



La medición del envejecimiento

Rogelio Pujol Rodríguez
rogelio.pujol@cchs.csic.es

Antonio Abellán García
antonio.abellan@cchs.csic.es

Diego Ramiro Fariñas
diego.ramiro@cchs.csic.es

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS). Envejecimiento en red.

Resumen

La medición del envejecimiento tiene un uso potencialmente extraordinario en el ámbito económico y sanitario. En este informe se recogen las medidas tradicionales y otras formas novedosas de medir basadas en la esperanza de vida y la discapacidad, y que tratan de enfocar mejor los desafíos del envejecimiento demográfico. En esta segunda edición se incluyen nuevas medidas.

Palabras clave

Personas mayores, Envejecimiento demográfico, Edad cronológica, Edad prospectiva, Ratios de dependencia, Discapacidad



Antes de imprimir este informe, piensa bien si es necesario hacerlo. Una tonelada de papel implica la tala de 15 árboles. Ayúdanos a cuidar el medio ambiente.

Para citar este documento: PUJOL RODRÍGUEZ, Rogelio; ABELLÁN GARCÍA, Antonio; RAMIRO FARIÑAS, Diego (2014). "La medición del envejecimiento". Madrid, Informes Envejecimiento en red nº 9. [Fecha de publicación: 10/10/2014, versión 2].

<http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-medicion-envejecimiento-2.pdf>



Sumario

Introducción

- 1.- Proporción de personas mayores o de edad
- 2.- Proporción de personas jóvenes, con menos de 15 años
- 3.- Índice de sobreenvjecimiento *
- 4.- Ratio de personas mayores respecto de jóvenes
- 5.- Ratio de dependencia demográfica global
- 6.- Ratio de dependencia demográfica
- 7.- Proporción de personas con esperanza de vida de 15 o menos años *
- 8.- Ratio de dependencia demográfica prospectiva
- 9.- Ratio de dependencia de adultos con discapacidad
- 10.- Edad mediana
- 11.- Edad mediana prospectiva
- 12.- Edad media
- 13.- Edad subjetiva. Edad a la que la gente cree que se puede decir de alguien que es una "persona mayor"
- 14.- Edad a la muerte *

Conclusión

Referencias

Anexo: Cálculo de los indicadores de envejecimiento

** Nuevas medidas de la 2ª edición*

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Edad cronológica, edad prospectiva y edad subjetiva. España, 2013 y 2050

Tabla 2. Ratios de dependencia demográfica. España, 2015 y 2020

Figura 1. Evolución del Índice de sobreenvjecimiento (ISE). España, 1991-2050

Figura 2. Ratios de dependencia demográfica . España, 2015-2050

Figura 3. Ejemplo de umbral fijo y móvil de la vejez

Figura 4. Evolución de la PPM y la PP15EV. España, 2015-2050

Figura 5. Evolución de la edad mediana y edad mediana prospectiva. España, 2015-2050

Figura 6. Edad media. España, 2015-2050

Figura 7. Edad declarada de "vejez"

Figura 8. Edad media, mediana y modal a la muerte. Hombres. España, 2012

Figura 9. Evolución de las defunciones según sexo. España, 1970-2012



INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es uno de los fenómenos sociales más importante de este siglo XXI. Los grandes capítulos de gasto público están asociados de alguna forma a la edad, por lo que éstos están afectados por el cambio en las estructuras de edad, y en concreto por el aumento del número y proporción de personas mayores. La demografía del envejecimiento se centra en este grupo de población, las personas mayores (los viejos), y en el proceso de cambio de las estructuras demográficas, el envejecimiento demográfico.

Hay que diferenciar entre envejecimiento demográfico o de las poblaciones (que es una metáfora pues las poblaciones no envejecen ni tienen edad) y el envejecimiento del individuo. El envejecimiento del individuo está unido a la biología de la longevidad humana, al funcionamiento de los sistemas orgánicos, a las enfermedades asociadas a la edad, a las mejoras sanitarias en los tratamientos, a los cambios en el estilo de vida, y cada persona puede experimentar ese proceso biológico evolutivo de forma diferente; es un proceso irreversible, los individuos envejecen inexorablemente cada año que sobreviven. Sin embargo, el envejecimiento demográfico es una característica de la distribución por edad de una población, está unido a la dinámica de las poblaciones, a los cambios demográficos, está afectado por las tendencias de las tasas de natalidad y mortalidad; en teoría es reversible, es decir, una población puede envejecer al ver aumentada la proporción de personas mayores, pero puede rejuvenecer si esa proporción desciende porque han tenido lugar cambios en los otros grupos de edad.

Al hablar de personas mayores (los viejos) consideramos que existe un concepto de vejez claro y que es posible definir una medida útil para decidir cuándo una persona es mayor, o una cohorte es vieja. Esto implica necesariamente el establecimiento de un UMBRAL a partir del cual se clasifica a una persona como mayor. Pero este umbral es controvertido.

Demógrafos, sociólogos, economistas y políticos tratan de buscar fórmulas para definir ese umbral y por consiguiente la relación existente entre las personas que lo superan y el resto de la población. El envejecimiento demográfico no es

otra cosa sino el aumento del peso del grupo de mayores en esa relación.

La medición del envejecimiento demográfico tiene un uso potencialmente extraordinario en el ámbito económico y sanitario. Sirve para comparar poblaciones, territorios y momentos históricos. Tradicionalmente se ha calculado por los cambios en la proporción del conjunto de personas definidas como mayores respecto al total de la población. El umbral arbitrario pero aceptado ahora (y que cambiará en el futuro), para formar parte de ese conjunto es el de los 65 años. Ese umbral también permite relacionar al conjunto de mayores con el de personas en edades potencialmente activas y calcular ratios de dependencia demográfica. Los grandes grupos de edad que entran en relación en las mediciones y en los ratios de dependencia, pueden variar sus umbrales. Para las mediciones del envejecimiento en este Informe se ha utilizado: jóvenes (0-14 años), adultos (15-64 años), mayores o viejos (65 y más años), pero también se suelen utilizar otros intervalos de edad para jóvenes y adultos. Se utilizan con el objetivo de aproximarse a la idea de dependencia demográfica, más que de dependencia “económica” en sentido estricto, pues ni todas las personas del grupo de 15-64 años, por ejemplo, están en edad legal de trabajo (no los de 15 años) ni todas las personas del grupo tienen el estatus de ocupados; tampoco todos los mayores son dependientes económicamente y muchos de ellos siguen en actividad económica. Mantener un intervalo es útil para comparaciones históricas e internacionales.

Porcentaje de personas mayores y ratios de dependencia han copado las mediciones del envejecimiento. Las proyecciones de población avisan de que el proceso de envejecimiento se va a acelerar y los ratios de dependencia van a aumentar notablemente. Esta situación es un caldo de cultivo para pesimismo, alarmas, justificación de reforma en los sistemas de protección social (gasto público) y para un debate permanente.

Algunos autores proponen otras formas de medir la vejez, el envejecimiento y la dependencia demográfica. Se puede hablar de mediciones optimistas que pretenden quitar hierro al problema del envejecimiento poblacional. Opinan que no hay razón para exagerar los desafíos que conlleva si se mide de otras formas.



OBJETIVO. En este Informe vamos a presentar diferentes mediciones del envejecimiento (unas que utilizan un umbral de la vejez fijo, y otras con un umbral móvil) y otras medidas relacionadas, que representan el mundo real de las personas mayores. Un ANEXO recoge la forma práctica de obtener los diferentes indicadores.

1.- PROPORCIÓN DE PERSONAS MAYORES O DE EDAD

Hasta ahora la forma habitual de medición del inicio de la vejez para determinar el número de personas mayores como grupo, y los cambios operados en las estructuras demográficas (el proceso de envejecimiento), ha sido la utilización de una edad cronológica fija o umbral fijo: 65 años. Tiene sus ventajas. Permite aplicarlo fácilmente en proyecciones y facilita comparaciones internacionales. Con este umbral se obtiene el porcentaje de personas mayores (65 y más años respecto al total de la población), que es la medida más común del envejecimiento. Es un umbral arbitrario pero aceptado, y que posiblemente se modificará en las estadísticas de la próxima década, una vez que la mayoría de los países europeos hayan modificado la habitual edad de jubilación (65 años) por otras más altas. La proporción de personas mayores se define como el cociente entre el número de personas de 65 o más años y el número

de total de personas de cualquier edad en la población (población total).

De acuerdo a este umbral fijo, el número de personas mayores en España se habrá incrementado extraordinariamente a mediados de siglo (2050) un 80,4%, hasta alcanzar los 15,2 millones, según las Proyecciones de población a largo plazo del INE (Tabla 1). La proporción de mayores llegará al 36,4% respecto a toda la población, una de las cifras más alta de Europa. Un escenario difícil de manejar para las finanzas públicas y la actividad económica.

2.- PROPORCIÓN DE PERSONAS JÓVENES, CON MENOS DE 15 AÑOS

Es otra forma de calcular el grado en que una población está envejecida o rejuvenecida. Se llama joven al grupo de edad de 0-14 años. La proporción de personas jóvenes se define como el cociente entre el número de personas de entre 0 y 14 años de edad y el número de total de personas de cualquier edad en la población (población total). Por ejemplo, en España a principio de siglo XX ese grupo superaba el 30% del total de la población, y podía hablarse de un país joven; desde 1991 desciende del 20% por lo que puede decirse que es un país envejecido. A mediados de siglo XXI será de 12,5%.

Tabla 1. Edad cronológica, edad prospectiva y edad subjetiva. España, 2013 y 2050

		Edad cronológica	Edad prospectiva	Edad subjetiva
2013	Edad umbral	65	73	68
	Personas	8.438.497	4.978.398	7.012.218
	Porcentaje	18,1	10,7	15,0
2050	Edad umbral	65	77	-
	Personas	15.221.239	8.011.185	-
	Porcentaje	36,4	19,1	-

Fuente: 2013: Estadísticas del Padrón Continuo. Datos provisionales a 1 de enero de 2014. (INE)

2050: Proyecciones de población a largo plazo. INE

- Porcentaje = número de personas por encima del umbral respecto al total de la población

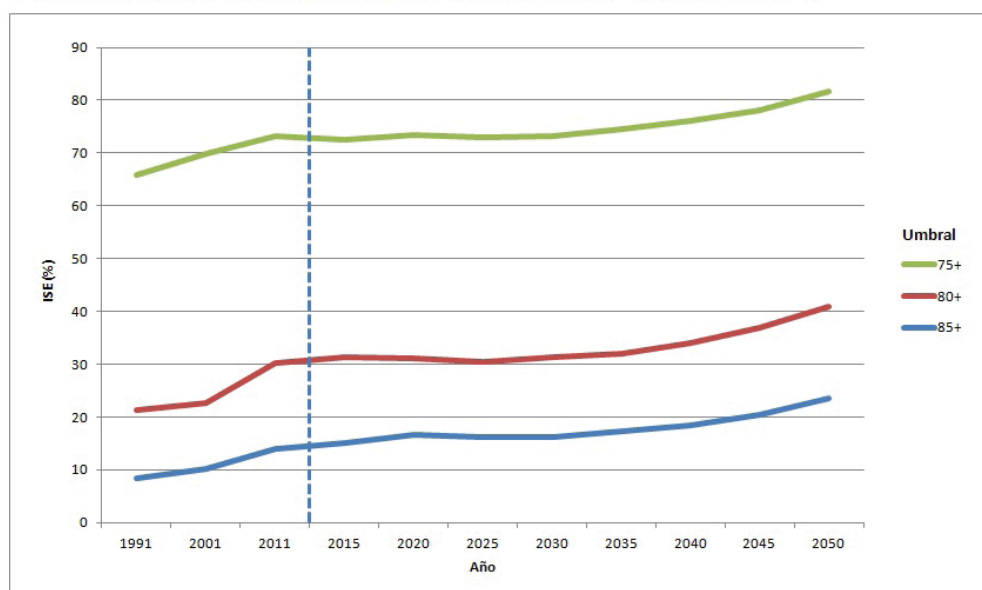
- Edad subjetiva: Edad media según pregunta P10 de Barómetro CIS mayo 2009

3.- ÍNDICE DE SOBREENVEJECIMIENTO

Otra forma de medir la intensidad del proceso de envejecimiento es calculando el peso de las personas de edad avanzada respecto del conjunto de personas mayores, es decir, un Índice de sobrevejecimiento (ISE). Se puede utilizar, por ejemplo, el umbral de 80 años de edad cronológica para decir que una persona es de edad avanzada; este umbral puede modificarse. Según este indicador, ha habido un intenso proceso de sobrevejecimiento entre 1991 y 2011; se ha

pasado de 21,4% de personas de edad avanzada en 1991 a un 30,3% en 2011. Si utilizamos las proyecciones de población a largo plazo, el ISE alcanzará un 41,0% (Figura 1); se sigue produciendo un proceso de sobrevejecimiento. Con otros umbrales de edad avanzada, por ejemplo 75 y 85 años en lugar de los 80, esta medida también indica un sobrevejecimiento, es decir, un aumento de la proporción de personas de edad avanzada en el conjunto de personas mayores.

Figura 1. Evolución del Índice de sobrevejecimiento (ISE). España, 1991-2050



Fuente: 1991 - 2011: INE: Censos de Población .
 2015 - 2050: INE: Proyecciones de población a largo plazo.
 ISE = Personas de edad igual o mayor al umbral / personas de 65 o más años

4.- RATIO DE PERSONAS MAYORES RESPECTO DE JÓVENES

Algunos lo llaman índice de envejecimiento o ratio de envejecimiento. Pone en relación el número de personas mayores respecto del número de jóvenes de 0-14 años. Tiene en cuenta la dimensión de esos grupos y sus cambios. Esta ratio o índice se define como el cociente entre el número de personas de 65 o más años (personas mayores según edad cronológica) y el número de personas entre 0 y 14 años de edad (jóvenes). Por ejemplo, en España en 1900 era de 16 mayores por cada 100 jóvenes; en 2015 será de 119. Cuando la ratio sobrepasa 100 significa que el número de personas mayores supera al de jóvenes. A mediados de este siglo alcanzará 292 mayores por cada 100 jóvenes (Tabla 2).

5.- RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA GLOBAL

Esta ratio de dependencia demográfica global (RDDG) es la relación entre la suma del número de personas mayores y jóvenes respecto de la cifra de adultos.

Cuando se tienen en cuenta las relaciones de los tres grandes grupos de edad (0-14, 15-64, 65 y más años) se trata de considerar la posible carga de población en edad inactiva que recae en los adultos, población potencialmente activa. Este motivo de dependencia es lo que ha motivado que el umbral de joven-adulto se pueda modificar con el paso de los años o al comparar diferentes países. Algunos autores la llaman ratio de dependencia económica.



Incluso esta idea de dependencia económica de unos grupos respecto de otro es demasiado simplista, pues no todos los mayores son dependientes ni todos los adultos están en el mercado laboral. En España la ratio se sitúa en 51 personas dependientes por cada 100 adultos (2015); a principio de siglo XX era de 63, más alto, debido al gran número de personas de 0-14 años. El descenso histórico de este grupo de edad viene compensado por el crecimiento del grupo de personas mayores; por ello, esta ratio apenas ha evolucionado en el tiempo, y “aparentemente” ha mejorado. Sin embargo, a mediados de este siglo XXI será de 95 dependientes jóvenes y mayores por cada 100 adultos (Tabla 2).

población que potencialmente está en edad de trabajar. Es una variante de la anterior. Se define como el cociente entre el número de personas de 65 años o más años (umbral fijo) y el número de personas de 15-64 años. Se pueden calcular diferentes RDD según se modifique el grupo de edad de numerador o denominador. Como decíamos más arriba, se utilizan con el objetivo de aproximarse a la idea de dependencia demográfica, más que de dependencia económica, pues ni todas las personas del grupo de 15-64 años están en edad laboral ni todas están ocupadas; tampoco todos los mayores son dependientes económicamente. Es una ratio sencilla, sin refinar, pues con esta medida se asume que las personas se vuelven dependientes de otras cuando alcanzan los 65 años y que no lo son en edades previas. Se ha calculado la ratio para España, período 2015-2050. Los datos de población se obtienen de las

6.- RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA

La ratio de dependencia demográfica (RDD) considera la población mayor respecto de la

Tabla 2. Ratios de dependencia demográfica. España, 2015 y 2050.

	2015	2050
Índice de envejecimiento	119	292
Ratio de dependencia demográfica global	51	95
Ratio de dependencia demográfica	28	71
Ratio de dependencia demográfica prospectiva	14	26
Ratio de dependencia de adultos con discapacidad	9	18

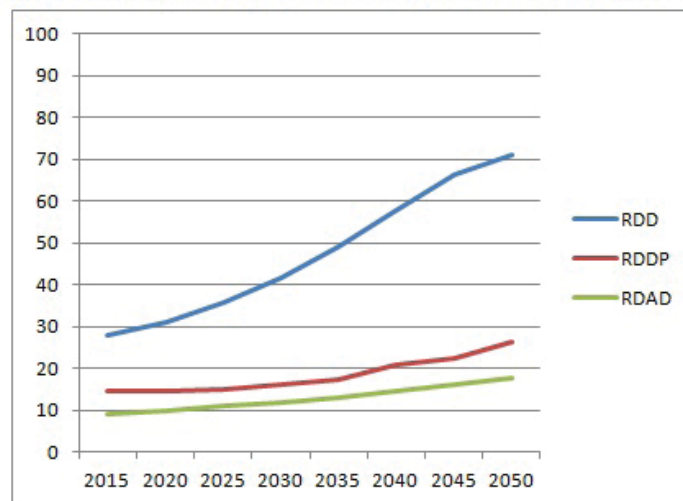
Fuentes: INE: Proyecciones de población a largo plazo.

- Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051

- Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal, Situaciones de Dependencia (EDAD-2008)

Nota: Ratios por 100.

Figura 2. Ratios de dependencia demográfica. España, 2015-2050



Fuente: INE: Proyecciones de población a largo plazo.

RDD: Ratio de dependencia demográfica (edad cronológica)

RDDP: Ratio de dependencia demográfica prospectiva (edad prospectiva)

RDAD: Ratio de dependencia demográfica de adultos con discapacidad

proyecciones de población a largo plazo del INE, como en el resto de cálculos. El RDD se habrá más que duplicado en 2050 alcanzando las 71 personas mayores por cada 100 de 15-64 años desde las 28 actuales (Tabla 2; Figura 2).

7.- PROPORCIÓN DE PERSONAS CON ESPERANZA DE VIDA DE 15 O MENOS AÑOS

La ratio de dependencia demográfica anterior no tiene en cuenta que se están produciendo progresos en las condiciones de salud, en la tasa de discapacidad de las personas mayores y en la esperanza de vida. Con la utilización de una edad cronológica fija para determinar el umbral de la vejez, como se ha hecho en anteriores indicadores, no se valora bien los cambios internos en la distribución por edad de la población ni de los costes sanitarios, debido a que la mayor parte de éstos ocurren en el tramo final de la vida, tramo que es cambiante porque la esperanza de vida está aumentando y se espera que continúe esta progresión. Si en vez de establecer un umbral fijo de la vejez (65 años) como se hace habitualmente, establecemos un umbral móvil usando la esperanza de vida, se corrigen en parte los inconvenientes citados. Lo que crece es la duración de la vida previa a la vejez, mientras que mantenemos esa vejez como un intervalo fijo, delimitado por una esperanza de vida o años por vivir fijos

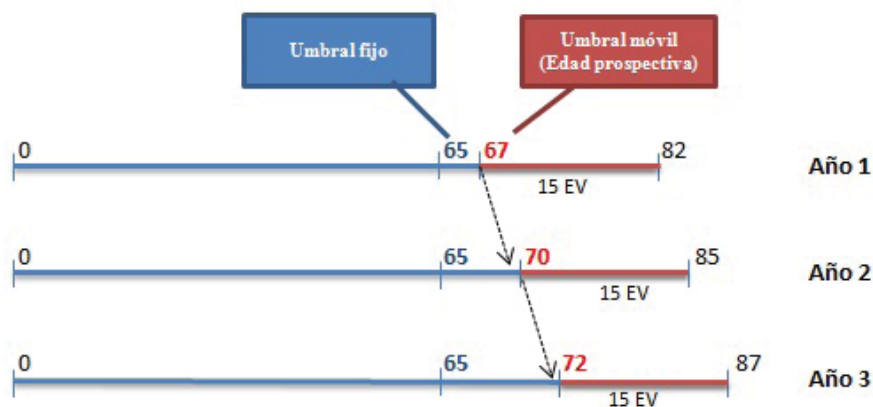
o constantes.

A este nuevo umbral basado en la esperanza de vida lo llamamos “edad prospectiva”. Según este criterio, la vejez empieza cuando la gente tiene una edad en la que su esperanza de vida restante es de 15 años ó menos. Por tanto el umbral de inicio de la vejez es móvil en el tiempo (Figura 3). Este período de 15 años es arbitrario y podría modificarse, pero lo utilizamos para seguir la metodología de Sanderson y Scherbov (2008 y 2010).

Si se utiliza el criterio de umbral móvil se puede obtener otra medida del envejecimiento: la proporción de personas con esperanza de vida de 15 o menos años respecto del total de la población, que tomamos como denominador (total de personas de cualquier edad). Es una proporción “prospectiva” de personas mayores, generalmente más reducida que la tradicional proporción de personas mayores (PPM, ver apartado 1) que se maneja en informes y planificación de políticas sociales. Conocer la vida restante permite a las personas una mejor organización de su vida.

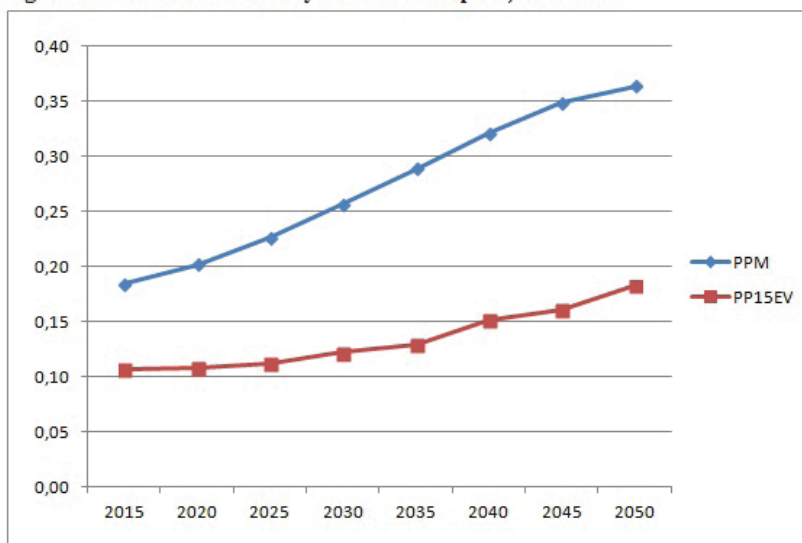
La figura 4 recoge la comparación de esta medida (PP15EV), basada en umbral móvil, con la medida tradicional de porcentaje de personas mayores (PPM), basada en una edad cronológica fija o umbral fijo (65 años).

Figura 3. Ejemplo de umbral fijo y móvil de la vejez



Nota: el eje horizontal representa la línea de vida. 15 EV= 15 años de esperanza de vida.

Figura 4. Evolución de la PPM y la PP15EV. España, 2015-2050



Fuente: INE: Proyecciones de población a largo plazo.

PPM: Proporción de personas mayores

PP15EV: Proporción de personas con esperanza de vida de 15 o menos años

8.- RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA PROSPECTIVA

Esta medida también utiliza la edad prospectiva (apartado 7). La ratio de dependencia demográfica prospectiva (RDDP) se define como el cociente entre el número de personas de edades con esperanzas de vida de 15 años o menos y el número de personas que teniendo 15 años de edad o más presentan esperanzas de vida de más de 15 años. Este umbral de 15 años de edad o más se utiliza para seguir la metodología de las anteriores mediciones; también puede calcularse el denominador con personas de 20 años de edad o más.

De acuerdo a este criterio de edad prospectiva disminuye el número de personas consideradas mayores con respecto al criterio de umbral fijo (3,5 millones menos en 2015) y su proporción en relación con el total de la población (casi ocho puntos menos). La ratio de dependencia demográfica prospectiva se sitúa en 14,5 personas mayores por cada 100 adultos entre 15 y el nuevo umbral (73 años), la mitad que con el otro criterio (Tabla 2; Figura 2).

Las proyecciones de población hasta 2050 permiten contrastar gráficamente el impacto de los diferentes criterios. Los cálculos con umbral fijo, los habituales en todos los estudios, “disparan” la dependencia demográfica desde 28 personas mayores respecto al conjunto de adultos de

15-64 años en 2015, hasta 71 personas mayores en el año 2050. La tasa de variación 2015-2050 es del 155,8%. Sin embargo, utilizando la edad prospectiva que tiene en cuenta las ganancias de esperanza de vida esperadas, la dependencia de mayores pasa de 14 a 26 en el mismo período de tiempo, con un denominador diferente (adultos de 15-72 años). La tasa de variación relativa es de sólo 82,3%. Un escenario más optimista y con diferentes repercusiones económicas que el escenario derivado del uso del umbral fijo de 65 años.

9.- RATIO DE DEPENDENCIA DE ADULTOS CON DISCAPACIDAD

Con la edad aumenta notablemente la proporción de personas con problemas funcionales. Por tanto, otra forma alternativa relacionada con la medición del envejecimiento y su posible carga es utilizando ajustes por discapacidad. Ahora no utilizamos ni el umbral fijo ni el móvil. Esta medición consiste en calcular la ratio entre personas con problemas de discapacidad respecto a personas sin discapacidad. Concretamente la ratio de dependencia de adultos con discapacidad (RDAD) es el cociente entre el número de adultos de al menos 20 años de edad que tienen discapacidad y el número de adultos también con al menos 20 años de edad que no tienen discapacidad. Se toma esta edad siguiendo el trabajo de Sanderson y Scherbov (2010).



Se ha calculado la ratio para el período 2015-2050. Los datos de población se obtienen de las proyecciones de población a largo plazo del INE. La proyección de discapacidad se calcula aplicando a estas proyecciones de población las tasas específicas de discapacidad por edad de 2008; para ello se utiliza la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD-2008) del INE. Se considera que una persona tiene discapacidad si declara dificultad para realizar actividades de la vida diaria (cuatro de tipo instrumental y cinco básicas). Esta forma de aplicar una discapacidad “constante” tiene limitaciones pues se están produciendo cambios de tendencia que afectan a los resultados finales.

Los resultados no difieren mucho de la ratio de dependencia calculada según la edad prospectiva, pero reducen aún más el efecto de carga del envejecimiento. Así de nueve personas adultas con problemas de discapacidad en 2015 por cada 100 sin discapacidad, se pasa a 18 en 2050 (Tabla 2; Figura 2). Un escenario más optimista para las finanzas públicas y la actividad económica que los calculados con los otros criterios.

10.- EDAD MEDIANA

Otra forma habitual de medir el envejecimiento es la edad mediana, que divide a la población en dos mitades iguales por debajo o por encima de una edad concreta, los más jóvenes por debajo, los más viejos por encima. Es una medida

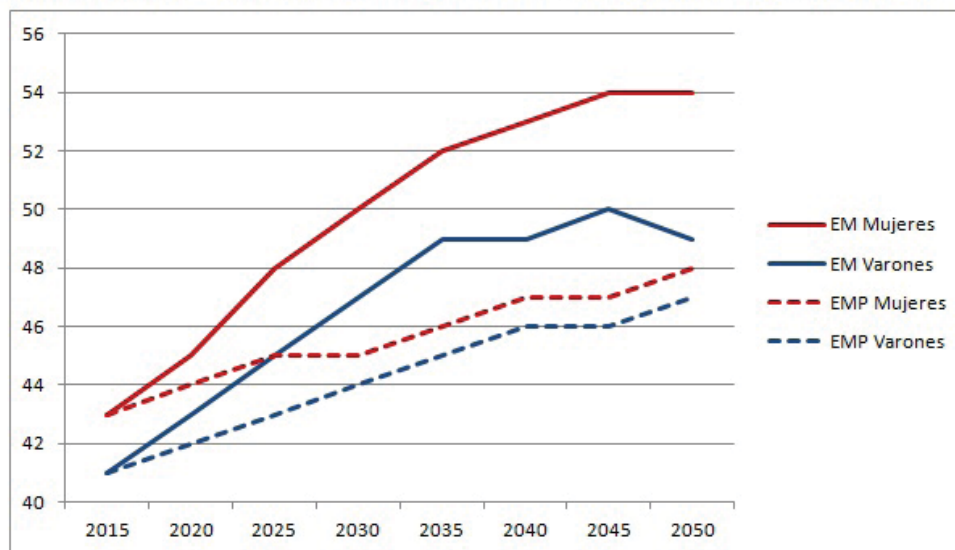
simple y robusta para comparar estructuras demográficas. En términos prácticos es como si ordenásemos de menor a mayor edad en una fila a todos los habitantes de un país y le preguntásemos la edad al que está en medio.

Los cambios en la estructura por edad de la población, acumulando más gente en edades elevadas, van aumentando la edad mediana. Este aumento permite decir que la población está envejeciendo; si disminuyese la población estaría rejuveneciendo. La edad mediana no ha dejado de crecer en España desde principios del siglo pasado. Las proyecciones de población permiten calcular la evolución de la edad mediana futura. La edad mediana es siempre mayor en mujeres que en varones, pues ellas acumulan más efectivos en los estratos altos de la pirámide, por una mayor supervivencia. Sigue creciendo hasta mediados de siglo para mujeres y se estabiliza al final para varones, denotando un proceso acentuado de envejecimiento demográfico (Figura 5).

11.- EDAD MEDIANA PROSPECTIVA

La edad mediana prospectiva recoge la idea de la edad prospectiva, comentada en el apartado 7 sobre la edad prospectiva. Calcula la edad de las personas, en diferentes escenarios futuros, cuando le queden unos años determinados o fijos por vivir. Se llama edad mediana prospectiva porque se hace constante la esperanza de vida o vida por vivir de los individuos que están en

Figura 5. Evolución de la edad mediana y edad mediana prospectiva. España, 2015-2050.



Fuente: INE: proyecciones de población a largo plazo.

EM: Edad mediana

EMP: Edad mediana prospectiva



la edad mediana en el año base o de referencia. Un ejemplo: si la edad mediana en ese año base es 41 años, se calcula la esperanza de vida a esa edad (por ejemplo, 40 años por vivir), y se hace el procedimiento inverso de ver en años posteriores qué edad tendrían los sujetos cuando les quede 40 años por vivir. Si esa edad prospectiva aumenta quiere decir que el individuo va ganando vida; si aumenta menos rápidamente que la edad mediana normal quiere decir que el proceso de envejecimiento, medido de esta forma, es menos rápido. La edad mediana prospectiva permite una comparación temporal manteniendo constante la esperanza de vida o tiempo por vivir, de la misma forma que para comparar en el tiempo dos valores monetarios se utilizan los precios constantes, que no tienen en cuenta la inflación.

Según la edad mediana prospectiva, un varón de 47 años tendrá en 2050 la misma esperanza de vida o tiempo por vivir que el de un varón de 41 años en 2015, lo que implica un cierto retraso en los calendarios del envejecimiento. En las mujeres la diferencia es algo menor: a los 48 años tendrán el mismo tiempo por vivir en 2050 que a los 43 años en 2015 (Figura 5).

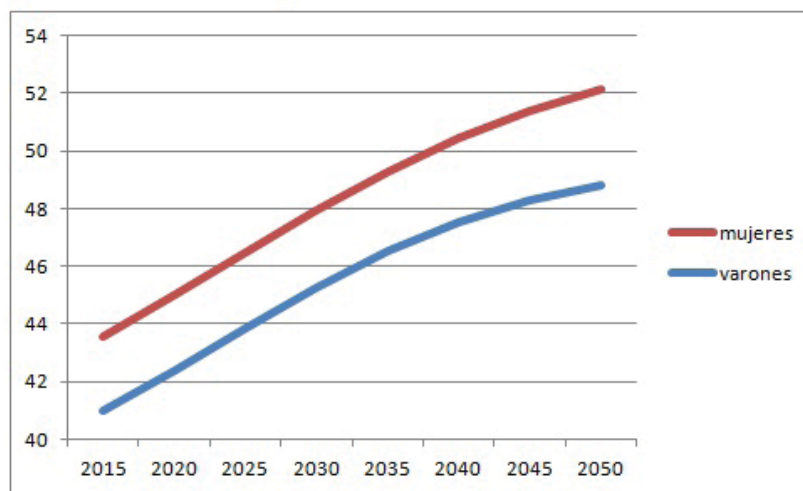
12.- EDAD MEDIA

Indicador que resume en un sólo número la distribución por edades de una población. Se obtiene dividiendo la suma total de las edades de todas las personas que la componen, por el número de dichas personas. Una misma edad media puede estar indicando estructuras demográficas muy diferentes. Es un indicador condicionado por la dispersión de los datos. España pasa de una edad media en 2015 de 41 en varones y 44 en mujeres, a 49 y 52 respectivamente en 2050 (Figura 6).

13.- EDAD SUBJETIVA. EDAD A LA QUE LA GENTE CREE QUE SE PUEDE DECIR DE ALGUIEN QUE ES UNA “PERSONA MAYOR”

Finalmente, la forma de medir el inicio de la vejez más popular, pero de menor trascendencia académica, económica y financiera, es a través de lo que declara la población sobre la edad a la que considera que una persona es mayor o vieja. Este umbral de inicio de la vejez puede ser móvil en función de cómo y cuándo se realice la pregunta de la encuesta. El Barómetro del Centro de Investigaciones Sociológicas de mayo de 2009 (estudio 2801) permite conocer la opinión de la gente sobre este asunto. La forma en que

Figura 6.- Edad media. España, 2015-2050



Fuente: INE: proyecciones de población a largo plazo.



se construye esa opinión está condicionada por diferentes circunstancias personales, familiares y sociales que vive el entrevistado; también puede estar mediatizada por la referencia al umbral de los 65 años que ha sido ampliamente difundida por los medios de comunicación. Algunas conclusiones pueden extraerse de esta encuesta:

a) La edad declarada media o “umbral” de la vejez en opinión de la gente se sitúa actualmente en los 68,0 años y es por tanto más alto que la referencia habitual de 65 años.

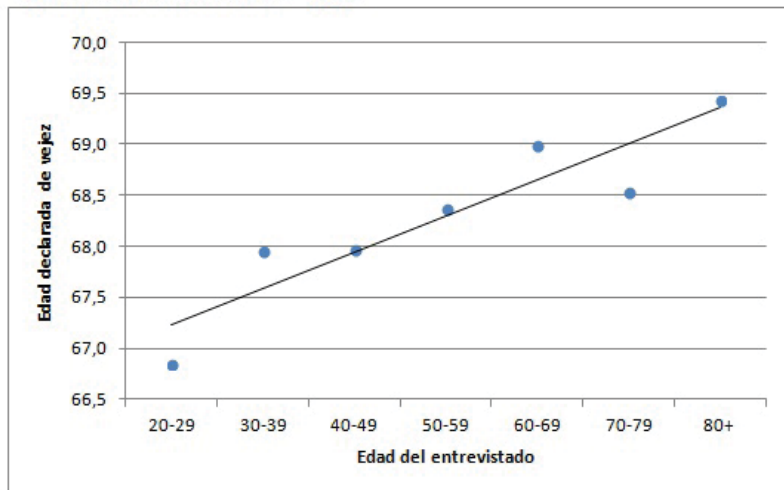
b) El umbral se desplaza hacia edades superiores según avanza la edad del entrevistado, de forma que los jóvenes suelen ver a los mayores como viejos a edades más tempranas (Figura 7).

c) Las mujeres, cuya esperanza de vida al nacer es superior a la de los varones en casi seis años, retrasan el inicio de la vejez con respecto a los varones.

d) Las personas con más estudios creen que una persona es mayor a edades más tardías que lo que declaran las personas con menos estudios.

Si aceptásemos esta edad media declarada, el número de personas mayores, su porcentaje respecto al total de la población, y su ratio de dependencia demográfica variarían sobre las referencias habituales. Habría 1,4 millones de personas mayores menos; el porcentaje respecto a la población total bajaría más de tres puntos (Tabla 1).

Figura 7. Edad declarada de "vejez"



Fuente: CIS: Barómetro mayo 2009

Nota: Edad media según pregunta P10. Línea de tendencia.

14.- EDAD A LA MUERTE

El estudio de la distribución de las defunciones permite obtener tres indicadores de longevidad: edad media, mediana y modal a la muerte. Los tres se pueden calcular sobre las defunciones reales de cada año, o sobre las tablas de mortalidad y comparar su evolución, pero es más adecuado utilizar las tablas que permiten hacer comparaciones entre diferentes poblaciones.

La edad media a la muerte es la edad promedio a la que mueren los individuos de una población; en una tabla de mortalidad corresponde a la esperanza de vida al nacer (e_0). La edad mediana a la muerte es la edad que deja por encima y por debajo la mitad de las defunciones de una población; en una tabla de mortalidad es la edad a la que se acumulan 50.000 individuos fallecidos de los 100.000 de la cohorte ficticia inicial. La edad modal a la muerte es la edad a la cual se produce el máximo de defunciones de una población; en una tabla de mortalidad indica la edad a la cual fallecen la mayoría de los individuos de la cohorte ficticia inicial.

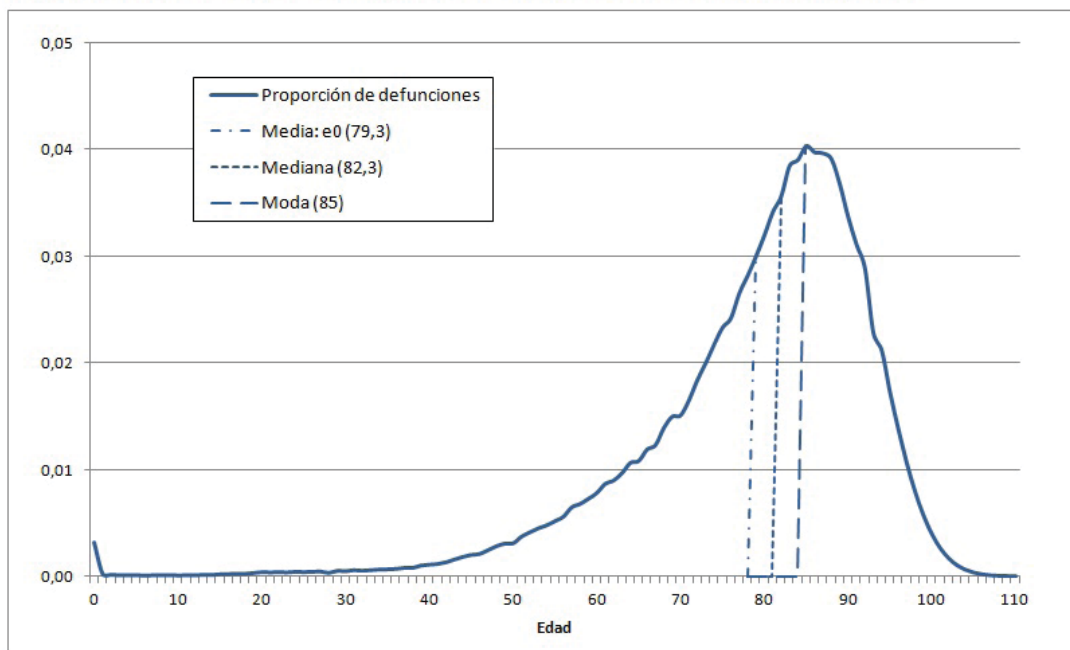
Si la curva de frecuencias fuera completamente simétrica, las tres edades (media, mediana y moda a la muerte) coincidirían. Debido a la

característica distribución de las defunciones por edad, que no cumple esta simetría, sino que es asimétrica a la izquierda (las mayores frecuencias se observan fundamentalmente en edades más avanzadas, a la derecha) (Figura 8), la edad modal a la muerte constituye un indicador de duración de la vida más ilustrativo y robusto que las otras dos edades. En este tipo de distribución (asimétrica o sesgada a la izquierda) la media queda siempre por debajo de la moda.

La edad modal a la muerte fue, en 2012, de 85 años para los hombres y 89 años para las mujeres. La edad media a la muerte fue de 79,3 y 85,1 años respectivamente. La edad mediana a la muerte fue de 82,3 y 87,6 años respectivamente. Estos datos evidencian el conocido desfase temporal existente entre la duración de la vida de hombres y mujeres.

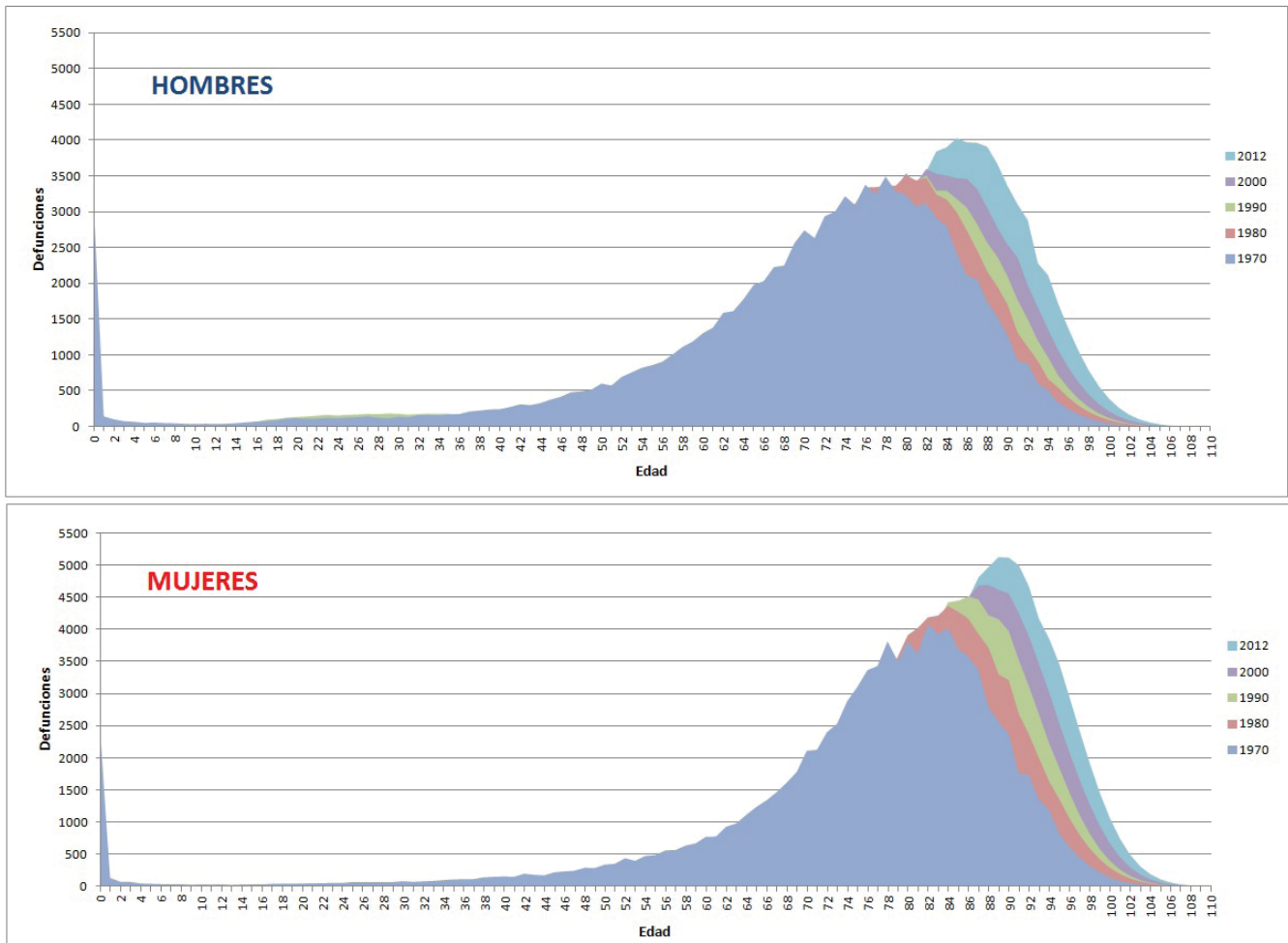
De modo retrospectivo, la edad modal a la muerte ha ido aumentando a un ritmo medio aproximado de 2 años cada decenio entre 1970 y 2012 tanto en hombres como en mujeres (Figura 9). Además, la edad modal a la muerte de las mujeres en este período siempre ha sido mayor que la de los hombres, con una diferencia aproximada de 4 años.

Figura 8. Edad media, mediana y modal a la muerte. Hombres. España, 2012



Fuente: Human Mortality Database. Spain. Life tables.
 e_0 : Esperanza de vida al nacer

Figura 9. Evolución de las defunciones según sexo. España, 1970-2012.



Fuente: Human Mortality Database. Spain. Life tables.

CONCLUSIÓN.

Las formas de medir que hemos presentado en este Informe EN-RED tienen un triple objetivo: ayudan a entender mejor el proceso de envejecimiento; adoptan otras ópticas diferentes a las basadas únicamente en la edad cronológica fija o umbral fijo; y sirven a los diseñadores de las políticas públicas para que sus previsiones consideren las mejoras en salud y en mortalidad, pues las medidas tradicionales no suelen asumir los cambios que se están produciendo. Todas las medidas que utilizan la edad prospectiva, es decir, la basada en la esperanza de vida, suelen ser más “optimistas” sobre el envejecimiento y se oponen al alarmismo de los que difunden la idea del inminente desastre demográfico, y además plasman las mejoras que se están observando en la esperanza de vida. Tienen el efecto colateral de servir como excusa para una reordenación de los calendarios vitales de las personas como el tiempo de vida laboral o el de inicio de la jubilación.



REFERENCIAS.

- Canudas-Romo, V. (2010): "Three measures of longevity: time trends and record values". *Demography*, vol 47, n.2.
- Pérez, J.: Apuntes de demografía. <http://apuntesdedemografia.wordpress.com/>
- Sanderson, W.; Scherbov, S. (2008): "Rethinking Age and Aging". *Population Bulletin*, vol 63, 4.
- Sanderson, W.; Scherbov, S. (2010): "Remeasuring Aging". *Science*, vol 329.
- Siegel, J.S.; Swanson, D.A. (2004): *The methods and materials of demography*. Elsevier, 819 p.

ANEXO: CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE ENVEJECIMIENTO

Véase el fichero "medición_envejecimiento_datos.xls" en envejecimiento.csic.es/estadisticas/hablando/index#medicion.html

1. PROPORCIÓN DE PERSONAS MAYORES O DE EDAD

La **Proporción de Personas Mayores (PPM)** se define como el cociente entre el número de personas de 65 o más años (edad cronológica) y el número de total de personas de cualquier edad en la población (población total).

$$PPM = \frac{\text{número de personas de 65 o más años de edad}}{\text{número de personas de cualquier edad en la población}}$$

PASO 1

Para calcular los efectivos de personas a cada edad descargamos las proyecciones de población a largo plazo disponibles en la página web del INE, para los años 2015, 2020, 2025, etc., así hasta 2050, para ambos sexos.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596

PASO 2

A continuación, para cada año de proyección, sumamos el número de personas con 65 años o más (numerador) y lo dividimos entre el total de población de ese año (denominador) multiplicado por 100 para obtener el valor en porcentaje. Con ello tenemos una proyección del porcentaje de personas mayores por año.

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219
109	98 años 98	9398	2437	7561	14735	4131	10604
110	99 años 99	6854	1691	5163	9904	2738	7166
111	100 y más a 100	10182	2917	7265	13413	4131	9282
112	numerador	=SUMA(C76:C111)		4822860	9144284	3949142	5195142
113	denominador	=C10		22434692	23456419	45312312	21985910
114	PPM	18,4		16,1	20,6	20,2	18,0

2. PROPORCIÓN DE PERSONAS JÓVENES, CON MENOS DE 15 AÑOS

La **Proporción de Personas Jóvenes (PPJ)** se define como el cociente entre el número de personas de entre 0 y 14 años de edad y el número de total de personas de cualquier edad en la población (población total).

$$PPJ = \frac{\text{número de personas de 14 o menos años de edad}}{\text{número de personas de cualquier edad en la población}}$$

PASO 1

Para calcular los efectivos de personas a cada edad descargamos las proyecciones de población a largo plazo disponibles en la página web del INE, para los años 2015, 2020, 2025, etc., así hasta 2050, para ambos sexos.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025		
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo Varo
10	Total	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403	44670732
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318

PASO 2

A continuación, para cada año de proyección, sumamos el número de personas con 14 años o menos (numerador) y lo dividimos entre el total de población de ese año (denominador) multiplicado por 100 para obtener el valor en porcentaje. Con ello tenemos una proyección del porcentaje de personas jóvenes por año.

		2015		2020		2025			
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo Var	
10	Total	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403	44670732	
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643	
112	numerador	=SUMA(C11:C25)		3441344	6818836	3514026	3304811	6210132	
113	denominador	=C10		22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792
114	PPJ	15,5	16,3	14,7	15,0	16,0	14,2	13,9	



3. ÍNDICE DE SOBREENVEJECIMIENTO

El Índice de Sobreenvejecimiento (ISE) se define como el cociente entre el número de personas con 80 o más años y el número de personas de 65 o más años. Se expresa en porcentaje.

$$ISE = \frac{\text{número de personas de 80 o más años}}{\text{número de personas de 65 o más años}}$$

El umbral de 80 años que define el numerador puede modificarse (podríamos decir que una persona tiene edad avanzada si iguala o supera los 75 años de edad, por ejemplo, en lugar de los 80).

PASO 1

Para calcular los efectivos de personas a cada edad descargamos las proyecciones de población a largo plazo disponibles en la página web del INE, para los años 2015, 2020, 2025, etc., así hasta 2050, para ambos sexos.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	4589111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años 0	451960	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596

PASO 2

A continuación, para cada año de proyección, sumamos, por un lado, el número de personas con 80 años o más (numerador) y por otro lado el número de personas con 65 años o más (denominador). Dividimos los valores anteriores y multiplicamos por 100.

90	79 años 79	319032	133573	185519	268208	123328	164681	364051	157415	206636
91	80 años 80	312073	128464	183609	276262	116149	160112	339903	145063	194839
92	81 años 81	294828	119607	175221	273514	112468	161046	313086	131739	181347
93	82 años 82	278877	110688	168189	256203	103126	153077	294117	121691	172426
94	83 años 83	259087	100537	158550	255978	100991	154987	259542	105377	154165
95	84 años 84	236579	89547	147032	249561	96268	153294	231051	91660	139391
96	85 años 85	211718	78242	133476	235867	88964	146903	214558	83116	131442
97	86 años 86	189315	68000	121315	214387	79264	135123	204966	77176	127790
98	87 años 87	165067	57702	107365	194175	69948	124227	184398	67672	116726
99	88 años 88	143081	48631	94390	171985	60378	111607	176186	63181	113006
100	89 años 89	121483	40334	81149	148931	50897	98035	163449	57205	106244
101	90 años 90	102963	33398	69565	125538	41844	83694	146079	49958	96121
102	91 años 91	84149	26661	57488	104775	33912	70863	124391	41699	82692
103	92 años 92	67283	20770	46513	84491	26595	57897	104563	34139	70424
104	93 años 93	51463	15309	36153	67014	20477	46537	84931	26951	57980
105	94 años 94	38375	10880	27496	51684	15388	36296	66879	20633	46246
106	95 años 95	27783	7563	20220	39580	11548	28032	50924	15374	35550
107	96 años 96	19926	5144	14782	29326	8420	20906	38507	11377	27190
108	97 años 97	14071	3513	10558	21246	6029	15216	28154	8219	19935
109	98 años 98	9998	2437	7561	14735	4131	10604	20323	5915	14408
110	99 años 99	6854	1691	5163	9904	2738	7166	14232	4184	10047
111	100 y más al 100	1082	2917	7265	13413	4131	9282	20143	6813	13329
112	85+	1263711	423252	840459	1527051	524664	1002388	1642683	573612	1069070
113	80+	2645155	972095	1673060	2838569	1053666	1784904	3080382	1169142	1911238
114	75+	6123536	2525050	3598487	6721978	2804906	3917072	7368141	3109934	4258201
115	numerador	=SUMA(C91:C111)		1673060	2838569	1053666	1784904	3080382	1169142	1911238
116	denominador	8439641	3616781	4822860	9144284	3949142	5195142	10106422	4404187	5702228
117	ISE 85+	15,0	11,7	17,4	16,7	13,3	19,3	16,3	13,0	18,7
118	ISE 80+	31,3	26,9	34,7	31,0	26,7	34,4	30,5	26,5	33,5
119	ISE 75+	72,6	69,8	74,6	73,5	71,0	75,4	72,9	70,6	74,7

De este modo, el ISE para el año 2025 sería de 72,9.

El ISE para el año 2025 sería de 72,9.

4. RATIO DE PERSONAS MAYORES RESPECTO DE JÓVENES. ÍNDICE DE ENVEJECIMIENTO

El **Índice de Envejecimiento (IE)** se define como el cociente entre el número de personas de 65 o más años (personas mayores según edad cronológica) y el número de personas entre 0 y 14 años de edad (jóvenes).

$$IE = \frac{\text{número de personas de 65 o más años de edad}}{\text{número de personas de 14 o menos años de edad}}$$

PASO 1

Para calcular los efectivos de personas a cada edad descargamos las proyecciones de población a largo plazo disponibles en la página web del INE, para los años 2015, 2020, 2025, etc., así hasta 2050, para ambos sexos.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años	45960	232893	218677	392824	202605	190219
12	1 año	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años	472453	243634	228819	414216	213620	200596

PASO 2

A continuación, para cada año de proyección, sumamos, por un lado, el número de personas con 65 años o más (numerador) y sumamos, por otro lado, el número de personas con 14 años o menos (denominador). Dividimos los dos valores anteriores y multiplicamos por 100.

		2015		2020		2025	
		Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
112	numerador	=SUMA(C76:C111)		4822860	9144284	3949142	5195142
113	denominador	=SUMA(C11:C25)		3441344	6818836	3514026	3304811
114	IE	119,0	99,0	140,1	134,1	112,4	157,2

De este modo, en 2015 por ejemplo, habrá 119 personas mayores por cada 100 jóvenes.



Se puede hacer además el ejercicio retrospectivo de calcular el valor de ISE para los años censales 1991, 2001 y 2011, a partir de las cifras de población que se desprenden de estos censos y el ofrece el INE.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Censo de Población y Viviendas 1991 (idem para 2001 y 2011)

- [Cifras de población y Censos demográficos](#)
- [Cifras de población y hogares](#)
- [Cifras de población](#)
- [Estimaciones intercensales de población](#)
- [Encuesta Continua de Hogares](#)
- [Proyecciones de población](#)
- [Proyecciones de población a corto plazo](#)
- [Proyecciones de población a largo plazo](#)
- [Censos de Población y Viviendas](#)
- [Censo de Población y Viviendas 2011](#)
- [Censo de Población y Viviendas 2001](#)
- [Censo de Población y Viviendas 1991](#)
- [Censo de Población 1981](#)
- [Censos de Población del período 1857 - 1970](#)
- [Series históricas de población 1900 - 1995](#)
- [Alteraciones de los municipios en los Censos de Población desde 1842](#)

Valores de ISE	Año	Umbral de edad avanzada		
		85+	80+	75+
Censos de población	1991	8,4	21,4	65,8
	2001	10,1	22,7	70,0
	2011	14,0	30,3	73,2
Proyecciones a largo plazo	2015	15,0	31,3	72,6
	2020	16,7	31,0	73,5
	2025	16,3	30,5	72,9
	2030	16,2	31,3	73,2
	2035	17,3	32,1	74,6
	2040	18,4	34,1	76,2
	2045	20,5	37,0	78,1
	2050	23,6	41,0	81,6



5. RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA GLOBAL

La **Ratio de Dependencia Demográfica Global (RDDG)** se define como el cociente entre la suma del número de personas de 65 o más años (personas mayores según edad cronológica) y el número de personas entre 0 y 14 años de edad (jóvenes) y el número de personas de 15 a 64 años de edad.

$$RDDG = \frac{\text{número de personas de 65 o más años de edad} + \text{número de personas de 14 o menos años de edad}}{\text{número de personas de 15 a 64 años de edad}}$$

Ver explicación de esta ratio en texto.

PASO 1

Para calcular los efectivos de personas a cada edad descargamos las proyecciones de población a largo plazo disponibles en la página web del INE, para los años 2015, 2020, 2025, etc., así hasta 2050, para ambos sexos.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025				
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792		
11	0 años	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643		
12	1 año	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965		
13	2 años	472453	242634	228819	414216	213620	200596	367318		

PASO 2

A continuación, para cada año de proyección, sumamos, por un lado, el número de personas con 65 años o más y el número de personas con 14 años o menos (numerador) y sumamos, por otro lado, el número de personas de 15 a 64 años (denominador). Dividimos los dos valores anteriores y multiplicamos por 100.

		2015		2020		2025				
		Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792		
112	numerador	=SUMA(C76:C111)+SUMA(C11:C25)			15963120	7463168	8499953	16316554		
113	denominador	=SUMA(C26:C75)			15192218	29349191	14522742	14826449	28354241	
114	RDDG	51,2	47,9	54,4	54,4	51,4	57,3	57,5		

De este modo, en 2015 por ejemplo, habrá 51,2 personas dependientes (mayores y jóvenes) por cada 100 adultos.

6. RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA

La **Ratio de Dependencia Demográfica (RDD)** se define como el cociente entre la suma del número de personas de 65 o más años y el número de personas de 15 a 64 años de edad.

$$RDD = \frac{\text{número de personas de 65 o más años de edad}}{\text{número de personas de 15 a 64 años de edad}}$$

Ver explicación de esta ratio en texto.

PASO 1

Para calcular los efectivos de personas a cada edad descargamos las proyecciones de población a largo plazo disponibles en la página web del INE, para los años 2015, 2020, 2025, etc., así hasta 2050, para ambos sexos.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020			2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo Varo
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360985
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318

PASO 2

A continuación, para cada año de proyección, sumamos, por un lado, el número de personas con 65 años o más (numerador) y sumamos, por otro lado, el número de personas de 15 a 64 años (denominador). Dividimos los dos valores anteriores y multiplicamos por 100.

		2015		2020			2025	
		Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792
111	100 v mas ar 100	101821	29171	12651	134131	41311	92821	201431
112	numerador	=SUMA(C76:C111)		4822860	9144284	3949142	5195142	10106422
113	denominador	=SUMA(C26:C75)		15192218	29349191	14522742	14826449	28354241
114	RDD	27,8		23,8	31,7	31,2	27,2	35,0

De este modo, en 2015 por ejemplo, habrá 27,8 personas dependientes (mayores) por cada 100 adultos.

7. PROPORCIÓN DE PERSONAS CON ESPERANZA DE VIDA DE 15 O MENOS AÑOS

La Proporción de Personas con Esperanza de Vida de 15 o menos años (PP15EV) se define como el cociente entre el número de personas de edades con esperanzas de vida de 15 o menos años y el número de total de personas de cualquier edad en la población (población total).

$$PP15EV = \frac{\text{número de personas de edades con esperanzas de vida de 15 o menos años}}{\text{número de personas de cualquier edad en la población}}$$

PASO 1

Descargamos los datos correspondientes a tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051 (fichero Excel) desde la página web del Instituto Nacional de Estadística (INE), siguiendo la ruta:

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Parámetros de evolución demográfica 2012-2051

En la hoja “Mortalidad” del fichero Excel descargado se muestran las Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051, en forma de tabla dinámica.

Parámetros de proyección de la mortalidad en España														
Esperanza de Vida al nacimiento proyectada 2012-2051														
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Varones	79,09	79,34	79,53	79,83	80,06	80,30	80,53	80,76	80,99	81,21	81,43	81,65	81,86	82,09
Mujeres	84,99	85,17	85,35	85,52	85,69	85,87	86,04	86,21	86,37	86,54	86,70	86,86	87,02	87,18
Esperanza de Vida a los 65 años proyectada 2012-2051														
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Varones	13,46	13,61	13,76	13,92	14,07	14,23	14,38	14,53	14,68	14,83	14,98	15,13	15,28	15,43
Mujeres	22,36	22,51	22,66	22,80	22,95	23,09	23,23	23,37	23,51	23,65	23,79	23,93	24,06	24,20

Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051				
Sexo	Varones	✓		
Año	2012	✓		
Suma de Valor			Función	✓
Edad	x	Rango de muerte	Supervivientes	Esperanza de vida
0	0	0,003247	100000,000000	79,09
1	0	0,000258	99675,251532	78,36
2	0	0,000179	99649,461313	77,37
3	0	0,000148	99631,649773	76,38
4	0	0,000108	99617,111305	75,39
5	0	0,000106	99606,376893	74,40
6	0	0,000104	99596,446642	73,41
7	0	0,000096	99588,071448	72,41
8	0	0,000112	99576,556575	71,42
9	0	0,000081	99568,448153	70,43
10	0	0,000094	99557,359347	69,43
11	0	0,000092	99549,026444	68,44
12	0	0,000112	99538,086569	67,45
13	0	0,000121	99527,693273	66,45
14	0	0,000149	99515,696073	65,46
15	0	0,000211	99500,915967	64,47
16	0	0,000280	99479,946299	63,49
17	0	0,000349	99452,058491	62,50
18	0	0,000372	99417,426234	61,52
19	0	0,000405	99380,436423	60,55
20	0	0,000466	99340,000000	59,58

PASO 2

Por otro lado, en otra hoja Excel, descargamos los datos referidos a proyecciones de población a largo plazo 2012-2051, también del INE, para ambos sexos, varones y mujeres, todas las edades y los años de 2015 a 2050 de cinco en cinco.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596

PASO 3

En la tabla dinámica de proyecciones de mortalidad buscaremos, para cada año desde 2015 a 2050 (2015, 2020, 2025, etc.) y sexo, aquellas edades tales que la esperanza de vida (EV) sea de 15 años o menos. Para el año 2015, para varones, la edad a la que corresponde una EV de 15 años o inferior es 71.

Sexo	Varones		
Año	2015		
Suma de Valor	Función		
Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes	Esperanza de vida
0	0,002939	100000,000000	79,83
1	0,000230	99706,113577	79,06
2	0,000159	99683,141994	78,08
3	0,000130	99667,313779	77,60
4	0,000117	99650,721700	77,15
5	0,000106	99633,721700	76,71
6	0,000096	99616,721700	76,27
7	0,000087	99599,721700	75,83
8	0,000079	99582,721700	75,39
9	0,000071	99565,721700	74,95
10	0,000063	99548,721700	74,51
11	0,000055	99531,721700	74,07
12	0,000047	99514,721700	73,63
13	0,000039	99497,721700	73,19
14	0,000031	99480,721700	72,75
15	0,000023	99463,721700	72,31
16	0,000015	99446,721700	71,87
17	0,000007	99429,721700	71,43
18	0,000000	99412,721700	70,99
19	0,000000	99395,721700	70,55
20	0,000000	99378,721700	70,11
21	0,000000	99361,721700	69,67
22	0,000000	99344,721700	69,23
23	0,000000	99327,721700	68,79
24	0,000000	99310,721700	68,35
25	0,000000	99293,721700	67,91
26	0,000000	99276,721700	67,47
27	0,000000	99259,721700	67,03
28	0,000000	99242,721700	66,59
29	0,000000	99225,721700	66,15
30	0,000000	99208,721700	65,71
31	0,000000	99191,721700	65,27
32	0,000000	99174,721700	64,83
33	0,000000	99157,721700	64,39
34	0,000000	99140,721700	63,95
35	0,000000	99123,721700	63,51
36	0,000000	99106,721700	63,07
37	0,000000	99089,721700	62,63
38	0,000000	99072,721700	62,19
39	0,000000	99055,721700	61,75
40	0,000000	99038,721700	61,31
41	0,000000	99021,721700	60,87
42	0,000000	99004,721700	60,43
43	0,000000	98987,721700	59,99
44	0,000000	98970,721700	59,55
45	0,000000	98953,721700	59,11
46	0,000000	98936,721700	58,67
47	0,000000	98919,721700	58,23
48	0,000000	98902,721700	57,79
49	0,000000	98885,721700	57,35
50	0,000000	98868,721700	56,91
51	0,000000	98851,721700	56,47
52	0,000000	98834,721700	56,03
53	0,000000	98817,721700	55,59
54	0,000000	98800,721700	55,15
55	0,000000	98783,721700	54,71
56	0,000000	98766,721700	54,27
57	0,000000	98749,721700	53,83
58	0,000000	98732,721700	53,39
59	0,000000	98715,721700	52,95
60	0,000000	98698,721700	52,51
61	0,000000	98681,721700	52,07
62	0,000000	98664,721700	51,63
63	0,000000	98647,721700	51,19
64	0,000000	98630,721700	50,75
65	0,000000	98613,721700	50,31
66	0,000000	98596,721700	49,87
67	0,000000	98579,721700	49,43
68	0,000000	98562,721700	48,99
69	0,000000	98545,721700	48,55
70	0,000000	98528,721700	48,11
71	0,020125	79446,678057	14,40
72	0,022585	77847,845761	13,69
73	0,024620	76089,662328	12,99
74	0,027403	74216,363782	12,31
75	0,030951	72182,593674	11,64

Vamos trasladando estas edades (edades umbral) a la hoja de proyecciones de población en una nueva fila:

		2015		2020		2025	
		Ambos se	Varones	Mujeres	Ambos se	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596
109	98 años 98	9998	2437	7561	14735	4131	10604
110	99 años 99	6854	1691	5163	9904	2738	7166
111	100 y más años 100	10182	2917	7265	13413	4131	9282
112	Edad tal que EV es 15 o men	73	71	75	74	72	76
							75
							73
							77

PASO 4

A continuación, a partir de las edades del paso anterior (edades a partir de las cuales los individuos presentan una EV igual o menor a 15 años) y la población proyectada, calculamos los distintos valores de PP15EV para cada año de 2015 a 2050. Para ello, creamos las siguientes filas (ejemplo para 2015):



- Para varones, dado que su edad umbral en 2015 es 71 años, calculamos:
numerador PP15EV = suma del número de varones proyectado de 71 o más años.
denominador PP15EV = número total de varones en la población.
PP15EV = cociente de los dos anteriores por 100.
- Para mujeres, dado que su edad umbral en 2015 es 75 años, calculamos:
numerador PP15EV = suma del número de mujeres proyectado de 75 o más años.
denominador PP15EV = número total de mujeres en la población.
PP15EV = cociente de los dos anteriores por 100.
- Para ambos sexos:
numerador PP15EV = numerador PP15EV de Varones + numerador PP15EV de Mujeres
denominador PP15EV = número total de personas en la población.
PP15EV = cociente de los dos anteriores por 100.

8	9	2015		2020		2025		2			
		Ambos se	Varones	Mujeres	Ambos se	Varones	Mujeres		Ambos sexo:	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	21541487	23129305	
11	0 años	0	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643	183439	172205
12	1 año	1	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965	186181	174784
13	2 años	2	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318	189454	177864
14	3 años	3	475425	245408	229245	425423	219411	206053	374624	192219	181105
109	98 años	98	9998	2437	7561	14735	4131	10604	20323	5915	14408
110	99 años	99	6854	1691	5163	9904	2738	7166	14232	4184	10047
111	100 y más años	100	10182	2917	7265	13413	4131	9282	20143	6813	13329
112	Edad tal que EV es 15 o men		73	71	75	74	72	76	75	73	77
125	numerador RDDP		4905707	2329236	2576471	4910799	2386320	2524479	5011914	2452361	2559553
126	denominador RDDP		45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	21541487	23129305
127	PP15EV		0,107	0,104	0,110	0,108	0,109	0,108	0,112	0,114	0,111

Así, finalmente, por ejemplo, en 2015, la PP15EV es igual a 0,107 (ambos sexos), lo que significa que el 10,7% de la población tiene una esperanza de vida de 15 años o menos.

8. RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA PROSPECTIVA

La **Ratio de Dependencia Demográfica Prospectiva (RDDP)** se define como el cociente entre el número de personas de edades con esperanzas de vida de 15 años o menos y el número de personas que, teniendo 15 años de edad o más, presentan esperanzas de vida de más de 15 años.

$$RDDP = \frac{\text{número de personas de edades con esperanzas de vida de 15 años o menos}}{\text{número de personas de 15 años o más con esperanzas de vida de más de 15 años}}$$

PASO 1

Descargamos los datos correspondientes a tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051 (fichero Excel) desde la página web del Instituto Nacional de Estadística (INE), siguiendo la ruta:

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Parámetros de evolución demográfica 2012-2051

En la hoja “Mortalidad” del fichero Excel descargado se muestran las Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051, en forma de tabla dinámica.

Parámetros de proyección de la mortalidad en España														
Esperanza de Vida al Nacimiento proyectada 2012-2051														
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Varones	79,20	79,34	79,50	79,57	80,08	80,20	80,33	80,76	80,99	81,21	81,42	81,65	81,88	82,09
Mujeres	84,99	85,17	85,35	85,52	85,69	85,87	86,04	86,21	86,37	86,54	86,70	86,86	87,02	87,18
Esperanza de Vida a los 65 años proyectada 2012-2051														
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Varones	18,46	18,61	18,76	18,92	19,27	19,23	19,38	19,53	19,60	19,83	19,98	20,13	20,28	20,43
Mujeres	22,36	22,51	22,66	22,80	22,95	23,09	23,23	23,37	23,51	23,65	23,79	23,93	24,06	24,20

Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051			
Sexo	Varones	Mujeres	Año
Sexo	Varones	Mujeres	2012
Suma de Valor	Función		
Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes	Esperanza de vida
0	0,002247	100000,000000	79,09
1	0,000258	99675,251532	78,35
2	0,000179	99649,481313	77,37
3	0,000148	99621,649773	76,38
4	0,000108	99617,111205	75,39
5	0,000100	99606,379993	74,42
6	0,000104	99596,448642	73,41
7	0,000096	99586,071446	72,41
8	0,000112	99576,556979	71,42
9	0,000089	99566,446153	70,43
10	0,000094	99557,359347	69,43
11	0,000092	99548,009444	68,44
12	0,000112	99538,580569	67,45
13	0,000121	99527,893273	66,45
14	0,000149	99516,696973	65,46
15	0,000211	99505,915967	64,47
16	0,000280	99479,946299	63,49
17	0,000349	99452,080491	62,50
18	0,000372	99417,420234	61,52
19	0,000401	99380,436423	60,53
20	0,000434	99341,020000	59,54

PASO 2

Por otro lado, en otra hoja Excel, descargamos los datos referidos a proyecciones de población a largo plazo 2012-2051, también del INE, para ambos sexos, varones y mujeres, todas las edades y los años de 2015 a 2050 de cinco en cinco.

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años	451560	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años	472453	243634	228819	414216	213620	200596

Tanto la hoja “Mortalidad” del paso anterior como esta hoja con las proyecciones de población a largo plazo, las copiaremos en un nuevo libro Excel para poder trabajar mejor con ellas.

PASO 3

Inmediatamente después de las proyecciones de población descargadas en el paso 2 y tal y como se señala en la imagen, calculamos, para cada año y sexo, los valores siguientes:

15-64 = suma del número de personas de entre 15 y 64 años.

65+ = suma del número de personas de 65 o más años.

65+% = cociente entre el número de personas de 65 o más años y el total de personas (fila 10 de la hoja Excel en la imagen). Este valor es informativo, el usuario debe prescindir de él para el cálculo de la RDDP.

Ratio 65+/15-64,*100 (RDD) = Ratio de Dependencia Demográfica (= cociente entre la fila 115 y la 113, en la imagen siguiente, multiplicado por 100). Este valor también es informativo y el usuario debe prescindir de él para el cálculo de la RDDP.

		2015		2020		2025	
		Ambos se	Varones	Mujeres	Ambos se	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
11	0 años	451560	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años	472453	243634	228819	414216	213620	200596
14	3 años	475425	245408	230016	425453	219411	206042
105	94 años	38375	10880	27496	51684	15388	36296
106	95 años	27783	7563	20220	39580	11548	28032
107	96 años	19926	5144	14782	29326	8420	20906
108	97 años	14071	3513	10558	21246	6029	15216
109	98 años	9998	2437	7561	14735	4131	10604
110	99 años	6854	1691	5163	9904	2738	7166
111	100 y más años	10162	2311	7851	13410	4131	9279
112	0-14	7093453	3652110	3441344	6818836	3514026	3304811
113	15-64	30358015	15165802	15192218	29349191	14522742	14826449
114	20-64	28229254	14075285	14153976	27068356	13352646	13715710
115	65+	8439641	3616781	4822860	9144284	3949142	5195142
116	65+%	18,4	16,1	20,6	20,2	18,0	22,3
117	Ratio 65+/20-64,*100 (RDD)	29,9	25,7	34,1	33,8	29,6	37,9
118	Ratio 65+/15-64,*100 (RDD)	27,8	=D115/D113*100		31,2	27,2	35,0

PASO 4

En la tabla dinámica de proyecciones de mortalidad buscaremos, para cada año desde 2015 a 2050 (2015, 2020, 2025, etc.) y sexo, aquellas edades tales que la esperanza de vida (EV) sea de 15 años o menos. Para el año 2015, para varones, la edad a la que corresponde una EV de 15 años o inferior es 71.

Sexo	Varones	<input checked="" type="checkbox"/>	
Año	2015	<input checked="" type="checkbox"/>	
Suma de Valor	Función	<input checked="" type="checkbox"/>	
Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes	Esperanza de vida
0	0,002939	100000,000000	79,83
1	0,000230	99706,113577	79,06
2	0,000159	99683,141994	78,08
3	0,000130	99667,313779	77,04
4	0,000117	99650,761700	76,04
5	0,000107	99634,211700	75,04
6	0,000100	99617,661700	74,04
7	0,000094	99601,111700	73,04
8	0,000089	99584,561700	72,04
9	0,000085	99568,011700	71,04
10	0,000081	99551,461700	70,04
11	0,000078	99534,911700	69,04
12	0,000075	99518,361700	68,04
13	0,000072	99501,811700	67,04
14	0,000070	99485,261700	66,04
15	0,000068	99468,711700	65,04
16	0,000066	99452,161700	64,04
17	0,000064	99435,611700	63,04
18	0,000063	99419,061700	62,04
19	0,000062	99402,511700	61,04
20	0,000061	99385,961700	60,04
21	0,000060	99369,411700	59,04
22	0,000060	99352,861700	58,04
23	0,000060	99336,311700	57,04
24	0,000060	99319,761700	56,04
25	0,000060	99303,211700	55,04
26	0,000060	99286,661700	54,04
27	0,000060	99270,111700	53,04
28	0,000060	99253,561700	52,04
29	0,000060	99237,011700	51,04
30	0,000060	99220,461700	50,04
31	0,000060	99203,911700	49,04
32	0,000060	99187,361700	48,04
33	0,000060	99170,811700	47,04
34	0,000060	99154,261700	46,04
35	0,000060	99137,711700	45,04
36	0,000060	99121,161700	44,04
37	0,000060	99104,611700	43,04
38	0,000060	99088,061700	42,04
39	0,000060	99071,511700	41,04
40	0,000060	99054,961700	40,04
41	0,000060	99038,411700	39,04
42	0,000060	99021,861700	38,04
43	0,000060	99005,311700	37,04
44	0,000060	98988,761700	36,04
45	0,000060	98972,211700	35,04
46	0,000060	98955,661700	34,04
47	0,000060	98939,111700	33,04
48	0,000060	98922,561700	32,04
49	0,000060	98906,011700	31,04
50	0,000060	98889,461700	30,04
51	0,000060	98872,911700	29,04
52	0,000060	98856,361700	28,04
53	0,000060	98839,811700	27,04
54	0,000060	98823,261700	26,04
55	0,000060	98806,711700	25,04
56	0,000060	98790,161700	24,04
57	0,000060	98773,611700	23,04
58	0,000060	98757,061700	22,04
59	0,000060	98740,511700	21,04
60	0,000060	98723,961700	20,04
61	0,000060	98707,411700	19,04
62	0,000060	98690,861700	18,04
63	0,000060	98674,311700	17,04
64	0,000060	98657,761700	16,04
65	0,000060	98641,211700	15,04
66	0,000060	98624,661700	14,04
67	0,000060	98608,111700	13,04
68	0,000060	98591,561700	12,04
69	0,000060	98575,011700	11,04
70	0,000060	98558,461700	10,04
71	0,000060	98541,911700	9,04
72	0,000060	98525,361700	8,04
73	0,000060	98508,811700	7,04

Vamos trasladando estas edades (edades umbral) a la hoja de proyecciones de población en una nueva fila:

	2015			2020			2025		
	Ambos se	Varones	Mujeres	Ambos se	Varones	Mujeres	Ambos sexo:	Varones	Mujeres
10 Total	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	21541487	23129305
11 0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643	183439	172205
12 1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965	186181	174784
13 2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318	189454	177864
14 3 años 3	475495	245108	230387	425453	219411	206042	374624	192219	181105
111 100 y más años 100	10182	2917	7265	13413	4131	9282	20143	6813	13329
112 0-14	7093453	3652110	3441344	6818836	3514026	3304811	6210132	3202728	3007406
113 0-14 %	15,5	16,3	14,7	15,0	16,0	14,2	13,9	14,9	13,0
114 15-64	30358015	15165802	15192218	29349191	14522742	14826449	28354241	13934567	14419673
115 20-64	28229254	14075285	14153976	27068356	13352646	13715710	25953801	12701616	13252183
116 65+	8439641	3616781	4822860	9144284	3949142	5195142	10106422	4404187	5702228
117 65+%	18,4	16,1	20,6	20,2	18,0	22,3	22,6	20,4	24,7
Ratio 65+/20-64,*100 (RDD)	29,9	25,7	34,1	33,8	29,6	37,9	38,9	34,7	43,0
Ratio 65+/15-64,*100 (RDD)	27,8	23,8	31,7	31,2	27,2	35,0	35,6	31,6	39,5
120 Edad tal que EV es 15 o menor		71	75		72	76		73	77

PASO 5

A continuación, a partir de las edades del paso anterior (edades a partir de las cuales los individuos presentan una EV menor o igual a 15 años) y la población proyectada, calculamos los distintos valores de RDDP para cada año de 2015 a 2050. Para ello, creamos las siguientes filas (ejemplo para 2015):

- Para varones, dado que su edad umbral en 2015 es 71 años, calculamos:
numerador RDDP = suma del número de varones proyectado de 71 o más años.
denominador RDDP = suma del número de varones proyectado de entre 15 y 70 años.
RDDP = cociente de los dos anteriores por 100.
- Para mujeres, dado que su edad umbral en 2015 es 75 años, calculamos:
numerador RDDP = suma del número de mujeres proyectado de 75 o más años.
denominador RDDP = suma del número de mujeres proyectado de entre 15 y 74 años.
RDDP = cociente de los dos anteriores por 100.
- Para ambos sexos:
numerador RDDP = numerador RDDP de Varones + numerador RDDP de Mujeres
denominador RDDP = denominador RDDP de Varones + denominador RDDP de Mujeres
RDDP = cociente de los dos anteriores por 100.



Así, finalmente, por ejemplo, en 2015, la RDDP es igual a 14,5 (ambos sexos), lo que significa que hay 14,5 personas con esperanzas de vida de 15 o menos por cada 100 personas de 15 años o más de edad con esperanzas de vida de más de 15 años.

		2015			2020			2025		
		Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	21541487	23129305
11	0 años	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643	183439	172205
12	1 año	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965	186181	174784
13	2 años	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318	189454	177864
14	3 años	475425	245408	229216	415423	214411	201012	374224	192219	181406
111	100 y más años	10182	2917	7265	13413	4131	9282	20143	6813	13329
112	0-14	7093453	3652110	3441344	6818836	3514026	3304811	6210132	3202728	3007406
113	0-14 %	15,5	16,3	14,7	15,0	16,0	14,2	13,9	14,9	13,0
114	15-64	30358015	15165802	15192218	29349191	14522742	14826449	28354241	13934567	14419673
115	20-64	28229254	14075285	14153976	27068356	13352646	13715710	25953801	12701616	13252183
116	65+	8439641	3616781	4822860	9144284	3949142	5195142	10106422	4404187	5702228
117	65+%	18,4	16,1	20,6	20,2	18,0	22,3	22,6	20,4	24,7
118	Ratio 65+/20-64,*100 (RDD)	29,9	25,7	34,1	33,8	29,6	37,9	38,9	34,7	43,0
119	Ratio 65+/15-64,*100 (RDD)	27,8	23,8	31,7	31,2	27,2	35,0	35,6	31,6	39,5
	Edad tal que EV es 15 o menor		71	75		72	76		73	77
124	numerador RDDP	4905707	2329236	2576471	4910799	2386320	2524479	5011914	2452361	2559553
125	denominador RDDP	33891954	16453347	17438607	33582676	16085564	17497112	33448741	15886393	17562348
126	RDDP	14,5	14,2	14,8	14,6	14,8	14,4	15,0	15,4	14,6



9. RATIO DE DEPENDENCIA DE ADULTOS CON DISCAPACIDAD

La **Ratio de Dependencia de Adultos con Discapacidad (RDAD)** se define como el cociente entre el número de adultos de al menos 20 años de edad que tienen discapacidad y el número de adultos también con al menos 20 años de edad que no tienen discapacidad.

$$RDAD = \frac{\text{número de adultos de al menos 20 años de edad que tienen discapacidad}}{\text{número de adultos de al menos 20 años de edad que no tienen discapacidad}}$$

PASO 1

A partir de los datos de la Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y Situaciones de Dependencia (EDAD-2008) del INE calculamos para cada edad la tasa de personas con y sin discapacidad.

En este informe hemos considerado que una persona tiene discapacidad si declara dificultad para realizar actividades de la vida diaria: cuatro de tipo instrumental (hacer la compra cotidiana, preparar la comida, utilizar transporte público y realizar tareas de casa) y cinco básicas (levantarse/acostarse, movilidad dentro de la vivienda, lavarse, control urinario/fecal, vestirse y comer).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	EDAD 2008										
2	Estandarización con discapacidad, según TASA TIPO 2008										
3											
4											
5	Población en 2008					Población 2008					
6	Ambos se	Total nacio	Coef	Discatotal	Total	No disca	Si disca	tasa disca	tasa disca 2008	tasa no disca	tas
7	6	450184,09	0,061	6	450184	446376	3808	=H7*1000/F7	8,459	991,541	
8	7	434740,74	0,059	7	434741	432566	2175	5,003	5,003	994,397	
9	8	436163,52	0,059	8	436163	432477	3686	8,451	8,451	991,549	
10	9	401150,35	0,055	9	401150	398164	2986	7,444	7,444	992,556	
11	10	403588,92	0,055	10	403587	398004	5583	13,833	13,833	986,167	

PASO 2

En la misma hoja, indicamos la población proyectada para cada año (2015, 2020, etc.).

	F	G	H	I	J	K	L	X	Y	Z	AA	AB	AC	
	TASA TIPO 2008													
	Se observa que la suma de tasa disca y tasa no disca para cada edad suma 1000													
	Población 2008													
									2015		2020			
	Total	No disca	Si disca	tasa disca	tasa disca 2008	tasa no disca	tasa no disca 2008	número esperado de disca	número esperado de no disca	número esperado de no disca	número esperado de no disca	Población	Población	
	450184	446376	3808	8,459	8,459	991,541	991,541	420	43447	497657	3872	45391	457783	
	434741	432566	2175	5,003	5,003	994,397	994,397	2459	489162	491571	2337	464942	467175	
	436163	432477	3686	8,451	8,451	991,549	991,549	4026	472338	476364	3971	465365	463940	
	401150	398164	2986	7,444	7,444	992,556	992,556	3537	478444	475181	3622	482975	486597	
	403587	398004	5583	13,833	13,833	986,167	986,167	6536	465947	472483	6894	491470	498364	
	403588	403001	5587	13,833	13,833	986,167	986,167	5907	465662	469473	5944	488177	491130	

Los datos de proyecciones de población a largo plazo pueden descargarse desde la página web del Instituto Nacional de Estadística, INE, siguiendo la ruta:

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

PASO 3

Aplicando a estas proyecciones de población las tasas específicas de discapacidad y no discapacidad por edad de 2008 para cada año, calculamos la discapacidad proyectada, es decir, el número de personas con y sin discapacidad que se esperaría tener cada año de no cambiar la prevalencia en discapacidad.



$$\text{Número esperado de personas con edad } x \text{ con discapacidad en el año } a = \text{Población de edad } x \text{ en el año } a \times \text{Tasa discapacidad específica a la edad } x \text{ en 2008}$$

				2015		
tasa disca 2008	tasa no disca	tasa no disca 2008	número esperado de discas' indirecto	número esperado de no discas' indirecto	Población	
8,459	991,541	991,541	=J71000'27	493447	497657	
5,003	994,997	994,997		2459	489112	491571
8,451	991,549	991,549		4026	472338	476364
7,444	992,556	992,556		3537	471644	475181

PASO 4

Finalmente, para cada año, calculamos la RDAD según su definición.

	9071	927	9998	13368	1367	14735
	5828	1026	6854	8422	1482	9904
	9563	619	10182	12598	815	13413
	discapacidad esperada	no disca esperada		discapacidad esperada	no disca esperada	discap
	RDAD		RDAD *100 (ratio por cien)			
2008	0,08		7,79583274 Por cada 100 sanos, hay 7,8 discapacitados; según nuestra definición de discapacidad.			
2015	=SUMA(X21:X101)/SUMA(Y21:Y101)					
2020	0,10		9,975456611			
2025	0,11		10,88409282			
2030	0,12		11,85103229			
2035	0,13		13,04710949			
2040	0,14		14,47351999			
2045	0,16		16,07092848			
2050	0,18		17,72370719			

Así, por ejemplo, en 2020 obtenemos un valor de RDAD redondeado de 0,10, lo que indica que, por cada 100 personas de 20 años o más sanas (que no tienen discapacidad tal y como la hemos definido) hay 10 personas de 20 o más años que tienen discapacidad.

10 Y 11. EDAD MEDIANA Y EDAD MEDIANA PROSPECTIVA

Edad mediana: La edad mediana es la edad que divide a la población en dos mitades con igual número de personas por debajo o por encima.

Edad mediana prospectiva: dado un año de base, buscaremos la esperanza de vida correspondiente a los individuos de edad igual a la edad mediana de ese año. A continuación, para cada año futuro, manteniendo constante la esperanza de vida encontrada, calcularemos la edad a la que se alcanzaría esa esperanza de vida. De este modo, la edad mediana prospectiva trata de hacer una comparación temporal manteniendo constante la esperanza de vida o tiempo por vivir a determinada edad (la edad mediana del año base), y haciendo móvil el umbral de inicio de la vejez.

PASO 1

Calculamos la edad mediana para cada año y sexo. Esta edad mediana corresponde a la edad para la cual se alcanza un valor igual o mayor a la mitad de la frecuencia total acumulada (población total/2). Así, en primer lugar, calculamos este valor y, a continuación, vamos acumulando las frecuencias a cada edad. Tomando el año 2015, año que tomaremos como base, la mitad de la frecuencia total acumulada es 22.945.555 (ambos sexos). En varones es de 11.217.346 y en mujeres de 11.728.210.

		2015				2020			
		Ambos sexos	frecuencia acumulada	Varones	Mujeres	Ambos sexos	frecuencia acumulada	Varones	Mujeres
10	Total	45891111	22.945.555,50	22434692	11217346	45312312	22.656.156,00	21985910	10992955
11	0 años	451560	451560	232883	232883	392824	392824	202605	202605
12	1 año	462427	913987	238474	471357	403216	796040	207956	410561
13	2 años	472453	1386440	243634	714991	414216	1210256	213620	624181
14	3 años	475425	1861965	245108	960099	425463	1635719	219411	843592
15	4 años	492941	2354806	254203	1214302	436668	2072387	225181	1068773

Los datos de proyecciones de población a largo plazo pueden descargarse desde la página web del Instituto Nacional de Estadística, INE, siguiendo la ruta:

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

PASO 2

Buscaremos este valor (22.945.555) o el inmediatamente superior en la columna de frecuencias acumuladas. La edad mediana será aquella edad a la que corresponda este valor de frecuencia acumulada; en nuestro caso, la edad mediana es de 41 años para ambos sexos (hasta esa edad se acumulan 22.945.555 personas en 2015). Del mismo modo procederemos para varones y mujeres.

		2015			
		Ambos sexos	frecuencia acumulada	Varones	frec. acur.
Total		45891111	22.945.555,50	22434692	
38 años	38	789422	20452091	400580	
39 años	39	788092	21240183	400147	
40 años	40	783235	22023418	397648	
41 años	41		22.945.555,50	392481	
42 años	42	762993	23559688	396760	



Así, tomamos nota, para cada año y sexo de las edades medianas que vamos encontrando.

			2015				2020			
			Ambos sexos	frecuencia acumulada	Varones	frecuencia acumulada	Mujeres	frecuencia acumulada	Ambos sexos	
10	Total		4589111	22.945.555,50	22434632	11217346	23456419	11228209,5	45312312	
94	83 años	83	259087	44390819	100537	21228094	158550	22468821	255978	
95	84 años	84	236579	44627398	89547	2201441	147032	22615363	249561	
96	85 años	85	211718	44839116	78242	22088663	133476	22749439	235867	
97	86 años	86	189315	45028431	68000	22157683	121315	22870754	214387	
98	87 años	87	165067	45193498	57702	22215305	107365	22979119	194175	
99	88 años	88	143081	45336579	48691	22264076	94390	23072509	171985	
100	89 años	89	121483	45458062	40334	22304410	81149	23153659	148931	
101	90 años	90	102963	45561025	33398	22337808	69565	23223223	125538	
102	91 años	91	84149	45645174	26661	22364469	57488	23280711	104775	
103	92 años	92	67283	45712457	20770	22386239	46513	23327224	84491	
104	93 años	93	51463	45763920	15309	22403549	36153	23363077	67014	
105	94 años	94	38375	45802295	10880	22414238	27496	23388873	51684	
106	95 años	95	27783	45830078	7563	22418891	20220	23411083	39580	
107	96 años	96	19926	45850004	5144	22424135	14782	23426875	29326	
108	97 años	97	14071	45864075	3513	22427648	10558	23436433	21246	
109	98 años	98	9998	45874073	2437	22430085	7561	23442894	14735	
110	99 años	99	6854	45880927	1691	22431776	5163	23449157	9904	
111	100 y más años	100	10182	45891109	2917	22434693	7265	23456422	13413	
112	20-64		28229254		14075285		14153976		27068356	
113	65+		8439641		3616781		4822860		9144284	
114	65+%		18,4		16,1		20,6		20,2	
115	Ratio 65+/20-64,*100		29,9		25,7		34,1		33,8	

			2015			2020		
			Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos		
120	edad mediana		41			43		
121	(edad donde se alcanza el 50% de las personas de la distribución)			41		44		

PASO 3

Una vez tenemos las edades medianas para cada año y sexo, buscamos la esperanza de vida que corresponde a personas a cada una de esas medianas para cada año y sexo. Estas esperanzas de vida las proporciona el INE en sus tablas de mortalidad proyectadas desde su página web siguiendo la ruta:

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Parámetros de evolución demográfica 2012-2051

Podemos descargar estos datos en formato xls (Excel). En la hoja "Mortalidad" del fichero descargado se muestran las Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051, en forma de tabla dinámica.

Parámetros de proyección de la mortalidad en España

Esperanza de Vida al Nacimiento proyectada 2012-2051

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Varones	79,08	79,34	79,58	79,83	80,08	80,30	80,53	80,76	80,99	81,21	81,43	81,65	81,86	82,08
Mujeres	84,99	85,17	85,35	85,52	85,69	85,87	86,04	86,21	86,37	86,54	86,70	86,86	87,02	87,18

Esperanza de Vida a los 65 años proyectada 2012-2051

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Varones	19,44	18,81	18,76	18,52	18,27	19,23	19,38	19,53	19,68	19,83	19,98	20,13	20,28	20,43
Mujeres	22,36	22,51	22,68	22,80	22,95	23,09	23,23	23,37	23,51	23,65	23,79	23,93	24,06	24,20

Tablas de mortalidad proyectadas 2012-2051

Sexo	Varones	Mujeres
Año	2012	2012
Suma de Valor		
Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes
0	0,003247	100000,000000
1	0,000259	99675,251532
2	0,000179	99649,481313
3	0,000148	99631,649773
4	0,000108	99617,111300
5	0,000100	99606,379893
6	0,000104	99596,446842
7	0,000096	99586,071448
8	0,000112	99576,556575
9	0,000081	99565,448153
10	0,000094	99557,358347
11	0,000092	99548,009444
12	0,000112	99538,888589
13	0,000121	99527,693273
14	0,000149	99515,696073
15	0,000211	99500,919807
16	0,000280	99479,948299
17	0,000349	99452,008491
18	0,000372	99417,426234
19	0,000405	99300,406423
20	0,000444	99146,333823

Dado el año base 2015, hemos calculado que la edad mediana para varones es de 41 años. ¿Qué esperanza de vida les corresponde a estos varones de 41 años en 2015? Si filtramos en la tabla dinámica por Sexo = Varones, Año = 2015, la esperanza de vida que correspondería a 41 años de edad es de 39,78 años por vivir (43,24 para las mujeres).

Sexo	Varones			
Año	2015			
Suma de Valor	Función			
Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes	Esperanza de vida	
0	0,002939	100000,000000	79,83	
1	0,000230	99706,113577	79,06	
2	0,000159	99683,141994	78,08	
3	0,000130	99667,313779	77,09	
38	0,000631	98920,113144	42,00	
39	0,000963	98538,245910	41,70	
40	0,001056	98443,325031	40,74	
41	0,001199	98339,412765	39,78	
42	0,001366	98221,529666	38,83	
43	0,001566	98087,328819	37,88	

PASO 4

Tomando esta esperanza de vida de 39,78 años en varones y utilizando esta misma tabla dinámica, hallaremos para cada año (2020, 2025, etc.) la edad que corresponda a esta esperanza de vida. Esta edad será la que llamemos “edad mediana prospectiva”. De este modo, en 2020, la edad a la cual se espera que resten 39,78 años por vivir es a los 42 años.

Sexo	Varones			
Año	2020			
Suma de Valor	Función			
Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes	Esperanza de vida	
0	0,002488	100000,000000	80,99	
1	0,000190	99751,171451	80,19	
2	0,000130	99732,231032	79,20	
3	0,000106	99719,230776	78,21	
40	0,000819	98816,590758	41,70	
41	0,000953	98735,619506	40,74	
42	0,001112	98641,563621	39,77	
43	0,001302	98531,869032	38,82	

Realizando este mismo ejercicio para mujeres y para cada uno de los años, calculamos las diferentes edades medianas prospectivas.

Año	mediana		mediana prospectiva	
	varones	mujeres	varones	mujeres
2015	41	43	41	43
2020	43	45	42	44
2025	45	48	43	45
2030	47	50	44	45
2035	49	52	45	46
2040	49	53	46	47
2045	50	54	46	47
2050	49	54	47	48

¿Cómo interpretamos estos resultados? Ejemplo: según la edad mediana prospectiva, en 2050, un varón de 47 años tendrá la misma esperanza de vida o tiempo por vivir que un varón de 41 años en 2015. Como puede observarse la mediana y la mediana prospectiva coinciden en el año basal 2015.

12. EDAD MEDIA

La **Edad Media** se obtiene dividiendo la suma total de las edades de todas las personas que componen una población, por el número de dichas personas.

PASO 1

Descargamos los datos de proyecciones de población a largo plazo desde la página web del Instituto Nacional de Estadística, INE, siguiendo la ruta:

www.ine.es / INEBase / Demografía y población / Cifras de población y Censos demográficos / Proyecciones de población a largo plazo / Resultados detallados / Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
10	Total	4589111	2243463	2345649	4531232	2185930	2332640
11	0 años 0	451560	232883	218677	392824	202605	190219
12	1 año 1	462427	238474	223953	403216	207956	195260
13	2 años 2	472453	243634	228819	414216	213620	200596

PASO 2

Calculamos las correspondientes marcas de clase a cada edad. La marca de clase es el punto medio de cada intervalo, es el valor que representa al intervalo. Puesto que estas proyecciones de población vienen en intervalos de edad unitarios (amplitud igual a uno), calculamos la marca de clase añadiendo 0,5 al valor de la edad correspondiente. Aunque el último intervalo (edad de 100 años o más) sea abierto, tomaremos igualmente como marca de clase el valor 100,5.

		2015	
		Ambos sexo	marca de clase
10	Total	4589111	
11	0 años 0	451560	0,5
12	1 año 1	462427	1,5

PASO 3

Realizamos los productos de cada marca de clase por la población proyectada a esa edad.

		2015		2020		2025	
		Ambos sexo	pob * marca	Varones	pob * marca	Mujeres	pob * marca
10	Total	4589111		2243463		2345649	4531232
11	0 años 0	451560	=D11*\$C11	232883	116441,5	218677	109338,5
12	1 año 1	462427	693640,5	238474	357711	223953	335929,5
13	2 años 2	472453	1181132,5	243634	609085	228819	572047,5
14	3 años 3	475425	1623987,5	245108	857878	230316	806162

Repartiendo la suma de todos los productos (total de edades de la población) entre la población total para cada año y sexo obtenemos las diferentes edades medias.

110	99 años 99	99,5	6854	681973	1631	168254,5	5163	513718,5	9904
111	100 y más ai 100	100,5	10182	1023291	2917	293158,5	7265	730132,5	13413
112		Edad media	=SUMA(E11:E111)/D10			40,97931		43,588384	4



13. EDAD SUBJETIVA

Ver explicaciones de esta media en texto.

14. EDADES MEDIA, MEDIANA Y MODAL A LA MUERTE

La **edad media a la muerte** es la edad promedio a la que mueren los individuos de una población; en una tabla de mortalidad corresponde a la esperanza de vida al nacer (e_0).

La **edad mediana a la muerte** es la edad que deja por encima y por debajo la mitad de las defunciones de una población; en una tabla de mortalidad es la edad a la que se acumulan 50.000 individuos fallecidos de los 100.000 de la cohorte ficticia inicial.

La **edad modal a la muerte** es la edad a la cual se produce el máximo de defunciones de una población; en una tabla de mortalidad indica la edad a la cual fallecen la mayoría de los individuos de la cohorte ficticia inicial.

PASO 1

En primer lugar obtendremos las tablas de vida para cada año y sexo que ofrece la Universidad de California en la página <http://www.mortality.org/> (Human Mortality Database, HMDB). Para ello será necesario registrarse como usuario.

Una vez registrados seleccionaremos “Spain” en la pantalla principal de la HMDB y al intentar descargar las tablas de mortalidad o tablas de vida (“life tables”) para cada sexo en formato 1x1 (para cada año, edad a edad) nos pedirán que introduzcamos nuestro nombre de usuario y contraseña. Al hacerlo, aparecerá en pantalla la información solicitada.

Spain, Life tables (period 1x1), Males Last modified: 11-Feb-2014, MPv5 (May07)

Year	Age	mx	qx	ax	lx	dx	Lx	Tx	ex
1908	0	0.19087	0.16922	0.33	100000	16922	88662	4041337	40.41
1908	1	0.08587	0.08234	0.50	83078	6840	79657	3952675	47.58
1908	2	0.04566	0.04464	0.50	76237	3403	74536	3873018	50.80
1908	3	0.02567	0.02534	0.50	72834	1846	71911	3798482	52.15
1908	4	0.01668	0.01654	0.50	70988	1174	70401	3726571	52.50
1908	5	0.01085	0.01079	0.50	69814	754	69437	3656169	52.37
1908	6	0.00869	0.00865	0.50	69061	598	68762	3586732	51.94
1908	7	0.00570	0.00568	0.50	68463	389	68268	3517970	51.39
1908	8	0.00482	0.00481	0.50	68074	327	67910	3449702	50.68
1908	9	0.00386	0.00386	0.50	67747	261	67616	3381791	49.92
1908	10	0.00329	0.00329	0.50	67486	222	67375	3314175	49.11
1908	11	0.00310	0.00310	0.50	67264	209	67159	3246800	48.27
1908	12	0.00336	0.00336	0.50	67055	225	66943	3179641	47.42

Nota sobre el término “tabla de vida”: En España, en el primer documento que el Instituto Nacional de Estadística dedica a tablas de mortalidad (INE, 1946, pág. 26) especifica lo siguiente: “Siendo la muerte el final de la vida, medir la vida es prever la muerte. Por eso puede hablarse, y en efecto se habla, de tablas de mortalidad y de tablas de vida indistintamente”.

PASO 2

Para trabajar mejor con los datos descargados se aconseja llevarlos primero a un documento de texto plano y posteriormente leer este documento desde Excel (Pestaña Datos - Desde texto) indicando que el texto a leer es del tipo “ancho fijo”.



N6899												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
HOMBRES		Human mortality database			life tables - males - 1x1							
Year	Age	mx	qx	ax	lx	dx	Lx	Tx	ex			
1970	0	0.03231	0.03143	0.13	100000	3143	97271	6931350	69.31			
1970	1	0.00151	0.00150	0.50	96857	146	96784	6834079	70.56			
1970	2	0.00108	0.00108	0.50	96712	105	96659	6737294	69.66			
1970	3	0.00082	0.00082	0.50	96607	79	96567	6640635	68.74			

O6911												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
MUJERES		Human mortality database			life tables - females - 1x1							
Year	Age	mx	qx	ax	lx	dx	Lx	Tx	ex			
1970	0	0.02515	0.02461	0.12	100000	2461	97843	7486435	74.86			
1970	1	0.00138	0.00138	0.50	97539	134	97472	7388593	75.75			
1970	2	0.00077	0.00077	0.50	97404	75	97367	7291121	74.85			

De todos las columnas que ofrece la HMDB estaremos interesados en “Year”, ”Age”, “lx”, “dx” y “ex”.

Year: año de los datos

Age: edad del individuo en la cohorte

lx: supervivientes de la cohorte a la edad x

dx: número de defunciones de la cohorte a esa edad

ex: esperanza de vida a esa edad

Nota: En la página web de la HMDB se advierte que los datos referentes a los años entre 1908 y 1960 presentan problemas de redondeo y por tanto deberán tomarse con cautela.

PASO 3

a) Cálculo de la edad media a la muerte

En una tabla de mortalidad la edad media a la muerte coincide con el valor de la esperanza de vida al nacer (e0). De todos modos, el lector puede hacer el siguiente ejercicio para calcular esta edad media y obtener el mismo valor.

- 1.- Creamos columna “ax” (marca de clase) que resulta de añadir 0.5 a la columna de edad “Age”
- 2.- Multiplicaremos “ax” por “dx” obteniendo la columna “ax * dx” (total de edades de la población)
- 3.- El valor de la edad media viene dado por el cociente de la suma de los valores de la columan “ax * dx” entre la suma del número total de defunciones en el año.

	Year	Age	dx	ex	prop dx	ax	ax*dx
3							
4	2012	0	318	79.33	0,00318	0,5	159
5	2012	1	25	78.58	0,00025	1,5	37,5
6	2012	2	15	77.60	0,00015	2,5	37,5
7	2012	3	11	76.61	0,00011	3,5	38,5
8	2012	4	11	75.62	0,00011	4,5	49,5
9	2012	5	12	74.63	0,00012	5,5	66
10	2012	6	7	73.64	0,00007	6,5	45,5
108	2012	105	35	1.56	0,00035	105,5	3692,5
109	2012	106	19	1.49	0,00019	106,5	2023,5
110	2012	107	10	1.44	0,0001	107,5	1075
111	2012	108	5	1.39	0,00005	108,5	542,5
112	2012	109	3	1.35	0,00003	109,5	328,5
113	2012	110	2	1.33	0,00002	110,5	221
114							=SUMA(N3:N113)/SUMA(H3:H113)

Así, para 2012, la edad media a la muerte de los hombres fue de 79,3 años. Para los mujeres, la edad media a la muerte fue de 85,1 años.

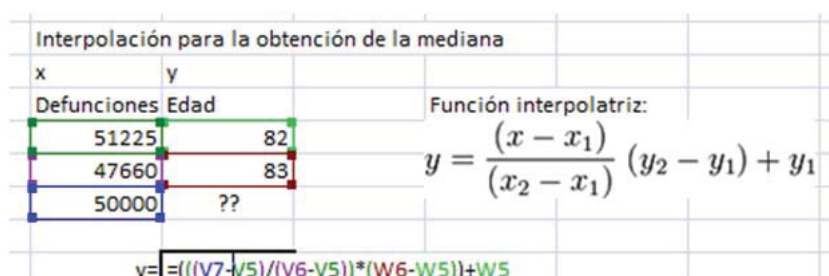
b) Cálculo de la edad mediana a la muerte

Para obtener la edad a la cual se alcanzan 50.000 fallecidos (la mitad de la cohorte inicial ficticia de 100.000 personas), buscamos en la tabla los valores de “lx” (supervivientes a la edad x) más cercanos a 50.000 por encima y por debajo, así como las edades asociadas a estos valores.

	Year	Age	lx	dx	ex	prop dx	ax	ax*dx
2								
3	2012	0	100000	318	79.33	0,00318	0,5	159
4	2012	1	99682	25	78.58	0,00025	1,5	37,5
5	2012	2	99657	15	77.60	0,00015	2,5	37,5
6	2012	3	99642	11	76.61	0,00011	3,5	38,5
7	2012	4	99631	11	75.62	0,00011	4,5	49,5
8	2012	5	99620	12	74.63	0,00012	5,5	66
...
81	2012	78	63657	2818	9.43	0,02818	78,5	221213
82	2012	79	60839	3001	8.84	0,03001	79,5	238579,5
83	2012	80	57838	3198	8.27	0,03198	80,5	257439
84	2012	81	54639	3415	7.73	0,03415	81,5	278322,5
85	2012	82	51225	3564	7.21	0,03564	82,5	294030
86	2012	83	47660	3848	6.71	0,03848	83,5	321308
87	2012	84	43812	3904	6.26	0,03904	84,5	329888
88	2012	85	39908	4034	5.82	0,04034	85,5	344907
89	2012	86	35873	3975	5.42	0,03975	86,5	343837,5
...

De este modo, para hombres se tiene que entre las edades 82 y 83 murió la mitad de la cohorte (50.000 está entre 51.225 y 47.660). Sabemos por tanto que la edad mediana estará comprendida entre los 82 y los 83 años, pero, ¿dónde exactamente? Para responder a esto utilizaremos la función interpolatriz, que nos dará el valor exacto de la edad (y) que corresponde a un valor de defunción (x) igual a 50.000. La utilización de esta función supone que las defunciones se distribuyen linealmente entre dos edades

La función interpolatriz tiene la forma que presenta la siguiente imagen:



En este caso, x = 50000, x1 = 51225, x2 = 47660, y1 = 82, y2 = 83. Por tanto, el valor de edad buscado, valor y, se obtiene sustituyendo los valores anteriores en la expresión de la función interpolatriz, de modo que y = 82,3.

Nota: En este informe, las edades media y mediana a la muerte se han calculado sólo para 2012 pero el lector, siguiendo las instrucciones anteriores, puede hacer el ejercicio retrospectivo de calcular estas mismas edades para años anteriores.



c) Cálculo de la edad modal a la muerte

Obtenemos la edad modal a la muerte calculando el valor máximo de la columna “dx” para cada año y tomando la edad a la que se alcanza dicho máximo.

SUMA		=MAX(I4:I114)					
	A	B	I	J	K	L	M
1		HOMBRES					
2			Defunciones (dx)				
3		Edad	1970	1980	1990	2000	2012
4		0	3143	1338	829	471	318
5		1	146	109	83	45	25
6		2	105	79	44	28	15
7		3	79	53	38	22	11
8		4	70	40	32	16	11
9		5	56	46	32	19	12
80		76	3383	3343	3044	2899	2421
81		77	3249	3348	3139	3055	2654
82		78	3498	3369	3254	3244	2818
83		79	3287	3370	3275	3323	3001
84		80	3241	3512	3404	3544	3198
110		106	2	5	5	11	19
111		107	1	2	3	6	10
112		108	0	1	1	3	5
113		109	0	1	1	1	3
114		110	0	1	1	1	2
115							
116			6	5	4	3	2
117		Máximo	=MAX(I4:I114)		3514	3603	4034
118		Edad modal	78	80	82	82	85
119							

Así, por ejemplo, para 1970 el máximo de defunciones (3.498) tuvo lugar en hombres de 78 años, por tanto 78 es la edad modal a la muerte en 1970. En el caso de las mujeres (no mostrado en imágenes), por el mismo procedimiento, la edad modal a la muerte sería de 82 años en 1970, mayor que la de los hombres.



Los Informes *en red* son publicados por el portal web **Envejecimiento en red** [envejecimiento.csic.es] del Laboratorio PM - Departamento de Población, Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Son documentos elaborados con un objetivo de divulgación, abordándose **cuestiones estadísticas, demográficas, legales, psicológicas, sanitarias, sociales**, entre otras, sobre el envejecimiento. Son elaborados por el propio equipo del Portal y por profesionales especialistas de distintos campos de la **Gerontología y la Geriatría**.

La serie se inicia en 2013 sin periodicidad fija, inspirada en los Informes Portal Mayores (2003-2012). Son gratuitos y se presentan en formato digital (pdf).

Envejecimiento en red no se responsabiliza de las opiniones vertidas por los autores de estos informes. Es obligatorio citar la procedencia en cualquier reproducción total o parcial que se haga de los mismos.

Informes en red

Director: Antonio Abellán García

Redacción técnica y maquetación: Isabel Fernández Morales, Pilar Aceituno Nieto.

Dirección postal: CSIC / CCHS. Laboratorio PM. Envejecimiento en red. c/Albasanz 26, 28037 Madrid, España

Correo electrónico: enred@cchs.csic.es

Web: envejecimiento.csic.es



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported