

La medición del envejecimiento

(2ª edición)

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, 2ª edición].

<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 las 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 las 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

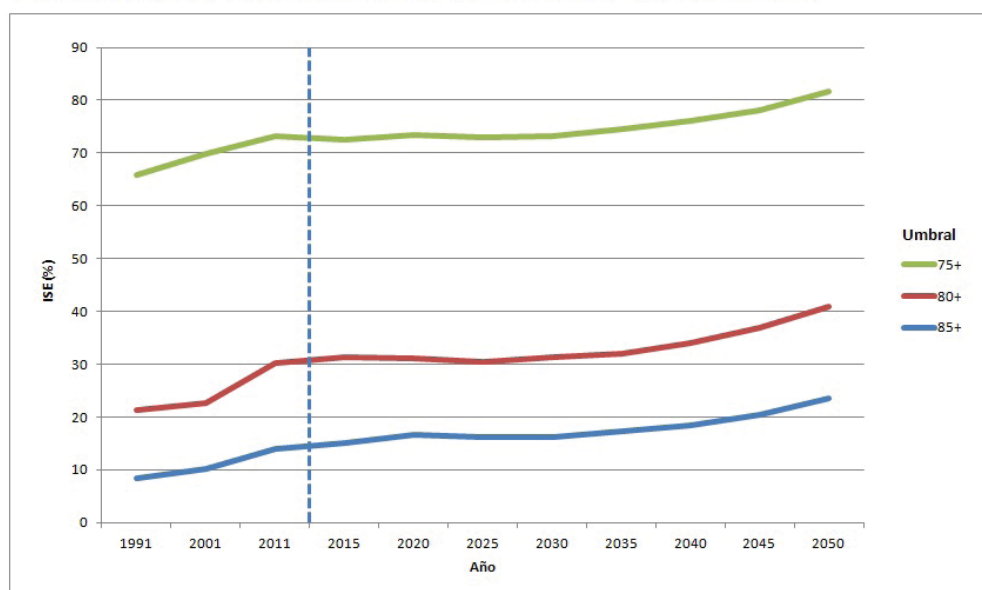
- Edad subjetiva: Edad media según pregunta P10 de Barómetro CIS mayo 2009

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).

6.-RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA

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

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

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

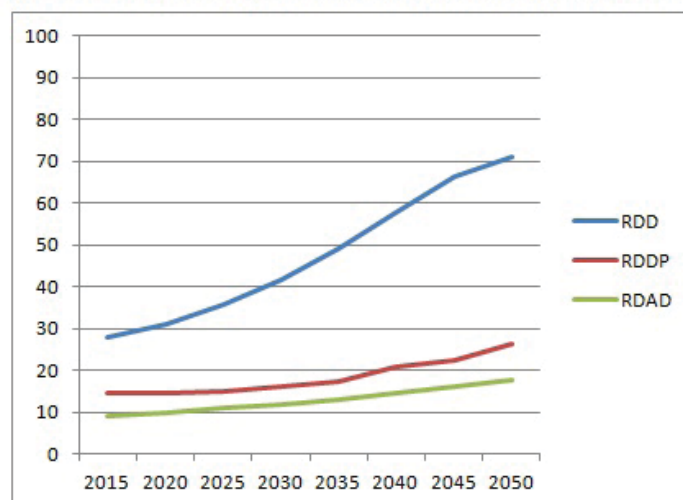
Fuentes: INE: Proyecciones de población a largo plazo.

- 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

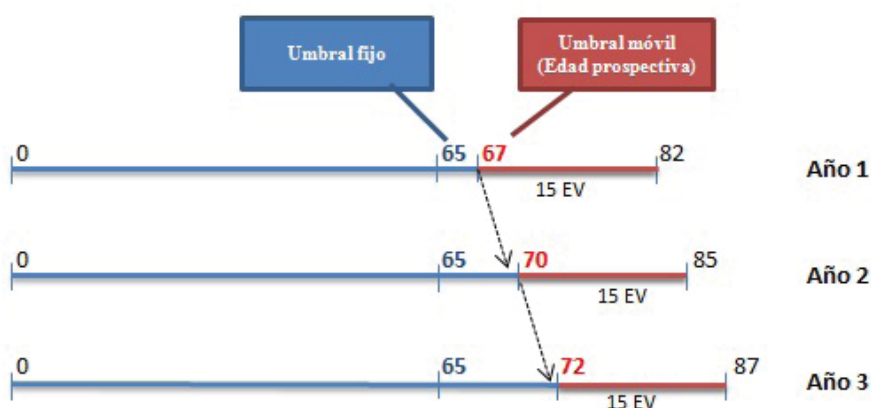
o constantes.

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. 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).

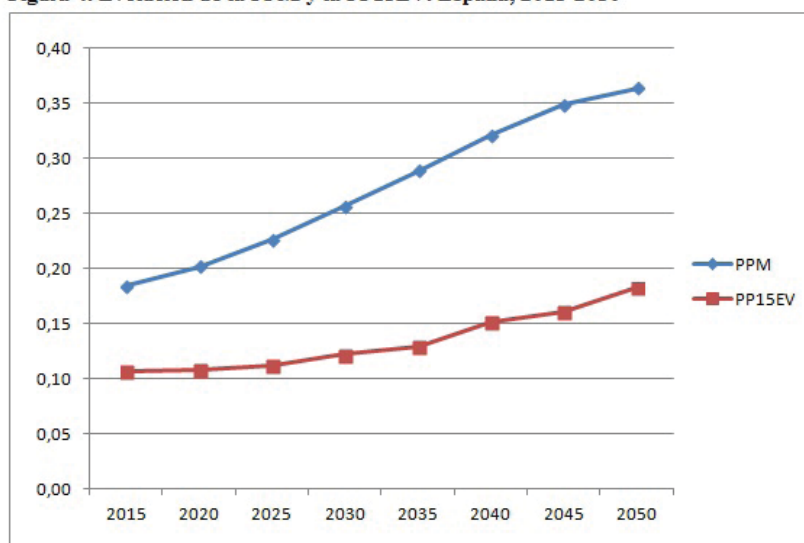
Si se utiliza el criterio de umbral móvil se puede obtener otra medida del envejecimiento: la proporción de personas con esperanza de vida de 15 o menos años respecto del total de la población, que tomamos como denominador (total de personas de cualquier edad). Es una proporción “prospectiva” de personas 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

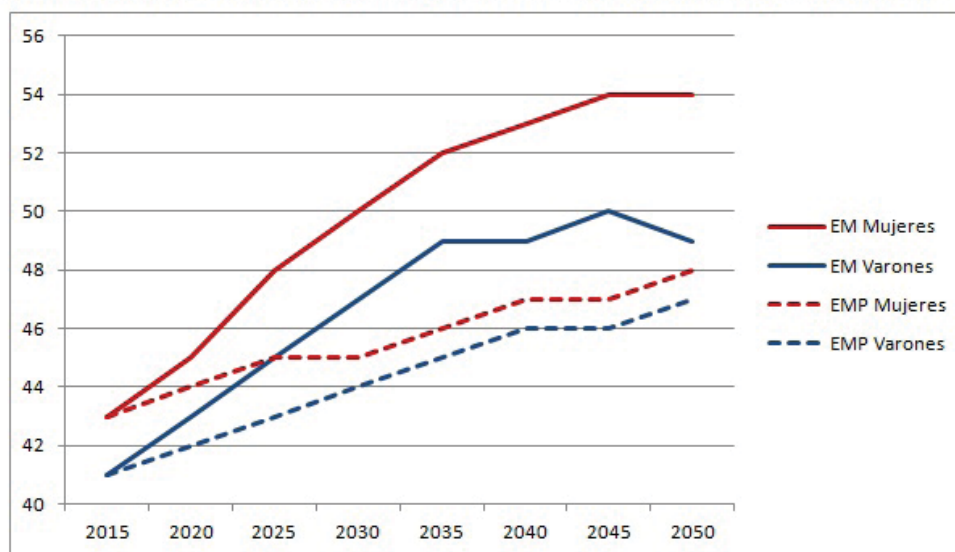
simple y robusta para comparar estructuras demográficas. En términos prácticos es como si ordenásemos de menor a mayor edad en una fila a todos los habitantes de un país y le preguntásemos la edad al que está en medio.

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).

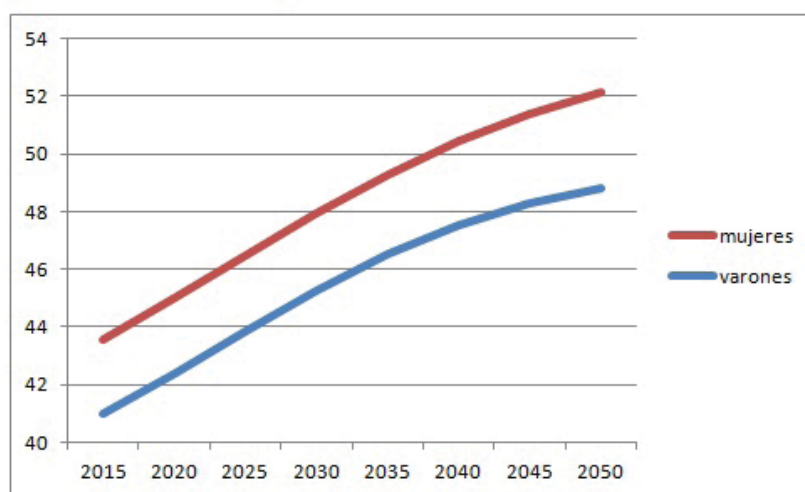
12.- EDAD MEDIA

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.

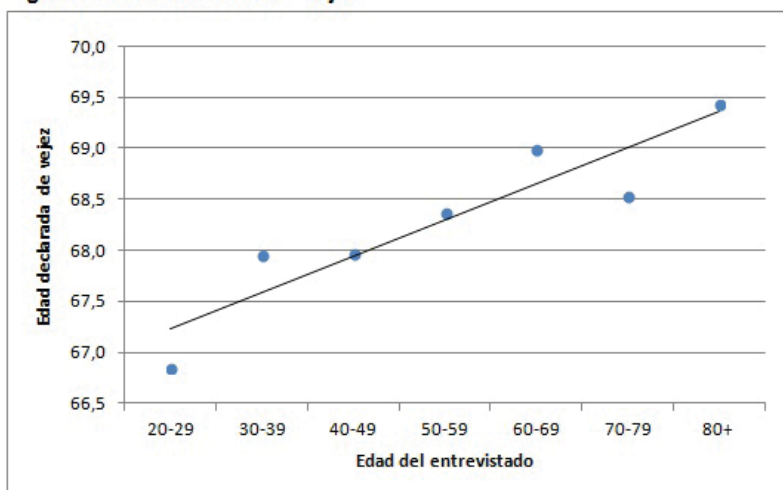
b) El umbral se desplaza hacia edades superiores según avanza la edad del entrevistado, de forma que los jóvenes suelen ver a los mayores como viejos a edades más tempranas (Figura 7).

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.

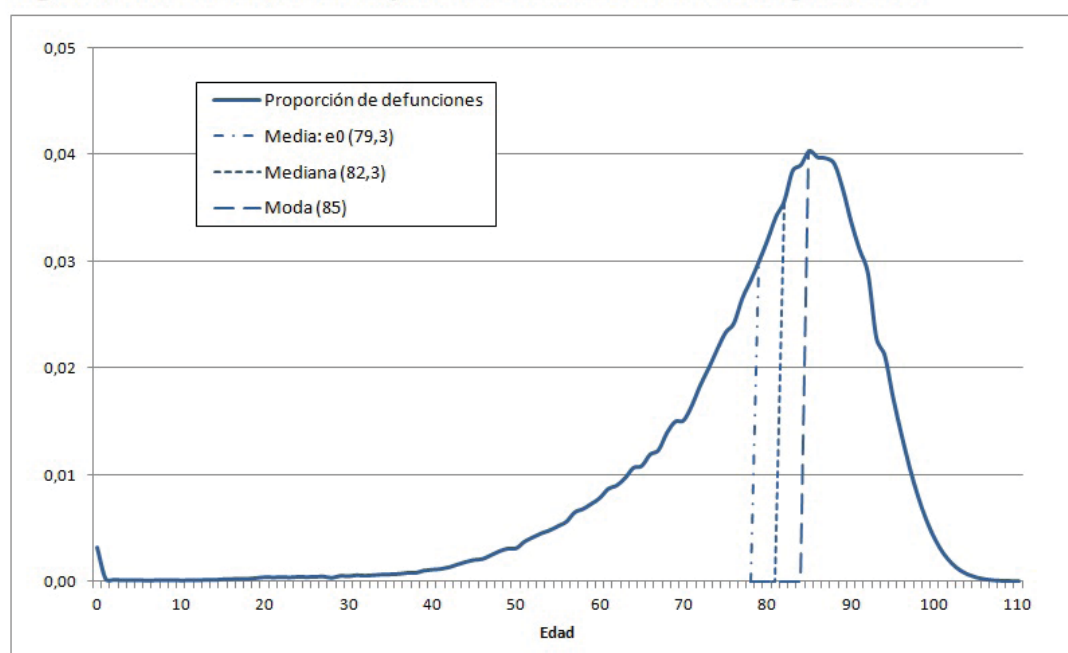
Si la curva de frecuencias fuera completamente simétrica, las tres edades (media, mediana y moda a la muerte) coincidirían. Debido a la

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.

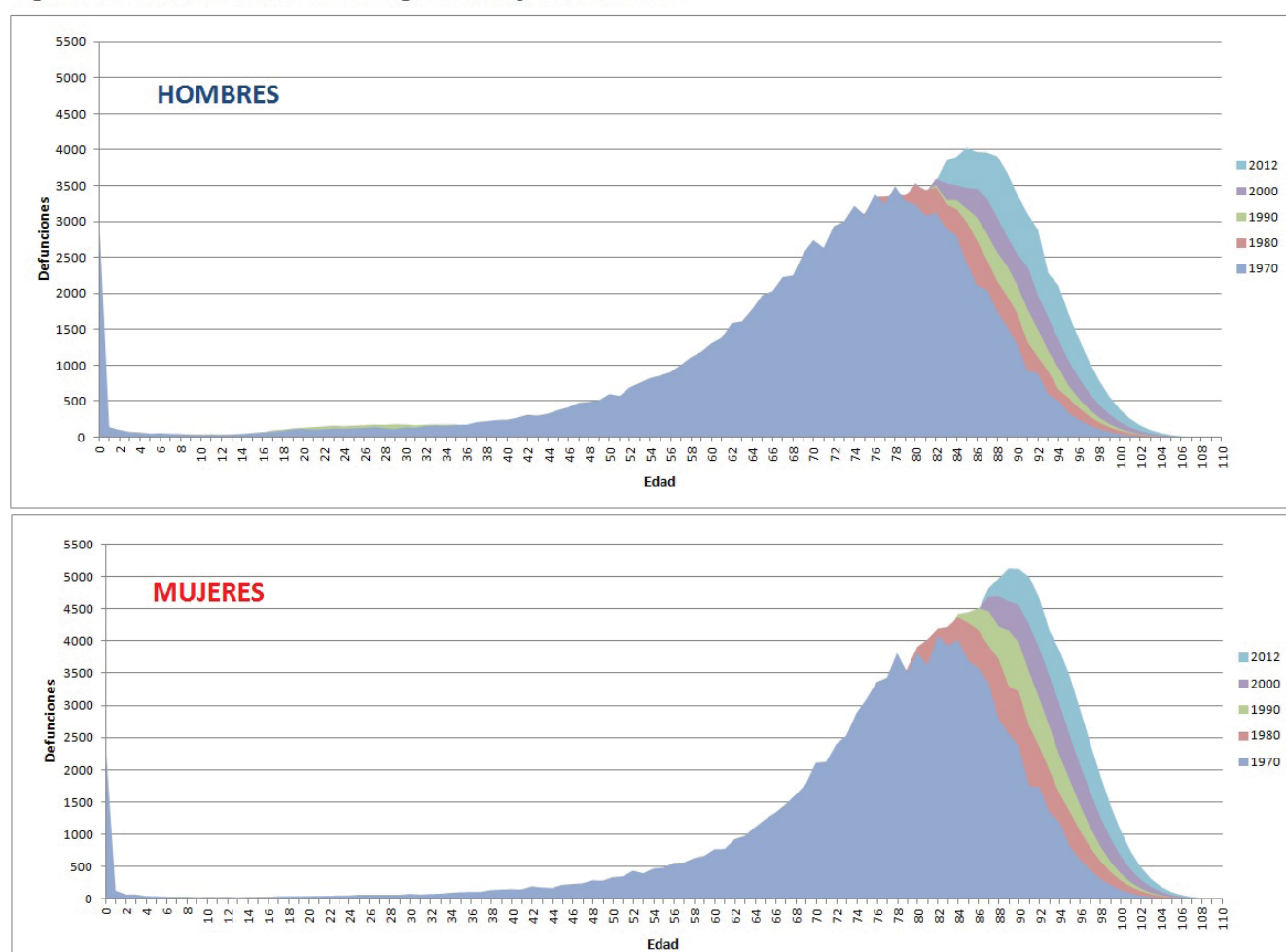
La edad modal a la muerte fue, en 2012, de 85 años para los hombres y 89 años para las mujeres. La edad media a la muerte fue de 79,3 y 85,1 años respectivamente. La edad mediana a la muerte fue de 82,3 y 87,6 años respectivamente. Estos datos evidencian el conocido desfase temporal existente entre la 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.html#medicion2

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

Z3		fx									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052										
2	Resultados nacionales										
3											
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año										
5	Unidades: personas										
6											
7											
8											
9											
10	Total		2015		2020		2025				
11	0 años	0	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
12	1 año	1	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792		
13	2 años	2	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643		
14			462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965		
15			472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318		

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	Ambos sexo	Varones
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	
11	0 años	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643	
109	98 años	98	9998	2437	7561	14735	4131	10604	20323
110	99 años	99	6854	1691	5163	3904	2738	7166	14232
111	100 y más al 100		10182	2917	7265	13413	4131	9282	20143
112	numerador		=SUMA(C76:C111)		4822860	9144284	3949142	5195142	10106422
113	denominador		=C10		22434692	23456419	45312312	21985910	23326403
114	PPM		18,4	16,1	20,6	20,2	18,0	22,3	22,6

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

Z3		f															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052																
2	Resultados nacionales																
3																	
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año																
5	Unidades: personas																
6																	
7																	
8																	
9																	
10	Total		2015	2020	2025												
11	0 años	0	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres
12	1 año	1	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792								
13	2 años	2	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643								

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	Varones
10	Total	45891111	22434632	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	
11	0 años	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 Sobre-envejecimiento (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

Z3		fx									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052										
2	Resultados nacionales										
3											
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año										
5	Unidades: personas										
6											
7											
8											
9											
10	Total		2015	2020	2025						
11	0 años	0	Ambos sexo Varones Mujeres	Ambos sexo Varones Mujeres	Ambos sexo Varones Mujeres						
12	1 año	1	4589111 22434632 23456419 45312312 21985910 23326403 44670792								
13	2 años	2	451560 232883 218677 392824 202605 190219 355643								

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	288208	123328	164881	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	124631	172426
94	83 años	83	259087	100537	158550	255978	100931	154987	259542	105377	154165
95	84 años	84	236579	89547	147032	249561	96268	153294	231051	91660	133391
96	85 años	85	211718	78242	133476	235867	88964	146903	214558	83116	131442
97	86 años	86	189315	68000	121315	214387	73264	135123	204966	77176	127790
98	87 años	87	165067	57702	107365	194175	69948	124227	184398	67672	116726
99	88 años	88	143081	48691	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	41944	83694	146079	49358	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	54463	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	19326	5144	14782	29326	8420	20906	38907	11377	27130
108	97 años	97	14071	3513	10558	21246	6029	15216	28154	8219	19335
109	98 años	98	9938	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	100	10182	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	3516781	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, en 2015 por ejemplo, el 31,3% de la población mayor (de 65 o más años) tendrá 80 o más años. Con otros umbrales de edad avanzada, esto es, por ejemplo, 75 y 85 años en lugar de los 80, el ISE sería de 72,6% y 15,0% respectivamente.

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

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052								
2	Resultados nacionales								
3									
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año								
5	Unidades: personas								
6									
7									
8			2015			2020			2025
9			Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo
10	Total		4589111	2243469	2345641	4531232	2198591	2332640	4467079
11	0 años	0	459560	232883	218677	392824	202605	190219	355643
12	1 año	1	462427	238474	223953	403236	207956	195260	360965
13	2 años	2	472453	243634	228819	414236	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 con 14 años o menos (denominador). Dividimos los dos valores anteriores y multiplicamos por 100.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
8			2015			2020			2025
9			Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
10	Total		4589111	2243469	2345641	4531232	2198591	2332640	4467079
11	111 y más de 111		101821	28171	73651	134131	41311	92821	201431
112	numerador		=SUMA(C76:C111)		4822860	9144284	3949142	5195142	10106422
113	denominador		=SUMA(C11:C25)		3441344	6818836	3514026	3304811	6210132
114	IE		119,0	99,0	140,1	134,1	112,4	157,2	162,7

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 periodo 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

Z3									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052								
2	Resultados nacionales								
3									
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año								
5	Unidades: personas								
6									
7									
8			2015			2020			2025
9			Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
10	Total		45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792
11	0 años	0	451560	232893	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, 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.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
8			2015			2020			2025
9			Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
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
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

Z3		fx							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052								
2	Resultados nacionales								
3									
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año								
5	Unidades: personas								
6									
7									
8									
9									
10	Total		2015		2020		2025		
11	0 años	0	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
12	1 año	1	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
13	2 años	2	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos

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.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
8			2015		2020		2025		
9			Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
10	Total		45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792
11	100 y más años		101821	29171	72650	13413	4131	9282	20143
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	35,6

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	79.50	79.83	80.08	80.30	80.53	80.76	80.99	81.21	81.43	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	18.48	18.61	18.76	18.92	19.07	19.23	19.38	19.53	19.68	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	2012	☒	2013	☒										
Suma de Valor	Función	Superfuerzas	Esperanza de vida											
Edad	Rango de muerte	Superfuerzas	Esperanza de vida											
0	0.003247	100000.000000	79.09											
1	0.000258	99675.215132	78.36											
2	0.000179	99649.481313	77.37											
3	0.000148	99631.649773	76.38											
4	0.000108	99617.111305	75.39											
5	0.000100	99606.376893	74.40											
6	0.000104	99596.446642	73.41											
7	0.000096	99586.071448	72.41											
8	0.000112	99576.556575	71.42											
9	0.000081	99566.448153	70.43											
10	0.000094	99557.359047	69.42											
11	0.000092	99548.020444	68.44											
12	0.000112	99538.086569	67.45											
13	0.000121	99527.893273	66.45											
14	0.000149	99515.690273	65.46											
15	0.000211	99500.913967	64.47											
16	0.000280	99479.946299	63.49											
17	0.000349	99452.058491	62.50											
18	0.000372	99417.428234	61.52											
19	0.000405	99380.436423	60.55											
20	0.000455	99341.000000	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

Z3		fx								
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052									
2	Resultados nacionales									
3										
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año									
5	Unidades: personas									
6										
7										
8	2015			2020			2025			
9	Ambos sexo		Varones	Mujeres	Ambos sexo		Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones
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	200536	367318	

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
0	0,002939	100000,000000
1	0,000230	99706,113577
2	0,000159	99683,141994
3	0,000130	99667,313779
4	0,000117	99650,721400
5	0,000106	99633,721400
6	0,000096	99616,721400
7	0,000086	99599,721400
8	0,000076	99582,721400
9	0,000066	99565,721400
10	0,000056	99548,721400
11	0,000046	99531,721400
12	0,000036	99514,721400
13	0,000026	99497,721400
14	0,000016	99480,721400
15	0,000006	99463,721400
16	0,000000	99446,721400
17	0,000000	99429,721400
18	0,000000	99412,721400
19	0,000000	99395,721400
20	0,000000	99378,721400
21	0,000000	99361,721400
22	0,000000	99344,721400
23	0,000000	99327,721400
24	0,000000	99310,721400
25	0,000000	99293,721400
26	0,000000	99276,721400
27	0,000000	99259,721400
28	0,000000	99242,721400
29	0,000000	99225,721400
30	0,000000	99208,721400
31	0,000000	99191,721400
32	0,000000	99174,721400
33	0,000000	99157,721400
34	0,000000	99140,721400
35	0,000000	99123,721400
36	0,000000	99106,721400
37	0,000000	99089,721400
38	0,000000	99072,721400
39	0,000000	99055,721400
40	0,000000	99038,721400
41	0,000000	99021,721400
42	0,000000	99004,721400
43	0,000000	98987,721400
44	0,000000	98970,721400
45	0,000000	98953,721400
46	0,000000	98936,721400
47	0,000000	98919,721400
48	0,000000	98902,721400
49	0,000000	98885,721400
50	0,000000	98868,721400
51	0,000000	98851,721400
52	0,000000	98834,721400
53	0,000000	98817,721400
54	0,000000	98800,721400
55	0,000000	98783,721400
56	0,000000	98766,721400
57	0,000000	98749,721400
58	0,000000	98732,721400
59	0,000000	98715,721400
60	0,000000	98698,721400
61	0,000000	98681,721400
62	0,000000	98664,721400
63	0,000000	98647,721400
64	0,000000	98630,721400
65	0,000000	98613,721400
66	0,000000	98596,721400
67	0,000000	98579,721400
68	0,000000	98562,721400
69	0,000000	98545,721400
70	0,000000	98528,721400
71	0,000000	98511,721400
72	0,000000	98494,721400
73	0,000000	98477,721400
74	0,000000	98460,721400
75	0,000000	98443,721400
76	0,000000	98426,721400
77	0,000000	98409,721400
78	0,000000	98392,721400
79	0,000000	98375,721400
80	0,000000	98358,721400
81	0,000000	98341,721400
82	0,000000	98324,721400
83	0,000000	98307,721400
84	0,000000	98290,721400
85	0,000000	98273,721400
86	0,000000	98256,721400
87	0,000000	98239,721400
88	0,000000	98222,721400
89	0,000000	98205,721400
90	0,000000	98188,721400
91	0,000000	98171,721400
92	0,000000	98154,721400
93	0,000000	98137,721400
94	0,000000	98120,721400
95	0,000000	98103,721400
96	0,000000	98086,721400
97	0,000000	98069,721400
98	0,000000	98052,721400
99	0,000000	98035,721400
100	0,000000	98018,721400
101	0,000000	98001,721400
102	0,000000	97984,721400
103	0,000000	97967,721400
104	0,000000	97950,721400
105	0,000000	97933,721400
106	0,000000	97916,721400
107	0,000000	97899,721400
108	0,000000	97882,721400
109	0,000000	97865,721400
110	0,000000	97848,721400
111	0,000000	97831,721400
112	0,000000	97814,721400
113	0,000000	97797,721400
114	0,000000	97780,721400
115	0,000000	97763,721400
116	0,000000	97746,721400
117	0,000000	97729,721400
118	0,000000	97712,721400
119	0,000000	97695,721400
120	0,000000	97678,721400
121	0,000000	97661,721400
122	0,000000	97644,721400
123	0,000000	97627,721400
124	0,000000	97610,721400
125	0,000000	97593,721400
126	0,000000	97576,721400
127	0,000000	97559,721400
128	0,000000	97542,721400
129	0,000000	97525,721400
130	0,000000	97508,721400
131	0,000000	97491,721400
132	0,000000	97474,721400
133	0,000000	97457,721400
134	0,000000	97440,721400
135	0,000000	97423,721400
136	0,000000	97406,721400
137	0,000000	97389,721400
138	0,000000	97372,721400
139	0,000000	97355,721400
140	0,000000	97338,721400
141	0,000000	97321,721400
142	0,000000	97304,721400
143	0,000000	97287,721400
144	0,000000	97270,721400
145	0,000000	97253,721400
146	0,000000	97236,721400
147	0,000000	97219,721400
148	0,000000	97202,721400
149	0,000000	97185,721400
150	0,000000	97168,721400
151	0,000000	97151,721400
152	0,000000	97134,721400
153	0,000000	97117,721400
154	0,000000	97100,721400
155	0,000000	97083,721400
156	0,000000	97066,721400
157	0,000000	97049,721400
158	0,000000	97032,721400
159	0,000000	97015,721400
160	0,000000	97000,000000

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 se	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	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318	189454	177864
109	98 años	9998	2437	7561	14735	4131	10604	20323	5915	14408
110	99 años	6854	1691	5163	9904	2738	7166	14232	4184	10047
111	100 y más años	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

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.

		2015			2020			2025			A
		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	245108	230316	425423	219411	206012	374524	192219	181105	
109	98 años	9998	2437	7561	14735	4131	10604	20323	5915	14408	
110	99 años	6854	1691	5163	9904	2738	7166	14232	4184	10047	
111	100 y más años	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.

Q1

f6

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
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	79.58	79.83	80.08	80.30	80.53	80.76	80.99	81.21	81.43	81.65	81.88	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	18.48	18.61	18.76	18.92	19.07	19.23	19.38	19.53	19.68	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	2012	2019												
	Suma de Valor														
	Edad	Riesgo de muerte	Supervivientes												
	0	0.000247	100000.000000												
	1	0.000258	99675.251532												
	2	0.000179	99649.481313												
	3	0.000148	99621.649773												
	4	0.000108	99617.111205												
	5	0.000100	99606.379893												
	6	0.000104	99596.448642												
	7	0.000096	99586.071446												
	8	0.000112	99576.556575												
	9	0.000081	99566.446153												
	10	0.000094	99557.358347												
	11	0.000092	99548.009444												
	12	0.000112	99538.500569												
	13	0.000121	99527.893273												
	14	0.000149	99515.696573												
	15	0.000211	99500.915987												
	16	0.000280	99479.946299												
	17	0.000349	99452.080491												
	18	0.000372	99417.428234												
	19	0.000405	99380.406423												

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

Z3									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Proyecciones de población a largo plazo. 2012-2052								
2	Resultados nacionales								
3									
4	Población residente en España a 1 de enero por sexo, edad y año								
5	Unidades: personas								
6									
7									
8			2015			2020			2025
9			Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo
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	360965
13	2 años	2	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318

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	Ambos sexo	Varones
10	Total	45891111	22434692	23456419	45312312	21985910	23326403	44670792	21541487
11	0 años	451560	232883	218677	392824	202605	190219	355643	183439
12	1 año	462427	238474	223953	403216	207956	195260	360965	186181
13	2 años	472453	243634	228819	414216	213620	200596	367318	189454
14	3 años	475425	245408	230016	425463	219411	206052	374624	192219
105	94 años	38375	10880	27496	51684	15388	36296	66879	20633
106	95 años	27783	7563	20220	39580	11548	28032	50924	15374
107	96 años	19926	5144	14782	29326	8420	20906	38507	11377
108	97 años	14071	3513	10558	21246	6029	15216	28154	8219
109	98 años	9998	2437	7561	14735	4131	10604	20323	5915
110	99 años	6854	1691	5163	9904	2738	7166	14232	4184
111	100 y más años	10162	2911	7250	15410	4131	12202	20183	6010
112	0-14	7093453	3652110	3441344	6818836	3514026	3304811	6210132	3202728
113	15-64	30358015	15165802	15192218	29349191	14522742	14826449	28354241	13934567
114	20-64	28229254	14075285	14153976	27068356	13352646	13715710	25953801	12701616
115	65+	8439641	3616781	4822860	9144284	3949142	5195142	10106422	4404187
116	65+%	18,4	16,1	20,6	20,2	18,0	22,3	22,6	20,4
117	Ratio 65+/20-64,*100 (RDD)	29,9	25,7	34,1	33,8	29,6	37,9	38,9	34,7
118	Ratio 65+/15-64,*100 (RDD)	27,8	=D115/D113*100		31,2	27,2	35,0	35,6	31,6

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	☒	
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	77,06
4	0,000117	99650,721700	76,04
5	0,000103	99633,129621	75,02
6	0,000090	99615,537542	74,00
7	0,000077	99597,945463	73,00
8	0,000064	99580,353384	72,00
9	0,000051	99562,761305	71,00
10	0,000038	99545,169226	70,00
11	0,000025	99527,577147	69,00
12	0,000012	99510,000000	68,00
13	0,000000	99492,422857	67,00
14	0,000000	99474,845714	66,00
15	0,000000	99457,268571	65,00
16	0,000000	99439,691429	64,00
17	0,000000	99422,114286	63,00
18	0,000000	99404,537143	62,00
19	0,000000	99386,960000	61,00
20	0,000000	99369,382857	60,00
21	0,000000	99351,805714	59,00
22	0,000000	99334,228571	58,00
23	0,000000	99316,651429	57,00
24	0,000000	99299,074286	56,00
25	0,000000	99281,497143	55,00
26	0,000000	99263,920000	54,00
27	0,000000	99246,342857	53,00
28	0,000000	99228,765714	52,00
29	0,000000	99211,188571	51,00
30	0,000000	99193,611429	50,00
31	0,000000	99176,034286	49,00
32	0,000000	99158,457143	48,00
33	0,000000	99140,880000	47,00
34	0,000000	99123,302857	46,00
35	0,000000	99105,725714	45,00
36	0,000000	99088,148571	44,00
37	0,000000	99070,571429	43,00
38	0,000000	99053,000000	42,00
39	0,000000	99035,422857	41,00
40	0,000000	99017,845714	40,00
41	0,000000	99000,268571	39,00
42	0,000000	98982,691429	38,00
43	0,000000	98965,114286	37,00
44	0,000000	98947,537143	36,00
45	0,000000	98930,000000	35,00
46	0,000000	98912,422857	34,00
47	0,000000	98894,845714	33,00
48	0,000000	98877,268571	32,00
49	0,000000	98859,691429	31,00
50	0,000000	98842,114286	30,00
51	0,000000	98824,537143	29,00
52	0,000000	98806,960000	28,00
53	0,000000	98789,382857	27,00
54	0,000000	98771,805714	26,00
55	0,000000	98754,228571	25,00
56	0,000000	98736,651429	24,00
57	0,000000	98719,074286	23,00
58	0,000000	98701,497143	22,00
59	0,000000	98683,920000	21,00
60	0,000000	98666,342857	20,00
61	0,000000	98648,765714	19,00
62	0,000000	98631,188571	18,00
63	0,000000	98613,611429	17,00
64	0,000000	98596,034286	16,00
65	0,000000	98578,457143	15,00
66	0,000000	98560,880000	14,00
67	0,000000	98543,302857	13,00
68	0,000000	98525,725714	12,00
69	0,000000	98508,148571	11,00
70	0,000000	98490,571429	10,00
71	0,020125	79446,678057	14,40
72	0,022585	77847,845714	13,69
73	0,024620	76089,662328	12,99

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

	2015	2020	2025	
	Ambos sexos	Varones	Mujeres	Ambos sexos
8				
9				
10	Total	45891111	22434632	23456419
11	0 años	451560	232883	218677
12	1 año	462427	238474	223953
13	2 años	472453	243634	228819
14	3 años	475495	245109	230386
15	4 años	478537	246584	231951
16	5 años	481579	248059	233516
17	6 años	484621	249534	235081
18	7 años	487663	251009	236646
19	8 años	490705	252484	238211
20	9 años	493747	253959	239776
21	10 años	496789	255434	241341
22	11 años	499831	256909	242906
23	12 años	502873	258384	244471
24	13 años	505915	259859	246036
25	14 años	508957	261334	247601
26	15 años	511999	262809	249166
27	16 años	515041	264284	250731
28	17 años	518083	265759	252296
29	18 años	521125	267234	253861
30	19 años	524167	268709	255426
31	20 años	527209	270184	256991
32	21 años	530251	271659	258556
33	22 años	533293	273134	260121
34	23 años	536335	274609	261686
35	24 años	539377	276084	263251
36	25 años	542419	277559	264816
37	26 años	545461	279034	266381
38	27 años	548503	280509	267946
39	28 años	551545	281984	269511
40	29 años	554587	283459	271076
41	30 años	557629	284934	272641
42	31 años	560671	286409	274206
43	32 años	563713	287884	275771
44	33 años	566755	289359	277336
45	34 años	569797	290834	278901
46	35 años	572839	292309	280466
47	36 años	575881	293784	282031
48	37 años	578923	295259	283596
49	38 años	581965	296734	285161
50	39 años	585007	298209	286726
51	40 años	588049	299684	288291
52	41 años	591091	301159	289856
53	42 años	594133	302634	291421
54	43 años	597175	304109	292986
55	44 años	600217	305584	294551
56	45 años	603259	307059	296116
57	46 años	606301	308534	297681
58	47 años	609343	310009	299246
59	48 años	612385	311484	300811
60	49 años	615427	312959	302376
61	50 años	618469	314434	303941
62	51 años	621511	315909	305506
63	52 años	624553	317384	307071
64	53 años	627595	318859	308636
65	54 años	630637	320334	310201
66	55 años	633679	321809	311766
67	56 años	636721	323284	313331
68	57 años	639763	324759	314896
69	58 años	642805	326234	316461
70	59 años	645847	327709	318026
71	60 años	648889	329184	319591
72	61 años	651931	330659	321156
73	62 años	654973	332134	322721
74	63 años	658015	333609	324286
75	64 años	661057	335084	325851
76	65 años	664099	336559	327416
77	66 años	667141	338034	328981
78	67 años	670183	339509	330546
79	68 años	673225	340984	332111
80	69 años	676267	342459	333676
81	70 años	679309	343934	335241
82	71 años	682351	345409	336806
83	72 años	685393	346884	338371
84	73 años	688435	348359	339936
85	74 años	691477	349834	341501
86	75 años	694519	351309	343066
87	76 años	697561	352784	344631
88	77 años	700603	354259	346196
89	78 años	703645	355734	347761
90	79 años	706687	357209	349326
91	80 años	709729	358684	350891
92	81 años	712771	360159	352456
93	82 años	715813	361634	354021
94	83 años	718855	363109	355586
95	84 años	721897	364584	357151
96	85 años	724939	366059	358716
97	86 años	727981	367534	360281
98	87 años	731023	369009	361846
99	88 años	734065	370484	363411
100	89 años	737107	371959	364976
101	90 años	740149	373434	366541
102	91 años	743191	374909	368106
103	92 años	746233	376384	369671
104	93 años	749275	377859	371236
105	94 años	752317	379334	372801
106	95 años	755359	380809	374366
107	96 años	758401	382284	375931
108	97 años	761443	383759	377496
109	98 años	764485	385234	379061
110	99 años	767527	386709	380626
111	100 y más años	10182	2917	7265
112	0-14	7093453	3652110	3441344
113	0-14 %	15,5	16,3	14,7
114	15-64	30358015	15165802	15192218
115	20-64	28223254	14075285	14153976
116	65+	8439641	3616781	4822860
117	65+ %	18,4	16,1	20,6
118	Ratio 65+/20-64,*100 (RDD)	29,9	25,7	34,1
119	Ratio 65+/15-64,*100 (RDD)	27,8	23,8	31,2
120	Edad tal que EV es 15 o menor	71	75	72

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	A
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	230016	425463	219411	206052	374524	192219	181405	
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).

SUMA									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	EDAD 2008								
2	Estandarización con discapacidad, según TASA TIPO 2008								
3									
4									
5	Población en 2008				Población				
6	Ambos se	Total	nacio	Coef	Discatotal	Total	No disca	Si disca	tasa disca
7	6	450184,09	0,061	6	450184	446376	3808		
8	7	434740,74	0,059	7	434741	432566	2175		
9	8	436163,52	0,059	8	436163	432477	3686		
10	9	401150,35	0,055	9	401150	398164	2986		
11	10	401358,92	0,055	10	401359	398164	3195		

PASO 2

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

TASA TIPO 2008									
Se observa que la suma de tasa disca y tasa no disca para cada edad suma 1000									
Población									
2008									
Total	No disca	Si disca	tasa disca	tasa no disca	tasa no disca	tasa no disca	tasa no disca	tasa no disca	tasa no disca
450184	446376	3808	8,459	5,003	991,541	991,541	991,541	991,541	991,541
434741	432566	2175	5,003	991,549	991,549	991,549	991,549	991,549	991,549
436163	432477	3686	8,451	991,549	991,549	991,549	991,549	991,549	991,549
401150	398164	2986	7,444	992,556	992,556	992,556	992,556	992,556	992,556
401359	398164	3195	13,833	986,167	986,167	986,167	986,167	986,167	986,167

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	disca
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
Total	45891111	22.945.555,50	22434692	11217346	45312312	22.656.156,00	21985910	11663202
0 años	451560	451560	232883	218677	392824	392824	202605	190219
1 año	462427	913987	238474	471357	403216	796040	207956	385479
2 años	472453	1386440	243634	714991	414216	1210256	213620	586075
3 años	475425	1861865	245108	960099	425463	1635719	219411	792127
4 años	492941	2354806	254203	1214302	436668	2072387	225181	1003614

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.

	Ambos sexos	frecuencia acumulada	Varones	frecuencia acumulada
Total	45891111	22.945.555,50	22434692	
38 años	789422	20452091	400580	
39 años	788092	21240183	400147	
40 años	783235	22023418	397648	
41 años	782993	22.945.555,50	392481	
42 años	762993	23559688	386760	

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

8	2015						2020		
9	Ambos sexos		frecuencia acumulada	Varones	frecuencia acumulada	Mujeres	frecuencia acumulada	Ambos sexos	
10	Total	45891111	22.945.555,50	22434632	11217346	23456419	11228209,5	45312312	
94	83 años	83	259087	44390819	100537	21821834	158550	22468821	255978
95	84 años	84	236579	44627398	89547	22011441	147032	22615963	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	22215705	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	22337708	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	22400548	36153	23363077	67014
105	94 años	94	38375	45802295	10880	22411428	27496	23388873	51684
106	95 años	95	27783	45830078	7563	22418891	20220	23411093	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	22431676	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
116	2015						2020		
117	Ambos sexos		Varones		Mujeres		Ambos sexos		
118	edad mediana		41		43		44		
119	(edad donde se alcanza el 50% de las personas de la distribución)								

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.

Q1 - f																
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	79,50	79,63	80,08	80,30	80,53	80,76	80,99	81,21	81,43	81,65	81,88	82,10	
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		18,40	18,61	18,76	18,92	19,07	19,23	19,38	19,53	19,68	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	2012		2012												
	Suma de Valor	Función		L _x												
	Edad	Riesgo de muerte		Supervivientes		Esperanza de vida										
	0	0,003247		100000,000000		79,09										
	1	0,000259		99675,251532		78,35										
	2	0,000179		99449,481313		77,37										
	3	0,000146		99331,649373		76,30										
	4	0,000108		99117,111306		75,39										
	5	0,000100		99006,379093		74,40										
	6	0,000104		98996,446642		73,41										
	7	0,000096		98986,071448		72,41										
	8	0,000112		98976,556575		71,42										
	9	0,000081		98965,448153		70,43										
	10	0,000094		98957,350347		69,43										
	11	0,000092		98948,009444		68,44										
	12	0,000112		98938,888589		67,45										
	13	0,000121		98927,693273		66,45										
	14	0,000149		98915,696073		65,46										
	15	0,000211		98900,919807		64,47										
	16	0,000280		98479,948299		63,48										
	17	0,000349		98452,008491		62,50										
	18	0,000372		98417,426234		61,52										
	19	0,000405		98300,406423		60,55										
	20	0,000444		98149,333833		59,57										



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	0,000637	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	2185590	2345643
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

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.

4	Población residente en España a 1 de enero por sexo,		
5	Unidades: personas		
6			
7			
8			2015
9			Ambos sexo
10	Total	marca de clase	4589111
11	0 años	0,5	451560
12	1 año	1,5	462427

PASO 3

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

		2015		2020	
		Ambos sexo	Varones	Mujeres	Ambos sexo
10	Total	4589111	2243463	2345649	4531232
11	0 años	0,5	116441,5	109338,5	392824
12	1 año	1,5	357711	223953	403216
13	2 años	2,5	59085	228819	414216
14	3 años	3,5	845108	213620	475429

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	1691	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 columna “ax * dx” entre la suma del número total de defunciones en el año.

	Year	Age	dx	ex	prop dx	ax	ax*dx
3							
2	2012	0	318	79.33	0,00318	0,5	159
4	2012	1	25	78.58	0,00025	1,5	37,5
5	2012	2	15	77.60	0,00015	2,5	37,5
6	2012	3	11	76.61	0,00011	3,5	38,5
7	2012	4	11	75.62	0,00011	4,5	49,5
8	2012	5	12	74.63	0,00012	5,5	66
9	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.

2		Year	Age	lx	dx	ex	prop dx	ax	ax*dx
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:

Interpolación para la obtención de la mediana				
x	y			
Defunciones	Edad			
51225	82			
47660	83			
50000	??			
$y = \frac{(x - x_1)(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} + y_1$				
$y = \frac{(50000 - 51225)(83 - 82)}{(47660 - 51225)} + 82$				

En este caso, $x = 50000$, $x_1 = 51225$, $x_2 = 47660$, $y_1 = 82$, $y_2 = 83$. 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						
	A	B	I	J	K	L
1		HOMBRES				
2			Defunciones (dx)			
3		Edad	1970	1980	1990	2000
4		0	3143	1338	829	471
5		1	146	109	83	45
6		2	105	79	44	28
7		3	79	53	38	22
8		4	70	40	32	16
9		5	56	46	32	19
80		76	3383	3343	3044	2899
81		77	3249	3348	3139	3055
82		78	3498	3369	3254	3244
83		79	3287	3370	3275	3323
84		80	3241	3512	3404	3544
110		106	2	5	5	11
111		107	1	2	3	6
112		108	0	1	1	3
113		109	0	1	1	1
114		110	0	1	1	1
115						
116			6	5	4	3
117		Máximo	=MAX(I4:I114)			
118		Edad modal	78	80	82	82
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



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