada (indirecta)	4,38	6,14	5,98	6,22

Taula 3. 6. Taxes de mortalitat estandaritzades de diferents poblacions al 2018. Font: Elaboració pròpia.

Es pot concloure a partir de les taxes estandaritzades, que la mortalitat a Andorra va tenir una incidència més baixa a l'any 2018 que en la resta de poblacions, on sempre s'obtenen unes taxes més elevades.

Per constatar aquest bon comportament de la mortalitat a Andorra també es poden comparar les esperances de vida al naixement que es deriven de les taules de mortalitat per l'any 2018 en les diferents poblacions considerades:

	ANDORRA	ESPANYA	CATALUNYA	LLEIDA
	2018	2018	2018	2018
Esperança de vida al naixement	86,6	83,24	83,45	83,21

Taula 3. 7. Esperança de vida al naixement de diferents poblacions al 2018. Font: Elaboració pròpia.

Amb la comparació de l'esperança de vida al naixement de les diferents poblacions es pot concloure que les condicions de mortalitat a Andorra són més favorables que es les altres poblacions del seu entorn.

CAPÍTOL IV. ANÀLISI DE LA FECUNDITAT

1. Estudi de la fecunditat a partir d'indicadors de moment

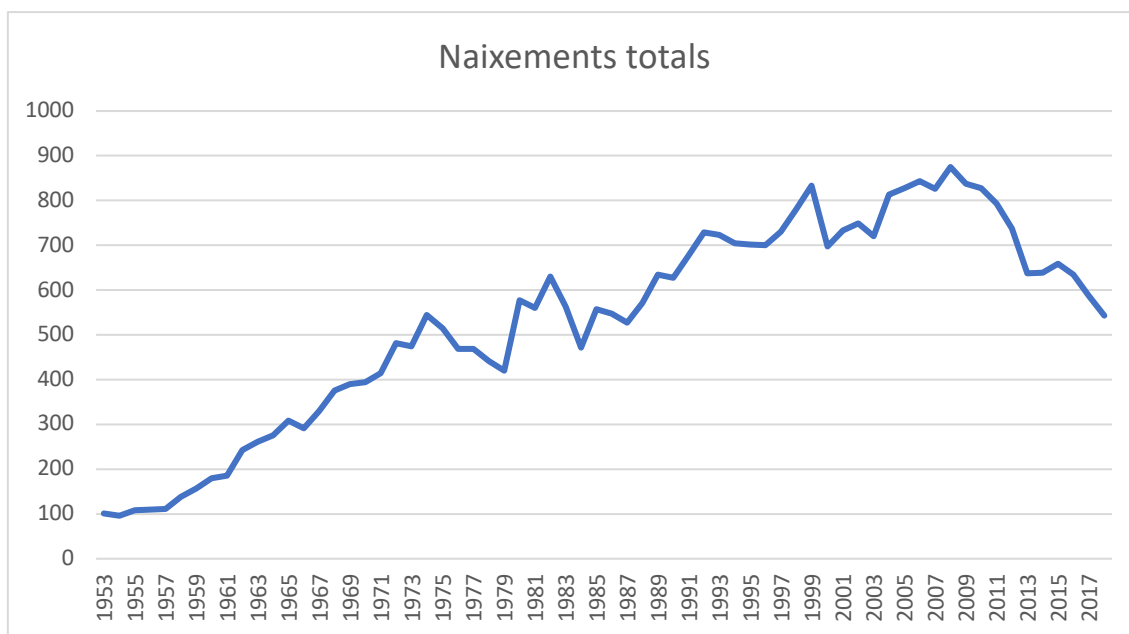
En aquest capítol s'estudiarà la manifestació concreta de la capacitat de procrear de la població andorrana.

Cal tenir clar conceptes que a continuació s'esmentaran:

- Natalitat, naixements en relació amb la població total.
- Fecunditat, naixements en relació amb la població femenina en edat de tenir fills (15-49 anys).
- Fertilitat, capacitat o aptitud per reproduir-se.
- Fecunditat, manifestació concreta de la capacitat de procrear.
- Reproducció, capacitat de la població de reemplaçar-se.

Una dona és fecunda si té fills, i infecunda si no en té, independentment del fet que sigui fisiològicament capacitada per a tenir-ne o no (fertilitat).

Es presenta un gràfic on s'observa el nombre total de naixements al llarg dels anys, des del 1953 al 2018.



Il·lustració 4. 1. Gràfic dels naixements totals del 1953 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com els naixements van augmentant al llarg dels anys, però és a partir del 2008 on aquests van disminuir fins al 2018.

Ara ens centrarem en analitzar la fecunditat per l'any 2018 i extraurem conclusions del seu comportament a Andorra. Es faran servir diferents càlculs: taxa bruta de natalitat, taxa general de fecunditat, taxes específiques de fecunditat per edat, índex sintètic de fecunditat (ISF), taxa bruta de reproducció, taxa neta de reproducció i l'edat mitjana a la maternitat.

Per això, es necessitaran un conjunt de dades extretes del Departament d'Estadística del Govern d'Andorra, que són les següents.

Població total 2018

76.177

Taula 4. 1. Població total al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Edat de la mare	Població femenina 2018
De 15 a 19	1.981
De 20 a 24	1.841
De 25 a 29	2.214
De 30 a 34	2.499
De 35 a 39	3.144
De 40 a 44	3.524
De 45 a 49	3.455
TOTAL	18.658

Taula 4. 2. Població femenina en edat fèrtil al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Edat de la mare	Naixements totals
De 15 a 19	5
De 20 a 24	23
De 25 a 29	108
De 30 a 34	181
De 35 a 39	160
De 40 a 44	55
De 45 a 49	11
TOTAL	543

Taula 4. 3. Naixements totals del 2018 segons l'edat de la mare. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

La taxa bruta de natalitat ens diu el nombre de naixements per cada mil habitants al 2018 i es calcula de la següent forma:

$$TBN^t = \frac{N^t}{P^t} \cdot 1000$$

El resultat obtingut és:

Naixements 2018	543
Població total 2018	76.177
Taxa Bruta Natalitat	7,128

Taula 4. 4. Taxa Bruta de Natalitat 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Es van registrar 7 naixements a Andorra per cada mil habitants al 2018.

La taxa general o global de la fecunditat és el nombre de naixements per cada mil dones al 2018 en edat de tenir fills, dels 15 als 49 anys. Es calcula aplicant la següent fórmula:

$$TGF^t = \frac{N^t}{P_{fem,15-49}^t} \cdot 1000$$

El resultat obtingut és:

Població femenina de 15 a 49 anys 2018	18.658
Taxa General Fecunditat	29,103

Taula 4. 5. Taxa General de Fecunditat 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Es van registrar 29 naixements a Andorra per cada mil dones en edat de tenir fills.

Les taxes específiques de fecunditat per edat mostren els naixements per cada mil dones en els diferents grups d'edat en l'etapa reproductiva. Pel càlcul s'aplica la fórmula següent:

$$TEF_x^t = \frac{N_x^t}{P_{fem,x}^t} \cdot 1000$$

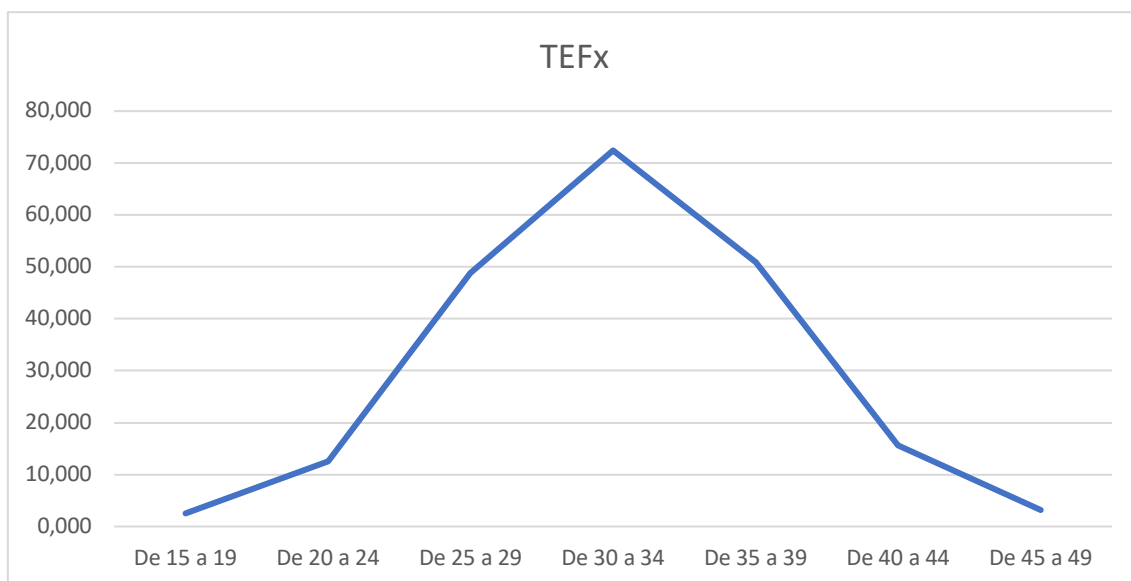
on N_x^t són els naixements a l'any t de mares d'edat x.

Els resultats obtinguts són els següents:

Edat	TEFx
De 15 a 19	2,524
De 20 a 24	12,493
De 25 a 29	48,780
De 30 a 34	72,429
De 35 a 39	50,891
De 40 a 44	15,607
De 45 a 49	3,184

Taula 4. 6. Taxes específiques de fecunditat per edat al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Es habitual la representació gràfica d'aquestes taxes per veure la seva evolució segons l'edat.



Il·lustració 4. 2. Gràfic de les taxes específiques de fecunditat per edat al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

El gràfic mostra com la l'edat on hi ha la taxa de fecunditat més elevada és entre els 30-34 anys d'edat amb 72 naixements aproximadament, mentre que en les edats dels extrems es registren les taxes més petites, al voltant dels 3 naixements.

L'índex sintètic de fecunditat mesura la intensitat de la fecunditat. És el nombre mig de fills per dona suposant que no hi ha mortalitat en les dones entre 15 i 49 anys i que la fecunditat es comporti igual que en l'any t .

Aquest càlcul es realitza de la següent manera:

$$ISF^t = \frac{\sum TEF_x^t}{1000} \cdot 5 = \frac{205,908}{1000} \cdot 5 = 1,030$$

El nombre mig de fills per dona suposant que no hi ha mortalitat en les dones entre 15 i 49 anys i que la fecunditat es comporti igual que en l'any 2018 és d'1,03 fills.

En les mesures que fan referència a la reproducció o reemplaçament generacional només es tenen en compte els naixements femenins, és a dir, com les filles reemplaçen a les seves mares. La taxa bruta de reproducció és el nombre mig de filles per dona suposant que no hi ha mortalitat en les dones i que la fecunditat per edat en els naixements femenins serà igual que en l'any t .

La fórmula és la següent:

$$TBR^t = \frac{\sum TEF_{x,f}^t}{1000} \cdot 5 = \frac{95,025}{1000} \cdot 5 = 0,475$$

Pel seu càlcul, en les taxes específiques de fecunditat per edat, $TEF_{x,f}^t$, s'han obtingut considerant només el naixements de sexe femení.

El nombre mig de filles per dona, suposant que no hi ha mortalitat en les dones i que la fecunditat per edat en els naixements femenins serà igual que en el 2018, és de 0,475.

La taxa neta de reproducció és el nombre de filles per dona suposant que la fecunditat per edat en els naixements femenins i la mortalitat per edat de les dones sigui igual a la de l'any t . S'interpreta com la taxa bruta de reproducció corregida per l'efecte de la mortalitat en les dones fins al final de la seva etapa reproductiva.

La fórmula és la següent:

$$TNR^t = \frac{\sum TEF_{x,f}^t \cdot {}_5L_x}{100000000} = \frac{47242484,690}{100000000} = 0,472$$

on ${}_5L_x$ és la població estacionària femenina d'edat $[x, x + 5[$, considerant una generació inicial de $l_0 = 100000$ dones.

El nombre mig de filles per dona, suposant que la fecunditat per edat en els naixements femenins i la mortalitat per edat de les dones sigui igual a la de l'any 2018, és de 0,472. Per tant, la mortalitat en les dones fins al final de l'etapa reproductiva gairebé no té impacte en els indicadors de reproducció.

L'edat mitjana a la maternitat mesura el calendari de la fecunditat. Aquest càlcul es realitza de la següent manera:

$$EMM^t = \frac{\sum \left(x + \frac{n}{2}\right) \cdot TEF_x^t}{\sum TEF_x^t} = \frac{6743,608}{205,908} = 32,751$$

On x és l'edat inicial interval $[x, x + n[$ i n és l'amplitud de l'interval.

L'edat mitjana a la maternitat a Andorra és de 33 anys aproximadament.

2. Evolució de la fecunditat des de l'any 1999

En aquest apartat s'analitza l'evolució del comportament de la fecunditat a Andorra en els últims 10 anys, a partir dels indicadors explicats anteriorment.

En primer lloc, es compara la taxa bruta de natalitat de l'any 1999 amb la de l'any 2018.

	1999	2018
Naixements	833	543
Població total	65.971	76.177
Taxa Bruta Natalitat	12,627	7,128

Taula 4. 7. Taxa Bruta de Natalitat 1999 i 2018. Font: Elaboració pròpia.

S'observa com aquesta taxa ha disminuït al llarg dels anys, passant de gairebé 13 naixements a Andorra per cada mil habitants al 1999 a només 7 al 2018.

En el cas de la taxa general de fecunditat, la seva evolució entre l'any 1999 el i l'any 2018 ha estat la següent:

	1999	2018
Població femenina de 15 a 49 anys	18.059	18.658
Taxa General Fecunditat	46,127	29,103

Taula 4. 8. Taxa General de Fecunditat 1999 i 2018. Font: Elaboració pròpia.

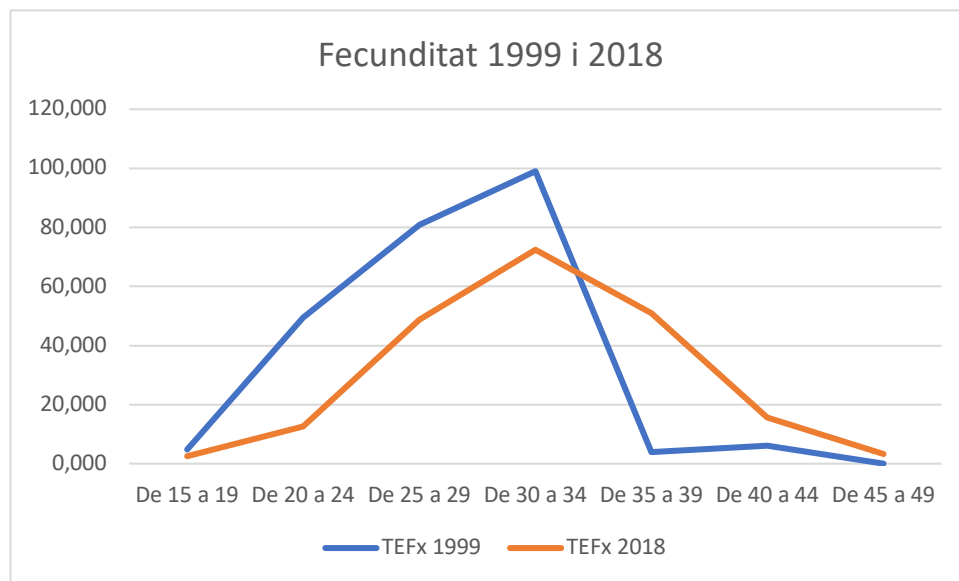
S'observa com la taxa general de fecunditat també ha disminuït, de 46 naixements a Andorra per cada mil dones en edat de tenir fills a només 29 naixements.

A continuació, s'observaran les diferències en les taxes específiques de fecunditat per edat de l'any 1999 i de l'any 2018:

Edat	TEFx 1999	TEFx 2018
De 15 a 19	4,785	2,524
De 20 a 24	49,458	12,493
De 25 a 29	80,938	48,780
De 30 a 34	99,022	72,429
De 35 a 39	3,819	50,891
De 40 a 44	6,121	15,607
De 45 a 49	0,000	3,184

Taula 4. 9. Taxes específiques de fecunditat per edat 1999 i 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Gràficament es poden representar aquestes taxes per edat per extreure'n conclusions:



Il·lustració 4. 3. Gràfic de les taxes específiques de fecunditat per edat 1999 i 2018. Elaboració pròpia.

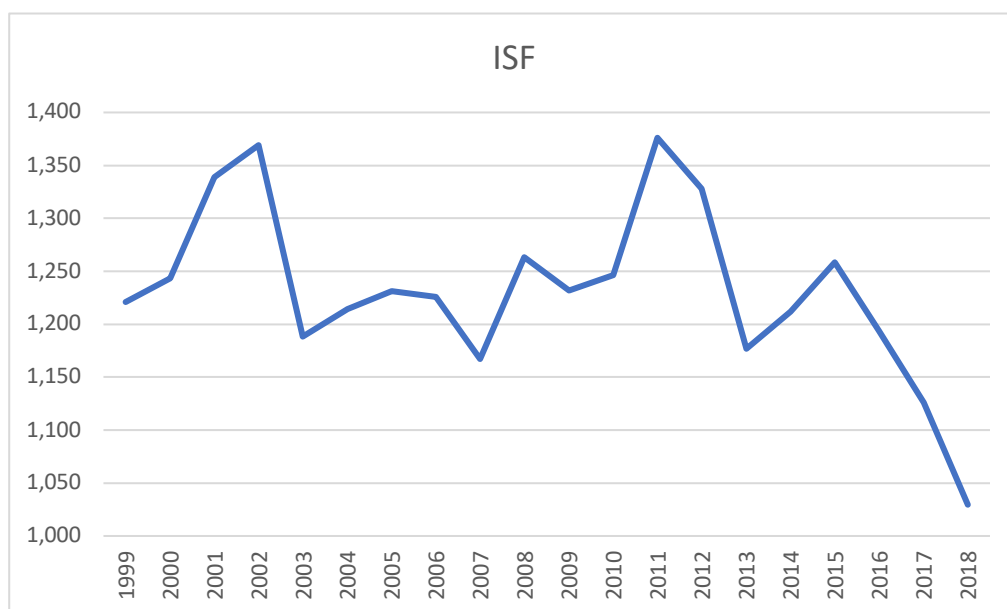
El gràfic mostra com el grup d'edat on s'ha registrat la fecunditat més elevada és entre els 30-34 anys d'edat. No obstant al 1999 ens trobem amb 99 naixements aproximadament, mentre que al 2018 aquest màxim és de 72 naixements.

S'observa com aquesta corba passa de ser més punxeguda al 1999 a ser més plana al 2018. Es veu com al 2018 es tenen menys fills i ja no es concentren tant en les edats més joves com al 1999, sinó que es reparteixen més en les diferents edats.

Pel que fa a l'índex sintètic de fecunditat, s'observen els següents resultats, analitzant cada un dels anys de la sèrie de dades entre 1999 i 2018:

Any	ISF
1999	1,221
2000	1,243
2001	1,339
2002	1,369
2003	1,188
2004	1,214
2005	1,231
2006	1,226
2007	1,167
2008	1,263
2009	1,232
2010	1,246
2011	1,376
2012	1,328
2013	1,177
2014	1,212
2015	1,258
2016	1,194
2017	1,126
2018	1,030

Taula 4. 10. Índex sintètic de fecunditat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.



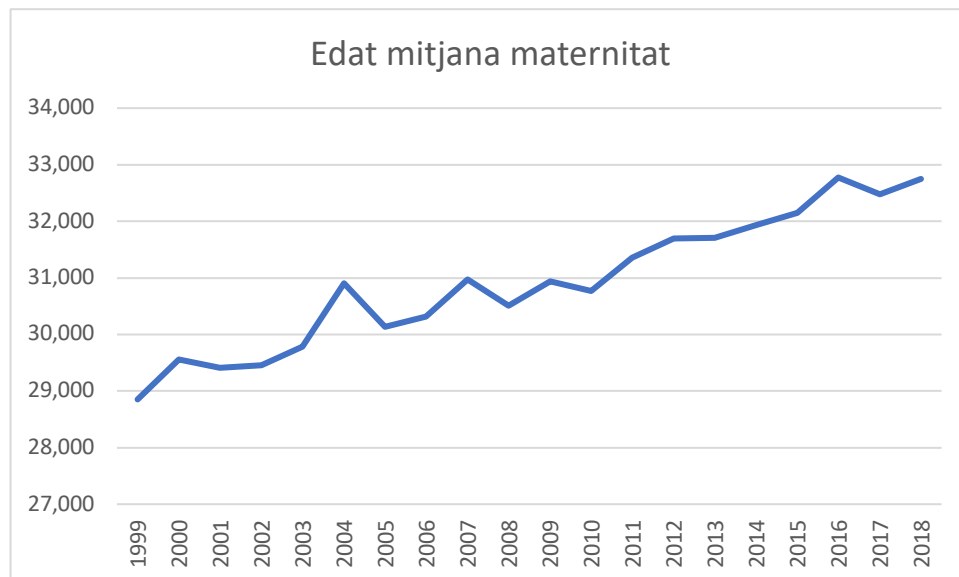
Il·lustració 4. 4. Gràfic de l'índex sintètic de fecunditat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.

El nombre mig de fills per dona no segueix un comportament clar. S'ha mantingut al llarg dels anys en valors al voltant dels 1,2 i 1,3 fills per dona, encara que en els últims quatre anys de la sèrie de dades es veu com l'ISF ha anat baixant.

Per últim s'observa l'evolució de l'edat mitjana a la maternitat.

Any	Edat mitjana maternitat
1999	28,852
2000	29,562
2001	29,413
2002	29,457
2003	29,782
2004	30,908
2005	30,137
2006	30,312
2007	30,975
2008	30,505
2009	30,943
2010	30,768
2011	31,356
2012	31,701
2013	31,709
2014	31,932
2015	32,147
2016	32,774
2017	32,477
2018	32,751

Taula 4. 11. Edat mitjana a la maternitat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.



Il·lustració 4. 5. Gràfic de l'edat mitjana a la maternitat del 1999 al 2018. Font: Elaboració pròpia.

En la representació gràfica es pot veure com al llarg dels anys l'edat a la maternitat ha anat augmentant de forma significativa, fins a un increment de 4 anys aproximadament. Ara les dones triguen més en tenir fills comparant amb l'any 1999.

3. Comparativa d'alguns indicadors de fecunditat amb altres poblacions

En aquest apartat es comparen alguns indicadors de fecunditat de la població d'Andorra amb altres poblacions del seu voltant: Espanya, Catalunya i Lleida per l'any 2018.

	Andorra	Espanya	Catalunya	Lleida
Taxa Bruta Natalitat	7,13	7,94	8,46	8,14
Taxa General Fecunditat	29,10	35,42	37,33	38,06
Índex Sintètic Fecunditat	1,03	1,26	1,33	1,39
Edat mitjana a la maternitat	32,75	32,20	32,23	31,46

Taula 4. 12. Indicadors de fecunditat per diferents poblacions al 2018. Font: INE, Indicadors Demogràfics Bàsics i Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

A partir de les dades consultades es pot veure com la fecunditat a Andorra té uns indicadors d'intensitat de fecunditat més baixos que en les poblacions properes. Tant el nombre de naixements en relació a la població total com en relació a les dones en edat fèrtil són inferiors en la població andorrana. L'índex sintètic de fecunditat mostra només un fill per dona per l'any 2018 si es mantingués la intensitat de la fecunditat per edat registrada a Andorra, un valor molt reduït i inferior als de les altres poblacions.

En quant al calendari de la fecunditat les dones d'Andorra tenen els seus fills a una edat lleugerament superior a les de les poblacions veïnes.

De manera anàloga a l'estudi comparatiu de la mortalitat entre poblacions realitzat en el capítol anterior, pel fenomen de la fecunditat es pot utilitzar el procediment d'estandardització. En el cas de fecunditat, seguint a Livi Bacci (1993), l'estandardització s'aplica sobre la taxa general de fecunditat i no sobre la taxa bruta de natalitat, a diferència de la seva aplicació en la mortalitat:

- de manera directa, utilitzant com a població tipus les dones d'Andorra en edat fèrtil i les taxes de fecunditat per edat de les dones d'Espanya, Catalunya i Lleida s'obtenen uns naixements estimats i les taxes generals de fecunditat estandarditzades.
- de manera indirecta, utilitzant com a fecunditat tipus les taxes de fecunditat per edat registrades a Andorra i la població de dones d'Espanya, Catalunya i Lleida, s'obtenen una naixements estimats que es comparen amb els naixements observats. Es calcula un índex de fecunditat estàndard que ens indica si la fecunditat de cada població (Espanya, Catalunya i Lleida) és superior (índex major que 1) o inferior (índex menor que 1) que la fecunditat tipus (Andorra).

S'obtenen els següents resultats:

	Andorra	Espanya	Catalunya	Lleida
Taxes estandaritzades (directa)	29,10	35,42	37,07	37,85
Índex fecunditat estàndard (indirecta)		1,22	1,28	1,31

Taula 4. 13. Taxes estandaritzades i índex de fecunditat estàndard per diferents poblacions al 2018. Font: Elaboració pròpia.

Es pot veure com tant amb el mètode directe com amb l'indirecte s'obté que la fecunditat a Andorra s'ha comportat amb una intensitat menor que a la resta de poblacions.

CAPÍTOL V. ANÀLISI DE LA NUPCIALITAT

1. Estudi de la nupcialitat a partir d'indicadors de moment

En la nupcialitat com a fenomen demogràfic es contempla el matrimoni, les característiques de les persones unides en matrimoni i la dissolució d'aquestes unions, mitjançant el divorci, la separació, la viudetat i l'anul·lació.

El matrimoni és una relació entre dues o més persones amb un reconeixement social, cultural o jurídic. Té per finalitat proporcionar un marc de protecció mútua o de protecció de descendència i pot ser motivat per interessos personals, econòmics, sentimentals, de protecció de la família o com a mitjà per a obtenir alguns avantatges socials. A més, el matrimoni pot ésser civil o religiós i, segons la religió o de l'ordenament jurídic, els drets, deures i requisits dels contraents són diferents.

En aquest capítol s'estudiarà l'evolució al llarg dels anys d'algunes indicadors i dades: la taxa bruta de nupcialitat; l'edat mitjana al matrimoni; els casaments per sexe; els diferents tipus de casaments, civils i eclesiàstics, de diferents nacionalitats...

La taxa bruta de nupcialitat es calcula de la següent manera:

$$\text{Taxa Bruta Nupcialitat} = \frac{\text{Casaments any } t}{p^t} \cdot 1000$$

Els resultats obtinguts es mostren a la següent taula:

Any	Taxa Bruta Nupcialitat
2009	3,601
2010	4,083
2011	4,059
2012	4,129
2013	4,159
2014	3,840
2015	3,973
2016	4,035
2017	4,278
2018	3,846

Taula 5. 1. Taxa Bruta Nupcialitat del 2009 al 2018. Font: Elaboració pròpia.

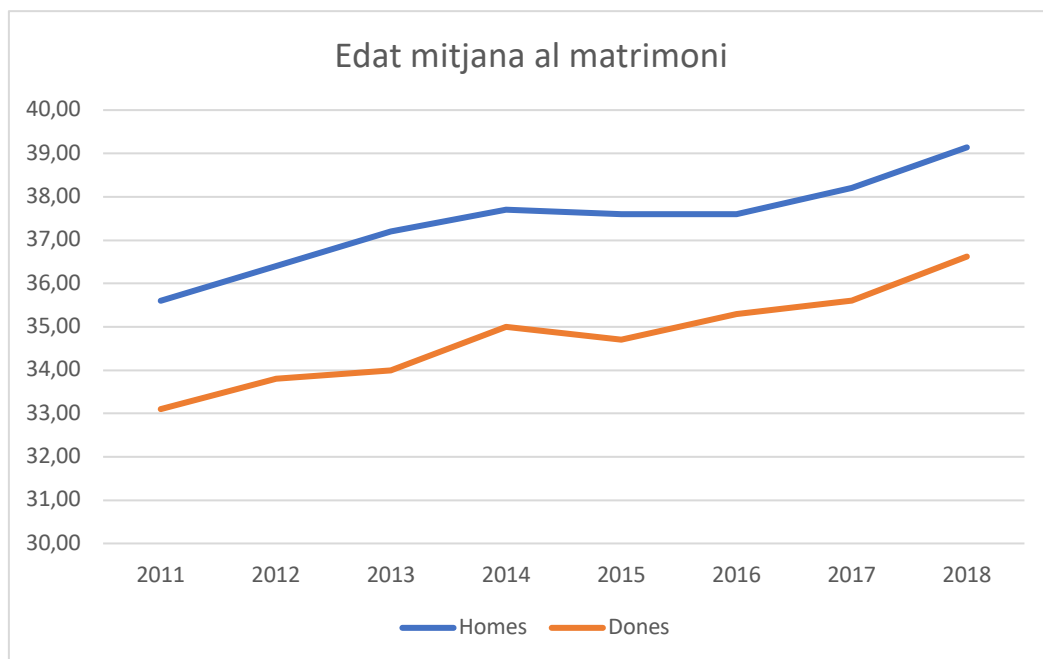
El nombre de matrimonis per cada mil persones s'ha anat mantenint constant, de 3,6 el valor més petit a 4,2 el valor més alt.

L'edat mitjana al matrimoni s'obté dels indicadors demogràfics que publica el Departament d'Estadística d'Andorra. Es calculen de manera separada per homes i dones, ja que es casen a edats diferents. Els resultats es mostren en la següent taula.

Edat mitjana al matrimoni		
Any	Homes	Dones
2011	35,60	33,10
2012	36,40	33,80
2013	37,20	34,00
2014	37,70	35,00
2015	37,60	34,70
2016	37,60	35,30
2017	38,20	35,60
2018	39,14	36,62

Taula 5. 2. Edat mitjana al matrimoni del 2011 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'elabora un gràfic per tal de representar i interpretar amb més facilitats aquests valors.



Il·lustració 5. 1. Gràfic de l'edat mitjana al matrimoni del 2011 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com els homes es casen més tard que les dones. I un paral·lelisme que fa que aquesta diferència en l'edat es vagi mantenint més o menys al llarg dels anys.

També es pot dir que tant els homes com les dones, a mesura que avancen els anys triguen més en casar-se, començant amb 33 anys les dones i amb 36 els homes al 2011 i acabant amb 37 i 39 anys, respectivament, al 2018.

El matrimoni entre persones del mateix sexe, també conegut com a matrimoni homosexual, igualitari o gai, és la institució que reconeix legal o socialment un matrimoni format per dos homes o dos dones.

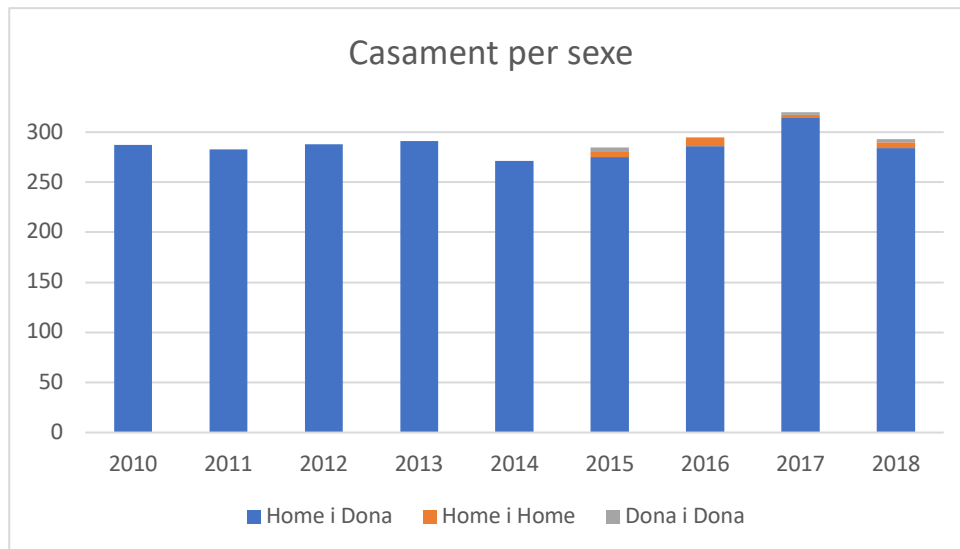
Les primeres lleis de l'època actual en reconèixer el matrimoni entre dos persones del mateix sexe van ser aprovades durant la primera dècada del segle XXI. El primer país en aprovar la legalització a nivell nacional del matrimoni entre persones del mateix sexe va ser Països Baixos, al 2001, seguit per Bèlgica, Espanya (al 2005), Canadà i altres països. Actualment, en 28 països està permès aquest tipus d'unió. D'aquests, en tots ells excepte 2 països poden optar a l'adopció. Per altra banda, hi ha 33 països que prohibeixen explícitament el reconeixement legal del matrimoni entre dos persones del mateix sexe.

A Andorra, no va ser fins al 27 de novembre del 2014 que es va aprovar la llei 34/2014, qualificada de les unions civils i de modificació de la Llei qualificada del matrimoni, de 30 de juny de 1995. Segons informa el BOPA, el Butlletí Oficial del Principat d'Andorra, “Dues persones del mateix sexe tenen també dret a casar-se, mitjançant la formalització d'una unió civil entre elles, amb els mateixos efectes que el matrimoni, i a fundar una família d'acord amb les disposicions d'aquesta Llei”.

En les dades que es publiquen en el Departament d'Estadística d'Andorra sobre el matrimoni, a partir del 2015 es diferencia la informació per sexes.

Any	Home i Dona	Home i Home	Dona i Dona
2010	287		
2011	283		
2012	288		
2013	291		
2014	271		
2015	275	5	5
2016	286	8	1
2017	314	3	3
2018	284	6	3

Taula 5. 3. Casaments per sexe del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 5. 2. Gràfic dels casaments per sexe del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com predomina el matrimoni entre home i dona. Al 2015, amb la llei modificada del 27 de novembre del 2014, apareixen matrimonis entre persones del mateix sexe, encara que amb valors molt petits.

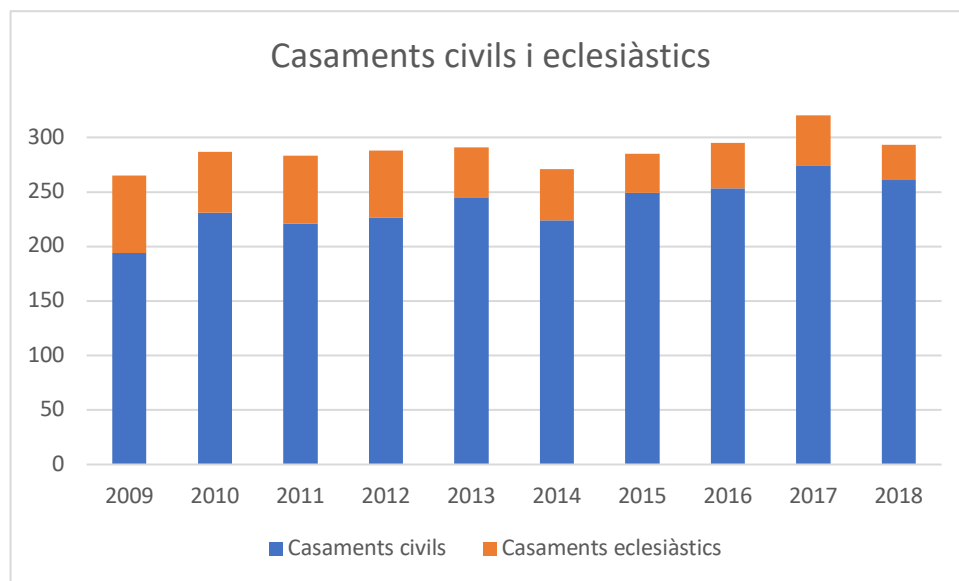
2. Tipologia dels casaments a Andorra

El matrimoni eclesiàstic és una institució sociocultural derivada dels preceptes d'una religió. Per contra, el matrimoni civil es contreu, formalitza i inscriu davant les autoritats civils i no davant les autoritats religioses, ni seguint el ritu d'una religió.

Es mostra a continuació una taula i un gràfic amb el desglossament dels casaments civils i eclesiàstics del 2009 al 2018.

Any	Casaments civils	Casaments eclesiàstics
2009	194	71
2010	231	56
2011	221	62
2012	226	62
2013	245	46
2014	224	47
2015	249	36
2016	253	42
2017	274	46
2018	261	32

Taula 5. 4. Casaments civils i eclesiàstics del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 5. 3. Gràfic dels casaments civils i eclesiàstics del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

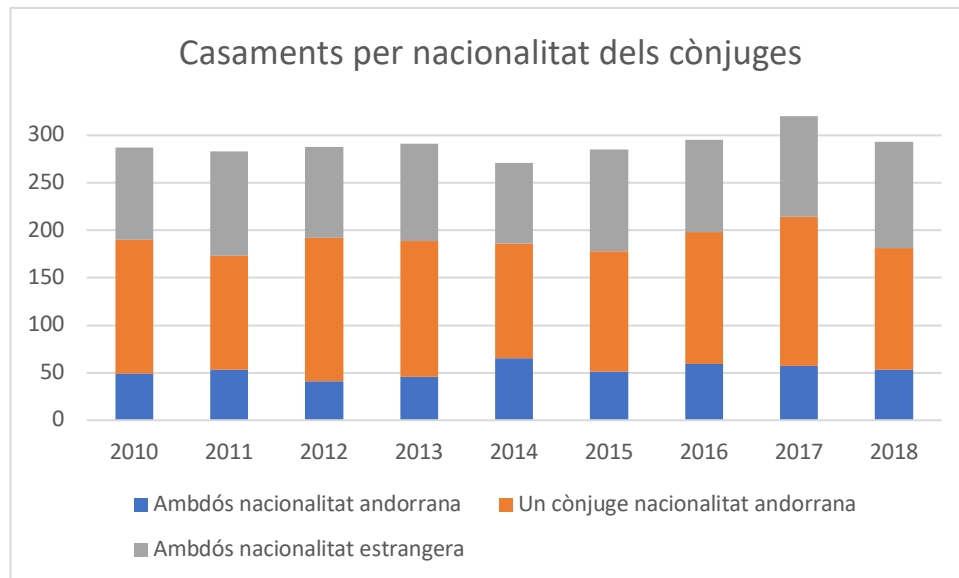
S'observa com a Andorra predominen els casaments civils i aquests van augmentant al llarg dels anys. Per altra banda, els casaments eclesiàstics es situen a nivells inferiors i van decaient al llarg dels anys.

A Andorra, una persona amb nacionalitat estrangera que contrau matrimoni amb un andorrà pot adquirir la nacionalitat andorrana. Com s'esmenta a l'article 10, punt 1 "Pot adquirir la nacionalitat andorrana, en la forma prevista per l'article 28, la persona estrangera que ha contret matrimoni amb una persona de nacionalitat andorrana, si compleix les condicions de l'article 7, si acredita tenir la seva residència principal i permanent al Principat d'Andorra ininterrompudament des d'almenys tres anys, abans o després de la celebració del matrimoni, i si prova la seva integració al Principat d'Andorra".

Per tant, pot resultar d'interès analitzar la composició dels matrimonis que es celebren a Andorra tenint en compte la nacionalitat dels contraents. Es construeix una taula i un gràfic on apareixen els casaments separats per nacionalitats dels cònjuges, ambdós amb nacionalitat andorrana, un amb nacionalitat andorrana i ambdós amb nacionalitat estrangera.

Any	Ambdós nacionalitat andorrana	Un cònjuge nacionalitat andorrana	Ambdós nacionalitat estrangera
2010	49	141	97
2011	53	120	110
2012	41	151	96
2013	46	143	102
2014	65	121	85
2015	51	127	107
2016	59	139	97
2017	57	157	106
2018	53	128	112

Taula 5. 5. Casaments per nacionalitat dels cònjuges del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 5. 4. Gràfic dels casaments segons nacionalitat dels cònjuges del 2010 al 2018. Font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Predominen els casaments amb un cònjuge amb nacionalitat andorrana, seguit pel cas d'ambdós amb nacionalitat estrangera i en tercer lloc, amb valors molt inferiors, ambdós amb nacionalitat andorrana.

D'aquestes dades es pot despendre que el fet que predominin els casaments amb un cònjuge amb nacionalitat andorrana podria ser degut a que aquella persona amb la nacionalitat estrangera que es casi pot esdevenir andorrà i adquirir les facilitats que ofereix tenir aquesta nacionalitat al país.

També cal destacar que hi ha més casaments on ambdós cònjuges tenen nacionalitat estrangera en comparació al cas on ambdós cònjuges tenen nacionalitat andorrana. En aquest cas es podria explicar per l'àmplia presència de persones en edats joves de nacionalitat estrangera que resideixen a Andorra, tal com s'analitzarà en el capítol de migracions d'aquest treball.

CAPÍTOL VI. ANALISI DEL FENOMEN MIGRATORI

Els habitants d'una població al llarg de la seva vida poden realitzar migracions, és a dir, canvis en la seva residència habitual. Es tracta d'un fenomen repetible, per tant un individu pot aparèixer més d'una vegada en aquests fluxes migratoris.

En el cas d'Andorra, aquest canvi de residència efectuat per un individu es pot fer des d'una parròquia a una altra i des de l'estranger o cap a l'estranger.

1. Evolució del saldo migratori a Andorra

En l'evolució numèrica d'una població hi intervenen diferents fluxes: els naixements, les defuncions, les immigracions i les emigracions. Els naixements i immigracions fan augmentar la població mentre les defuncions i emigracions tenen l'efecte contrari. Això es reflecteix en l'anomenada equació demogràfica bàsica, que té la següent expressió:

$$P_{t+1} = P_t + N_{t-t+1} - D_{t-t+1} + I_{t-t+1} - E_{t-t+1}$$

On:

P_{t+1} : població en el moment $t+1$.

P_t : població en el moment t .

N_{t-t+1} : naixements del període $t-t+1$.

D_{t-t+1} : defuncions del període $t-t+1$.

I_{t-t+1} : immigracions del període $t-t+1$.

E_{t-t+1} : emigracions del període $t-t+1$.

En demografia és habitual calcular la diferència entre els fluxes segons la seva naturalesa i obtenir el saldo o creixement natural SN_{t-t+1} i el saldo o creixement migratori SM_{t-t+1} del període $t-t+1$:

$$SN_{t-t+1} = N_{t-t+1} - D_{t-t+1}$$

$$SM_{t-t+1} = I_{t-t+1} - E_{t-t+1}$$

A partir de l'equació demogràfica bàsica es pot derivar que el creixement absolut de la població del període $t-t+1$ és la suma dels dos saldos:

$$P_{t+1} - P_t = SN_{t-t+1} + SM_{t-t+1}$$

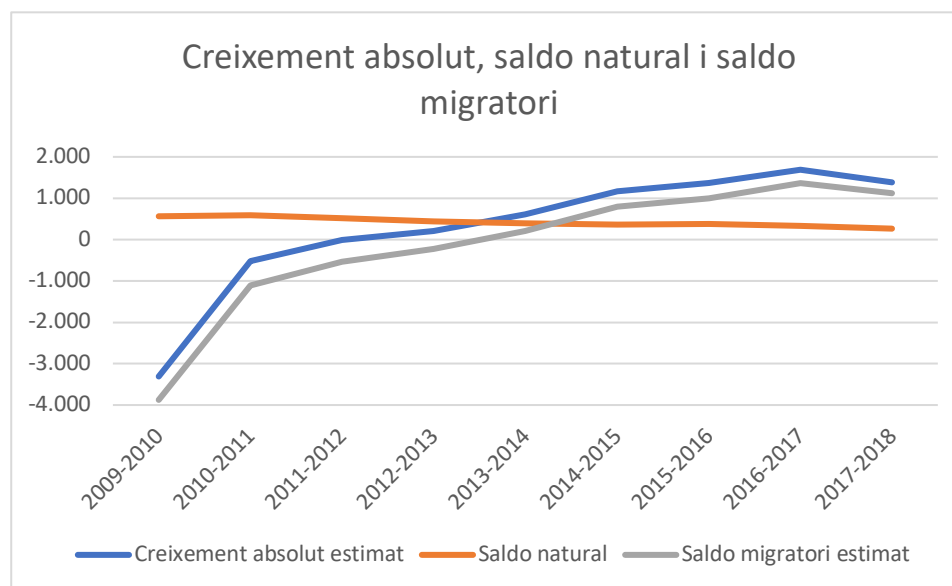
En el Departament d'Estadística d'Andorra es troben publicades les dades referents a naixements, defuncions i immigració, però no es comptabilitzen les dades d'emigració. En aquest cas, es pot obtenir el saldo migratori pel període $t-t+1$ de manera indirecta, a partir de l'equació demogràfica bàsica:

$$SM_{t-t+1} = P_{t+1} - P_t - SN_{t-t+1}$$

Es mostren en la taula següent les dades referents a població estimada, naixements i defuncions anuals des del 2009 fins al 2018. A partir d'aquestes dades es calcula el creixement absolut i el saldo natural per cada any i s'obté quin seria el saldo migratori estimat:

Any	Població estimada	Naixements	Defuncions	Període	Creixement absolut estimat	Saldo natural	Saldo migratori estimat
2009	73.600	838	272	2009-2010	-3.310	566	-3.876
2010	70.290	828	239	2010-2011	-518	589	-1.107
2011	69.772	793	275	2011-2012	-14	518	-532
2012	69.758	737	303	2012-2013	208	434	-226
2013	69.966	637	239	2013-2014	604	398	206
2014	70.570	639	276	2014-2015	1.162	363	799
2015	71.732	659	282	2015-2016	1.373	377	996
2016	73.105	634	310	2016-2017	1.689	324	1.365
2017	74.794	588	323	2017-2018	1.383	265	1.118
2018	76.177						

Taula 6. 1. Creixement absolut, saldo natural i saldo migratori del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 6. 1. Creixement absolut, saldo natural i saldo migratori del 2009 al 2018. Font: Departament d'Estadística d'Andorra. Elaboració pròpia.

Es pot observar que el saldo natural ha estat positiu en tots els anys, per tant, la diferència entre naixements i defuncions ha contribuït en el creixement de la població andorrana. En canvi, el paper del saldo migratori ha variat al llarg del temps. En els tres primers períodes Andorra ha perdut població degut al saldo migratori negatiu. En el període 2011-2012 els dos saldos van ser pràcticament iguals i la variació de població va ser gairebé nul·la, es van compensar entre si. A partir del període 2013-2014 el saldo migratori sempre ha estat positiu i això ha contribuït, juntament amb el saldo natural, al creixement de la població. Cal destacar, a més, que mentre que en el període 2013-2014 en el creixement de la població té més pes el saldo natural, en els

últims quatre anys la principal contribució a l'evolució de la població ha estat degut al fenomen migratori. En el període 2017-2018 un 81% del creixement absolut s'obté del saldo migratori.

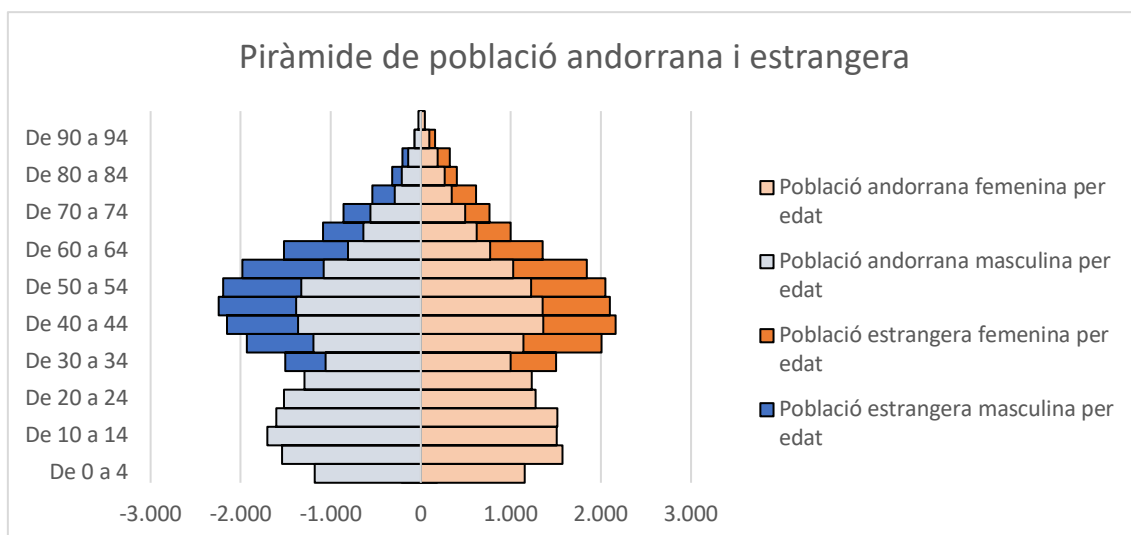
2. Població andorrana i estrangera del 2018

S'estudia la composició de la població andorrana i estrangera d'Andorra del 2018. En la taula que es mostra a continuació, es mostra la distribució per edats i per sexes d'aquestes dues poblacions.

Edat	Població andorrana			Població estrangera		
	Ambdós sexes	Homes	Dones	Ambdós sexes	Homes	Dones
TOTAL	37.144	18.981	18.163	39.033	19.808	19.225
De 0 a 4	2.332	1.181	1.151	387	210	177
De 5 a 9	3.117	1.544	1.573	706	368	338
De 10 a 14	3.217	1.705	1.512	810	419	391
De 15 a 19	3.123	1.605	1.518	954	491	463
De 20 a 24	2.788	1.517	1.271	1.217	647	570
De 25 a 29	2.526	1.293	1.233	2.044	1.063	981
De 30 a 34	2.054	1.057	997	3.008	1.506	1.502
De 35 a 39	2.333	1.192	1.141	3.936	1.933	2.003
De 40 a 44	2.721	1.362	1.359	4.314	2.149	2.165
De 45 a 49	2.739	1.384	1.355	4.344	2.244	2.100
De 50 a 54	2.549	1.327	1.222	4.243	2.197	2.046
De 55 a 59	2.105	1.082	1.023	3.821	1.980	1.841
De 60 a 64	1.573	806	767	2.870	1.516	1.354
De 65 a 69	1.254	635	619	2.079	1.084	995
De 70 a 74	1.048	559	489	1.620	857	763
De 75 a 79	634	293	341	1.151	539	612
De 80 a 84	473	208	265	717	316	401
De 85 a 89	324	137	187	528	203	325
De 90 a 94	167	70	97	226	67	159
De 95 i més	67	24	43	58	19	39

Taula 6. 2. Població andorrana i estrangera al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Per analitzar l'estructura d'aquestes dues poblacions es construeix una piràmide de població, on s'observa la descomposició de la població total segons la seva nacionalitat, andorrana i estrangera.



Il·lustració 6. 2. Piràmide de la població andorrana i estrangera d'Andorra del 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa com la majoria de la població que resideix a Andorra és estrangera. No obstant, en les edats més petites, la població predominant és l'andorrana. Això canvia a partir dels 30 anys, quan la població estrangera hi predomina.

3. Estudi de les immigracions a Andorra

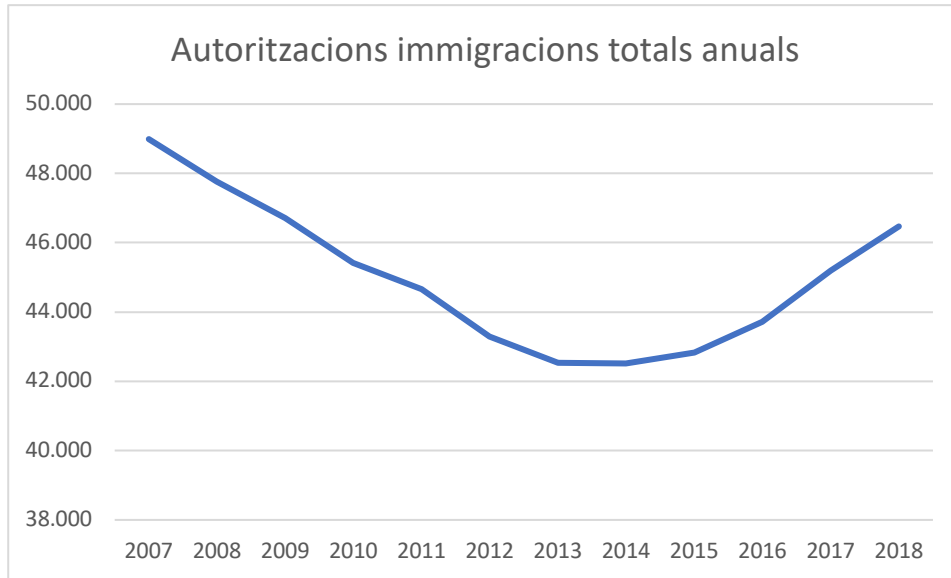
Les autoritzacions dels immigrants corresponen a les persones gaudint d'un permís d'immigració per residir o treballar legalment al Principat i aquestes autoritzacions es comptabilitzen l'últim dia del mes o del trimestre.

En la següent taula es mostra el nombre d'autoritzacions d'immigració des de l'any 2007.

Any	Autoritzacions immigració totals
2007	48.990
2008	47.764
2009	46.704
2010	45.423
2011	44.651
2012	43.297
2013	42.538
2014	42.515
2015	42.839
2016	43.721
2017	45.202
2018	46.476

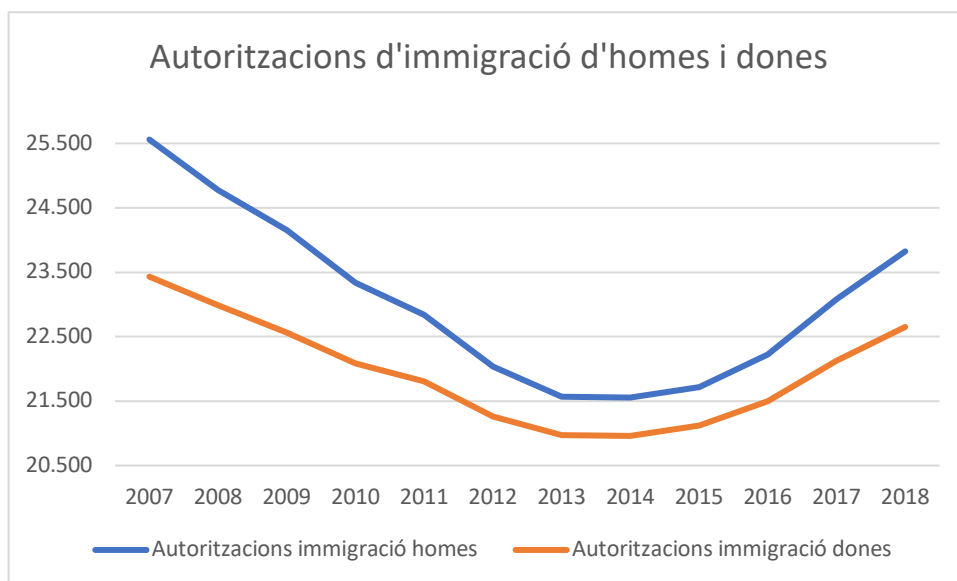
Taula 6. 3. Autoritzacions d'immigració totals anuals del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

S'observa a continuació una gràfica amb l'evolució de les autoritzacions totals per any.



Il·lustració 6. 3. Autoritzacions d'immigració totals anuals del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

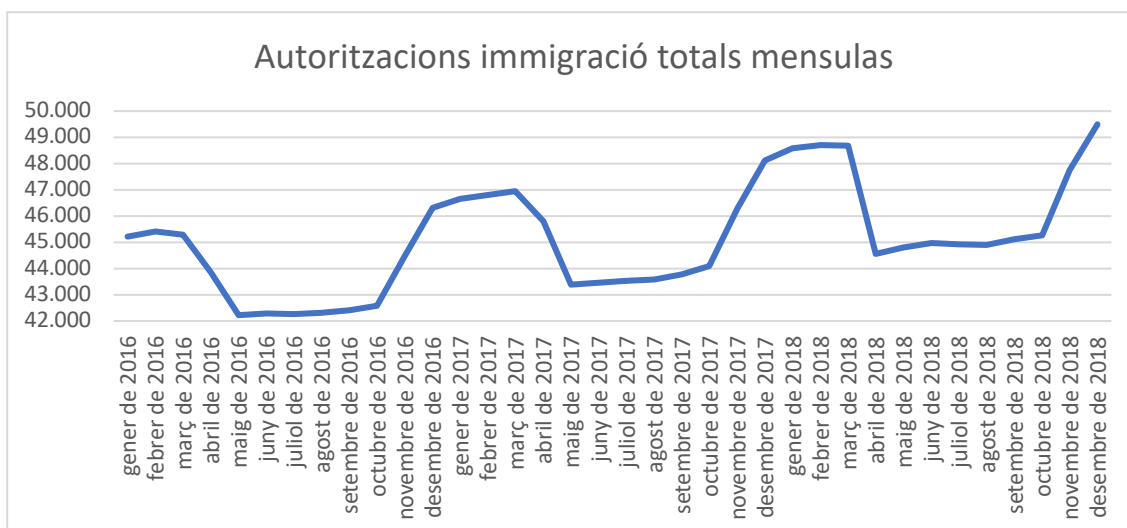
Del 2007 al 2014 les immigracions han anat disminuint, però a partir del 2015 aquestes comencen a augmentar fins al 2018.



Il·lustració 6. 4. Autoritzacions d'immigració totals anuals d'homes i dones del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Quan s'observen les autoritzacions per homes i dones es veu clarament com hi predominen les dels homes respecte a les de les dones.

En el següent gràfic s'observen les autoritzacions d'immigració per mesos dels últims tres anys.



Il·lustració 6. 5. Autoritzacions d'immigració totals mensuals del 2016 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

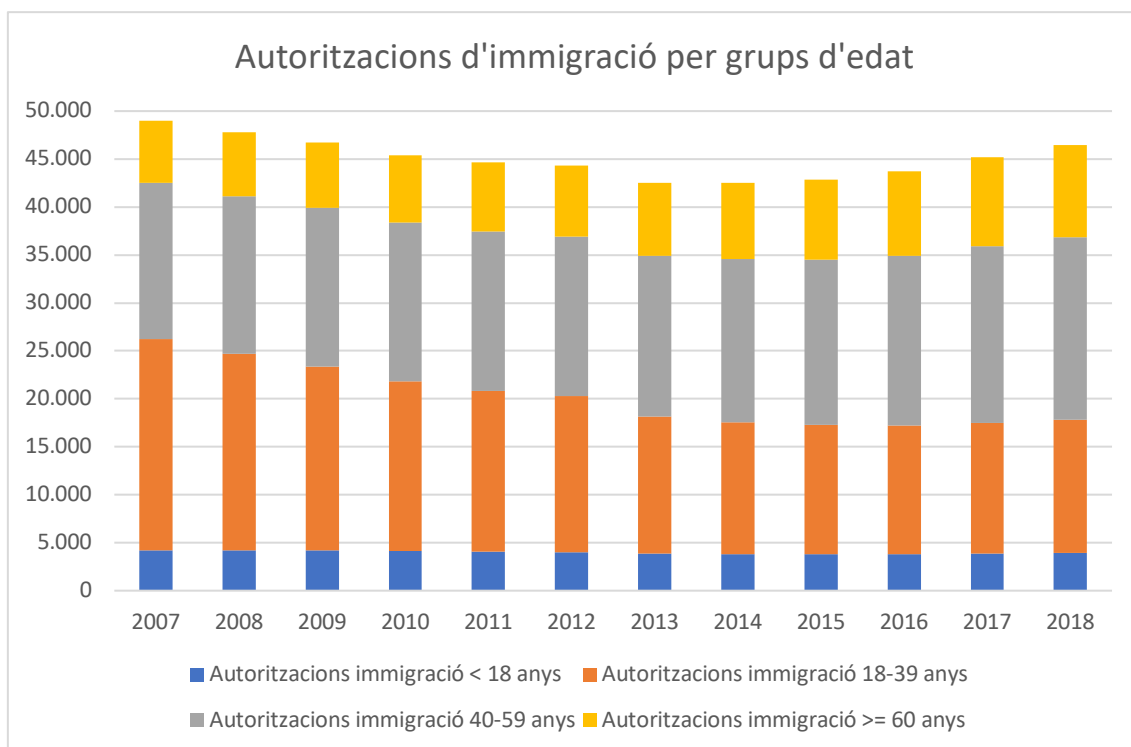
S'observa una periodicitat, amb un petit augment a partir de maig fins a l'octubre, i és a partir d'aquest mes que l'augment es fa més clar fins al març, quan disminueix fins al mes de maig. Aquesta evolució es repeteix cada any.

A Andorra degut a la temporada d'esquí venen molts immigrants a treballar a les pistes del Principat, ja sigui com a monitor d'esquí, pel sector hotelier... Aquest fet explicaria que els valors més alts del gràfic anterior es corresponen a les dates de la temporada de neu. De la mateixa manera, quan la temporada acaba, a l'abril, aquests immigrants marxen cap al seu país d'origen.

També pot ser interessant observar aquestes autoritzacions però per grups d'edat, com es fa a continuació.

Any	Autoritzacions immigració < 18 anys	Autoritzacions immigració 18-39 anys	Autoritzacions immigració 40-59 anys	Autoritzacions immigració >= 60 anys
2007	4.181	22.084	16.268	6.458
2008	4.233	20.495	16.407	6.628
2009	4.210	19.167	16.513	6.814
2010	4.113	17.706	16.558	7.046
2011	4.088	16.752	16.581	7.230
2012	3.990	16.329	16.583	7.395
2013	3.848	14.300	16.761	7.629
2014	3.791	13.785	16.983	7.956
2015	3.802	13.477	17.233	8.327
2016	3.817	13.373	17.691	8.840
2017	3.887	13.619	18.401	9.296
2018	3.918	13.914	18.997	9.647

Taula 6. 4. Autoritzacions d'immigració per grups d'edat del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.



Il·lustració 6. 6. Autoritzacions d'immigració per grups d'edat del 2007 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.

Al principi, al 2007 el grup d'edat que predomina en les autoritzacions d'immigració és el de 18 a 39 anys, no obstant, això canvia a partir del 2012, on el grup de 40 a 59 anys prioritza fins al 2018. El grup d'edat que amb menys autoritzacions és el de menys de 18 anys, seguit pel grup de més de 60 anys.

CONCLUSIONS

El Departament d'Estadística del Govern d'Andorra publica les dades de població estimada, que utilitza com a xifres de població oficial i per al càlcul dels indicadors demogràfics, des de l'any 2009. Aquesta població estimada s'obté prenent com a base els registres parroquials i el creuament amb altres fonts administratives.

En els últims anys Andorra ha tingut un creixement sostingut de la seva població degut a un saldo natural positiu, amb més naixements que defuncions, i amb un clar protagonisme de les immigracions, sobretot en els darrers dos anys.

Andorra, igual que les poblacions del seu voltant, té actualment una població en procés d'envelliment, amb una edat mitjana i una proporció de població vella en augment. La major presència de població masculina i el predomini de la població estrangera, sobretot en determinats grups d'edat, suposen un tret diferenciatiu en el cas andorrà.

El comportament de la mortalitat ha estat favorable segons l'estudi de les dades més recents. Cal destacar la baixa taxa de mortalitat infantil registrada i una esperança de vida, calculada a partir de la construcció d'una taula de mortalitat, més elevada que en les poblacions veïnes.

S'ha observat un descens en la fecunditat de les dones en els últims anys a Andorra. Ha disminuït el nombre mig de fills per dona i s'ha endarrerit l'edat mitjana a la maternitat. Amb els indicadors obtinguts no es pot assegurar un reemplaçament generacional en els propers anys si es manté aquesta tendència.

En les unions matrimonials a Andorra s'han produït alguns canvis en els darrers anys, com l'aprovació dels matrimonis de persones del mateix sexe a partir del 2014. Les parelles es casen a edats cada vegada més avançades, en cerimònies civils majoritàriament i amb un predomini dels casaments on algun o ambdós cònjuges tenen nacionalitat estrangera.

Des de l'any 2015 les autoritzacions d'immigracions han anat a l'alça, amb major presència d'homes que de dones i amb un marcat component estacional dins l'any, condicionat per la temporada d'esquí al Principat.

Es detallen, a continuació, les principals conclusions per cada un dels capítols del treball.

1. Conclusions en l'estructura i creixement de la població andorrana

Des del 2009 al 2013 tant la població registrada com estimada d'Andorra va experimentar un descens, després la tendència ha estat un augment en el nombre d'habitants.

Realitzant el càlcul del creixement absolut, la població estimada d'Andorra del 2009 al 2018 ha augmentat en 2577 habitants, que suposa un taxa de creixement anual del 3,83 per mil.

En la piràmide de població de 1985 s'observa com els homes predominen en tots els primers grups d'edat. En canvi, no és fins les últimes edats de la taula, concretament a partir dels 80 anys, quan la població femenina supera a la població masculina de forma molt lleu. En els grups d'edat de 25 a 35 anys es troben el major nombre d'habitants.

En la piràmide de població de 2018, els homes predominen de forma molt lleu en els primers grups d'edat mentre que en les edats més avançades de la piràmide, la població femenina supera a la població masculina. Tant en homes com en dones les edats que concentren més població serien entre els 40 i els 55 anys, a diferència de la piràmide de l'any 1985 on això s'observa entre els 25 i els 35 anys. Aquesta piràmide representa una població constrictiva, amb una base que s'ha anat estrenyent degut a la disminució de la fecunditat en els últims anys.

Gairebé en totes les poblacions la raó entre sexes total és més petita que 100. En canvi a Andorra s'observa que és superior a 100, això possiblement és degut a la immigració, que afecta amb diferent intensitat a homes i a dones en aquesta població.

Es pot contemplar com tant al 1985 com al 2018, la proporció de població adulta és la que hi predomina en la població d'Andorra amb valors al voltant d'un 72% de la població. Tant la població jove com la població vella al 2018 tenen un pes semblant, del 13,9% i del 13,6%, respectivament. No obstant, al 1985, la població jove predomina amb una gran diferència, amb un 20%, sobre la població vella que ho fa amb un 8% de la població.

Comparant la població d'Andorra amb la d'Espanya, Catalunya i Lleida, potser el fet més significatiu a comentar seria que en el cas d'Andorra les proporcions d'adults són més elevades que en la resta de poblacions, fet lligat novament a les migracions, que es concentren en aquests trams d'edat. Respecte a la població vella, s'hi observen uns percentatges inferior en comparació a les altres poblacions.

Analitzant diferents indicadors es pot concloure que en les últimes dècades Andorra ha experimentat un procés d'envelliment en la seva població. Entre 1985 i 2018 s'ha passat de 40 a 98 persones velles per cada 100 joves i l'edat mitjana de la població ha augmentat en 8 anys, de 33,5 a 41,5 anys. Tot i així es troba en una situació més favorable que la resta de poblacions analitzades.

En quant als índexs de dependència, hi ha menys persones dependents a Andorra que a les altres poblacions. Aquí s'ajunta el fet que el numerador per calcular aquests índexs, la població adulta, té més pes a Andorra que en els altres casos i el fet que no hi ha tanta proporció de població vella. Quan es desglossa en dependència juvenil i senil s'observa la clara diferència de l'índex de dependència senil d'Andorra, que té valors molt menors que a Espanya, Catalunya i Lleida.

2. Conclusions de l'anàlisi de la mortalitat

En l'estudi de mortalitat de la població d'Andorra a l'any 2018, les taxes específiques de mortalitat tenen un comportament bastant corrent, amb valors petits als primers anys (a excepció dels 0 anys) i també en el grup d'edat adulta. A partir dels 65 anys s'observen valors més elevats.

Al comparar les taxes brutes de mortalitat de les diferents poblacions d'Espanya, Catalunya i Lleida amb Andorra per l'any 2018, s'observa que totes presenten valors més elevats, entre 9 i 10 defuncions per cada 1000 habitants, en relació amb Andorra, amb només 4 defuncions per cada 1000 habitants.

Per analitzar la solidesa d'aquesta comparativa s'aplica el procés d'estandardització, tan directa com indirecta. Es pot concloure a partir de les taxes estandarditzades, que la mortalitat a Andorra va tenir una incidència més baixa a l'any 2018 que en la resta de poblacions, on sempre s'obtenen unes taxes més elevades.

Per constatar aquest bon comportament de la mortalitat a Andorra s'han comparat les esperances de vida al naixement que s'han derivat de les taules de mortalitat per l'any 2018 en les diferents poblacions considerades. Es pot concloure que les condicions de mortalitat a Andorra són més favorables, amb una esperança de vida al néixer de 86,6 anys, que en les altres poblacions del seu entorn, amb un valor de l'esperança de vida al naixement de 83 anys en totes elles.

3. Conclusions de l'anàlisi de la fecunditat

En l'anàlisi de la fecunditat la taxa bruta de natalitat ha disminuït al llarg dels anys, passant de gairebé 13 naixements a Andorra per cada mil habitants al 1999 a només 7 al 2018. En el cas de la taxa general de fecunditat, també ha disminuït, de 46 naixements a Andorra per cada mil dones en edat de tenir fills a només 29 naixements.

El grup d'edat on es registra la fecunditat més elevada és entre els 30-34 anys d'edat tant al 1999 com al 2018. No obstant al 1999 ens trobem amb 99 naixements aproximadament, mentre que al 2018 aquest màxim és de 72 naixements.

Es veu com al 2018 es tenen menys fills i ja no es concentren tant en les edats més joves com al 1999, sinó que es reparteixen més en les diferents edats.

El nombre mig de fills per dona no segueix un comportament clar. S'ha mantingut al llarg dels anys des del 1999 en valors al voltant dels 1,2 i 1,3 fills per dona, encara que en els últims quatre anys de la sèrie de dades l'ISF (l'índex sintètic de fecunditat) ha anat baixant fins a arribar al 2018a només 1,03 fills.

Al llarg dels anys, l'edat a la maternitat ha anat augmentant de forma significativa, fins a un increment de 4 anys aproximadament. Ara les dones triguen més en tenir fills comparat amb l'any 1999.

Al comparar alguns indicadors de fecunditat de la població d'Andorra amb altres poblacions del seu voltant: Espanya, Catalunya i Lleida per l'any 2018 s'observa com la intensitat d'aquest fenomen és més baixa que en les poblacions properes. En quant al calendari de la fecunditat les dones d'Andorra tenen els seus fills a una edat lleugerament superior a les de les altres poblacions.

4. Conclusions sobre l'anàlisi de la nupcialitat

El nombre de matrimonis per cada mil persones s'ha anat mantenint constant al llarg dels anys del 2009 al 2018, de 3,6 el valor més petit al a 4,2 el valor més alt.

Per a l'edat mitjana al matrimoni els homes es casen més tard que les dones. I un paral·lelisme que fa que aquesta diferència en l'edat es vagi mantenint més o menys al llarg dels anys. També es pot dir que tant els homes com les dones, a mesura que avancen els anys

triguen més en casar-se, començant amb 33 anys les dones i amb 36 els homes al 2011 i acabant amb 37 i 39 anys, respectivament, al 2018.

S'observa com predomina el matrimoni entre home i dona. Al 2015, amb la llei modificada del 27 de novembre del 2014, apareixen matrimonis entre persones del mateix sexe, encara que amb valors molt petits.

A Andorra predominen els casaments civils i aquests van augmentant al llarg dels anys del 2009 al 2018. Per altra banda, els casaments eclesiàstics es situen a nivells inferiors i van decaient al llarg dels anys fins al 2018.

Predominen els casaments amb un cònjuge amb nacionalitat andorrana, seguit pel cas d'ambdós amb nacionalitat estrangera i en tercer lloc, amb valors molt inferiors, ambdós amb nacionalitat andorrana.

D'aquestes dades es pot despendre que el fet que predominin els casaments amb un cònjuge amb nacionalitat andorrana podria ser degut a que aquella persona amb la nacionalitat estrangera que es casi pot esdevenir andorrà i adquirir les facilitats que ofereix tenir aquesta nacionalitat al país.

També cal destacar que hi ha més casaments on ambdós cònjuges tenen nacionalitat estrangera en comparació al cas on ambdós cònjuges tenen nacionalitat andorrana. En aquest cas es podria explicar per l'àmplia presència de persones en edats joves de nacionalitat estrangera que resideixen a Andorra.

5. Conclusions sobre l'anàlisi del fenomen migratori

Mentre que el saldo natural ha estat positiu en tots els anys del 2009 al 2018, per tant, la diferència entre naixements i defuncions ha contribuït en el creixement de la població andorrana, el paper del saldo migratori ha variat al llarg del temps.

En els tres primers períodes Andorra ha perdut població degut al saldo migratori negatiu. En el període 2011-2012 els dos saldos van ser pràcticament iguals i la variació de població va ser gairebé nul·la, es van compensar entre si. A partir del període 2013-2014 el saldo migratori sempre ha estat positiu i en els últims quatre anys la principal contribució a l'evolució de la població ha estat degut al fenomen migratori. En el període 2017-2018 un 81% del creixement absolut s'obté del saldo migratori.

Al 2018 la majoria de la població que resideix a Andorra és estrangera. No obstant, en les edats més petites, la població predominant és l'andorrana. Això canvia a partir dels 30 anys, quan la població estrangera hi predomina.

Del 2007 al 2014 les immigracions han anat disminuint, però a partir del 2015 aquestes comencen a augmentar fins al 2018. Quan s'observen les autoritzacions per homes i dones es veu clarament com hi predominen les dels homes respecte a les de les dones.

S'observa una periodicitat, amb un petit augment a partir de maig fins a l'octubre, i és a partir d'aquest mes que l'augment es fa més clar fins al març, quan disminueix fins al mes de maig. Aquesta evolució es repeteix cada any i es deu a la temporada d'esquí, que atrau molts immigrants a treballar a les pistes del Principat, ja sigui com a monitor d'esquí, pel sector

hoteler... Aquest fet explicaria que els valors més alts del gràfic anterior es corresponen a les dates de la temporada de neu. De la mateixa manera, quan la temporada acaba, a l'abril, aquests immigrants marxen cap al seu país d'origen.

Al principi, al 2007 el grup d'edat que predomina en les autoritzacions d'immigració és el de 18 a 39 anys, no obstant, això canvia a partir del 2012, on el grup de 40 a 59 anys prioritza fins al 2018. El grup d'edat que amb menys autoritzacions és el de menys de 18 anys, seguit pel grup de més de 60 anys.

BIBLIOGRAFIA

BOPA. *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra* [en línia]. [consulta: 25 de novembre de 2019].

Disponible a:

<<https://www.bopa.ad/bopa/026071/Pagines/lq26071006.aspx>>

BOPA. *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra* [en línia]. [consulta: 25 de novembre de 2019].

Disponible a:

<<https://www.bopa.ad/bopa/019029/Pagines/4ACDE.aspx>>

BOPA. *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra* [en línia]. [consulta: 25 de novembre de 2019].

Disponible a:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Matrimonio_entre_personas_del_mismosexo>

Departament d'estadística del Govern d'Andorra [en línia]. [consulta: 25 de setembre de 2019].

Disponible a:

<<https://www.estadistica.ad/serveiestudis/web/index.asp>>

Govern d'Andorra. *Metodologia de les estimacions de població*. [pdf]. [consulta: 25 de setembre de 2019]. Disponible a:

<<https://www.estadistica.ad/serveiestudis/publicacions/Classificacions/Metodologia%20Poblaci%C3%B3.pdf>>

Govern d'Andorra. *Andorra en xifres 2017*. [pdf]. [consulta: 1 d'octubre de 2019]. Disponible a:

<https://www.estadistica.ad/serveiestudis/publicacions/Publicacions/Andorra%20en%20Xifres_cat.pdf>

Livi-Bacci, Massimo. *Introducción a la demografía*. Barcelona: Ariell, 1993. ISBN

8434465736

Vinuesa, Julio, et al. *Demografía. Análisis y proyecciones*. Madrid: Síntesis, 1997. ISBN

8477382476

Vinuesa, Julio; Puga, Dolores. *Técnicas y ejercicios de demografía*. Madrid: INE, 2007. ISBN

978842603739

ANNEXOS

Mes/Any	Autoritzacions immigració totals
gener de 2016	45.227
febrer de 2016	45.410
març de 2016	45.284
abril de 2016	43.883
maig de 2016	42.221
juny de 2016	42.275
juliol de 2016	42.271
agost de 2016	42.313
setembre de 2016	42.408
octubre de 2016	42.586
novembre de 2016	44.449
desembre de 2016	46.321
gener de 2017	46.665
febrer de 2017	46.797
març de 2017	46.951
abril de 2017	45.795
maig de 2017	43.390
juny de 2017	43.458
juliol de 2017	43.524
agost de 2017	43.589
setembre de 2017	43.779
octubre de 2017	44.095
novembre de 2017	46.277
desembre de 2017	48.108
gener de 2018	48.582
febrer de 2018	48.698
març de 2018	48.677
abril de 2018	44.547
maig de 2018	44.809
juny de 2018	44.965
juliol de 2018	44.911
agost de 2018	44.909
setembre de 2018	45.111
octubre de 2018	45.261
novembre de 2018	47.744
desembre de 2018	49.496

Taula 6. 5. Autoritzacions d'immigració totals mensuals del 2016 al 2018. Font: Departament d'estadística del Govern d'Andorra. Elaboració pròpia.