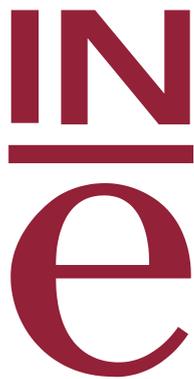


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA



Proyección de Hogares

Metodología

Febrero de 2023

1. Introducción

La demanda de datos sobre la evolución del número, tipo y composición de los hogares ha ido creciendo paulatinamente en los últimos años. Tradicionalmente son los censos de población y viviendas, cada diez años, la principal fuente que proporciona ese tipo de información. Así, el último censo, de 2011, ha puesto de manifiesto, no solo el extraordinario aumento producido en la población como consecuencia de la llegada masiva de extranjeros durante la década pasada, sino fundamentalmente el experimentado en el número de hogares y en la tipología de estos.

1.1 EL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS 2011

El censo de 2011 refleja un aumento del 14,6% de la población de España y del 27,5% del número de hogares desde el anterior censo de 2001. Este aumento producido en esa década se vio acompañado también de un incremento del número de viviendas (20,3%).

La población de España creció en casi 6 millones de personas entre ambos censos, habiendo contribuido la llegada de extranjeros a este extraordinario aumento de la población. En esos diez años la población extranjera aumentó en más de tres millones y medio, alcanzando la cifra de 5,3 millones, lo que representaba el 11,2% de la población.

El parque residencial también se vio incrementado entre ambos censos. El número total de viviendas en España en el censo de 2011 superaba los 25,2 millones, tras crecer un 20,3%.

No obstante, hay que destacar que el aumento más pronunciado se produjo entre las viviendas principales, cuyo número se incrementó en casi 4 millones (un 27,5%), alcanzando los 18,1 millones.

Hay que tener en cuenta que a efectos del censo, los términos “viviendas principales” y “hogares” son sinónimos, dado que se denomina hogar al conjunto de individuos que ocupa habitualmente una misma vivienda. Así pues, el número de hogares en España alcanzó los 18.083.692 en noviembre de 2011, cifra significativamente más elevada que la que se venía estimando a partir de las encuestas (por ejemplo la Encuesta de población Activa estimaba un total de 17,4 millones de hogares en el cuarto trimestre de 2011).

Comparación de viviendas, hogares y población en 1991, 2001 y 2011

	Censo 1990-1991 (*)	Censo 2001 (**)	Censo 2011 (**)	Crecimiento absoluto 1990-2001	Crecimiento absoluto 2001-2011	Crecimiento relativo (%) 1990-2001	Crecimiento relativo (%) 2001-2011
Viviendas	17.220.399	20.946.554	25.208.623	3.726.155	4.262.069	21,6%	20,3%
Hogares	11.852.075	14.187.169	18.083.692	2.335.094	3.896.523	19,7%	27,5%
Población	38.872.268	40.847.371	46.815.916	1.975.103	5.968.545	5,1%	14,6%

(*) cifras referidas a 1 de marzo de 1991

(**) cifras referidas a 1 de noviembre

En definitiva, mientras que la población se incrementó en una década en un 14,6%, el número de hogares sufrió un crecimiento mucho más intenso (27,5%) y bastante más acentuado que el sufrido en la década anterior (19,7%).

Este incremento en los hogares superior al incremento en la población viene sucediendo desde las décadas anteriores: así, entre los censos de 1970 y 1980, los hogares crecían un 22,14% mientras que la población crecía un 10,88% y entre 1980 y 1991 los incrementos eran 13,37% y 2,98% respectivamente.

Además, se produjeron importantes modificaciones, tanto en la composición como en el tamaño de los hogares. El número medio de miembros del hogar disminuyó considerablemente desde 1970, pasando de casi cuatro personas por hogar a 2,58 en 2011.

1.2 LA NECESIDAD DE DATOS ACTUALIZADOS SOBRE EL NÚMERO DE HOGARES

El sistema estadístico debe intentar reflejar en la medida de lo posible esta nueva realidad que se presenta, y hacerlo sin tener que esperar a que transcurran diez años y se realice un nuevo censo.

Una vez obtenidos los resultados del último Censo de población y Viviendas de 2011, que aportaba toda la información precisa sobre el número y composición de los hogares que conforman la población, referida a noviembre de 2011, se acometió el reto de producir datos actualizados sobre el número de hogares, lo que supuso un avance importante en la calidad de la información producida por el INE.

A falta de otros datos, frecuentemente se recurría a encuestas de hogares para conocer la evolución reciente en el número de hogares. Pero uno de los problemas que suelen atribuirse a las encuestas dirigidas a hogares es el sesgo que se puede introducir en sus resultados, debido a la falta de respuesta de determinados tipos de hogares más difíciles de localizar en el domicilio o de obtener su colaboración. Esto se traduce en que la descripción de la sociedad y las formas de convivencia que aportan las encuestas, e incluso el propio número de hogares que estiman, puede verse distorsionado.

Pero además, al igual que ocurre con la población, no solo es necesario conocer la evolución reciente en el número de hogares. También es necesario mostrar de forma anticipada la dinámica de creación y disolución de hogares. Es por ello que el INE planteó la operación **Proyección de Hogares**.

Esta operación nace con el propósito de ir incorporando en su metodología cuantas fuentes adicionales de información y mejoras metodológicas se consideren oportunas para una mejor identificación y medición del fenómeno de la evolución y composición de los hogares. Estas mejoras metodológicas se irían incorporando a lo largo de las próximas ediciones y serían documentadas para conocimiento de investigadores y usuarios.

2. Objetivos

La operación estadística Proyección de Hogares se diseñó para proporcionar información actualizada del número y tamaño de los hogares, así como para ofrecer, cada dos años, una simulación estadística para los próximos 15 años, según las tendencias demográficas y comportamientos sociales actualmente observados. En

ambos casos se ofrece información sobre los hogares de personas residentes en España, sus comunidades autónomas y sus provincias. Además, los resultados de dicha operación son, por su forma de construcción, plenamente coherentes con los de las Proyecciones de Población también difundidos por el INE.

Más concretamente, los objetivos de la operación estadística Proyección de Hogares son:

1. Disponer de información para los próximos 15 años sobre la evolución del número de hogares por tamaño de España, sus comunidades autónomas y sus provincias. Este dato será publicado **cada dos años** a partir de 2014.

Este objetivo permitirá a los distintos agentes sociales la planificación de políticas orientadas a la sociedad y basadas en el conocimiento esperado de la evolución de las formas de convivencia.

2. Además, para su uso en el calibrado de encuestas a hogares, se construyen **estimaciones de hogares** cada trimestre y cada semestre, calculadas a partir de las cifras de población disponibles en ese momento y al mismo nivel de desagregación geográfica que las proyecciones.

Estas estimaciones no serán objeto de publicación específica, si bien sus resultados aparecerán explícitamente en todas aquellas encuestas a hogares que las necesiten para su calibrado. Por ejemplo, la ECH utiliza las estimaciones semestrales, mientras que la EPA, por su urgencia e inmediatez, precisa de los resultados de las estimaciones trimestrales.

Esto permite disponer del dato actualizado de hogares trimestral o semestralmente a nivel de provincia, así como su distribución según tamaño del hogar.

3. Fuentes de información

Para la elaboración de la Proyección de Hogares se cuenta con las siguientes fuentes básicas de información:

Censo de Población y Viviendas de 2011

Permite disponer del número de hogares en la fecha censal, clasificados por tamaño del hogar y por provincia, así como la población que reside en viviendas familiares clasificada según el tamaño del hogar al que pertenece, grupo de edad, sexo y provincia de residencia.

Padrón Continuo desde 2012

El Padrón Continuo permite la elaboración de un marco de direcciones postales correspondientes a viviendas principales, a partir de los domicilios que figuran en los registros individuales de persona.

Si bien la información que contiene el Padrón no es a día de hoy suficientemente precisa para poder determinar el número de viviendas ocupadas (u hogares), se puede construir a partir de él un marco de direcciones postales "ocupadas". Esto posibilita estudiar **la evolución** del número de hogares por tamaño, comparando los datos del padrón al inicio de cada año con el año anterior, desde 2012. Esta variación en el número de hogares, clasificados por tamaño del hogar y por provincia, así

como la población clasificada según el tamaño del hogar al que pertenece, grupo de edad, sexo y provincia de residencia, se usa para estimar la variación de la propensión de pertenecer a un determinado tipo de hogar cada año.

Cifras de Población, disponibles a partir de 2012

Contiene la serie de población desde enero de 2012 desagregada por sexo, edad y provincia, pero no por tamaño del hogar al que pertenece. Esta serie está disponible no solo para la población total, sino también separadamente para la población residente en viviendas familiares para uso interno. Además de las cifras que se publican cada semestre (al menos 6 meses después de la fecha de referencia), se producen unas estimaciones del momento para uso interno al finalizar cada trimestre.

4. Conceptos y definiciones

Población residente: se define como población residente en un determinado ámbito geográfico a aquellas personas que en la fecha de referencia tienen establecida su residencia habitual en el mismo.

Se entiende por **residencia habitual**¹ el lugar donde una persona normalmente pasa los periodos diarios de descanso, sin tener en cuenta las ausencias temporales por viajes de ocio, vacaciones, visitas a familiares y amigos, negocios, tratamiento médico o peregrinación religiosa. No obstante, se ha de puntualizar que solo se considerarán residentes habituales en una circunscripción territorial:

- Aquellos que, según la definición anterior, hubieran residido habitualmente en la misma por un periodo continuado de al menos doce meses.

- Aquellos que, según la definición anterior, hubieran establecido su residencia habitual en la misma hace menos de doce meses pero tuvieran intención de permanecer en ella al menos un año.

Vivienda familiar: vivienda destinada a ser habitada por una o varias personas que no constituyen un colectivo, independientemente de los vínculos existentes entre ellas.

Vivienda colectiva: vivienda destinada a ser habitada por un colectivo, es decir, por un grupo de personas sometidas a una autoridad o régimen común no basados en lazos familiares ni de convivencia. La vivienda colectiva puede ocupar solo parcialmente un edificio o, más frecuentemente, la totalidad del mismo.

Hogar (según criterio de residencia): grupo humano formado por una o varias personas que residen habitualmente en una vivienda familiar todo el año o la mayor parte del mismo, no teniendo por qué existir necesariamente vínculos familiares entre los miembros del grupo.

Tamaño del hogar: número de miembros del hogar.

¹ Definición de residencia habitual establecida en el *Reglamento 763/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Censos de Población y Vivienda* y en el *Reglamento 1260/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre estadísticas demográficas europeas*.

5. Metodología básica de la proyección de hogares

El modelo elegido para efectuar las proyecciones de hogares se basa en el denominado **método de las propensiones**. Este método está basado en el siguiente artículo: "Bell, M., Cooper, J., et al (1995) Household and Family Forecasting Models. A review. Canberra. Department of Housing and Regional Development".

El método consiste en el cálculo de la propensión (probabilidad) que tienen las personas de un determinado grupo poblacional, en función de sus características básicas de sexo y edad, de pertenecer a un determinado tipo de hogar. Esta propensión viene medida por el cociente entre el total de personas pertenecientes al grupo poblacional considerado que residen en hogares de dicho tipo y el total de personas del grupo poblacional en cuestión. Es decir, mediante la fórmula:

$$PH_{h,s,x}(k) = \frac{P_{h,s,x}(k)}{P_{h,s,x}}$$

Siendo:

- $PH_{h,s,x}(k)$ la propensión de pertenencia a un hogar de tipo k, de las personas de sexo s y edad x en la provincia h.
- $P_{h,s,x}(k)$ la población residente en hogares de tipo k, de personas de sexo s y edad x en la provincia h.
- $P_{h,s,x}$ la población residente en viviendas familiares de personas de sexo s y edad x en la provincia h.

Estas propensiones se aplican a las cifras de población residente en viviendas familiares en cada momento, es decir, se excluye la población residente en viviendas colectivas. Con ello se obtiene una estimación del número de hogares de cada tipo consistente con dicha población.

El tipo de hogar se va a definir en función del tamaño del mismo, considerando los siguientes tipos de hogar:

- 1- Hogar de tamaño 1
- 2- Hogar de tamaño 2
- 3- Hogar de tamaño 3
- 4- Hogar de tamaño 4
- 5- Hogar de tamaño mayor o igual que 5

Se han establecido 10 grupos poblacionales que se corresponden con las combinaciones de sexo (hombre, mujer) y grupo de edad (menores de 20 años, 20 a 39, 40 a 59, 60 a 79, mayores de 79 años), por considerar que la dinámica de composición y disolución de hogares principalmente está relacionada con las diferencias en estas variables. En un inicio se consideró también la nacionalidad, pero finalmente se descartó, dado que la población extranjera es más reducida, además de estar influida por los procesos de adquisición de nacionalidad española.

5.1 EVOLUCIÓN DE PROPENSIONES EN EL PADRÓN CONTINUO

En un primer momento se analizaron los datos de hogares obtenidos de diversas encuestas entre 2008 y 2013 (ECV, EPA, EPF, TIC-H) o incluso los datos que se obtenían del Padrón, y se observó que la disminución del tamaño medio del hogar parecía no ser constante a lo largo del tiempo. No se incluyó la Encuesta Continua de Hogares en este análisis dado que entonces solo se disponían datos de 2013. Por este motivo se consideró que no era suficiente tomar las propensiones derivadas de los resultados del Censo 2011, sino que debían ir evolucionando con el tiempo. Para ello se ha aprovechado la información contenida en el Padrón continuo, como se describe a continuación.

A partir del Padrón continuo a 1 de enero de cada año se determina el número de personas que reside en cada dirección postal como aproximación al número de hogares, y se calculan, para cada provincia, las propensiones de pertenencia a cada tipo de hogar para los distintos grupos poblacionales definidos. Estas cifras proporcionan una estructura de hogares por tamaño que no es del todo comparable con la de los censos, por lo que la información empleada es la evolución en el tiempo de las propensiones de pertenecer a esos “hogares” por tamaño y no los valores absolutos.

Para las mismas fechas, se calcula el tamaño medio de los hogares de 5 o más personas para cada provincia, a través del cociente entre la población residente en hogares de tamaño mayor o igual que 5 y el número de hogares de dicho tamaño.

La evolución anual de las propensiones y los tamaños medios de los hogares de 5 o más miembros se deriva de la variación observada entre enero de un año y enero del año siguiente.

5.2 ESTIMACIÓN DE LOS HOGARES DE PARTIDA PARA LA PROYECCIÓN Y ESTIMACIÓN SEMESTRAL

Para elaborar las proyecciones de población se necesita, en primer lugar, el número de hogares por tamaño y provincia a 1 de enero del año de partida de la proyección, que se corresponden con la población difundida por las últimas Cifras de Población provisionales, publicadas en junio de ese mismo año.

Como estas poblaciones se publican seis meses después de la fecha de referencia, siempre están ya disponibles los datos de Padrón a 1 de enero. De este modo, basta con partir de las propensiones y tamaños medios de los hogares de 5 o más personas del Censo 2011 e ir aplicando la evolución anual de ambos elementos observada en el Padrón para ir obteniendo las propensiones y tamaños medios a 1 de enero de cada año posterior al censo.

Estas propensiones se aplican a las Cifras de Población a 1 de enero de cada año de referencia para obtener los hogares por tamaño (las del último año serán provisionales, y las anteriores definitivas).

Por otro lado, las encuestas que necesitan los hogares para su calibrado sin tanta inmediatez como la EPA, utilizan esta serie, que se va actualizando semestralmente a la par que las publicaciones de Cifras de Población, que son en junio y diciembre de cada año y van produciendo resultados provisionales y definitivos respectivamente. Se proporcionan también estimaciones para las fechas intermedias del año, empleando las poblaciones disponibles en cada momento.

5.3 PROYECCIÓN DE HOGARES A 15 AÑOS

La proyección de hogares consiste en obtener una simulación del número de hogares por tamaño y provincia que habría en los años posteriores a cierto año de partida, a 1 de enero de cada año, en caso de que se mantuvieran las tendencias de los últimos años.

La primera edición de proyecciones de hogares se llevó a cabo en 2014, abarcando un periodo de 15 años, desde 2014 hasta 2029. Cada 2 años se publica una nueva edición, de manera que se publicaron proyecciones de hogares en 2016, 2018 y 2020.

Para realizar esta proyección, a calcular con inicio en 2022 y con un horizonte proyectivo de 15 años, es decir, hasta 2037, el método de cálculo se divide en varios pasos:

- 1- Proyección de las propensiones y los tamaños medios de los hogares de 5 o más personas a lo largo del periodo proyectivo, mediante extrapolación de la evolución anual promedio observada en el Padrón en los últimos 3 años (entre 2019 y 2022).
- 2- Aplicación de las propensiones proyectadas a las poblaciones proyectadas en la operación Proyecciones de Población.
- 3- Obtención del número de hogares de cada tamaño en cada provincia para cada año de la proyección, aplicando los tamaños medios proyectados de los hogares de 5 o más personas para el cálculo de los hogares de este tamaño.

Así pues, la base para determinar la proyección de hogares es la proyección de población, pero también es necesario efectuar hipótesis sobre la evolución de las propensiones y los tamaños medios.

Para la proyección de las propensiones se realiza una extrapolación, utilizando fórmulas de tipo exponencial limitado, que introducen un límite inferior en las propensiones decrecientes y un límite superior en las propensiones crecientes. El mismo criterio, con pequeñas variaciones, se emplea para la extrapolación de los tamaños medios de los hogares de 5 y más personas. Estos límites actúan como asíntotas a las que tienden las propensiones o los tamaños medios con el paso del tiempo.

Con el empleo de estas fórmulas se evita que el tamaño medio de los hogares de 5 y más personas pueda resultar inferior a 5 o dispare su crecimiento, que las propensiones decrecientes se conviertan en negativas y que las propensiones crecientes alcancen valores que provoquen que la suma de las propensiones de cada grupo poblacional sea muy superior a 1, siendo 1 el valor teórico de dicha suma.

Las fórmulas utilizadas para el **cálculo de las propensiones** para cada año son las siguientes:

- a) Para las propensiones que, según el marco de referencia padronal de los años $t-3$ y t a 1 de enero, resultan **decrecientes** (es decir, si $PHP_{h,s,x}^{t-3} > PHP_{h,s,x}^t$), se calcula:

$$PH_{h,s,x}^{t+n}(k) = 0,0001 + \left[(PH_{h,s,x}^t(k) - 0,0001) \cdot \left(\frac{PHP_{h,s,x}^t(k)}{PHP_{h,s,x}^{t-3}(k)} \right)^{\frac{n}{3}} \right]$$

Donde:

- t es el año de inicio de la proyección, que en este caso será t = 2020 y se referirá a 1 de enero, como todos los años que intervengan en las proyecciones.
- n es el número de años transcurridos desde el momento de referencia desde el que se inicia la proyección (con valores n = 1, 2, 3,...15).
- k es el tipo de hogar según tamaño, con valores k = 1, 2, 3, 4, 5, refiriéndose k=5 a los hogares con 5 o más personas.
- $PH_{h,s,x}^{t+n}(k)$ es la propensión de que una persona de sexo s y grupo de edad x en la provincia h pertenezca a un hogar de tamaño k a 1 de enero del año t+n.
- $PH_{h,s,x}^t(k)$ la propensión de que una persona de sexo s y grupo de edad x en la provincia h pertenezca a un hogar de tamaño k en el año de partida de la proyección.
- 0,0001 es el límite inferior fijado para las pensiones decrecientes.
- $PHP_{h,s,x}^{t-3}(k)$, $PHP_{h,s,x}^t(k)$ son las propensiones de que una persona de sexo s y grupo de edad x en la provincia h pertenezca a un hogar de tamaño k a 1 de enero de los años t-3 y t respectivamente, según el marco de referencia del Padrón continuo en dichas fechas.

Esta fórmula hace que cualquier propensión que se calcule valga más de 0,0001, que es un valor arbitrario escogido considerando los valores de las propensiones mínimas calculadas a partir de los datos del censo de 2011. Las menores propensiones observadas son las de pertenencia a hogares de tamaño 1 por parte de las personas del primer grupo de edad. Concretamente, para el total nacional, la propensión para hombres es de 0,000965 y la de mujeres 0,000931. Por provincias oscilan cerca de ese valor, de manera que la más alta es 0,00373, pero siempre por encima de 0,0001, salvo en 6 casos que son 0 absoluto, y la más baja no nula es 0,00017.

Una propensión nula para estos grupos de población significaría que no hay personas de menos de 20 años viviendo solas, cosa que hoy en día es algo poco habitual, pero decir que no hay ningún caso parece algo muy extremo. Si se proyectasen propensiones que valen 0, la fórmula propuesta adjudicaría el valor 0 a toda la serie de propensiones, por lo que en estos casos, para que la fórmula funcionase en las primeras proyecciones a partir de los datos del censo de 2011 fue necesario sustituir la propensiones nulas por otro valor arbitrario, siendo el valor elegido 0,0002.

- b) Para las propensiones que, según el marco de referencia padronal de los años t-3 y t, resultan **crecientes** (es decir, si $PHP_{h,s,x}^{t-3} < PHP_{h,s,x}^t$), se calcula:

$$PH_{h,s,x}^{t+n}(k) = \text{LÍMITE} - \left[(\text{LÍMITE} - PH_{h,s,x}^t(k)) \cdot \left(\frac{PHP_{h,s,x}^{t-3}(k)}{PHP_{h,s,x}^t(k)} \right)^{\frac{n}{3}} \right]$$

Definiendo todos los elementos de la fórmula como en el caso decreciente, y considerando en este caso el LÍMITE como el menor de los siguientes cuatro valores:

- $PH_{h,s,x}^t(k) + C$, para evitar que las pensiones aumenten demasiado en valor absoluto.
- $PH_{h,s,x}^t(k) \cdot M$, para evitar que las pensiones aumenten demasiado en valor relativo. Por ejemplo, las pensiones de pertenencia a hogares de tamaño 1 de los menores de 20 años son muy próximas a 0, pero la variación relativa entre los padrones puede ser muy alta y trasladar esa evolución a largo plazo puede dar valores que no tienen nada que ver con los del punto de partida.
- T, para evitar que las pensiones en ningún caso sean superiores a un determinado valor.
- $PH_{h,s,x}^t(k) + \left[\left(\frac{PHP_{h,s,x}^t(k)}{PHP_{h,s,x}^{t-3}(k)} \right)^{\frac{1}{3}} - 1 \right] \cdot S$, para evitar que la fórmula exponencial que calcula las pensiones produzca incrementos muy grandes a largo plazo.

Los valores fijados para estas fórmulas son $C = 0,12$, $M = 2$, $T = 0,7$ y $S = 10$, y se han determinado en base a una serie de pruebas variando los posibles valores y comprobando su funcionamiento.

Después de calcular las pensiones para el periodo de proyección es necesario ajustarlas para que la suma de pensiones de todos los tamaños para cada grupo de población siga sumando 1, pues al proyectar cada tamaño por separado es habitual que dejen de sumar 1 aunque no se desvíen demasiado. Este ajuste se realiza mediante un procedimiento recursivo, que consiste en tomar las pensiones dentro de cada grupo de sexo y edad y dividir cada una de ellas por la suma de todas las pensiones de ese grupo de sexo y edad. Si el crecimiento de alguna de ellas cambia de signo respecto a la evolución del Padrón se deja constante y se reparte lo que falta por asignar entre las pensiones de los demás tamaños. Se repite el proceso hasta llegar a un ajuste que respete el signo de los crecimientos en todos los tamaños.

Las fórmulas utilizadas para el **cálculo de los tamaños medios** de los hogares de 5 y más personas para cada año son las siguientes:

- a) Para los tamaños medios de los hogares de 5 y más personas que, según el marco de referencia padronal de los años $t-3$ y t a 1 de enero, resultan **decrecientes** (es decir, si $TMP_h^{t-3} > TMP_h^t$), las fórmulas empleadas son:

$$TM_h^{t+n}(5) = 5,1 + \left[(TM_h^t(5) - 5,1) \cdot \left(\frac{TMP_h^t(5)}{TMP_h^{t-3}(5)} \right)^{\frac{12n}{3}} \right]$$

Donde:

- $TM_h^{t+n}(5)$ es el tamaño medio de los hogares de 5 o más miembros en la provincia h en el año $t+n$.
- $TM_h^t(5)$ es el tamaño medio de los hogares de 5 o más miembros en el momento de referencia desde el que se inicia la proyección, a 1 de enero del año t, para la provincia h.

- $TMP_h^{t-3}(5)$, $TMP_h^t(5)$ son los tamaños medios de los hogares de 5 o más miembros en la provincia h a 1 de enero de los años t-3 y t respectivamente, según el marco de referencia del Padrón continuo en dichas fechas.
- 5,1 es el valor mínimo establecido para el tamaño medio de los hogares de 5 y más personas, a la vista de los tamaños medios calculadas a partir de los datos del censo de 2011.

Con esta fórmula, el tamaño medio no puede ser inferior a 5,1; este valor es una cifra arbitraria que se puede modificar, pero parece razonable que se exija que sea algo mayor que 5, ya que ese sería el caso extremo en que no hubiera ningún hogar de más de 5 miembros, lo que parece poco probable.

En esta fórmula, el exponente de la potencia está multiplicado por 12, a diferencia de la fórmula que se utiliza para las propensiones. La explicación es que en ambos casos se intenta conseguir una evolución razonable de estas variables, de manera que las series teóricas de tamaños y propensiones tengan unos valores próximos a los obtenidos en el punto de origen de la serie y que evolucionen de manera similar a lo observado entre los padrones de los años considerados. Como la magnitud de ambos conceptos es diferente (las propensiones menores que 1, y los tamaños medios mayores que 5), la velocidad para acercarse a la asíntota marcada por el límite es diferente: si no multiplicamos por una constante en el caso de los tamaños medios, la velocidad es muy lenta, y la imposición del límite hace que la curva baje en exceso (en el caso del límite superior; análogo con el inferior). La elección del valor 12 ha sido de forma empírica.

- b) Para los tamaños medios de los hogares de 5 y más personas que, según el marco de referencia padronal de los años t-3 y t a 1 de enero, resultan **crecientes** (es decir, si $TMP_h^{t-3} < TMP_h^t$), las fórmulas empleadas son:

$$TM_h^{t+n}(5) = \text{LÍMITE} + \left[(\text{LÍMITE} - TM_h^t(5)) \cdot \left(\frac{TMP_h^{t-3}(5)}{TMP_h^t(5)} \right)^{\frac{12n}{3}} \right]$$

Definiendo todos los elementos de la fórmula como en el caso decreciente, y considerando en este caso el LÍMITE como el menor de los siguientes cuatro valores:

- $TM_h^t(5) + C$, para evitar que los tamaños medios aumenten demasiado en valor absoluto.
- $TM_h^t(5) \cdot M$, para evitar que los tamaños medios aumenten demasiado en valor relativo. Por ejemplo, las propensiones de pertenencia a hogares de tamaño 1 de los menores de 20 años son muy próximas a 0, pero la variación relativa entre los padrones puede ser muy alta y trasladar esa evolución a largo plazo puede dar valores que no tienen nada que ver con los del punto de partida.
- T, para evitar que los tamaños medios en ningún caso sean superiores a un determinado valor.

Los valores fijados para estas fórmulas son $C = 0,52$, $M = 1,09$ y $T = 6,6$, y se han determinado en base a una serie de pruebas en base a las fuentes conocidas y variando los posibles valores y comprobando su funcionamiento.

Finalmente, el número de hogares por tamaño y provincia a 1 de enero de cada año se obtiene a partir de la siguiente fórmula, que relaciona todos los elementos previamente obtenidos, es decir, las propensiones, los tamaños medios de los

hogares de 5 o más miembros, y las cifras de población residente en viviendas familiares, como sigue:

$$H_h^{t+n}(k) = \frac{\sum_{s,x} PH_{h,s,x}^{t+n}(k) \cdot P_{h,s,x}^{t+n}}{TM_h^{t+n}(k)}$$

Siendo:

- $H_h^{t+n}(k)$ el nº de hogares de tamaño k en la provincia h a 1 de enero del año t+n, con t=2020 y n=1,2...15.
- $PH_{h,s,x}^{t+n}(k)$ la propensión de que una persona de sexo s y grupo de edad x pertenezca a un hogar de tamaño k en la provincia h a 1 de enero del año t+n.
- $P_{h,s,x}^{t+n}$ la población de sexo s y edad x en la provincia h a 1 de enero del año t+n que reside en viviendas familiares.
- $TM_h^{t+n}(k)$ el tamaño medio de los hogares de tamaño k en la provincia h a 1 de enero del año t+n

5.4 ESTIMACIÓN TRIMESTRAL DE HOGARES

La estimación trimestral de hogares debe estar lista a principios del mes siguiente a terminar el trimestre de referencia, por lo que es necesario realizar una extrapolación de las propensiones unos meses desde el 1 de enero, que es la última fecha en la que hay datos disponibles de Padrón. Esta extrapolación se realiza de forma análoga a las proyecciones a varios años vista. Para ello se aplican algunas diferencias en las fórmulas anteriores:

- Se sustituye t-3 por t-1, es decir, se aplica la evolución de las propensiones o tamaños medios del último año de Padrón, puesto que son estimaciones del momento.
- En consecuencia, en los cocientes que reflejan la evolución de Padrón desaparece el exponente $\frac{1}{3}$, que era para obtener el crecimiento medio anual de tres años.
- El exponente n tomará ahora valores de una fracción de año. Por ejemplo, si se quieren extrapolar 6 meses, será $n = \frac{6}{12}$.

Una vez extrapolados estos elementos, se aplican a las Cifras de Población trimestrales en viviendas familiares que se generan de forma interna para el calibrado de encuestas, especialmente la EPA.

6. Calendario y plan de difusión

La Proyección de Hogares a 15 años se publica cada dos años, a partir de 2014. La última publicación ha tenido lugar en octubre de 2022, y contiene, en consonancia con las Proyecciones de Población, información a nivel provincial para los años 2022 a 2037.

En principio está prevista la publicación de una única tabla, que contendría la evolución del número de hogares para España, sus comunidades autónomas y sus provincias a 1 de enero de cada año durante los próximos 15 años, por tamaño de

hogar (1, 2, 3, 4, más de 4 miembros). En esta tabla se incluye también el tamaño medio del hogar.

A finales de cada trimestre y 6 meses después de cada semestre se calculan unas estimaciones de hogares necesarias para el calibrado de las encuestas de hogares. Como se ha dicho, estas proyecciones no dan lugar a una publicación específica de resultados, pero estos datos se hacen públicos dado que aparecen en la propia publicación de la EPA y otras encuestas de hogares.