

---

**MEMORIA TÉCNICA DE LA ACTIVIDAD**

**“SISTEMA DE PROYECCIONES DE POBLACIÓN EN ANDALUCÍA”**

# ÍNDICE

0. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	10
3. METODOLOGÍA.....	12
4. PLAN DE ANÁLISIS, TABULACIÓN Y COMPILACIÓN.....	14
5. PLAN DE DIFUSIÓN.....	24
6. CRONOGRAMA.....	26

## **0. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD**

### **Código y denominación de la actividad**

01.01.06. Sistema de proyecciones de población en Andalucía

### **Tipo de actividad**

Actividad estadística y cartográfica

### **Clasificación de la actividad**

- En función de su etapa de desarrollo: operación
- En función de su objeto: producción

### **Área temática**

01. Población, familias y hogares

### **Subárea temática**

01. Demografía y población

### **Organismo responsable**

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

### **Unidad ejecutora**

Servicio de Estadísticas Demográficas y Sociales

### **Organismos colaboradores y convenio**

-

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **Área de estudio**

Las proyecciones de población constituyen hoy una base imprescindible para mejorar la toma de decisiones en múltiples campos. La planificación económica, por ejemplo, se apoya en una estimación de los recursos productivos, esencialmente basada en la evolución previsible de la población activa, y en una anticipación de la demanda final, muy condicionada por el volumen y la estructura de la población futura. En cuanto a la planificación sectorial, los ejemplos son innumerables: previsión de puestos escolares y de los correspondientes equipamientos, atención sanitaria, coste de las pensiones, etc. La evidente utilidad de las proyecciones de población, la creciente demanda que plantean las diversas instituciones en esta materia y la importancia, también creciente, que tienen para el futuro las decisiones que se toman sobre la base de proyecciones, obliga a exigencias cada vez mayores a la hora de elaborarlas, tanto en sentido de llegar a un detalle cada vez mayor, como en el de afinar las hipótesis sobre las que se basan, para aumentar su capacidad predictiva.

Este proyecto consta de dos fases: en una primera fase se aborda fundamentalmente la evolución de los distintos fenómenos demográficos y la proyección de la población por sexo y edad a nivel de Comunidad Autónoma, provincias y ámbitos supra-municipales. En una segunda fase, en años posteriores, la elaboración de las proyecciones derivadas de población activa, escolarizada y hogares. Este calendario se repetirá en ocasiones sucesivas con la finalidad de mantener un sistema de actualización continuo de dichas proyecciones.

### **Marco conceptual: conceptos y definiciones**

A continuación se incluyen algunos conceptos y definiciones relevantes para la comprensión del proyecto.

Predicciones o previsiones: según el demógrafo italiano Livi-Bacci hablamos de predicciones o previsiones para expresar tendencias probables y plausibles, considerando el pasado y las expectativas razonables para el futuro.

Proyecciones o perspectivas: según el demógrafo italiano Livi-Bacci hablamos de proyecciones o perspectivas para expresar las tendencias que se verificarían sobre la base de hipótesis a las que no se atribuye un grado particularmente elevado de probabilidad o plausibilidad. Éstas sirven para comprender las consecuencias en caso de que determinada hipótesis, aunque improbable, extrema o paradójica, se verificara. Podemos decir que todas las previsiones son proyecciones, pero no todas las proyecciones son previsiones.

Crecimiento de la población: Variación en el número de personas residentes en el territorio a lo largo de un determinado periodo. Esta variación puede ser tanto positiva como negativa. El

crecimiento total es la suma del crecimiento natural más el saldo migratorio ocurrido en dicho periodo. El crecimiento de la población se expresa frecuentemente en cifras relativas a los efectivos de la población y entonces se denomina Tasa de Crecimiento de la Población.

Crecimiento natural: Es la diferencia, o saldo, entre el número de nacimientos menos el de defunciones ocurridas en un periodo. El crecimiento natural expresado en cifras relativas a la población y año se denomina Tasa de Crecimiento Natural.

Saldo migratorio: Es la diferencia, o saldo, entre el número de Inmigraciones menos el de Emigraciones ocurridas en un periodo. El crecimiento migratorio expresado en cifras relativas a la población y año se denomina Tasa de crecimiento migratorio.

Población de base o de partida: se trata de los datos relativos al número de personas residentes en el territorio en un instante concreto que sirven como población inicial al modelo.

Horizonte de proyección: se conoce como horizonte de la proyección el periodo más lejano de la población de partida para el cual se estima la población hipotética; este puede ser futuro o pasado y puede estar más o menos alejado del momento presente. El horizonte contemplado permite distinguir entre proyecciones a corto, medio o largo plazo y retroproyecciones.

Proyecciones de base: son las proyecciones estrictamente demográficas sobre el volumen de la población y sobre la composición por sexo y edad.

Proyecciones derivadas: Utilizan y se apoyan en los resultados de las proyecciones de base, pero implican fenómenos y magnitudes que no son estrictamente demográficos.

Modelo de proyección: Conjunto de expresiones matemáticas que describen la dinámica del sistema poblacional.

Método de los componentes: es el método más usual y completo. El crecimiento de la población considera la evolución de cada uno de los componentes demográficos (defunciones, nacimientos, migraciones). El núcleo formal del método de los componentes parte de la llamada 'ecuación compensadora' o 'ecuación general de población'.

En relación a los componentes, se habla de proyección cerrada cuando sólo se tiene en cuenta el crecimiento natural de la población, resultante de la natalidad y de la mortalidad, y de proyección abierta cuando se introducen los movimientos migratorios.

Las técnicas utilizadas para afrontar la distribución espacial son diversas:

1. Modelo "Top-Down" (del todo a las partes). Históricamente fue el primero de los métodos para obtener proyecciones regionales de mortalidad. Es el modelo que generalmente se utiliza para obtener proyecciones derivadas de familias, activos y otras características de la población. Consiste en realizar una proyección por componentes de la población global y luego descomponer (distribuir) la población proyectada entre las diferentes regiones (o subpoblaciones según alguna

característica) de la población mediante una función de distribución de complejidad variable, en base a coeficientes que miden el peso relativo de cada región.

Como ventajas de esta metodología están por una parte, su relativa sencillez y robustez, y por otra la seguridad de la coherencia interna. Como desventaja, la proyección no toma en cuenta los posibles comportamientos diferenciales de los sucesos demográficos en cada una de las regiones que componen el conjunto global de la proyección.

2. Modelo "Bottom-up" (de las partes al todo). Es el método inverso del anterior. Consiste en realizar una proyección por el método de los componentes sobre cada una de las regiones y luego obtener la global por la agregación de todas las proyecciones regionales.

Este método tiene la ventaja de tomar en cuenta las características diferenciales de cada una de las regiones. Sin embargo, como cada proyección es independiente de las otras, no está asegurada la coherencia global: la agregación de las distintas proyecciones regionales no tienen por qué coincidir (de hecho es sumamente improbable) con la proyección general (sesgo de agregación). Es necesario disponer de estadísticas detalladas y de calidad comparable para todas las regiones, con una perspectiva histórica suficiente para el análisis de la evolución anterior, base de las hipótesis de proyección. Este último requisito plantea, entre otros, el problema de la estabilidad de la división territorial, cuyas variaciones obligan a penosas reconstituciones de datos, si es que no invalidan cualquier intento de análisis.

3. Proyección simultánea de todas las unidades (modelo multirregional). Es la metodología que poco a poco se está imponiendo en este tipo de proyecciones. En este modelo, las relaciones entre todas las unidades son explícitas. Todas las regiones son proyectadas simultáneamente, la coherencia interna está asegurada y se tienen en cuenta las características diferenciales de cada una de las regiones. Como desventajas, los requerimientos de información son mucho mayores y existen frecuentes lagunas de información o información de fiabilidad dudosa para determinados flujos.

A grandes trazos, el modelo parte de la estimación de una matriz de flujos migratorios que resume las interrelaciones que se producen entre las diferentes regiones, así como con su entorno. La proyección de esta matriz de flujos, unida a la proyección de la fecundidad y la mortalidad, es lo que determinará los cambios que irán produciéndose sobre un vector de estructura de la población.

En cuanto al tratamiento de la migración, permite distinguir a su vez tres tipos de modelos de proyección, de acuerdo a la forma en que se trate la migración:

La forma más sencilla y la que exige menos en términos de información, es utilizar la migración neta (tasa neta o saldo migratorio), y ésta ha sido la manera tradicional de introducir las migraciones en las proyecciones de población. Tiene el inconveniente de no explicitar los flujos

de entradas y salidas, sino únicamente su resultado neto, por lo que dos saldos muy parecidos pueden encubrir realidades muy diferentes y eso dificulta la proyección y le resta fiabilidad.

En el segundo tipo la migración es diferenciada en flujos de entrada y salida. El tamaño del flujo de salida de cada región se obtiene aplicando una tasa de migración específica a cada región, a la población bajo el riesgo de migrar. La suma de las salidas de cada región da como resultado el colectivo de migrantes. Los migrantes dentro del colectivo son posteriormente distribuidos por las diversas regiones de destino mediante una función de distribución o, en algunos casos por un algoritmo de localización espacial más complejo. El número de inmigrantes que recibe una región depende del tamaño del colectivo de migrantes y es independiente de las regiones que los generan. En este tipo de modelo, origen y destino se dice que son estadísticamente independientes: la región de origen de un migrante no influye en su destino.

La tercera posibilidad es la que desarrolla todo el potencial del modelo multirregional. Los intercambios migratorios entre las áreas que componen la región se organizan en una matriz de flujos, en la que la tasa de emigración desde una región depende del destino. La inmigración es en este supuesto el resultado de las pautas emigratorias en intensidad y en dirección. Las evidentes ventajas de este enfoque han aconsejado su utilización en proyecciones ambiciosas, pero obliga a recoger y tratar una información muy extensa y detallada. Es el modelo multirregional en su versión más compleja y completa.

### **Antecedentes: en el tiempo / en otros ámbitos**

La elaboración de proyecciones de población ha sido un objetivo tradicional del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. En el año 1995 se difundieron por primera vez datos de proyecciones de población, referidos al periodo 1991-2006. Posteriormente, en los años 2000, 2007 y 2010 se realizaron sendos ejercicios de proyección basados en la información demográfica más reciente disponible en cada momento.

Este proyecto parte de la revisión y continuación de proyectos anteriores relativos a la Proyección de la Población de Andalucía. Para ello se tomará como base la nueva información disponible en cada período (Estadísticas del Movimiento Natural de la Población, Estadísticas de Variaciones Residenciales, Censos de Población, Estimaciones Inter-censales de Población y Cifras de Población de Andalucía), así como las mejoras técnicas que basadas en metodologías similares a la empleada en estos trabajos permita obtener resultados más precisos.

En el ámbito nacional, el Instituto Nacional de Estadística realiza dos actividades estadísticas sobre este tema, una Proyección de población a corto plazo, con un horizonte de 10 años desde la última estimación de la población actual disponible, y otra Proyección de población a largo plazo, con horizonte de población de 40 años, que se realiza cada tres años.

Las proyecciones de población son también un producto habitual en la producción estadística de numerosos organismos internacionales. Así, EUROSTAT elabora periódicamente proyecciones de población para los 27 países miembros de la Unión Europea, con un horizonte de proyección a 50 años. También lo hace la División de Población de Naciones Unidas, que actualiza bienalmente su publicación World Population Prospects.

A nivel autonómico son muchas las Comunidades Autónomas que vienen realizando actividades estadísticas sobre proyecciones de población. En concreto se destaca en este documento la actividad de proyecciones de población que viene realizando las comunidades de Cataluña, Madrid, Galicia y País Vasco entre otras, cuyos Organismos responsables son sus respectivos Institutos de Estadística.

### **Justificación y utilidad**

La elaboración de proyecciones constituye una de las actividades más importantes de los órganos estadísticos de las distintas Administraciones que configuran el Estado Español. La previsión aparece como la culminación del proceso de observación y análisis de la dinámica de la población y es el aspecto que más interesa a los órganos gestores.

Aunque las proyecciones de población se utilizan frecuentemente como previsiones, capaces al menos de reducir la incertidumbre sobre el futuro, no siempre tienen esa finalidad. La utilidad de las proyecciones es muy diversa, estando ligada fundamentalmente a su horizonte temporal.

La finalidad de las proyecciones a largo o muy largo plazo es concretar escenarios posibles, en base a una o varias hipótesis cuyas consecuencias sobre el volumen o la estructura de la población futura se quiere conocer. Se pueden elaborar por razones científicas, pero con mayor frecuencia se utilizan para justificar medidas de intervención, explicitando las consecuencias de una cierta situación. En este caso se exige que las hipótesis estén claramente definidas, aunque en general no se espera que se realicen puesto que pueden modificarse muchos factores, en particular políticas especialmente diseñadas para contrarrestar las hipótesis planteadas.

Las proyecciones a medio plazo, entre 5 y 20 años, las proyecciones por antonomasia, contribuyen a reducir la incertidumbre y son la base de cualquier planificación. En este caso las hipótesis de evolución futura deben ser ante todo verosímiles y lo esencial es la capacidad predictiva de las proyecciones.

Finalmente se elaboran proyecciones a muy corto plazo, a un año por ejemplo, para ayudar al seguimiento de la coyuntura demográfica y proporcionar denominadores de tasas más fiables a los distintos estudios sectoriales.

Por otro lado, no cabe duda de la importancia para la formulación de políticas económicas y educativas basadas en una planificación anticipada, de disponer de información tanto de la demanda como de la oferta escolar, con la finalidad de poder realizar proyecciones de población



escolarizable con niveles de desagregación suficientes que permitan calcular tasas de escolarización fiables, sus tendencias y evoluciones potenciales, así como disponer de información para conocer los efectivos de población en edad de trabajar como condicionante primordial de la población activa.

Por último, destacar que las necesidades de información a niveles de desagregación infraprovincial por parte de las distintas Administraciones en la elaboración de sus políticas cada vez son mayores por lo que se considera necesario el disponer de proyecciones de población en pequeñas áreas.

En concreto, esta actividad produce información de calidad requerida para la ejecución y el seguimiento de políticas europeas, nacionales y autonómicas en el ámbito de competencia de la Junta de Andalucía. En concreto, contribuye a la planificación en materia de población.

## **2. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Estimar la evolución, estructura y distribución territorial futuras de la población.

### **Objetivos específicos**

- Obtener información sobre evolución y tendencias futuras de la población andaluza.
- Proyectar la población andaluza a un horizonte temporal y con saltos variables, según su composición por sexo y edad (por grupos quinquenales de edad o por edades simples) y su distribución espacial en divisiones territoriales diversas, para poder ofrecer a la sociedad escenarios posibles sobre el volumen o la estructura de la población futura de Andalucía.
- Realizar proyecciones derivadas de población activa, escolarizada y hogares.
- Realizar proyecciones infraprovinciales de forma que pueda facilitar la integración de la información estadística y geográfica
- Mantener un sistema de actualización continuo de estas proyecciones tomando como base la nueva información disponible.

### **Ejes transversales**

- **Cohesión:** Uno de los objetivos específicos de este proyecto es el de avanzar en la desagregación territorial de la información estadística. Por ello, y siguiendo la "Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas" utilizada con fines estadísticos dentro del ámbito de la Unión Europea, se elaboran datos a nivel regional (NUTS2) y provincial (NUTS3).

En la desagregación a ámbitos territoriales infra-provinciales está previsto el recurso a técnicas de estimación específicas para áreas pequeñas.

- **Sostenibilidad:** El volumen de población es una variable clave para dimensionar las acciones y omisiones de los distintos agentes, sean públicos o privados.

Además, la previsible evolución la estructura por sexo y edad de la población nos permite analizar procesos como el envejecimiento de la población y la dependencia, íntimamente relacionados con las dimensiones institucionales, medioambientales, económicas y sociales de la sostenibilidad.

- **Innovación:** Para esta actividad no es aplicable el eje transversal de innovación.

- Género: La actividad es pertinente al eje transversal de género porque estudia variables relativas a personas.
- Evaluación de la eficacia de las políticas públicas: la actividad es pertinente a este eje en cuanto que produce información de calidad requerida para la ejecución y el seguimiento de políticas europeas, nacionales y autonómicas en el ámbito de competencia de la Junta de Andalucía en materia de población.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **Ámbito de estudio**

Población objeto de estudio: Población residente en el ámbito geográfico de referencia.

Unidad investigada: En términos generales es la población residente en Andalucía y su estructura futura. Aún así se realizan estudios concretos por lo que existe una multiplicidad de unidades investigadas: mujeres que tienen hijos, personas residentes en el territorio que emigran, etcétera.

Periodicidad en la recogida: Irregular . El periodo de análisis 1975-2012. Periodo de proyección 2013-2070 para Andalucía y 2013-2035 para las provincias.

Desagregación territorial máxima alcanzada): se trata de una actividad multiterritorial ya que se ofrecen datos a nivel autonómico, provincial y supramunicipal, entendiendo estos ámbitos como demarcaciones del territorio que se obtienen por agrupación de municipios y que son ámbitos de referencia en distintas políticas de actuación (como las Unidades Territoriales establecidas en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía). No obstante, no se difunde la misma información para todos estos ámbitos: a mayor desagregación territorial se facilita una menor desagregación temporal y de las características de la población objeto de estudio.

#### **Variables**

- Población residente en Andalucía
- Hogares
- Población activa
- Población escolariza

#### **Recogida de información**

La recogida de información se realiza a través de la explotación de información estadística disponible. Todas ellas se elaboran dentro del ámbito del Código de Buenas Prácticas Estadísticas. El motivo por el cual se explotan estas actividades estadísticas es obtener información de base para el desarrollo de las proyecciones de población.

En todas las actividades se realiza una petición de datos al responsable de la actividad en el IECA. El responsable de la actividad remite un fichero agregado con las variables requeridas (no se recibe por tanto información individualizada) añadiendo una al final con el número de casos.

Las actividades que se utilizan y las variables con las que se trabajan de cada una de ellas son las siguientes:

- Base de datos longitudinal de población de Andalucía. Variables solicitadas: Año de calendario (datos a 1 de enero), municipio de residencia, sexo, año de nacimiento, nacionalidad, lugar de nacimiento (país y municipio).
- Estadística del Movimiento Natural de la Población, MNP. Variables solicitadas: Año del evento, municipio de residencia, año de nacimiento, edad, sexo, nacionalidad. Además de las variables anteriores, para los nacimientos se solicita información del número de orden del nacido, así como el año y el país de nacimiento de la madre.
- Variaciones residenciales. Variables solicitadas: año de la variación residencial, municipio de origen, municipio de destino, municipio de nacimiento, año de nacimiento, nacionalidad, país de nacimiento, sexo y edad.
- EPA. Trimestre y año de la edición, provincia de residencia, sexo, año de nacimiento, edad y relación con la actividad, número de orden de la persona en el hogar, relación con la persona principal, número de orden del padre, número de orden de la madre y número de orden del cónyuge o pareja.

Al listado anterior se añade también información de carácter público, recogida de las páginas web del INE, IECA y EUROSTAT.

### **Restricciones y alternativas**

Las proyecciones de población se basan en la disponibilidad de la información suficiente que permita adelantar acontecimientos, lo que condiciona enormemente la realización de estas al volverse enormemente dependientes de esta información.

Esta situación determinará en no pocas ocasiones la inestabilidad en los calendarios previstos de difusión de los resultados.

## **4. PLAN DE ANÁLISIS, TABULACIÓN Y COMPILACIÓN**

### **Preparación y tratamiento base de la información**

Para realizar proyecciones demográficas la fuente primaria son los datos de defunciones, nacimientos y migraciones que se recogen en las estadísticas de Movimiento Natural de la Población (MNP) y en la Estadística de Variaciones Residenciales (EVR). Como el número de eventos registrados depende del tamaño de la población y como además la intensidad del fenómeno cambia con la edad, con el sexo y con otras categorías, al realizar proyecciones conviene:

- Escalar los datos para ponerlos en relación a la población en la que se producen. Con ayuda de la Base de datos longitudinal de población se han desagregado los datos provinciales de las Cifras de Población del Instituto Nacional de Estadística, respetando los totales por periodo, provincia de residencia, sexo, lugar de nacimiento y grupo de edad (a tal fin se han distinguido cuatro grupos: [0-14],[15-39],[40-64] y 65 ó más años).
- Distinguir sub-grupos en la población con comportamientos diferenciales. En el caso de las proyecciones edad, sexo, lugar de residencia y lugar de nacimiento. Para estos colectivos se elaboran indicadores para los distintos eventos.

A partir de estos datos de base se aplican los modelos matemáticos de proyección y el análisis posterior que dan como resultado las Proyecciones de Población de Andalucía.

### **Sistemas de codificación y nomenclaturas utilizados**

- Sistema de Unidades Territoriales definidas en Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, POTA, aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre y publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía del día 29 de diciembre de 2006.
- Nomenclatura de Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS) utilizada con fines estadísticos dentro del ámbito de la Unión Europea, se utiliza el nivel regional (NUTS2) y provincial (NUTS3).

<http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?>

[TargetUrl=LST\\_NOM\\_DTL&StrNom=NUTS\\_33&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC](http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NUTS_33&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC)

- Clasificación Nacional de Educación 2000 (CNED-2000).

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft40%2Fned%2F&file=inebase&L=0>

### **Criterios y variables de clasificación**

Variables demográficas básicas: sexo, edad, ámbito territorial y temporal.

Variables demográficas específicas: tipología de hogar, posición de las personas dentro del hogar y situación de actividad.

### **Análisis realizado y metodología**

Las proyecciones de población se abordan desde distintas perspectivas, que suponen distintos acercamientos metodológicos:

#### **- Proyección de población para Andalucía y provincias:**

La proyección parte de la revisión continua de las hipótesis de la proyección vigente para Andalucía, en base a la nueva información disponible sobre nacimientos, defunciones y migraciones fundamentalmente, y las nuevas poblaciones que ofrecen los Padrones, los Censos, las Estimaciones Intercensales de Población y las "Cifras de Población".

Se utiliza una metodología similar a la utilizada en proyecciones anteriores, proyección por componentes, modelo multirregional, desglose por sexo y edad simple.

A partir de toda la información disponible hasta el momento de realizar la proyección, incluido los datos provisionales, se realiza una previsión estableciéndose un abanico de hipótesis factibles que determinen la proyección a medio plazo y permitan reducir la incertidumbre sobre el futuro al definir una horquilla de posibilidades. En el caso de Andalucía se plantean también varios escenarios que llevan a obtener poblaciones a largo plazo.

La proyección a largo plazo de Andalucía introduce un elemento nuevo, que sin ánimo de servir de previsión, muestra cómo sería la evolución de la población si los comportamientos demográficos planteados en los distintos escenarios se mantuviesen estables hasta el nuevo horizonte de proyección.

La población de partida debe ser lo más precisa posible, pues a largo plazo es el factor que más puede intervenir en las desviaciones de los resultados.

Las hipótesis en las que se basa la evolución de la mortalidad resultan de la combinación de distintos escenarios de evolución del indicador de la esperanza de vida, afectando fundamentalmente al comportamiento de los mayores. La proyección de la esperanza de vida se realiza mediante una curva logística. Finalmente, la metodología empleada para la

obtención de las leyes de mortalidad por edad se ha basado en el uso de modelos paramétricos (Helligman-Pollard, Lee-Carter...) que tienen la virtud de generar toda la curva de tasas de mortalidad por edad a partir de la proyección de unos pocos parámetros demográficos, respetando la proyección previa de la esperanza de vida.

El caso de la fecundidad se basa en el análisis longitudinal de comportamientos de las distintas generaciones de mujeres. Las hipótesis se obtendrán como combinación de distintos escenarios relativos a la posible evolución de los indicadores de intensidad y calendario, que se traducirán a comportamientos transversales. En la resolución práctica de algunos de los problemas planteados para derivar las tasas específicas se utilizarán técnicas de interpolación bidimensional usando splines cúbicos.

El fenómeno migratorio es el que plantea más dificultades a la hora de decidir hipótesis de comportamiento, por lo que nos lleva a centrar la proyección en una hipótesis principal de trabajo de la cual se deriva bajo asunciones sencillas una variante alta. Las migraciones pueden estudiarse como combinación de varios factores que determinan el comportamiento migratorio final: el volumen o intensidad, el calendario o distribución de las migraciones por edad y en su caso la distribución según origen y destino. Esta descomposición nos permite estudiar independientemente cada uno de estos factores, para hacer las hipótesis más convenientes en cada caso. También se tratará de forma independiente la dirección de los flujos migratorios, realizándose un análisis que distingue entre las entradas y las salidas de Andalucía, diferenciando en el caso de las entradas las que proceden del resto de España y las que proceden del extranjero.

#### **- Proyección de la población para ámbitos supra-municipales:**

El primer problema que se plantea es definir los ámbitos supra-municipales para los que se va a suministrar información. Para ello, será necesario precisar los usos concretos a los que se destinan estas proyecciones con el fin de determinar la desagregación deseada, la máxima como los niveles intermedios que se pueden definir, tanto geográfica como con relación a la edad. En función de lo anterior y de la información disponible, se deberá adoptar una estrategia de proyección. En estos momentos, la información relativa a los eventos demográficos (nacimientos, defunciones y migraciones) solo está disponible para los municipios y ello condicionará en una primera etapa la opción metodológica adoptada. La posibilidad, deseable para municipios medios y grandes, de adoptar la sección censal como unidad general de proyección, está condicionada a la de obtener información más desagregada, objetivo que se puede plantear a medio plazo. Las condiciones para la obtención de esta información serán también analizadas.



Si la proyección está basada en la unidad geográfica más pequeña posible (actualmente el municipio) se obtienen con facilidad estimaciones para áreas formadas por agregación de municipios (por ejemplo los distritos sanitarios o cualquier otra) sin que haya sido necesario preverlo en el momento de elaborar la proyección. La flexibilidad es total siempre que las áreas no corten municipios, aunque si esta situación no es muy frecuente pueden obtenerse estimaciones razonablemente fiables.

La dinámica demográfica de las pequeñas áreas está dominada por los flujos migratorios, aunque no hay que descartar diferencias en los niveles de las otras variables fundamentales (natalidad y mortalidad). Por ello, una vez definido el nivel de desagregación, se abordará en primer lugar un análisis de la movilidad interna en el seno de Andalucía en los últimos diez años, basado fundamentalmente en la información derivada de la gestión padronal, publicada por el INE como Estadísticas de Variaciones Residenciales. La fiabilidad de esta fuente ha ido incrementándose con el tiempo y hoy constituye sin duda el soporte más adecuado para la cuantificación y el análisis de la movilidad interna. Este análisis se completará con la exploración de los comportamientos diferenciales en materia de fecundidad y de mortalidad.

Se pretende mejorar en lo posible la metodología más apropiada para la estimación de pequeñas áreas.

#### **- Proyección de la población escolarizada:**

Este trabajo va a abordar el estudio de dos grupos de escolarización: aquellos encuadrados en los niveles no universitarios (infantil, primaria y secundaria) y los que se encuentran matriculados en la Universidad. La información recogida y analizada en ambos casos exige un tratamiento diferenciado, tanto por las fuentes consideradas como por los objetivos perseguidos.

El estudio de las perspectivas de escolarización se centra en tres dimensiones principales:

- 1.- Las hipótesis de desarrollo futuro a retener, las más probables o aquellas que puedan representar metas plausibles y deseables.
- 2.- El cambio demográfico (la demanda potencial)
- 3.- Los factores limitantes: cambios de estructura del sistema escolar, disposiciones de obligatoriedad, edad máxima de permanencia en los distintos niveles, mercado de trabajo, etc.

Las tres dimensiones mencionadas llevan necesariamente a escenarios de futuro los resultados que respondan directamente a preocupaciones de política educativa realista y

operacional. Aquí, es esencial que los escenarios seleccionados sean lógicos y de clara exposición.

Para resolver de forma coherente el delicado problema de la proyección de tasas brutas, se han disociado éstas en tasas netas y extraedad, factor este último que, proyectado independientemente, permite complementar la proyección de las Tasas brutas de escolarización. Mientras que en el caso de la matrícula universitaria se mantiene la separación en intensidad y calendario.

La proyección de matrícula escolar no universitaria se basa en las variables de participación, supervivencia y progresión dentro del sistema escolar, es decir, principalmente en métodos y modelos demográficos. En el nivel universitario el enfoque es sustancialmente distinto, basándonos en la evolución de la matrícula universitaria por edad y sexo. La matrícula se estudia como combinación de dos factores que determinan el comportamiento final: el volumen o intensidad y el calendario o distribución de las matrículas por edad. Cada factor se analiza independientemente para poder plantear las hipótesis más convenientes en cada caso.

#### **- Proyección de la población activa:**

Al igual que en el caso anterior se trata de una proyección derivada. Esta fase se realiza en base a la proyección de población realizada en la primera parte de este proyecto y a la proyección de las tasas de actividad derivadas de la Encuesta de Población Activa (EPA) y del estudio socioeconómico de la situación en otros países. De la proyección de la población y de la proyección de las tasas de actividad se deriva la proyección de la población activa.

#### **- Proyección de hogares:**

El método tradicional, más conocido y utilizado, para la proyección de hogares es el llamado método de la tasa de jefatura. Este método consiste en aplicar la proporción de personas principales de hogar en cada grupo de edad y sexo a los efectivos de población previamente proyectados; es, por tanto, una proyección derivada. Al existir una persona principal y sólo una en cada hogar, lo anterior equivale a determinar el número de hogares según el sexo y la edad de la persona principal. El método admite alguna complejidad adicional, ya que pueden introducirse otras variables de segmentación, como el estado civil o el tamaño del hogar.

Esta metodología ha sido y es tan utilizada como criticada. Sus dos grandes ventajas son su facilidad de aplicación y los pocos requisitos de información necesarios, generalmente disponibles, lo que puede explicar que sea todavía el método de mayor difusión, a pesar de sus inconvenientes. Entre éstos, se le reprocha, sobre todo, su carácter estático y, por tanto, su incapacidad para recoger los cambios en las estructuras familiares y de los hogares.

En el ángulo opuesto se encuentran los métodos dinámicos de proyección de hogares, ideados para suplir las deficiencias de la anterior metodología. Estos se basan en las probabilidades de transición, en un período de tiempo dado, de los individuos entre dos estados, definidos como combinación entre el tipo de hogar y la situación que el individuo ocupa en él. Los estados definidos pueden ser más o menos detallados, y, por tanto, exigir datos más o menos desagregados, pero, sobre todo, es fundamental poder estimar las probabilidades de transición entre dos estados cualesquiera. La gran ventaja de los métodos dinámicos es que tienen en consideración los procesos de formación, transformación y disolución de las familias y de los hogares. Además, los resultados que se obtienen presentan un mayor nivel de información y un mayor grado de desagregación.

A pesar del gran atractivo teórico que presentan, se ha mostrado que su aplicación es prácticamente imposible en la mayoría de los países de nuestro entorno. Los intentos de reducir la complejidad del modelo disminuyendo el número de estados considerado, o recurriendo a valores estándar para las probabilidades de transición desconocidas, conducen más bien a empobrecer el resultado, si no a falsearlo, sin evitar la complejidad técnica que, en todo caso, supone.

La tendencia actual es combinar en un modelo concreto una parte dinámica y otra basada en proporciones, los llamados modelos híbridos, como estrategia para optimizar la relación entre objetivos e inputs necesarios.

El plan de análisis y tabulación de la información está muy relacionado con las distintas fases del proyecto. En la primera fase se abordará el análisis de evolución de los componentes demográficos que podrá permitir la elaboración de informes monográficos sobre la evolución de la mortalidad, fecundidad y migraciones y que concluirá con la publicación de las proyecciones de población de Andalucía, provincias y ámbitos supra-municipales para el periodo considerado.

En la segunda fase de proyección se obtendrá información sobre el futuro de la población escolarizable, población activa y de hogares.

### **Control de calidad**

Se siguen los criterios adecuados para lograr la oportunidad de la publicación de los datos ajustando la fecha de difusión a la disponibilidad de información, que los datos sean accesibles a través de tablas sencillas, comparables al seguir una metodología estándar, coherentes al utilizar los mismos conceptos y contrastados con otras fuentes disponibles.

## **Garantía de secreto estadístico**

Se presentan datos agregados no sujetos a secreto estadístico. Además, en la difusión de resultados, se ofrece información para unidades territoriales superiores a diez mil habitantes.

## **Normas y estándares de aplicación**

No procede.

## **Posibles resultados**

A continuación se especifica el plan de tabulación que se realizó en la última publicación y que servirá de base para la nueva publicación prevista:

### Análisis de Resultados

- Cuadro Hipótesis Fecundidad.
- Cuadro Hipótesis Mortalidad.
- Cuadro Hipótesis Migraciones.
- Cuadro Combinación Hipótesis: Escenarios.
- Efectivos de Población y Crecimiento.
- Evolución de los Efectivos en Algunos Grupos de Edad Significativos. Miles.
- Evolución de los Efectivos en Algunos Grupos de Edad Significativos. %.
- Indicadores de Dependencia: Razones entre Activos y Dependientes Potenciales.
- Proyección de la Población Provincial. Distintos Escenarios.
- Proyección del Peso Poblacional Provincial. Distintos Escenarios.
- Proyección de la Población Provincial por Grandes Grupos de Edad. Distintos Escenarios.
- Proyección del Peso de los grandes grupos de edad por provincias. %.

### Anexo

- Efectivos totales por sexo. Andalucía. Escenarios Principales.
- Efectivos totales provinciales por sexo. Escenario Medio.

- Efectivos totales provinciales por sexo. Escenarios Principales. Miles.
- Efectivos de población por grandes grupos de edad y sexo. Andalucía. Escenario medio. Miles.
- Efectivos de población por grandes grupos de edad. Andalucía. Escenarios principales. %.
- Efectivos de población por grandes grupos de edad y sexo. Andalucía. Escenario medio. %.
- Efectivos de población de 0 a 15 años por sexo. Provincias. Escenario medio. Miles.
- Efectivos de población de 0 a 15 años por sexo. Provincias. Escenario medio. %.
- Efectivos de población de 16 a 64 años por sexo. Provincias. Escenario medio. Miles.
- Efectivos de población de 16 a 64 años por sexo. Provincias. Escenario medio. %.
- Efectivos de población de 65 y más años por sexo. Provincias. Escenario medio. Miles.
- Efectivos de población de 65 y más años por sexo. Provincias. Escenario medio. %.
- Efectivos de población de 80 y más años por sexo. Provincias. Escenario medio. Miles.
- Efectivos de población de 80 y más años por sexo. Provincias. Escenario medio. %.

Junto con esto, se facilitaron tres grandes bases de datos, que contienen más de 250 mil datos en total y que permiten a los usuarios hacer explotaciones a medida, relativas a la población proyectada y a los eventos demográficos (nacimientos, defunciones, migraciones), según sexo, edad, escenario, periodo y ámbito territorial.

Aún así, es necesario especificar que el plan de tabulación y los resultados que se difundan dependerá de cada producto y de las variables que se estudien en cada caso concreto.

### **Niveles de desagregación territorial alcanzados**

Comunidad Autónoma, provincias y ámbitos supramunicipales que pueden ser de referencia en distintas políticas de actuación (ordenación del territorio, educativas, sanitarias, sociales, etc.).

### **Unidades de medida utilizadas**

- Para estimar la población se utiliza número de personas, y en alguna de las tabulaciones se ofrece agregado en miles de personas.
- Para estimar los hogares se utiliza número de hogares, y en alguna de las tabulaciones se ofrece agregado en miles de hogares.

- Para datos de distribución relativa y para tasas se utiliza el porcentaje.

### **Indicadores que se van a construir**

- **Crecimiento de la población:** Variaciones en los efectivos de una población ocurridas en un periodo dado, esta variación puede ser tanto positiva como negativa. El crecimiento total es la suma del crecimiento natural más el saldo migratorio ocurrido en dicho periodo. El crecimiento de la población se expresa frecuentemente en cifras relativas a los efectivos de la población y entonces se denomina Tasa de Crecimiento de la Población.
- **Crecimiento natural:** Es la diferencia, o saldo, entre el número de nacimientos menos el de defunciones ocurridas en un periodo. El crecimiento natural expresado en cifras relativas a la población y año se denomina Tasa de Crecimiento Natural.
- **Descendencia final:** Número medio de hijos traídos al mundo por las mujeres de una misma generación una vez concluida su vida fecunda, este límite se toma por convenio a los 50 años. La descendencia final mide de manera longitudinal, sobre una generación, el número medio de nacidos vivos que dicha generación ha tenido a lo largo de su vida, por el contrario el indicador coyuntural de fecundidad lo mide sobre una generación ficticia.
- **Edad media a la maternidad:** Técnicamente es la edad a la que las mujeres tienen sus hijos ponderada por el calendario de fecundidad. De una manera más intuitiva representa la edad media a la que las mujeres tienen sus hijos, aunque esto sólo es estrictamente correcto si la estimación de este indicador se realiza, desde una perspectiva longitudinal, sobre una generación de mujeres que ya han cumplido su ciclo reproductivo.
- **Esperanza de vida:** Número medio de años vividos por los miembros de una generación a lo largo de todas sus vidas, en este sentido ésta es la estimación longitudinal de la esperanza de vida. Sin embargo, lo más habitual es calcularla a partir de la información de mortalidad de uno o unos pocos años, en este caso se supone estimada sobre una generación ficticia la cual está sometida a los riesgos de mortalidad por edad observados en dicho periodo, en este caso la esperanza de vida estimada es la transversal o del momento correspondiente al periodo de observación.
- **Indicador coyuntural de fecundidad:** Es la suma de las tasas específicas de fecundidad por edades simples para un año o periodo determinado. Es un indicador transversal o del momento de la intensidad de la fecundidad en un periodo determinado, en cierto modo representa el número medio de hijos que tendría una mujer si a lo largo de su vida fecunda tuviera la fecundidad por edad que se ha observado en dicho periodo,

o en otras palabras representa la descendencia final de una generación ficticia sometida a la misma intensidad de fecundidad que la observada en las diferentes edades, en un periodo determinado.

- **Índice de dependencia:** Representa el número de personas menores de quince años o mayores de 64 existente por cada 100 personas en edad de actividad laboral (16 a 64).
- **Índice de dependencia de mayores:** Representa el número de mayores (65 ó más años) existente por cada 100 personas en edad de actividad laboral (16 a 64).
- **Índice de dependencia de jóvenes:** Representa el número de jóvenes (menores de 16 años) existente por cada 100 personas en edad de actividad laboral (16 a 64).
- **Índice de envejecimiento:** Representa el número de personas dependientes mayores (65 y más años) por cada cien personas dependientes jóvenes (menores de 16 años).

## **5. PLAN DE DIFUSIÓN**

- **Denominación de la publicación**

Proyecciones de población

### **Órgano difusor**

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

### **Tipo de producto de difusión**

Se trata de un proyecto en actualización permanente y con diversidad de productos, en el que cabe distinguir dos fases. En una primera fase se publican las proyecciones de población de Andalucía, provincias y ámbitos supra-municipales para el periodo considerado.

En fases posteriores se obtendrá información sobre el futuro de:

- la población escolarizable
- la población activa
- hogares

Los resultados se difunden en tablas y gráficos. Además, la actividad difunde en el Banco de Datos Estadísticos de Andalucía (BADEA) que permite generar la tabla a medida, exportarla así como generar un mapa para visualizar los resultados deseados.

### **Medio de difusión**

Internet

### **URL**

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/proyecciones/index.htm>

### **Periodicidad de la publicación**

Irregular

### **Periodicidad de difusión de resultados**

Irregular



### **Perfil de los receptores**

Usuarios de las distintas administraciones o público general interesado en la evolución futura de la población.

### **Disponibilidad de bases de datos**

En la publicación "Proyección de la Población de Andalucía 2009-2070" se incluyeron dos bases de datos que se irán renovando con las actualizaciones del proyecto. En la primera de ellas se incluye información relativa a los eventos demográficos proyectados. En la segunda se incluye información relativa a la población a 1 de enero de cada año.

### **Posibilidad de peticiones específicas a demanda o disponibilidad de microdatos**

Sí. Para las variables nacimientos, defunciones y migraciones por edad.

## **6. CRONOGRAMA**

Primera fase

- Análisis de los componentes y definición de población inicial 2017/2018
- Proyección y análisis de resultados 2018

Segunda fase

- Proyecciones derivadas 2018/2019