

MORTALIDAD POR LEUCEMIAS, LINFOMAS NO HODGKIN Y TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN ESPAÑA 2001-2020 (v2)

Equipo de redacción:

Unidad Docente de Medicina Preventiva y Salud Pública ENS-ISCIII

Paule González Recio. Médico Interno Residente de Medicina Preventiva y Salud Pública (3^{er} año)

Nuria Echave Heras. Médico Interno Residente de Medicina Preventiva y Salud Pública (3^{er} año)

Centro Nacional de Epidemiología/CIBERESP

Pablo Fernández Navarro. Investigador Científico

Celia Talaván González. Técnico superior I+D

Nerea Fernández de Larrea Baz. Jefa de Servicio

Beatriz Pérez Gómez. Coordinadora del Departamento de Epidemiología de las Enfermedades crónicas.

Cita sugerida:

González Recio P, Echave Heras N, Fernández Navarro P, Talaván González C, Fernández de Larrea Baz N, Pérez-Gómez B. Mortalidad por leucemias, linfomas no hodgkin y tumores del sistema nervioso central en España. 2001-2020 (v2). Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2023. Accesible en https://repisalud.isciii.es/bitstream/handle/20.500.12105/15549/MortalidadLeucemiasLinfomasNoHodgkin_2022.pdf

NIPO: 834230241



Este Item está sujeto a una licencia Creative Commons: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 Internacional

Resumen Ejecutivo

Este informe, realizado como consecuencia de una petición del Ministerio de Sanidad, muestra la evolución de las tasas de mortalidad por leucemias, linfomas no Hodgkin y tumores del Sistema Nervioso Central (SNC) -malignos y benignos- en España durante el periodo comprendido entre los años 2001 y 2020.

Para el análisis se han utilizado los datos de mortalidad proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística para esas localizaciones correspondientes al periodo de estudio. Inicialmente se han calculado tasas estandarizadas de mortalidad en hombres y mujeres para España, en cuatro grupos de edad y para cada comunidad o ciudad autónoma. Posteriormente, se ha calculado el porcentaje de cambio anual mediante modelos de regresión *joinpoint* o segmentados de Poisson que muestran la evolución temporal de las distintas tasas de mortalidad estandarizadas. Los resultados se presentan en formato de tablas, gráficos y mapas para facilitar su interpretación.

En términos globales, la tendencia de la mortalidad por neoplasias hematológicas es descendente de manera estadísticamente significativa durante el periodo estudiado. Este descenso es un poco mayor en mujeres y, en términos relativos, en la población más joven. Únicamente las leucemias mieloides y monocíticas se mantienen estables durante este periodo.

La mortalidad por neoplasias del SNC se ha mantenido estable durante el periodo analizado, aunque, en mujeres, hay un descenso significativo entre los años 2013 y 2020. También existe un descenso estadísticamente significativo en el grupo de edad entre 20 y 44 años en ambos sexos y, únicamente se observa un leve ascenso significativo en mayores de 64 años. Los resultados son muy similares en el subgrupo de neoplasias malignas de encéfalo y para los tumores de las meninges.

En resumen, en estos últimos 20 años, en los que ha ido aumentando la exposición a ondas de radio frecuencia en la población general, en España no ha habido incrementos en la mortalidad debida a estos tumores.

Índice

Resumen Ejecutivo	0
Índice.....	1
Introducción.....	2
Material y métodos	4
Fuentes de información	4
Tasas de mortalidad	5
Resultados.....	7
a) Resumen global	7
b) Neoplasias hematológicas (leucemias y linfomas no Hodgkin)	10
c) Neoplasias del sistema nervioso central.....	25
Bibliografía.....	37
Anexo	40

Introducción

Una de las exposiciones ambientales que más han crecido en los últimos tiempos es la exposición a ondas de radiofrecuencia, debido a la ubicua presencia de antenas y WIFIs, teléfonos móviles, o al uso de aparatos tan comunes como los microondas. La exposición a las ondas de radiofrecuencias (región del espectro electromagnético comprendido entre los 30 y 300 GHz) es invisible y generalizada; por esta razón, desde hace años, genera en una parte de la sociedad una sensación de riesgo e incertidumbre sobre sus efectos en la salud, y en especial, sobre su relación con el cáncer. Tradicionalmente, los tumores para los que se ha sospechado más una posible relación con la exposición a radiofrecuencias, y en los que se han centrado los estudios epidemiológicos, han sido algunos tumores hematológicos, principalmente leucemias y linfomas no Hodgkin (LNH) (1–6), y los tumores del Sistema Nervioso Central (SNC) (6–10), tanto del cerebro como los de las meninges; en éstos la preocupación se ha centrado bastante en el posible papel de los teléfonos móviles, que inicialmente se colocaban a la altura de la oreja, haciendo que el cerebro fuese uno de los órganos con mayor probabilidad de exposición a radiofrecuencias por esta fuente.

En 2013, las radiofrecuencias fueron clasificadas por la IARC, la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer de la Organización Mundial de la Salud, como posiblemente carcinógenas para el ser humano (grupo 2b), es decir, se consideraba que existían algunas pruebas de que pueden causar cáncer a los humanos, pero, en ese momento, estaban lejos de ser concluyentes (11). Informes posteriores de otros organismos internacionales, como el *Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks* de la Comisión Europea (12), la *Swedish Radiation Safety Authority's (SSM) Scientific Council on Electromagnetic Fields* (13) o la *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (14), y, en España, el Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (15) han concluido que, en base a la evidencia actual, no se puede establecer una asociación entre el uso del teléfono móvil y el desarrollo de tumores en los órganos y tejidos más expuestos, e indican que, en este momento, no hay evidencia epidemiológica de indique que las radiofrecuencias tengan

efectos carcinogénicos a los niveles de exposición de la población general. Además, los estudios publicados sugieren que habitualmente los niveles de exposición de la población a las ondas de radiofrecuencias se han mantenido muy por debajo de los límites de referencia establecidos para evitar cualquier posible efecto nocivo para la salud (16,17).

Entre las aproximaciones ecológicas, claramente muy indirectas, que se están usando para explorar la relación entre la exposición a radiofrecuencias y los tumores se incluye el explorar la evolución temporal de las tasas de incidencia y/o de mortalidad por estas neoplasias. Para los tumores cerebrales, la mayoría de los estudios que han analizado en países muy diferentes la evolución de las tasas de incidencia en los últimos años desde esta perspectiva no han observado aumentos en las tasas ni relación con radiofrecuencias (Finlandia, desde 1990 a 2016 (18), Suecia desde 1980 a 2012 (19), Australia, 2003-2013 (20), Corea, de 1984-2017 (21) o Japón, en jóvenes entre 1993 y 2010 (22)). Como excepción en las tendencias, podemos mencionar el aumento en las tasas de incidencia de meningiomas en un registro de cáncer regional en Francia de 2000 a 2012 (23) o de glioblastomas multiformes en Inglaterra entre 1995 y 2015 (24).

El informe publicado por *The Swedish Radiation Safety Authority's Scientific Council on Electromagnetic Fields* en 2018 concluía lo siguiente: “los resultados no son completamente consistentes, pero apuntan hacia una ausencia de asociación”, y puntualizaba también que los cambios en la codificación de las enfermedades y de los tumores (en los sistemas oficiales de Registro), en los diagnósticos -más precoces- y los cambios terapéuticos pueden influir en un aparente aumento o reducción de las tasas de incidencia de estos tumores (13). Por las mismas fechas, en el informe publicado en 2019 por el Comité Científico Asesor en Radiofrecuencias y Salud (15), en el que se comparaba el número de líneas de telefonía con las tasas de incidencia de tumores cerebrales y del SNC, tampoco se observó ninguna asociación.

Actualmente existen más líneas telefónicas que personas en el mundo, por lo que las ondas de radiofrecuencias se encuentran impregnando nuestras vidas cotidianas tanto en el

ámbito doméstico como laboral. En España, es a partir de mediados de los años 90 cuando se inicia el despliegue masivo de la telefonía móvil. Dado que no existe un registro nacional de incidencia de cáncer, para explorar la situación en todo el país, los únicos datos disponibles para estudiar las tendencias de los tumores en España y por comunidades autónomas (CCAA) son los de mortalidad. Por este motivo, y siguiendo la línea antes mencionada, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente del Ministerio de Sanidad y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), que incluye un área temática específica sobre campos electromagnéticos, prevé entre sus líneas de actuación un análisis de las tendencias de tasas de mortalidad en los últimos años por tumores del SNC y por leucemias, por edad, sexo y CCAA. Para responder a esta demanda del Ministerio de Sanidad, en este informe del Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III se presentan los datos correspondientes a la evolución temporal de la mortalidad por distintos tipos de cánceres hematológicos y del SNC para el periodo 2001-2020 en España. Se ha seleccionado este periodo ya que durante esos años se ha utilizado la misma versión de la Clasificación Internacional de Enfermedades, lo que evita posibles sesgos por cambios de definición en el tiempo.

Material y métodos

Fuentes de información

Para este informe se han utilizado los registros individuales de mortalidad de personas residentes en España procedentes del Instituto Nacional de Estadística (INE), correspondientes a los años comprendidos entre 2001 y 2020, ambos incluidos. Para cada defunción se cuenta con información de edad, sexo registral, año de muerte, CCAA de residencia de la persona fallecida, así como información sobre la causa básica de defunción, codificada según la Clasificación Internacional de Enfermedades versión 10 (CIE-10). Las muertes se han agrupado por año, sexo, CCAA, patología y en 18 grupos de edad (de 0-4 años hasta 85 años o más).

Las causas de mortalidad analizadas, de acuerdo con el encargo recibido y la bibliografía consultada, han sido las leucemias, los linfomas no Hodgkin y los tumores del

sistema nervioso central (SNC). La Tabla 1 presenta las distintas subcategorías que se han estudiado para este informe, con sus correspondientes códigos de CIE 10. En el subgrupo de neoplasias de encéfalo se analizan exclusivamente las malignas por ser las que suponen la mayor mortalidad, mientras que en el de neoplasias de meninges se incluyen también las benignas, por tener un importante peso en la mortalidad.

Tabla 1. Neoplasias analizadas en el informe y correspondencia con los códigos de la CIE 10.

Tumor ¹	Códigos CIE 10
Neoplasias hematológicas (leucemias y linfomas no Hodgkin)	C82 a C85; C91 a C95
Leucemias	C91 a C95
Leucemia linfoide	C91
Leucemias mieloide y monocítica	C92 a C93
Otras leucemias	C94 a C95
Linfoma no Hodgkin (LNH)	C82 a C85
Neoplasias del SNC (benignas y malignas)	C70 a C72; D32 a D33
Neoplasias malignas del encéfalo	C71
Neoplasias de meninges (benignas y malignas)	C70; D32

Los denominadores necesarios para los cálculos de las tasas se han obtenido de las estimaciones de población a 1 de julio de cada año del INE para cada CCAA para el mismo periodo y con los mismos grupos de edad y sexo que los mencionados para la mortalidad.

Tasas de mortalidad

Para permitir las comparaciones entre distintas regiones y/o momentos temporales, es necesario el uso de tasas estandarizadas o estandarizadas, que eliminan el efecto confusor de la diferente composición etaria de las poblaciones a estudiar. En este caso, se ha utilizado el ajuste de tasas por método directo, usando como población de referencia la población estándar europea (25). Se han calculado, para cada sexo, las tasas anuales estandarizadas por edad –expresadas en defunciones por 100.000 habitantes- y su correspondiente error estándar para el total de la población, para cuatro grupos de edad definidos (menores de 20 años, de 20 a 44 años, de 45 a 64 años y mayores de 64 años) y para cada comunidad o ciudad autónoma.

¹ Nota: No se presentan de forma separada las neoplasias benignas de encéfalo por su baja frecuencia. Para los tumores meníngeos, no se presentan de forma separada los tumores malignos por el mismo motivo. En el periodo de estudio no se encontró ningún fallecimiento por neurinoma del acústico

Además, para las distintas agrupaciones de neoplasias se han calculado las tasas estandarizadas de mortalidad para cada uno de los cuatro quinquenios que forman el periodo analizado por sexo y por CCAA. Con el objetivo de permitir una comparación espacial y temporal de la mortalidad más sencilla, con estos datos se han realizado dos tipos de mapas divididos por sexo, neoplasia y quinquenio: un primer conjunto que muestra las tasas estandarizadas de mortalidad (azul para hombres y naranja para mujeres), y un segundo conjunto, que muestra las razones entre las tasas estandarizada de cada CCAA y la tasa de España en cada quinquenio con escala de colores que va desde el rojo (mayor riesgo) al verde (menor riesgo).

Análisis de tendencia: porcentaje anual de cambio

Para mostrar la evolución temporal de las distintas tasas de mortalidad estandarizadas por patología o agrupación de patologías en hombres y mujeres, tanto total, como por grupo de edad y por CCAA, se ha calculado el porcentaje de cambio anual (PCA), es decir, se ha estimado el porcentaje de aumento o descenso de las tasas por cada año del periodo de estudio. Para esto, se han ajustado modelos de regresión *joinpoint* o segmentados de Poisson, que incluyen la tasa estandarizada (con su respectivo error estándar) como variable dependiente y el año como variable explicativa. En estos modelos se evalúa la posibilidad de que haya puntos de inflexión o *joinpoints*, es decir, cambios significativos en la tendencia. Si es así, se identifica el momento en el que se producen, y se estima la tendencia correspondiente a cada tramo temporal que estos han definido, y se proporciona también el porcentaje de cambio anual promedio (PCA promedio) para el periodo global, que pondera cambio de cada tramo temporal por su duración. El número máximo de puntos de inflexión al que se han limitado los modelos es de dos, y el número mínimo de años que debe componer cada segmento definido por ellos se ha fijado en tres. Hay que tener en cuenta que los modelos no se pueden ajustar cuando hay años sin ningún caso (i.e. regiones uniprovinciales o enfermedades poco frecuentes).

Todos los cálculos necesarios para el informe, además de las representaciones gráficas y mapas, se han realizado con *STATA v 16.0*, a excepción de los modelos de regresión *joinpoint*, para cuyo cálculo se ha utilizado el software *Joinpoint Regression Program v 4.9.1.0* desarrollado por el *National Cancer Institute* (EEUU), y de los mapas, que se han hecho con R.

Finalmente, para en el Anexo de este informe se incluyen los mapas con la distribución de la mortalidad en Europa obtenidos del [European Cancer Information System](#), por leucemias (Figura A), linfomas no Hodgkin (Figura B) y tumores cerebrales (Figura C) en hombres y en mujeres para ver el lugar relativo que ocupa España. Asimismo, se presentan gráficos extraídos del [Observatorio Global de Cáncer](#) de la IARC, que muestran la evolución de la mortalidad por estas mismas causas en países de nuestro entorno (Figuras D, E y F).

Resultados

En las tablas que se presentan a continuación se proporcionan , para cada patología o grupo de patologías previamente expuestas, el número total de muertes en todo el periodo de análisis (2001-2020), la población a mitad de periodo y las tasas estandarizadas de mortalidad del primer y el último año analizados (2001 y 2020, respectivamente), así como su PCA, y, si existen, se reflejan los años de punto de inflexión, la tendencia de los periodos definidos por estos y el porcentaje de cambio anual promedio.

a) Resumen global

La Tabla 2 presenta la información básica de las tendencias de la mortalidad para los tumores seleccionados en ambos sexos para el total de España.

Globalmente, todos los tumores hematológicos estudiados han tenido un descenso significativo en los últimos 20 años, con caídas promedio para este periodo que oscilan entre un 1 y un 3% al año, con excepción de las leucemias mieloides y monocíticas, que se han mantenido estables. No obstante, en casi todos los tumores de este grupo se observan uno o dos *joinpoints* -en 2008-2009 y/o en 2013-, que dibujan varios subperiodos, aunque en ninguno de ellos se observan aumentos en las tasas estadísticamente significativos. Destaca,

sobre todo, la fuerte caída de la mortalidad en las leucemias linfoblásticas en los últimos años (de un 4% en hombres desde 2013 y de más del 6% anual en mujeres desde 2015).

La mortalidad por neoplasias del SNC se ha mantenido estable durante los veinte años que componen el periodo analizado, aunque en mujeres se observa un descenso significativo del 1% entre los años 2013 y 2020. Los resultados son muy similares en el subgrupo de neoplasias malignas de encéfalo, ya que estos suponen la inmensa mayoría de los tumores del SNC incluidos en el análisis. Por otro lado, en los tumores de meninges, en su mayoría neoplasias benignas, la tendencia refleja también estabilidad en la mortalidad.

Tabla 2. Tasas de mortalidad estandarizadas por edad y porcentajes de cambio anual en España (2001-2020)

a) **Hombres** (Población a mitad de periodo: 23.073.274 personas)

TUMOR	Muertes	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/ 100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/ 100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	JP	PCA1	IC95%	Año JP1	PCA2	IC95%	Año JP2	PCA3	IC95%
Hematológicos	63.163	19,52	15,81	-1,1	-1,6 ; -0,6	2	-1,6	-2,1 ; -1,1	2009	0,4	-1,9 ; 2,7	2013	-1,5	-2,0 ; 0,9
Leucemias	36.357	11,17	8,88	-1,1	-1,3 ; -0,9	0								
Leucemia linfoide	11.198	3,72	2,44	-2,1	-2,8 ; -1,4	1	-0,9	-1,6 ; -0,1	2013	-4,2	-5,7 ; -2,6			
Leucemia mieloide/monocítica	16.962	4,71	4,83	0,0	-1,1 ; 1,1	2	-1,3	-2,5 ; -0,2	2009	2,9	-1,8 ; 7,9	2013	-0,1	-1,3 ; 1,0
Otras leucemias	8.197	2,74	1,62	-2,4	-3,5 ; -1,2	1	3,2	-4,5 ; 11,4	2004	-3,4	-3,9 ; -2,8			
LNH	26.806	8,34	6,93	-1,0	-1,5 ; -0,5	1	-2,6	-4,3 ; -0,9	2006	0,4	-0,8 ; -0,1			
SNC	33.095	8,19	8,64	0,1	-0,2 ; 0,3	0								
Encéfalo	30.161	7,36	7,94	0,1	-0,2 ; 0,3	0								
Meninges	2.347	0,67	0,59	0,2	-0,6 ; 1,0	0								

b) **Mujeres**. (Población a mitad de periodo: 23.662.983 personas).

TUMOR	Muertes	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/ 100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/ 100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	JP	PCA1	IC95%	Año JP1	PCA2	IC95%	Año JP2	PCA3	IC95%
Hematológicos	51.792	12,29	9,12	-1,6	-2,3 ; -0,9	2	-2,6	-3,4 ; -1,8	2008	1,3	-1,8 ; 4,5	2012	-2,1	-2,7 ; -1,4
Leucemias	28.252	6,32	4,94	-1,5	-2,5 ; -0,5	2	-2,1	-3,4 ; -0,8	2008	1,6	-3,1 ; 6,4	2012	-2,5	-3,4 ; -1,5
Leucemia linfoide	8.644	1,90	1,37	-2,3	-3,6 ; -1,1	1	-0,9	-1,8 ; 0,0	2015	-6,2	-10,4 ; -1,8			
Leucemia mieloide/monocítica	12.653	2,70	2,55	-0,2	-1,5 ; 1,1	2	-1,4	-2,7 ; -0,1	2009	3,6	-2,1 ; 9,6	2013	-0,9	-2,3 ; 0,6
Otras leucemias	6.955	1,72	1,03	-2,9	-3,3 ; -2,5	0								
LNH	23.540	5,97	4,19	-1,6	-2,3 ; -0,8	1	-3,5	-6,2 ; -0,8	2006	-0,9	-1,4 ; -0,3			
SNC	28.484	6,00	5,88	-0,2	-0,9 ; 0,5	2	-0,6	-1,4 ; 0,1	2009	2,1	-1,2 ; 5,5	2013	-1,0	-1,8 ; -0,2
Encéfalo	23.760	5,06	4,95	0,1	-0,1 ; 0,4	0								
Meninges	4.118	0,77	0,83	-0,2	-0,7 ; 0,4	0								

PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

JP: número de joinpoints. PCA1: porcentaje de cambio anual en el primer segmento. Año JP1: año del primer joinpoint. PCA2: porcentaje de cambio anual en el segundo segmento. Año JP2: año del segundo joinpoint. PCA3: porcentaje de cambio anual en el tercer segmento.

b) Neoplasias hematológicas (leucemias y linfomas no Hodgkin)

La Tabla 3 resume los resultados para el conjunto de neoplasias hematológicas analizadas. Se han producido, entre 2001 y 2020, un total de 63.163 fallecimientos en hombres y 51.792 en mujeres por estas causas. Las tasas estandarizadas por edad son más elevadas en hombres en todos los grupos de edad y en todas las regiones. La tendencia general es decreciente, estadísticamente significativa, tanto para el total de la población como para todos los grupos de edad en ambos sexos, con un descenso especialmente marcado en términos relativos en los menores de 44 años y un poco mayor en mujeres. La Figura 1 muestra gráficamente la evolución de la mortalidad en las CCAA. En todas se produce un descenso muy suave o un mantenimiento en las tasas de mortalidad por estas causas, con la única excepción de La Rioja en hombres, donde las tasas muestran un mínimo aumento, no estadísticamente significativo.

Figura 1. Tendencia de las tasas estandarizadas de mortalidad por tumores hematológicos (leucemias+linfomas no Hodgkin) en España y por Comunidades Autónomas entre 2001 y 2020. (Puntos: tasas estandarizadas por edad; líneas: tasas estimadas en modelos de joinpoint)



Tumores hematológicos. Tasas ajustadas por edad (población estándar europea)

Tabla 3. Tasas estandarizadas de mortalidad por tumores hematológicos y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres por grupos de edad y por CCAA.

LEUCEMIAS Y LINFOMAS NO HODGKIN	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/ 100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/ 100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/ 100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/ 100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	63.163	23.073.274	19,52	15,81	-1,1 [†]	-1,6 ; -0,6	51.792	23.662.983	12,29	9,12	-1,6 [†]	-2,3 ; -0,9
Grupo de edad												
Menos de 20 años	1.574	6.053.573	1,99	1,14	-3,2 [†]	-5,8 ; -0,5	1.000	5.733.473	1,41	0,92	-3,4	-4,3 ; -2,5
De 20 a 44 años	3.034	7.673.637	2,45	1,24	-4,3	-5,0 ; -3,7	1.968	7.312.618	1,83	1,04	-3,4	-4,2 ; -2,6
De 45 a 64 años	17.478	6.928.132	24,32	15,80	-2,2	-2,5 ; -1,9	10.981	7.130.340	15,82	8,42	-2,4	-2,9 ; -2,0
Más de 64 años	41.077	2.417.932	64,65	58,89	-0,3	-0,5 ; -0,1	37.843	3.486.553	39,31	33,92	-0,9 [†]	-1,8 ; 0,0
Comunidad Autónoma												
Andalucía	9.846	4.140.994	19,50	14,68	-1,3	-1,6 ; -1,0	7.901	4.211.758	12,26	8,83	-1,4	-2,0 ; -0,9
Aragón	2.150	670.784	18,48	16,17	-0,8	-1,6 ; 0,0	1.732	673.682	11,60	9,56	-0,3	-1,3 ; 0,7
Asturias	2.014	516.040	21,55	18,70	-1,0	-2,0 ; 0,0	1.850	559.074	12,97	8,96	-1,7	-2,6 ; -0,9
Islas Baleares	1.310	550.307	22,18	14,99	-1,7	-2,7 ; -0,7	1.005	545.149	14,05	10,13	-1,3	-2,4 ; -0,1
Islas Canarias	2.601	1.035.518	21,65	16,21	-1,7	-2,4 ; -1,0	2.053	1.038.467	16,36	10,48	-1,5	-2,5 ; -0,4
Cantabria	783	289.709	15,01	12,10	0,0	-1,3 ; 1,3	737	301.855	10,96	9,67	-0,5	-1,7 ; 0,8
Castilla-la Mancha	2.898	1.061.575	16,05	13,95	0,0	-0,9 ; 0,8	2.244	1.041.742	11,43	9,92	-0,9	-1,9 ; 0,0
Castilla y León	4.431	1.260.386	18,32	16,33	-1,2	-1,8 ; -0,5	3.497	1.280.979	10,45	7,93	-1,1	-1,7 ; -0,5
Cataluña	10.858	3.713.101	23,51	16,64	-1,5	-1,9 ; -1,1	8.858	3.790.923	13,38	8,61	-2,6 [†]	-3,8 ; -1,3
Comunidad Valenciana	6.232	2.485.294	19,85	15,23	-0,9	-1,5 ; -0,4	4.985	2.516.828	12,63	9,03	-1,1	-1,7 ; -0,4
Extremadura	1.646	548.916	15,56	18,56	0,0	-1,0 ; 1,1	1.293	554.597	11,47	11,97	-0,2	-1,5 ; 1,1
Galicia	4.797	1.340.391	19,31	15,72	-0,6	-1,1 ; 0,0	4.172	1.431.260	11,59	9,44	-0,9	-1,5 ; -0,3
Madrid	7.086	3.092.514	18,05	15,34	-0,8	-1,4 ; -0,3	6.260	3.316.580	12,59	9,28	-1,3	-1,7 ; -0,9
Región de Murcia	1.681	737.762	20,39	19,44	0,0	-1,0 ; 1,0	1.310	723.345	11,00	10,26	-1,0	-2,2 ; 0,2
Navarra	853	318.724	17,21	14,47	-0,5	-1,7 ; 0,7	671	319.858	12,48	8,82	-0,4	-2,0 ; 1,2
País Vasco	3.421	1.066.893	18,88	16,40	-0,9 [†]	-2,2 ; 0,3	2.798	1.117.123	11,79	8,25	-0,9	-1,7 ; -0,1
La Rioja	429	160.871	7,43	15,67	0,5	-0,9 ; 2,0	321	160.524	8,81	6,42	-0,1	-1,8 ; 1,7
Ceuta	76	42.420	8,70	15,13	-3,8	-7,4 ; 0,1	50	40.491	9,20	12,84		
Melilla	51	41.421	9,61	19,04	-0,2	-4,0 ; 3,8	55	38.750	2,57	14,03		

PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%

[†] **Puntos de cambio en hombres:** en España en 2009 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -1,6 (IC95%: -2,1 a -1,1), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₃: 0,4 (IC95%: -1,9 a 2,7) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -1,5 (IC95%: -2,0 a -0,9); en menos de 20 años en 2006 y 2010 → PCA₂₀₀₀₋₂₀₀₆: 1,0 (IC95%: -3,8 a 6,1), PCA₂₀₀₆₋₂₀₁₀: -9,9 (IC95%: -19,9 a 1,3) y PCA₂₀₁₀₋₂₀₂₀: -2,4 (IC95%: -4,5 a -0,3) y en País Vasco en 2010 y 2014 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₀: -0,7 (IC95%: -1,8 a 0,5), PCA₂₀₁₀₋₂₀₁₄: 3,6 (IC95%: -1,8 a 9,4) y PCA₂₀₁₄₋₂₀₂₀: -4,3 (IC95%: -6,0 a -2,6).

Puntos de cambio en mujeres: en España en 2008 y 2012 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₈: -2,6 (IC95%: -3,4 a -1,8), PCA₂₀₀₈₋₂₀₁₂: 1,3 (IC95%: -1,8 a 4,5) y PCA₂₀₁₂₋₂₀₂₀: -2,1 (IC95%: -2,7 a -1,4); en más de 64 años en 2008 y 2012 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₈: -1,7 (IC95%: -2,8 a -0,6), PCA₂₀₀₈₋₂₀₁₂: 2,1 (IC95%: -1,9 a 6,2) y PCA₂₀₁₂₋₂₀₂₀: -1,7 (IC95%: -2,5 a -0,9) y en Cataluña en 2008 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₈: -3,6 (IC95%: -5,4 a -1,9), PCA₂₀₀₈₋₂₀₁₃: 0,7 (IC95%: -3,5 a 5,1) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -3,7 (IC95%: -5,5 a -1,9).

Para profundizar un poco más, se proporcionan también las tendencias temporales de la mortalidad para las leucemias en conjunto (Tabla 4), para leucemias linfoides (Tabla 5) para leucemias mieloides y monocíticas (Tabla 6), para las demás leucemias (Tabla 7) y, finalmente, para los linfomas no Hodgkin (Tabla 8).

Las leucemias constituyen aproximadamente el 58% en hombres y el 55% en mujeres de los fallecimientos analizados en este informe dentro de las neoplasias hematológicas. Al igual que en el caso anterior, presentan un descenso estadísticamente significativo para el total de la población y para todos los grupos etarios, tanto en mujeres como en hombres, con la única excepción de las mujeres mayores de 64 años (descenso no significativo). El PCA promedio del conjunto de todos los hombres es de -1,1% anual y el descenso en las mujeres algo más marcado, de -1,5% anual. Esta tendencia decreciente es constante a lo largo del territorio, salvo en el País Vasco para hombres y La Rioja para ambos sexos, que muestran un ligero aumento que no resulta estadísticamente significativo, y en Galicia donde el PCA promedio en hombres es 0%.

De manera muy similar, las leucemias linfoides, que suponen el 31% de todas las defunciones por leucemias, presentan un descenso a lo largo del periodo, incluso superior al de los tumores hematológicos en su conjunto en ambos sexos, con una caída promedio anual de alrededor de un 2,1% en hombres y de 2,3% en mujeres. Este descenso es especialmente marcado en hombres entre 45 y 64 años, en los que la mortalidad descende un 5% anual, sobre todo debido a la intensa bajada de los últimos años del periodo. Cuando analizamos por CCAA, en todas se observa una tendencia decreciente en mujeres y en hombres, aunque a velocidades un poco diferentes; por ejemplo, Asturias, una de las regiones con tasas más altas, es una de las CCAA en las que la mortalidad descende más rápido. Por otro lado, únicamente en hombres en las Islas Canarias y en Galicia, el PCA está muy ligeramente por encima de 0, de nuevo, no significativo.

Las leucemias mieloides y monocíticas son el único subgrupo en el que globalmente no se observa un descenso estadísticamente significativo de la mortalidad, sino que se mantiene

estable a lo largo del tiempo (PCA promedio de 0,0% en hombres y -0,2% en mujeres). Sí que disminuye en menores de 44 años en ambos sexos, además de en mujeres de entre 45 y 64 años; por el contrario, se observa un aumento estadísticamente significativo en mayores de 64 años en ambos sexos. Los PCA promedio también varían entre CCAA hasta el punto de presentar tendencias divergentes. En hombres, el descenso es estadísticamente significativo únicamente en Cataluña, con un PCA promedio de -0,8%, mientras que en tres CCAA (Islas Baleares, Madrid y País Vasco) las tasas suben en promedio un 2,3%, 1,1% y 1,9% al año, respectivamente. En mujeres, aunque la tendencia es decreciente en alguna CCAA, este descenso no alcanza la significación estadística en ninguna. Sí que lo hace el aumento en Aragón, Galicia y País Vasco, con sus respectivos PCA promedio de 1,8%, 1,3% y 2%.

Para el resto de las leucemias, de nuevo vemos un descenso estadísticamente significativo tanto en el total de ambos sexos (con PCA promedio de -2,4% en hombres y -2,9% en mujeres) como en todos los grupos de edad. En cuanto al análisis territorial, el descenso de la mortalidad puede observarse también en todas las CCAA con la única excepción de la Región de Murcia, que presenta un incremento no significativo en ambos sexos.

Por último, los linfomas no Hodgkin, que suponen el 42% de las defunciones por neoplasias hematológicas analizadas en este trabajo en hombres y el 45% en mujeres, también muestran un descenso en las tasas de mortalidad a lo largo del periodo analizado, con un PCA promedio de -1,0% en hombres y -1,6% en mujeres. Dicha bajada es estadísticamente significativa para el conjunto de la población en ambos sexos y para los distintos grupos de edad, salvo para los hombres mayores de 64 años, donde la tendencia se mantiene estable. Al subdividir el análisis por CCAA, la mayoría presentan un descenso (sobre todo en mujeres) y ninguna presenta un aumento estadísticamente significativo.

Tabla 4. Tasas estandarizadas de mortalidad por leucemias y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

LEUCEMIAS	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	36.357	23.073.274	11,17	8,88	-1,1	-1,3 ; -0,9	28.252	23.662.983	6,32	4,94	-1,5 [†]	-2,5 ; -0,5
Grupo de edad												
Menos de 20 años	1.244	6.053.573	1,58	0,88	-2,9 [†]	-5,7 ; 0,0	833	5.733.473	1,11	0,83	-3,0	-4,1 ; -1,9
De 20 a 44 años	1.628	7.673.637	1,18	0,84	-3,3	-4,2 ; -2,3	1.174	7.312.618	1,09	0,65	-3,5	-4,6 ; -2,4
De 45 a 64 años	8.804	6.928.132	12,25	7,41	-2,4	-2,9 ; -1,9	5.711	7.130.340	7,63	4,30	-2,2	-2,7 ; -1,6
Más de 64 años	24.681	2.417.932	39,01	34,35	-0,5	-0,8 ; -0,3	20.534	3.486.553	20,17	18,15	-0,9 [†]	-2,3 ; 0,5
Comunidad Autónoma												
Andalucía	5.628	4.140.994	12,33	8,03	-1,7	-2,1 ; -1,2	4.435	4.211.758	6,61	5,14	-1,3	-1,8 ; -0,7
Aragón	1.283	670.784	8,94	10,07	-0,4	-1,7 ; 0,8	935	673.682	6,01	5,41	-0,2	-1,3 ; 1,0
Asturias	1.124	516.040	11,16	10,79	-1,0	-2,1 ; 0,1	939	559.074	5,85	4,43	-2,2	-3,4 ; -1,1
Islas Baleares	755	550.307	9,65	10,42	-0,9	-2,2 ; 0,4	562	545.149	7,76	5,50	-1,1	-2,5 ; 0,3
Islas Canarias	1.253	1.035.518	9,34	6,92	-0,8	-2,0 ; 0,5	945	1.038.467	7,43	4,26	-0,6	-2,0 ; 0,9
Cantabria	419	289.709	6,97	5,80	-1,1	-2,8 ; 0,5	377	301.855	5,88	5,16	-1,0	-3,3 ; 1,3
Castilla-la Mancha	1.809	1.061.575	9,70	9,11	-0,6	-1,6 ; 0,5	1.276	1.041.742	5,55	5,98	-1,0	-2,2 ; 0,2
Castilla y León	2.633	1.260.386	10,45	8,68	-1,3	-2,2 ; -0,4	1.923	1.280.979	5,87	4,23	-1,5	-2,1 ; -1,0
Cataluña	6.223	3.713.101	13,77	9,05	-1,9	-2,3 ; -1,5	4.862	3.790.923	7,37	5,10	-2,0	-2,5 ; -1,4
Comunidad Valenciana	3.670	2.485.294	11,95	8,45	-1,4	-2,1 ; -0,6	2.797	2.516.828	6,74	4,91	-1,7 [†]	-3,9 ; 0,6
Extremadura	1.081	548.916	10,92	13,01	-0,2	-1,3 ; 0,9	720	554.597	5,43	6,13	-0,8	-2,3 ; 0,6
Galicia	2.445	1.340.391	8,56	8,32	0,0	-0,9 ; 0,8	2.092	1.431.260	5,47	5,39	-0,2	-1,0 ; 0,5
Madrid	4.325	3.092.514	10,98	9,10	-1,0	-1,7 ; -0,3	3.626	3.316.580	6,76	4,63	-1,3	-1,8 ; -0,8
Región de Murcia	988	737.762	12,65	9,81	-1,7 [†]	-4,2 ; 0,9	722	723.345	3,90	6,06	-0,9	-2,9 ; 1,3
Navarra	503	318.724	11,19	11,23	-0,7	-2,4 ; 1,0	367	319.858	6,14	4,04	-0,3	-2,1 ; 1,5
País Vasco	1.898	1.066.893	10,52	9,67	0,2	-0,7 ; 1,2	1.447	1.117.123	4,99	3,85	-0,3	-1,4 ; 0,9
La Rioja	247	160.871	4,94	5,43	1,1	-1,0 ; 3,2	178	160.524	2,38	3,08	0,7	-2,5 ; 4,1
Ceuta	40	42.420	4,51	9,55			20	40.491	0,00	0,00		
Melilla	33	41.421	9,61	13,77			29	38.750	2,57	6,67		

[†] **Puntos de cambio en hombres:** en menos de 20 años en 2006 y 2010 → PCA₂₀₀₀₋₂₀₀₆: 1,7 (IC95%: -3,6 a 7,2), PCA₂₀₀₆₋₂₀₁₀: -10,0 (IC95%: -20,7 a 2,0) y PCA₂₀₁₀₋₂₀₂₀: -2,1 (IC95%: -4,3 a 0,1) y en Murcia en 2004 y 2015 → PCA₂₀₀₀₋₂₀₀₄: -8,6 (IC95%: -20,9 a 5,6), PCA₂₀₀₄₋₂₀₁₅: 1,9 (IC95%: -0,2 a 3,9) y PCA₂₀₁₅₋₂₀₂₀: -5,1 (IC95%: -10,0 a 0,1).

Puntos de cambio en mujeres: en España en 2008 y 2012 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₈: -2,1 (IC95%: -3,4 a -0,8), PCA₂₀₀₈₋₂₀₁₂: 1,6 (IC95%: -3,1 a 6,4) y PCA₂₀₁₂₋₂₀₂₀: -2,5 (IC95%: -3,4 a -1,5); en más de 64 años en 2008 y 2012 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₈: -1,4 (IC95%: -3,1 a 0,3), PCA₂₀₀₈₋₂₀₁₂: 2,4 (IC95%: -3,7 a 9,0) y PCA₂₀₁₂₋₂₀₂₀: -2,1 (IC95%: -3,3 a -0,8) y en Comunidad Valenciana en 2008 y 2012 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₈: -2,7 (IC95%: -5,5 a 0,1), PCA₂₀₀₈₋₂₀₁₂: 4,5 (IC95%: -5,4 a 15,5) y PCA₂₀₁₂₋₂₀₂₀: -3,7 (IC95%: -5,8 a -1,6).

Tabla 5. Tasas estandarizadas de mortalidad por leucemias linfoides y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

LEUCEMIA LINFOIDE	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	11.198	23.073.274	3,72	2,44	-2,1 [†]	-2,8 ; -1,4	8.644	23.662.983	1,90	1,37	-2,3 [†]	-3,6 ; -1,1
Grupo de edad												
Menos de 20 años	666	6.053.573	0,97	0,54	-3,1	-4,6 ; -1,6	438	5.733.473	0,47	0,47	-2,1	-3,5 ; -0,7
De 20 a 44 años	484	7.673.637	0,32	0,41	-1,6	-3,4 ; 0,2	276	7.312.618	0,25	0,22	-2,0	-4,2 ; 0,2
De 45 a 64 años	2.255	6.928.132	3,52	1,31	-4,8 [†]	-6,1 ; -3,6	1.225	7.130.340	1,59	0,87	-3,1	-3,9 ; -2,2
Más de 64 años	7.793	2.417.932	13,28	9,55	-1,4 [†]	-2,2 ; -0,7	6.705	3.486.553	6,87	5,05	-2,1 [†]	-3,5 ; -0,7
Comunidad Autónoma												
Andalucía	1.815	4.140.994	4,77	2,41	-2,7 [†]	-4,5 ; -0,8	1.462	4.211.758	2,37	1,56	-2,6	-3,7 ; -1,4
Aragón	394	670.784	3,34	2,32	-1,5	-2,8 ; -0,1	312	673.682	2,45	0,89	-2,2	-4,1 ; -0,3
Asturias	426	516.040	4,68	3,62	-2,6	-4,4 ; -0,8	324	559.074	1,80	1,12	-3,6	-5,7 ; -1,4
Islas Baleares	221	550.307	3,41	2,23	-4,0	-7,0 ; -0,9	178	545.149	1,87	2,49	-1,5	-4,1 ; 1,3
Islas Canarias	359	1.035.518	2,56	1,69	0,4 [†]	-7,2 ; 8,6	276	1.038.467	1,89	1,21	-1,4	-4,2 ; 1,5
Cantabria	145	289.709	1,99	2,41	-2,9	-5,8 ; 0,1	120	301.855	1,64	1,53	-1,8	-6,3 ; 2,9
Castilla-la Mancha	565	1.061.575	4,02	2,52	-2,0	-3,0 ; -1,1	417	1.041.742	2,47	1,96	-1,9	-3,8 ; 0,1
Castilla y León	901	1.260.386	3,96	2,55	-2,1	-3,2 ; -1,0	624	1.280.979	1,57	1,03	-1,4 [†]	-4,0 ; 1,2
Cataluña	1.882	3.713.101	3,92	2,54	-2,2	-3,2 ; -1,2	1.463	3.790.923	2,13	1,44	-2,2	-3,4 ; -0,9
Comunidad Valenciana	1.053	2.485.294	3,67	1,87	-2,4	-3,5 ; -1,4	842	2.516.828	1,62	1,13	-2,4 [†]	-4,5 ; -0,3
Extremadura	372	548.916	3,78	4,13	-0,8	-2,4 ; 0,9	237	554.597	1,66	1,35	-0,4	-2,3 ; 1,5
Galicia	667	1.340.391	1,63	1,77	0,3	-1,5 ; 2,0	545	1.431.260	1,90	1,23	-1,4	-3,0 ; 0,2
Madrid	1.239	3.092.514	3,75	2,37	-2,6	-3,8 ; -1,4	1.015	3.316.580	1,64	1,29	-1,4	-2,9 ; 0,1
Región de Murcia	300	737.762	5,32	2,83	-1,1	-2,9 ; 0,8	218	723.345	1,09	2,18	-1,5	-3,6 ; 0,7
Navarra	160	318.724	3,47	2,94	-1,1	-3,8 ; 1,7	109	319.858	2,31	0,32	-0,9	-4,6 ; 3,0
País Vasco	604	1.066.893	3,92	3,10	-0,3	-1,8 ; 1,2	433	1.117.123	1,58	1,42	-1,2	-2,5 ; 0,1
La Rioja	77	160.871	0,84	2,29	-1,2	-3,8 ; 1,5	59	160.524	0,00	0,46		
Ceuta	9	42.420	0,00	0,00			4	40.491	0,00	0,00		
Melilla	9	41.421	3,50	6,23			6	38.750	0,00	0,00		

[†] **Puntos de cambio en hombres:** en España en 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₃: -0,9 (IC95%: -1,6 a -0,1) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -4,2 (IC95%: -5,7 a -2,6); de 45 a 64 años en 2012 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₂: -1,8 (IC95%: -3,2 a -0,4) y PCA₂₀₁₂₋₂₀₂₀: -8,9 (IC95%: -11,4 a -6,3); en más de 64 años en 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₃: -0,2 (IC95%: -1,0 a 0,7) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -3,6 (IC95%: -5,2 a -1,9); en Andalucía en 2014 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₄: -1,0 (IC95%: -2,7 a 0,7) y PCA₂₀₁₄₋₂₀₂₀: -6,3 (IC95%: -11,2 a -1,0) y en Islas Canarias en 2011 y 2015 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₁: 6,2 (IC95%: 0,5 a 12,1), PCA₂₀₁₁₋₂₀₁₅: -19,8 (IC95%: -43,1 a 13,0) y PCA₂₀₁₅₋₂₀₂₀: 7,6 (IC95%: -7,5 a 25,1).

Puntos de cambio en mujeres: en España en 2015 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₅: -0,9 (IC95%: -1,8 a 0,0) y PCA₂₀₁₅₋₂₀₂₀: -6,2 (IC95%: -10,4 a -1,8); en más de 64 años en 2015 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₅: -0,3 (IC95%: -1,4 a 0,8) y PCA₂₀₁₅₋₂₀₂₀: -6,9 (IC95%: -11,5 a -2,0); en Castilla y León en 2010 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₀: 3,8 (IC95%: -0,5 a 8,3) y PCA₂₀₁₀₋₂₀₂₀: -5,9 (IC95%: -9,5 a -2,3) y en Comunidad Valenciana en 2014 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₄: 0,0 (IC95%: -1,9 a 1,9) y PCA₂₀₁₄₋₂₀₂₀: -7,5 (IC95%: -13,1 a -1,6).

Tabla 6. Tasas estandarizadas de mortalidad y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres por leucemias mieloides y monocíticas. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

LEUCEMIA MIELOIDE/MONOCÍTICA	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	16.962	23.073.274	4,71	4,83	0,0 [†]	-1,1 ; 1,1	12.653	23.662.983	2,70	2,55	-0,2 [†]	-1,5 ; 1,1
Grupo de edad												
Menos de 20 años	366	6.053.573	0,34	0,28	-3,3	-5,2 ; -1,3	232	5.733.473	0,38	0,21	-2,9	-5,0 ; -0,8
De 20 a 44 años	795	7.673.637	0,57	0,34	-3,2	-4,5 ; -1,9	631	7.312.618	0,56	0,33	-2,9	-4,0 ; -1,7
De 45 a 64 años	4.653	6.928.132	5,64	4,93	-0,5	-1,2 ; 0,1	3.156	7.130.340	3,98	2,68	-1,1	-1,8 ; -0,3
Más de 64 años	11.148	2.417.932	16,15	18,07	0,9	0,6 ; 1,3	8.634	3.486.553	7,67	9,06	1,2	0,7 ; 1,6
Comunidad Autónoma												
Andalucía	2.362	4.140.994	4,47	3,46	-0,5	-1,4 ; 0,3	1.835	4.211.758	2,43	2,23	-0,2	-1,2 ; 0,9
Aragón	597	670.784	4,09	5,63	1,6	-0,1 ; 3,3	404	673.682	2,39	3,65	1,8	0,1 ; 3,6
Asturias	480	516.040	3,43	5,90	1,5	-0,2 ; 3,2	391	559.074	2,70	2,42	-0,1	-1,7 ; 1,4
Islas Baleares	335	550.307	3,27	6,54	2,3	0,5 ; 4,2	230	545.149	4,17	2,03	-0,3	-3,3 ; 2,7
Islas Canarias	627	1.035.518	5,57	4,01	0,0	-1,9 ; 2,0	445	1.038.467	3,93	2,18	0,4	-1,4 ; 2,2
Cantabria	196	289.709	1,91	2,71	1,9	-1,3 ; 5,3	173	301.855	2,52	2,31	1,9	-1,4 ; 5,4
Castilla-la Mancha	859	1.061.575	4,26	5,51	1,4	-0,1 ; 2,8	588	1.041.742	2,35	3,66	1,3	-0,1 ; 2,7
Castilla y León	1.330	1.260.386	4,26	4,95	0,6	-0,3 ; 1,6	945	1.280.979	2,79	2,38	-0,7	-1,8 ; 0,4
Cataluña	2.931	3.713.101	5,76	4,76	-0,8	-1,4 ; -0,2	2.190	3.790.923	3,15	2,69	-0,5	-1,2 ; 0,1
Comunidad Valenciana	1.819	2.485.294	5,49	5,06	0,0	-1,0 ; 0,9	1.251	2.516.828	2,89	2,72	0,4	-0,7 ; 1,6
Extremadura	553	548.916	5,47	7,69	0,5	-1,2 ; 2,1	344	554.597	2,57	2,93	-0,8	-3,0 ; 1,5
Galicia	1.044	1.340.391	3,66	4,75	0,5	-0,8 ; 1,9	884	1.431.260	1,83	2,69	1,3	0,2 ; 2,3
Madrid	2.210	3.092.514	5,10	5,51	1,1	0,1 ; 2,1	1.815	3.316.580	3,14	2,60	0,1	-0,6 ; 0,7
Región de Murcia	462	737.762	5,11	5,12	-0,7	-1,7 ; 0,4	332	723.345	2,02	2,45	-1,2	-3,4 ; 1,1
Navarra	216	318.724	5,15	5,76	0,3	-2,3 ; 2,9	143	319.858	1,98	2,39	0,9	-1,5 ; 3,5
País Vasco	788	1.066.893	3,71	4,51	1,9	0,8 ; 3,1	592	1.117.123	1,84	1,65	2,0	0,1 ; 3,9
La Rioja	120	160.871	4,10	2,58	3,5	-0,5 ; 7,6	70	160.524	1,74	2,32		
Ceuta	19	42.420	0,00	9,55			10	40.491	0,00	0,00		
Melilla	14	41.421	6,11	5,17			11	38.750	2,57	6,67		

[†] Puntos de cambio en hombres: en España en 2009 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -1,3 (IC95%: -2,5 a -0,2), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₃: 2,9 (IC95%: -1,8 a 7,9) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -0,1 (IC95%: -1,3 a 1,0).

Puntos de cambio en mujeres: en España en 2009 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -1,4 (IC95%: -2,7 a -0,1), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₃: 3,6 (IC95%: -2,1 a 9,6) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -0,9 (IC95%: -2,3 a 0,6).

Tabla 7. Tasas estandarizadas de mortalidad por otras leucemias y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

OTRAS LEUCEMIAS	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/ 100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/ 100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/ 100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/ 100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	8.197	23.073.274	2,74	1,62	-2,4 [†]	-3,5 ; -1,2	6.955	23.662.983	1,72	1,03	-2,9	-3,3 ; -2,5
Grupo de edad												
Menos de 20 años	156	6.053.573	0,27	0,06	-7,1	-9,8 ; -4,3	124	5.733.473	0,27	0,15	-5,8	-8,8 ; -2,8
De 20 a 44 años	405	7.673.637	0,28	0,08	-5,7	-7,3 ; -4,0	306	7.312.618	0,28	0,09	-6,0	-7,7 ; -4,3
De 45 a 64 años	1.143	6.928.132	3,09	1,17	-4,7	-5,6 ; -3,9	848	7.130.340	2,06	0,75	-4,1	-4,9 ; -3,2
Más de 64 años	6.493	2.417.932	9,59	6,73	-1,4 [†]	-2,8 ; -0,1	5.677	3.486.553	5,62	4,04	-2,2	-2,7 ; -1,7
Comunidad Autónoma												
Andalucía	1.451	4.140.994	3,08	2,15	-2,7	-3,6 ; -1,8	1.138	4.211.758	1,81	1,35	-1,5	-2,5 ; -0,4
Aragón	292	670.784	1,51	2,11	-3,2	-5,9 ; -0,4	219	673.682	1,16	0,87	-0,5	-2,9 ; 2,0
Asturias	218	516.040	3,05	1,28	-3,0	-4,9 ; -1,2	224	559.074	1,34	0,89	-4,1	-7,3 ; -0,9
Islas Baleares	199	550.307	2,97	1,65	-3,4	-6,4 ; -0,2	154	545.149	1,71	0,98	-2,6	-6,0 ; 0,9
Islas Canarias	267	1.035.518	1,20	1,23	-1,2	-4,1 ; 1,7	224	1.038.467	1,60	0,87	-1,2	-3,3 ; 0,9
Cantabria	78	289.709	3,07	0,67			84	301.855	1,73	1,33		
Castilla-la Mancha	385	1.061.575	1,42	1,08	-2,7	-5,2 ; -0,1	271	1.041.742	0,73	0,36	-4,5	-7,8 ; -1,1
Castilla y León	402	1.260.386	2,24	1,17	-5,8	-7,9 ; -3,5	354	1.280.979	1,51	0,82	-4,3	-6,0 ; -2,6
Cataluña	1.410	3.713.101	4,08	1,75	-3,9	-5,2 ; -2,6	1.209	3.790.923	2,09	0,97	-4,5	-5,7 ; -3,4
Comunidad Valenciana	798	2.485.294	2,79	1,51	-2,9	-4,3 ; -1,4	704	2.516.828	2,23	1,07	-2,7	-4,1 ; -1,2
Extremadura	156	548.916	1,67	1,19	-0,9	-4,5 ; 2,8	139	554.597	1,20	1,85	-0,9	-4,0 ; 2,3
Galicia	734	1.340.391	3,28	1,79	-1,1	-2,5 ; 0,3	663	1.431.260	1,73	1,47	-1,4	-2,7 ; 0,0
Madrid	876	3.092.514	2,14	1,22	-3,8	-5,5 ; -2,1	796	3.316.580	1,99	0,74	-4,6	-5,7 ; -3,4
Región de Murcia	226	737.762	2,21	1,86	1,3	-1,4 ; 4,0	172	723.345	0,79	1,43	0,8	-3,0 ; 4,7
Navarra	127	318.724	2,56	2,53	-2,0	-5,4 ; 1,5	115	319.858	1,85	1,32	-0,5	-4,0 ; 3,2
País Vasco	506	1.066.893	2,89	2,06	-1,7	-3,2 ; -0,1	422	1.117.123	1,56	0,77	-4,8 [†]	-9,6 ; 0,2
La Rioja	50	160.871	0,00	0,56			49	160.524	0,63	0,30		
Ceuta	12	42.420	4,51	0,00			6	40.491	0,00	0,00		
Melilla	10	41.421	0,00	2,37			12	38.750	0,00	0,00		

[†] Puntos de cambio en hombres: en España en 2004 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₄: 3,2 (IC95%: -4,5 a 11,4) y PCA₂₀₀₄₋₂₀₂₀: -3,4 (IC95%: -3,9 a -2,8); y en el grupo de mayores de 64 años en 2004 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₄: 5,6 (IC95%: -3,2 a 15,3) y PCA₂₀₀₄₋₂₀₂₀: -2,7 (IC95%: -3,3 a -2,1).

Puntos de cambio en mujeres: en País Vasco en 2017 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₇: -1,1 (IC95%: -3,3 a 1,2) y PCA₂₀₁₇₋₂₀₂₀: -22,6 (IC95%: -44,5 a 7,9).

Tabla 8. Tasas estandarizadas de mortalidad por linfomas no Hodgkin y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

LINFOMA NO HODGKIN	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	26.806	23.073.274	8,34	6,93	-1,0 [†]	-1,5 ; -0,5	23.540	23.662.983	5,97	4,19	-1,6 [†]	-2,3 ; -0,8
Grupo de edad												
Menos de 20 años	330	6.053.573	0,41	0,26	-4,8	-6,5 ; -3,0	167	5.733.473	0,29	0,10	-5,1	-7,2 ; -2,9
De 20 a 44 años	1.406	7.673.637	1,28	0,40	-5,5	-6,6 ; -4,3	794	7.312.618	0,73	0,39	-3,1	-4,7 ; -1,5
De 45 a 64 años	8.674	6.928.132	12,07	8,39	-2,0	-2,4 ; -1,5	5.370	7.130.340	8,19	4,13	-2,9 [†]	-3,9 ; -1,8
Más de 64 años	16.396	2.417.932	25,63	24,53	0,1	-0,3 ; 0,4	17.309	3.486.553	19,14	15,78	-0,7	-1,1 ; -0,3
Comunidad Autónoma												
Andalucía	4.218	4.140.994	7,17	6,66	-0,7	-1,3 ; -0,2	3.466	4.211.758	5,65	3,69	-1,6	-2,4 ; -0,8
Aragón	867	670.784	9,54	6,10	-1,4	-2,8 ; 0,1	797	673.682	5,59	4,15	-2,1 [†]	-5,8 ; 1,8
Asturias	890	516.040	10,39	7,91	-1,1	-2,5 ; 0,3	911	559.074	7,13	4,54	-1,2	-2,7 ; 0,3
Islas Baleares	555	550.307	12,53	4,56	-3,0	-4,7 ; -1,2	443	545.149	6,29	4,63	-1,4	-2,8 ; 0,1
Islas Canarias	1.348	1.035.518	12,31	9,29	-2,5	-3,4 ; -1,6	1.108	1.038.467	8,93	6,22	-2,2	-3,6 ; -0,8
Cantabria	364	289.709	8,03	6,30	1,2	-1,2 ; 3,7	360	301.855	5,07	4,51	0,0	-1,6 ; 1,6
Castilla-la Mancha	1.089	1.061.575	6,35	4,84	0,9	-0,3 ; 2,2	968	1.041.742	5,88	3,94	-0,9	-2,2 ; 0,4
Castilla y León	1.798	1.260.386	7,87	7,65	-1,0	-1,9 ; 0,0	1.574	1.280.979	4,57	3,69	-0,6	-1,6 ; 0,3
Cataluña	4.635	3.713.101	7,89	7,58	-1,5 [†]	-2,8 ; -0,2	3.996	3.790.923	6,01	3,52	-2,2	-3,0 ; -1,4
Comunidad Valenciana	2.562	2.485.294	4,64	6,78	-0,3	-1,1 ; 0,4	2.188	2.516.828	5,89	4,12	-1,1	-1,9 ; -0,4
Extremadura	565	548.916	10,75	5,55	0,6	-0,9 ; 2,2	573	554.597	6,04	5,83	0,6	-1,2 ; 2,4
Galicia	2.352	1.340.391	7,06	7,40	-1,1	-1,6 ; -0,6	2.080	1.431.260	6,12	4,05	-1,5	-2,3 ; -0,7
Madrid	2.761	3.092.514	7,74	6,24	-0,6	-1,4 ; 0,3	2.634	3.316.580	5,83	4,65	-0,4 [†]	-2,4 ; 1,6
Región de Murcia	693	737.762	6,03	9,62	0,4	-1,2 ; 2,0	588	723.345	7,10	4,20	-1,5	-3,2 ; 0,2
Navarra	350	318.724	8,36	3,24	0,1	-2,3 ; 2,5	304	319.858	6,34	4,78	-0,8	-3,3 ; 1,8
País Vasco	1.523	1.066.893	2,49	6,72	-1,2	-2,1 ; -0,2	1.351	1.117.123	6,80	4,40	-1,5	-2,5 ; -0,5
La Rioja	182	160.871	4,19	10,24	0,0	-3,1 ; 3,2	143	160.524	6,43	3,34	-0,8	-3,3 ; 1,8
Ceuta	36	42.420	0,00	5,58			30	40.491	9,20	12,84		
Melilla	18	41.421	7,89	5,27			26	38.750	0,00	7,36		

[†]Puntos de cambio en hombres: en España en 2006 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₆: -2,6 (IC95%: -4,3 a -0,9) y PCA₂₀₀₆₋₂₀₂₀: -0,4 (IC95%: -0,8 a -0,1) y en Cataluña en 2006 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₆: -5,8 (IC95%: -10,0 a -1,3) y PCA₂₀₀₆₋₂₀₂₀: 0,1 (IC95%: -0,8 a 1,0).

Puntos de cambio en mujeres: en España en 2006 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₆: -3,5 (IC95%: -6,2 a -0,8) y PCA₂₀₀₆₋₂₀₂₀: -0,9 (IC95%: -1,4 a -0,3); de 45 a 64 años en 2007 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₇: -5,7 (IC95%: -8,5 a -2,8) y PCA₂₀₀₇₋₂₀₂₀: -1,6 (IC95%: -2,6 a -0,6); en Aragón en 2011 y 2016 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₁: -4,4 (IC95%: -7,3 a -1,4), PCA₂₀₁₁₋₂₀₁₆: 9,6 (IC95%: -2,7 a 23,4) y PCA₂₀₁₆₋₂₀₂₀: -9,7 (IC95%: -19,6 a 1,5) y en Madrid en 2017 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₇: -2,2 (IC95%: -3,3 a -1,2) y PCA₂₀₁₇₋₂₀₂₀: 9,7 (IC95%: -3,4 a 24,5).

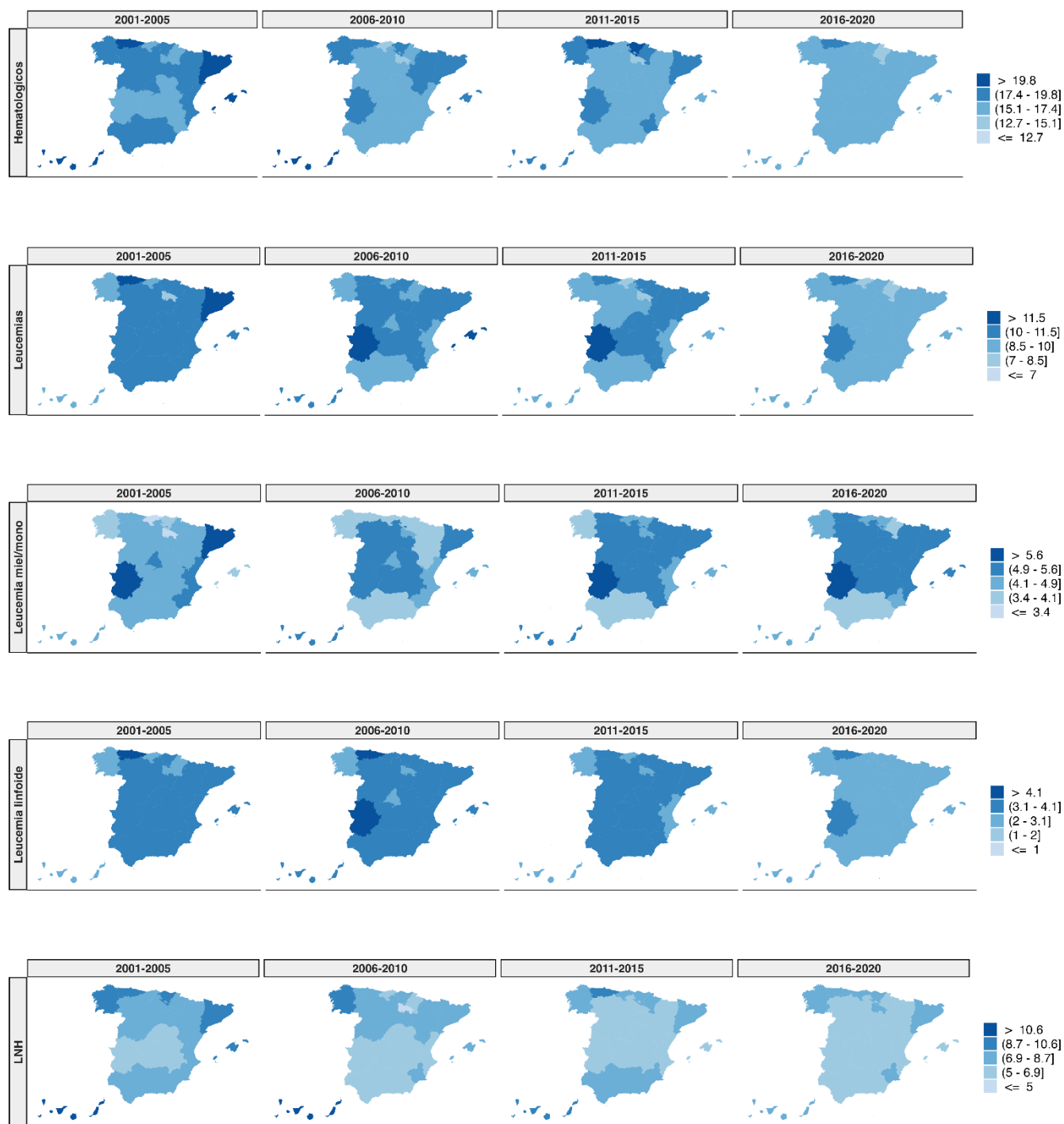
Para complementar la información aportada las tablas anteriores, se incluyen en este informe mapas por CCAA con las tasas estandarizadas por edad y quinquenio para cada agrupación de neoplasias hematológicas descrita (Figura 2), así como la representación de las razones entre las tasas de cada CCAA en cada quinquenio y la tasa de España para ese mismo quinquenio (Figura 3). De esta forma se puede percibir cómo han ido descendiendo las tasas en el tiempo en cada territorio, así como apreciar cuáles son las regiones que han tenido las tasas más altas o más bajas en cada uno de los cuatro quinquenios estudiados.

En general se observa cómo el mapa de la Figura 2 se aclara según pasan los años, reflejando el descenso progresivo de las tasas. Para el conjunto de los tumores hematológicos, en hombres las tasas más elevadas en el primer quinquenio se observan en Asturias, Cataluña, Islas Baleares e Islas Canarias. En el último quinquenio las tasas más elevadas se mantienen en estas CCAA (a excepción de Islas Baleares, sustituida por el País Vasco y Galicia). Algo similar sucede con el conjunto de las leucemias, concentrándose las tasas más elevadas en el último quinquenio en Asturias y Extremadura, pero en general con un claro descenso de las tasas como mostraban los datos previamente presentados. Esta misma tendencia descendente a lo largo de los cuatro quinquenios de manera más o menos estable, puede observarse también con los linfomas no Hodgkin. No ocurre lo mismo, sin embargo, con las leucemias mieloides y monocíticas como ya veíamos en las tablas presentadas. La evolución en el mapa no es homogénea y no vemos un descenso. Inicialmente las tasas de mortalidad más elevadas se encuentran en Extremadura y el este peninsular, y al final del periodo estudiado en el centro de la península y las Islas Baleares.

En mujeres también se observa un descenso generalizado de las tasas desde los primeros quinquenios a los últimos. Destacan las tasas más altas de leucemias en Asturias, Cataluña, Extremadura e Islas Baleares al comienzo del análisis y de linfomas no Hodgkin en las Islas Canarias, aunque todas ellas van descendiendo según avanza el periodo de análisis. Esta tendencia descendente no se observa en las leucemias mieloides y monocíticas, que presentan

una cierta estabilidad a lo largo del periodo. En este caso, destacan las tasas más elevadas en el primer quinquenio en Castilla y León, Cataluña y Extremadura, frente a Aragón en el último.

Figura 2. Tasas de mortalidad estandarizadas para tumores hematológicas por CCAA y quinquenios (muertos x 100.000 habitantes)



a) En hombres (azul)

b) en mujeres (naranja)

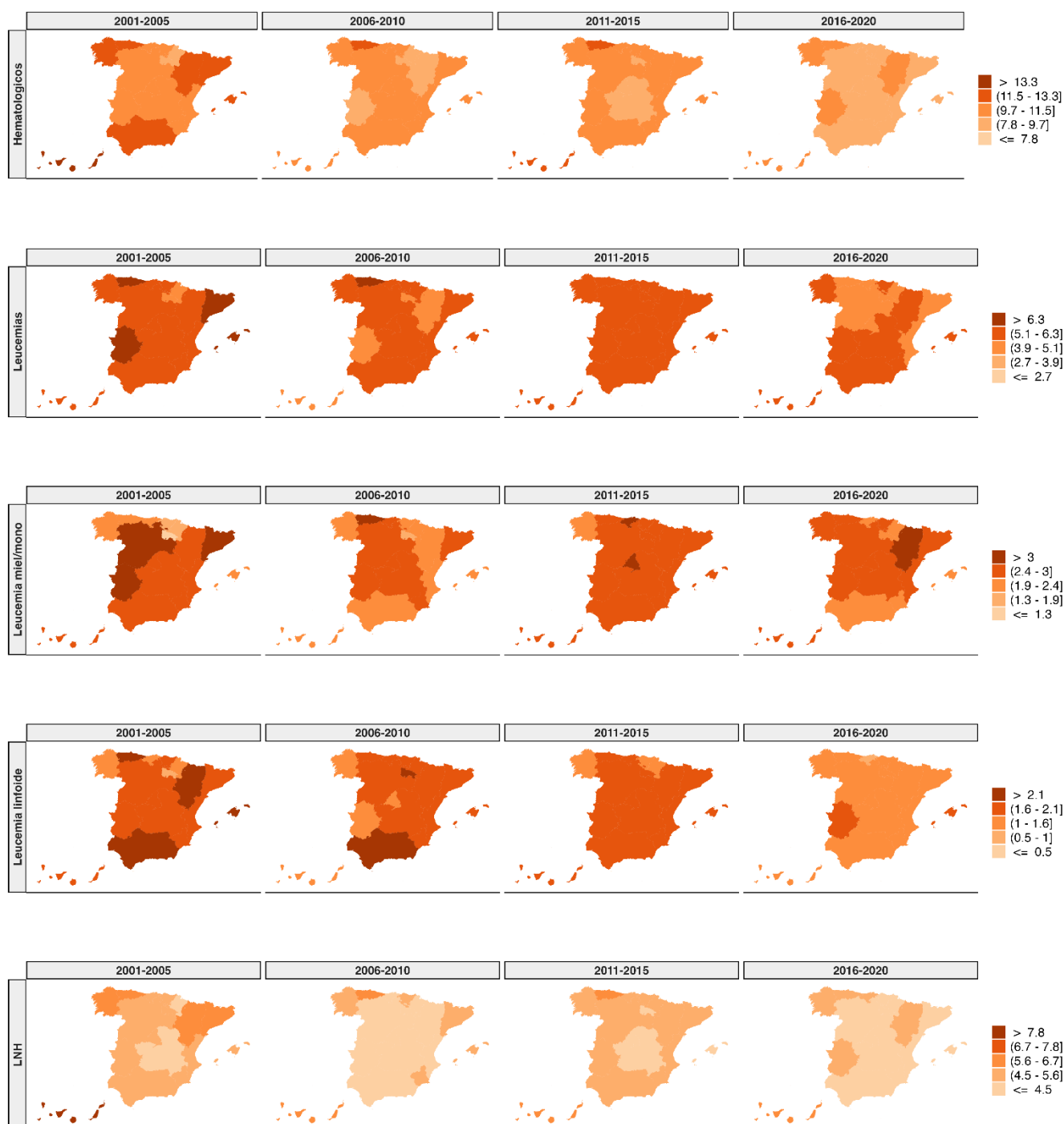
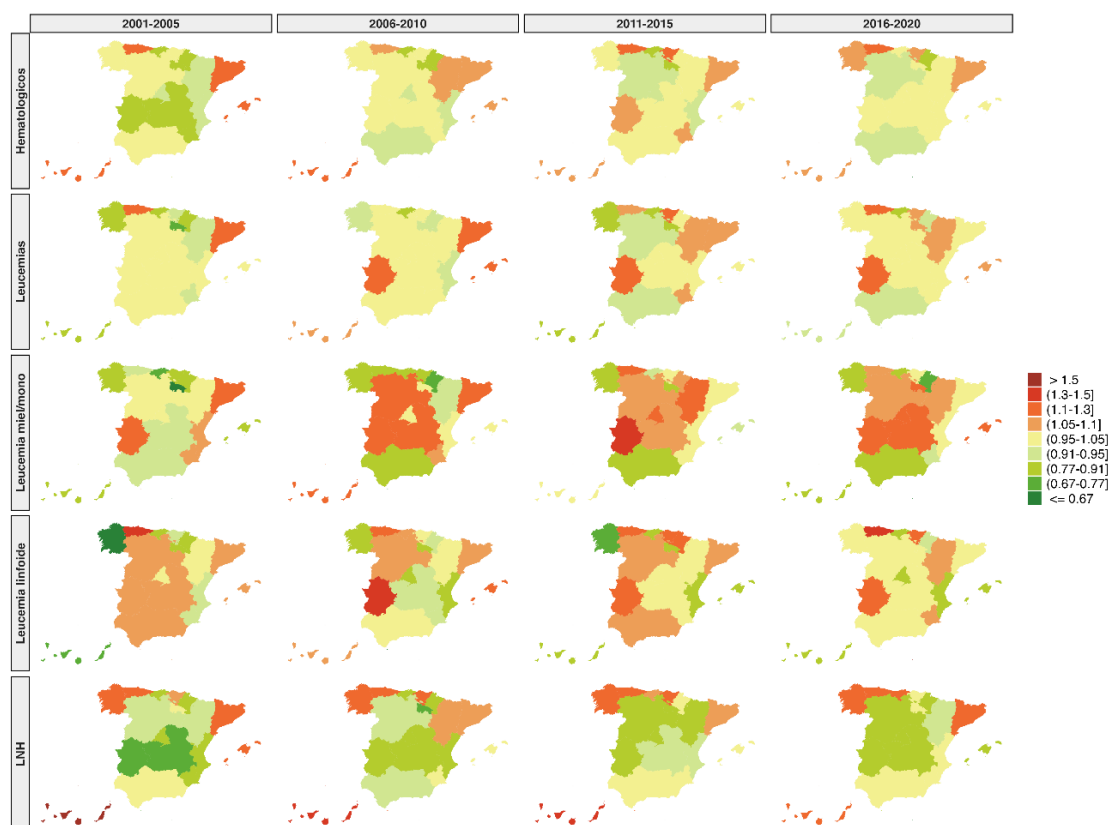
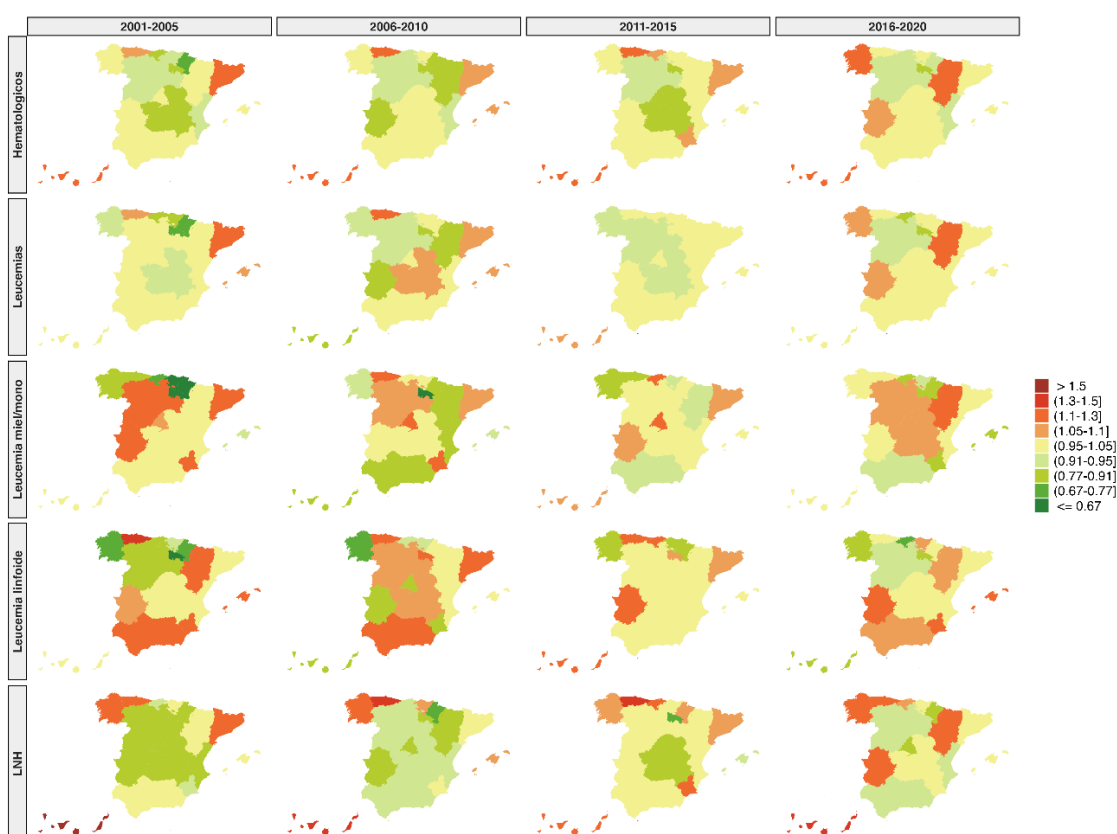


Figura 3. Razones de tasas de mortalidad estandarizadas por tumores hematológicos (leucemias + linfomas no Hodgkin) de cada CCAA respecto a la tasa de España por quinquenios
a) en hombres



b) en mujeres.



Como se expuso en la introducción, las radiofrecuencias han sido previamente estudiadas por su posible efecto en la etiopatogenia de las leucemias y los linfomas no Hodgkin, sin resultados que apoyasen esta hipótesis. Entre los agentes ambientales posiblemente implicados en la etiología de las leucemias se suelen citar las radiaciones ionizantes, la exposición a algunos químicos, como el benceno, e infecciones por los virus de Epstein-Barr (VEB) o virus linfotrópico humano de células T tipo 1 (HTLV-1). La etiología de los linfomas no Hodgkin es aún bastante desconocida, con algunos agentes implicados como la infección por VIH o VEB. Pese a que, evidentemente, entre 2001 y 2020 ha habido muchos otros factores que han determinado la evolución de la mortalidad por estas neoplasias, los resultados de este informe van en contra de una posible relación entre las radiofrecuencias y los tumores hematológicos, porque, lejos de ir parejas, ambas tendencias van en direcciones opuestas (gran aumento de las radiofrecuencias en el periodo estudiado y cierto descenso de la mortalidad por estas neoplasias). Las leves diferencias regionales o por grupos de edad en las tendencias no parece que puedan tampoco explicarse por distinta exposición a radiofrecuencias.

c) Neoplasias del sistema nervioso central

En el periodo de análisis comprendido entre 2001 y 2020, en España hubo un total de 33.095 fallecimientos por neoplasias del SNC (tanto benignas como malignas) en hombres y 28.484 en mujeres. La Tabla 9 muestra las tasas de mortalidad por estos tumores en conjunto, que se han mantenido estables a lo largo de esos veinte años para el conjunto de la población, aunque en mujeres, en los últimos años, se observa con una bajada significativa de un 1% anual entre 2013 y 2020.

Por edad, se observa un descenso suave de la mortalidad - alrededor de un 1% anual- en adultos jóvenes, y un ligero ascenso, también significativo, en los mayores de 65 años. Por CCAA se observa que la mayoría tienen PCA cercanos a cero, es decir, tasas estables, pero también en algunas CCAA las tasas han crecido en hombres, concretamente en Aragón, País

Vasco y Murcia (con PCA promedio 1,4%, 1,3% y 1%, respectivamente). En mujeres se observa un descenso significativo en Andalucía y en las Islas Canarias (PCA promedio -0,8% y -1,4% respectivamente), y un aumento significativo en Castilla-la Mancha, Castilla y León y Extremadura (respectivos PCA promedio de 1,3%, 1,4 % y 2,0% anual). Además, en Aragón en mujeres, aunque el PCA promedio de todo el período es de 0, entre 2001 y 2017 es de 2,5%, alcanzando ese ascenso de las tasas de mortalidad la significación estadística.

En la Figura 4 se proporciona una representación gráfica de la evolución temporal de estas tasas de mortalidad para España y para cada CCAA y ciudad autónoma en hombres y en mujeres. En ellas aparecen representadas las tasas estandarizadas por edad de cada año (puntos) y las tasas esperadas predichas en la serie temporal con los modelos de *joinpoint* (líneas). De nuevo, la tendencia general es de estabilidad en la mortalidad, salvo las excepciones previamente descritas.

Figura 4. Tendencia de las tasas estandarizadas de mortalidad por tumores del SNC en España y por Comunidades Autónomas entre 2001 y 2020. (Puntos: tasas estandarizadas; líneas: tasas estimadas en modelos de *joinpoint*)



Tabla 9. Tasas estandarizadas de mortalidad y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres por tumores del SNC. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%.

TUMORES DEL SNC	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	33.095	23.073.274	8,19	8,64	0,1	-0,2 ; 0,3	28.484	23.662.983	6,00	5,88	-0,2 [†]	-0,9 ; 0,5
Grupo de edad												
Menos de 20 años	910	6.053.573	1,00	0,86	-0,1	-1,3 ; 1,1	680	5.733.473	0,71	0,81	0,1	-1,3 ; 1,4
De 20 a 44 años	2.911	7.673.637	1,88	1,38	-0,8	-1,5 ; -0,1	1.787	7.312.618	1,12	0,99	-1,0	-1,8 ; -0,1
De 45 a 64 años	15.636	6.928.132	16,00	16,17	-0,1	-0,5 ; 0,2	10.885	7.130.340	11,56	10,03	-0,8 [†]	-2,1 ; 0,6
Más de 64 años	13.638	2.417.932	17,98	21,34	0,4	0,1 ; 0,7	15.132	3.486.553	13,82	15,26	0,4	0,1 ; 0,8
Comunidad Autónoma												
Andalucía	4.916	4.140.994	7,54	7,28	-0,3	-0,7 ; 0,1	4.208	4.211.758	5,67	5,20	-0,8	-1,3 ; -0,3
Aragón	1.209	670.784	7,33	12,09	1,4	0,1 ; 2,7	1.016	673.682	5,62	6,33	0,0 [†]	-2,3 ; 2,4
Asturias	1.004	516.040	8,95	10,80	0,5	-0,6 ; 1,7	976	559.074	8,17	6,34	-0,5 [†]	-3,1 ; 2,2
Islas Baleares	690	550.307	7,82	8,24	-0,5	-1,6 ; 0,7	577	545.149	5,91	7,48	0,0	-1,4 ; 1,3
Islas Canarias	1.323	1.035.518	8,31	8,05	-0,7	-1,8 ; 0,5	1.075	1.038.467	7,79	5,10	-1,4	-2,7 ; -0,1
Cantabria	519	289.709	8,90	10,18	-0,5	-1,8 ; 0,9	452	301.855	6,68	5,74	-0,3	-2,3 ; 1,6
Castilla-la Mancha	1.573	1.061.575	9,37	8,09	-0,2 [†]	-3,6 ; 3,2	1.308	1.041.742	5,91	6,82	1,3	0,3 ; 2,3
Castilla y León	2.264	1.260.386	7,35	9,86	0,5	-0,4 ; 1,4	1.848	1.280.979	5,28	6,09	1,4	0,3 ; 2,5
Cataluña	5.204	3.713.101	8,98	7,81	0,1	-0,5 ; 0,7	4.556	3.790.923	6,38	6,06	-0,3	-0,8 ; 0,3
Comunidad Valenciana	3.297	2.485.294	8,68	9,09	-0,3	-1,0 ; 0,3	2.792	2.516.828	5,64	5,58	-0,1	-0,9 ; 0,7
Extremadura	758	548.916	10,38	7,56	-1,1	-2,4 ; 0,3	648	554.597	4,19	6,78	2,0	0,8 ; 3,2
Galicia	2.494	1.340.391	8,24	10,49	0,5	-0,4 ; 1,3	2.011	1.431.260	5,68	5,54	0,2	-0,7 ; 1,1
Madrid	3.964	3.092.514	7,64	7,84	-0,5	-1,0 ; 0,0	3.587	3.316.580	6,16	5,43	-0,1	-0,7 ; 0,5
Región de Murcia	832	737.762	7,00	9,17	1,0	0,0 ; 2,1	742	723.345	5,11	6,24	0,1	-1,3 ; 1,6
Navarra	699	318.724	9,23	12,82	0,0	-1,6 ; 1,6	628	319.858	6,99	8,71	0,3	-1,3 ; 1,9
País Vasco	1.988	1.066.893	7,52	10,25	1,3	0,4 ; 2,1	1.765	1.117.123	6,68	7,39	0,3	-0,8 ; 1,4
La Rioja	299	160.871	10,11	7,37	-0,4	-2,7 ; 1,9	228	160.524	4,91	3,96	-0,6	-3,6 ; 2,6
Ceuta	36	42.420	4,39	2,28			39	40.491	0,00	0,00		
Melilla	26	41.421	13,40	0,00			28	38.750	0,00	2,12		

[†] Puntos de cambio en hombres: en Castilla-la Mancha en 2009 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -1,8 (IC95%: -5,2 a 1,8), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₃: 8,9 (IC95%: -6,3 a 26,6) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -3,4 (IC95%: -7,0 a 0,3).

Puntos de cambio en mujeres: en España en 2009 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -0,6 (IC95%: -1,4 a 0,1), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₃: 2,1 (IC95%: -1,2 a 5,5) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -1,0 (IC95%: -1,8 a -0,2); en el grupo de 45 a 64 años en 2009 y 2013 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -1,8 (IC95%: -3,1 a -0,5), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₃: 3,3 (IC95%: -2,6 a 9,5) y PCA₂₀₁₃₋₂₀₂₀: -1,8 (IC95%: -3,2 a -0,3); en Aragón en 2017 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₇: 2,5 (IC95%: 1,4 a 3,7) y PCA₂₀₁₇₋₂₀₂₀: -12,3 (IC95%: -24,7 a 2,1) y en Asturias en 2011 y 2015 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₁: -1,9 (IC95%: -3,7 a 0,0), PCA₂₀₁₁₋₂₀₁₅: 8,0 (IC95%: -4,1 a 21,6) y PCA₂₀₁₅₋₂₀₂₀: -4,1 (IC95%: -8,9 a 0,9).

Las neoplasias malignas de encéfalo suponen la inmensa mayoría de los tumores del SNC incluidos en el análisis, constituyendo un 91% de estas neoplasias en hombres y un 83% en mujeres. Los resultados relativos a éstas, similares a los totales de las neoplasias del SNC por su elevado peso en las mismas, se encuentran resumidos en la Tabla 10. En ambos sexos observamos globalmente una estabilidad en la tendencia con un PCA promedio de 0,1 que supone un aumento mínimo sin significación estadística. El único grupo de edad que sí que presenta un ligero incremento significativo es el de mayores de 64 años, tanto en hombres como en mujeres (PCA promedio 0,4% y 0,5%, respectivamente). Los hombres de entre 20 y 44 años y las mujeres de entre 20 y 64 años presentan un pequeño descenso en las tasas de mortalidad a lo largo de los 20 años analizados pero que no alcanza la significación estadística.

En el análisis territorial, podemos ver cómo esta estabilidad también se refleja en las distintas CCAA, destacando que en algunas de ellas sí que encontramos para alguno de los sexos pequeños aumentos o descensos estadísticamente significativos. El crecimiento de mortalidad podemos verlo en hombres en Aragón, Murcia y País Vasco (PCA promedio 1,6%, 1,5% y 1,1%, respectivamente) y en mujeres en Castilla-la Mancha, Castilla y León y Extremadura (PCA promedio 1,4%, 1,1% y 1,5%). Por su parte, los descensos en la mortalidad los encontramos en hombres en Extremadura (PCA promedio -1,3%) y en mujeres en Andalucía y las Islas Canarias (PCA promedio -0,7% y -1,8%, respectivamente).

Por otro lado, los tumores de meninges supusieron un total de 2.347 muertes en hombres y 4.118 en mujeres entre 2001 y 2020. De éstas, el 85 y 90%, respectivamente, fueron neoplasias benignas. Los resultados sobre tumores meníngeos totales se encuentran en la Tabla 11. La tendencia en éstos es también de estabilidad, con un PCA promedio de 0,2% en hombres y de -0,2% en mujeres, lo que supone que en los primeros se ha producido un pequeño aumento y en las últimas un mínimo descenso, ninguno de los dos estadísticamente significativo.

Como información complementaria a los datos recogidos en las tablas, en las neoplasias benignas de meninges en ambos sexos se ha producido un aumento de (PCA

promedio hombres: 0,4%; IC95%: -1,8 a 2,7 y PCA promedio mujeres: 0,5%; IC95%: -1,1 a 1,1), mientras que para los tumores meníngeos malignos se registra un importante descenso (PCA promedio en hombres: -5,2%; IC95%: -7,2 a -3,1; PCA promedio en mujeres: -4,3%; IC95%: -6,6 a -2,0) que podría deberse a mejoras o diferencias en la clasificación histopatológica.

Respecto a los grupos etarios, no hemos podido obtener resultados de cambios temporales en jóvenes debido a lo infrecuentes que son estas neoplasias en dichas edades. En el grupo de 45 a 64 años observamos un descenso en la mortalidad estadísticamente significativo en ambos sexos (PCA promedio -1,8% en hombres y -0,7% en mujeres), mientras que en el grupo de mayores de 64 años encontramos un ligero aumento no significativo en ambos (PCA promedio 0,7% en hombres y 0,5% en mujeres).

En cuanto a las CCAA, tanto en hombres como en mujeres en la mayoría de los casos se observa estabilidad en las tasas o un leve descenso de la mortalidad por neoplasias meníngeas, con dos importantes excepciones: Islas Canarias y Castilla y León. En Canarias el PCA promedio en hombres es de 4,4%, resultando este aumento estadísticamente significativo, y en Castilla y León es de 9,1% en hombres (especialmente debido a los cinco primeros años del periodo analizado) y de 10,5% en mujeres (no significativo). Estas pendientes de ascenso tan marcadas es muy posible que se deban a cambios en los sistemas de registro, que explicarían las tasas anormalmente bajas en esta comunidad y a la inestabilidad de las tasas en enfermedades infrecuentes; dadas las tasas tan bajas de mortalidad por estos tumores, apenas suponen fallecimientos en números absolutos.

Tabla 10. Tasas estandarizadas de mortalidad y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres por tumores malignos de encéfalo. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%

NEOPLASIAS MALIGNAS DE ENCÉFALO	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	30.161	23.073.274	7,36	7,94	0,1	-0,2 ; 0,3	23.760	23.662.983	5,06	4,95	0,1	-0,1 ; 0,4
Grupo de edad												
Menos de 20 años	663	6.053.573	0,90	0,72	-0,1	-1,3 ; 1,2	487	5.733.473	0,67	0,74	0,1	-1,3 ; 1,5
De 20 a 44 años	2.939	7.673.637	1,73	1,34	-0,7	-1,4 ; 0,0	1.808	7.312.618	1,05	0,90	-0,9	-1,8 ; 0,1
De 45 a 64 años	10.868	6.928.132	14,75	15,50	-0,1	-0,4 ; 0,3	6.964	7.130.340	10,53	9,11	-0,6 [†]	-1,9 ; 0,7
Más de 64 años	15.691	2.417.932	15,57	18,79	0,4	0,1 ; 0,7	14.501	3.486.553	10,40	11,85	0,5	0,2 ; 0,9
Comunidad Autónoma												
Andalucía	4.457	4.140.994	6,52	6,63	-0,2	-0,6 ; 0,3	3.449	4.211.758	4,79	4,05	-0,7	-1,3 ; -0,1
Aragón	1.102	670.784	6,68	11,53	1,6	0,3 ; 2,9	833	673.682	4,17	5,47	0,5 [†]	-2,3 ; 3,4
Asturias	909	516.040	8,15	10,28	0,8	-0,4 ; 2,0	803	559.074	6,96	5,23	-0,8 [†]	-3,2 ; 1,7
Islas Baleares	597	550.307	7,16	7,75	-0,3	-1,7 ; 1,2	454	545.149	4,00	6,37	0,6	-1,0 ; 2,2
Islas Canarias	1.219	1.035.518	8,05	7,21	-1,0	-2,3 ; 0,3	875	1.038.467	6,49	3,86	-1,8	-3,2 ; -0,4
Cantabria	474	289.709	8,90	9,57	-0,8	-2,2 ; 0,6	389	301.855	5,99	4,89	-0,7	-2,5 ; 1,2
Castilla-la Mancha	1.421	1.061.575	8,66	7,33	0,6	-0,5 ; 1,7	1.070	1.041.742	4,90	6,11	1,4	0,3 ; 2,5
Castilla y León	2.072	1.260.386	7,12	9,14	0,4	-0,5 ; 1,3	1.569	1.280.979	5,10	5,28	1,1	0,0 ; 2,2
Cataluña	4.700	3.713.101	7,86	7,25	0,1	-0,4 ; 0,6	3.782	3.790.923	5,10	5,32	-0,2	-0,8 ; 0,4
Comunidad Valenciana	3.017	2.485.294	7,56	8,24	-0,3	-0,9 ; 0,4	2.363	2.516.828	4,96	4,91	0,3	-0,8 ; 1,3
Extremadura	702	548.916	9,45	6,60	-1,3	-2,5 ; -0,1	550	554.597	3,60	5,12	1,5	0,2 ; 2,8
Galicia	2.286	1.340.391	7,25	9,60	0,5	-0,4 ; 1,5	1.684	1.431.260	4,95	4,75	0,1	-0,8 ; 1,0
Madrid	3.670	3.092.514	6,75	7,27	-0,4	-1,0 ; 0,1	3.005	3.316.580	5,13	4,62	0,2	-0,5 ; 1,0
Región de Murcia	751	737.762	6,17	8,63	1,5	0,1 ; 2,9	629	723.345	3,99	4,56	-0,1	-1,8 ; 1,7
Navarra	650	318.724	8,06	12,54	0,0	-1,5 ; 1,6	539	319.858	5,73	8,10	0,7	-0,9 ; 2,3
País Vasco	1.821	1.066.893	7,16	9,28	1,1	0,1 ; 2,1	1.521	1.117.123	5,88	6,38	0,3	-0,8 ; 1,4
La Rioja	263	160.871	8,11	5,61	-0,1	-2,6 ; 2,3	195	160.524	4,91	3,38	-1,2	-4,3 ; 2,0
Ceuta	29	42.420	4,39	2,28			27	40.491	0,00	0,00		
Melilla	21	41.421	13,40	0,00			23	38.750	0,00	2,12		

[†] Puntos de cambio en mujeres: en Aragón en 2017 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₇: 3,3 (IC95%: 1,9 a 4,8) y PCA₂₀₁₇₋₂₀₂₀: -13,4 (IC95%: -27,6 a 3,5); en Asturias en 2010 y 2016 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₀: -2,2 (IC95%: -4,5 a 0,2), PCA₂₀₀₁₀₋₂₀₁₆: 5,5 (IC95%: -0,4 a 11,8) y PCA₂₀₁₆₋₂₀₂₀: -6,5 (IC95%: -13,5 a 1,2) y en el grupo entre 45 y 64 años en 2009 y 2014 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₉: -1,7 (IC95%: -3,2 a -0,2), PCA₂₀₀₉₋₂₀₁₄: 2,8 (IC95%: -1,5 a 7,3) y PCA₂₀₁₄₋₂₀₂₀: -1,9 (IC95%: -4,0 a 0,2).

Tabla 11. Tasas estandarizadas de mortalidad y porcentajes de cambio anual para hombres y mujeres por tumores de meninges. PCA promedio: porcentaje de cambio anual promedio. IC95%: intervalo de confianza al 95%

TUMORES MENINGEOS (Total)	HOMBRES						MUJERES					
	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%	Muertes	Población a mitad de periodo	Tasa ₂₀₀₁ (Muertes/100.000)	Tasa ₂₀₂₀ (Muertes/100.000)	PCA promedio (%)	IC95%
España	2.347	23.073.274	0,67	0,59	0,2	-0,6 ; 1,0	4.118	23.662.983	0,77	0,83	-0,2	-0,7 ; 0,4
Grupo de edad												
Menos de 20 años	24	6.053.573	0,05	0,08			16	5.733.473	0,00	0,02		
De 20 a 44 años	76	7.673.637	0,11	0,00			70	7.312.618	0,03	0,07	-1,4	-5,7 ; 3,0
De 45 a 64 años	580	6.928.132	1,00	0,56	-1,8 [†]	-4,6 ; 1,1	776	7.130.340	0,80	0,84	-0,7 [†]	-5,0 ; 3,8
Más de 64 años	1.667	2.417.932	1,98	2,25	0,7	-0,4 ; 1,8	3.256	3.486.553	2,92	3,13	0,5	-0,2 ; 1,1
Comunidad Autónoma												
Andalucía	380	4.140.994	0,96	0,60	-1,5	-3,2 ; 0,2	691	4.211.758	0,72	0,97	-1,0	-2,4 ; 0,4
Aragón	98	670.784	0,66	0,56	-0,5	-4,2 ; 3,2	170	673.682	1,15	0,87	-1,1	-3,7 ; 1,6
Asturias	68	516.040	0,80	0,51	-3,0	-6,3 ; 0,4	153	559.074	1,21	1,04	-0,2	-2,7 ; 2,3
Islas Baleares	41	550.307	0,67	0,23			89	545.149	1,91	0,97		
Islas Canarias	80	1.035.518	0,26	0,72	4,4	0,8 ; 8,2	173	1.038.467	1,00	1,14	0,6	-1,9 ; 3,1
Cantabria	35	289.709	0,00	0,00			50	301.855	0,00	0,55		
Castilla-la Mancha	124	1.061.575	0,58	0,56			206	1.041.742	0,92	0,64	1,4	-2,0 ; 5,0
Castilla y León	156	1.260.386	0,15	0,56	9,1 [†]	1,1 ; 17,7	256	1.280.979	0,18	0,81	10,5 [†]	-2,5 ; 25,2
Cataluña	390	3.713.101	0,63	0,45	1,5	-1,3 ; 4,3	628	3.790.923	1,07	0,69	-1,0	-2,7 ; 0,7
Comunidad Valenciana	229	2.485.294	1,07	0,77	-0,6	-3,0 ; 1,8	387	2.516.828	0,57	0,63	-2,0	-4,2 ; 0,1
Extremadura	45	548.916	0,56	0,53			84	554.597	0,59	1,67		
Galicia	156	1.340.391	0,55	0,69	0,8	-1,5 ; 3,2	265	1.431.260	0,43	0,68	0,9	-1,7 ; 3,7
Madrid	254	3.092.514	0,89	0,50	-2,6 [†]	-6,8 ; 1,9	526	3.316.580	0,76	0,72	-2,0	-3,2 ; -0,7
Región de Murcia	64	737.762	0,83	0,54	-2,9	-6,5 ; 0,9	101	723.345	0,89	1,68		
Navarra	44	318.724	1,18	0,27			78	319.858	1,27	0,30	-2,7	-6,3 ; 1,1
País Vasco	140	1.066.893	0,10	0,80	2,5	-1,3 ; 6,5	216	1.117.123	0,63	0,89	1,1	-1,8 ; 4,1
La Rioja	32	160.871	0,63	1,76			28	160.524	0,00	0,00		
Ceuta	6	42.420	0,00	0,00			12	40.491	0,00	0,00		
Melilla	5	41.421	0,00	0,00			5	38.750	0,00	0,00		

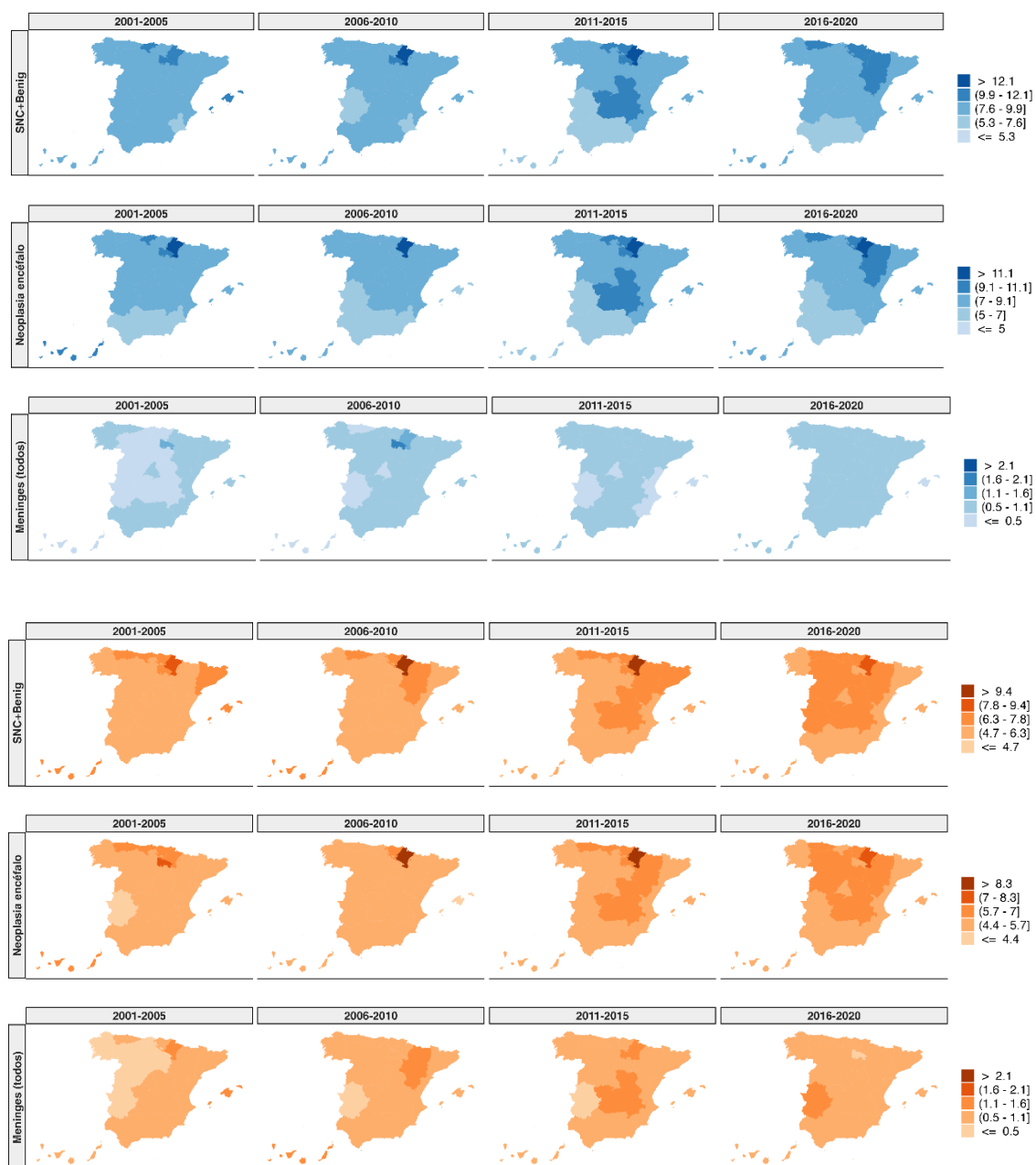
[†] Puntos de cambio en hombres: de 45 a 64 años en 2005 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₅: -10,7 (IC95%: -21,8 a 1,9) y PCA₂₀₀₅₋₂₀₂₀: 0,7 (IC95%: -1,1 a 2,7), en Castilla y León en 2005 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₅: 58,9 (IC95%: 8,4 a 132,7) y PCA₂₀₀₅₋₂₀₂₀: -1,3 (IC95%: -3,9 a 1,3) y en Madrid en 2007 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₇: -11,2 (IC95%: -22,1 a 1,3) y PCA₂₀₀₇₋₂₀₂₀: 1,7 (IC95%: -2,1 a 5,5).

Puntos de cambio en mujeres: de 45 a 64 años en 2013 y 2017 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₁₃: 0,5 (IC95%: -1,6 a 2,6), PCA₂₀₁₃₋₂₀₁₇: -12,5 (IC95%: 27,1 a 5,0) y PCA₂₀₁₇₋₂₀₂₀: 12,1 (IC95%: -6,3 a 34,2), en Castilla y León en 2005 → PCA₂₀₀₁₋₂₀₀₅: 53,9 (IC95%: -18,4 a 190,4) y PCA₂₀₀₅₋₂₀₂₀: 1,2 (IC95%: -1,9 a 4,3).

Las Figuras 5 y 6 muestran una serie de mapas, los primeros con tasas y los siguientes con razones de tasas respecto a la tasa de España en el quinquenio. En hombres puede observarse cómo para el conjunto de tumores del SNC y para los del encéfalo, los mapas son muy similares y muestran, en general, una estabilidad de las tasas. Las más elevadas se encuentran en Navarra en los cuatro quinquenios. Destaca cómo en el tercer quinquenio algunas muestran un ligero aumento, Castilla-la Mancha, Cantabria y País Vasco, que se recupera en el cuarto en las dos primeras, y un ligero aumento en el último quinquenio en Aragón y Asturias. Respecto a las neoplasias de meninges las tasas son muy homogéneas, bajas y estables por norma general, destacando tasas ligeramente más elevadas en los dos primeros quinquenios en La Rioja. La evolución de éstas últimas respecto a la media estatal presenta gran variabilidad, aunque sobresale que en Canarias las tasas pasan poco a poco de estar muy por debajo de la media en el primer quinquenio hasta estarlo por encima en el último.

En mujeres los resultados son similares. Tanto en el total de neoplasias del SNC como en las encefálicas las tasas más elevadas están concentradas a lo largo de todo el período en el norte peninsular, especialmente en Navarra, y suben ligeramente en los dos últimos quinquenios en el centro de la península. Las neoplasias de meninges también presentan tasas globalmente bajas, estables y moderadamente homogéneas a lo largo del estado, aunque destaca su crecimiento en el último quinquenio en Extremadura.

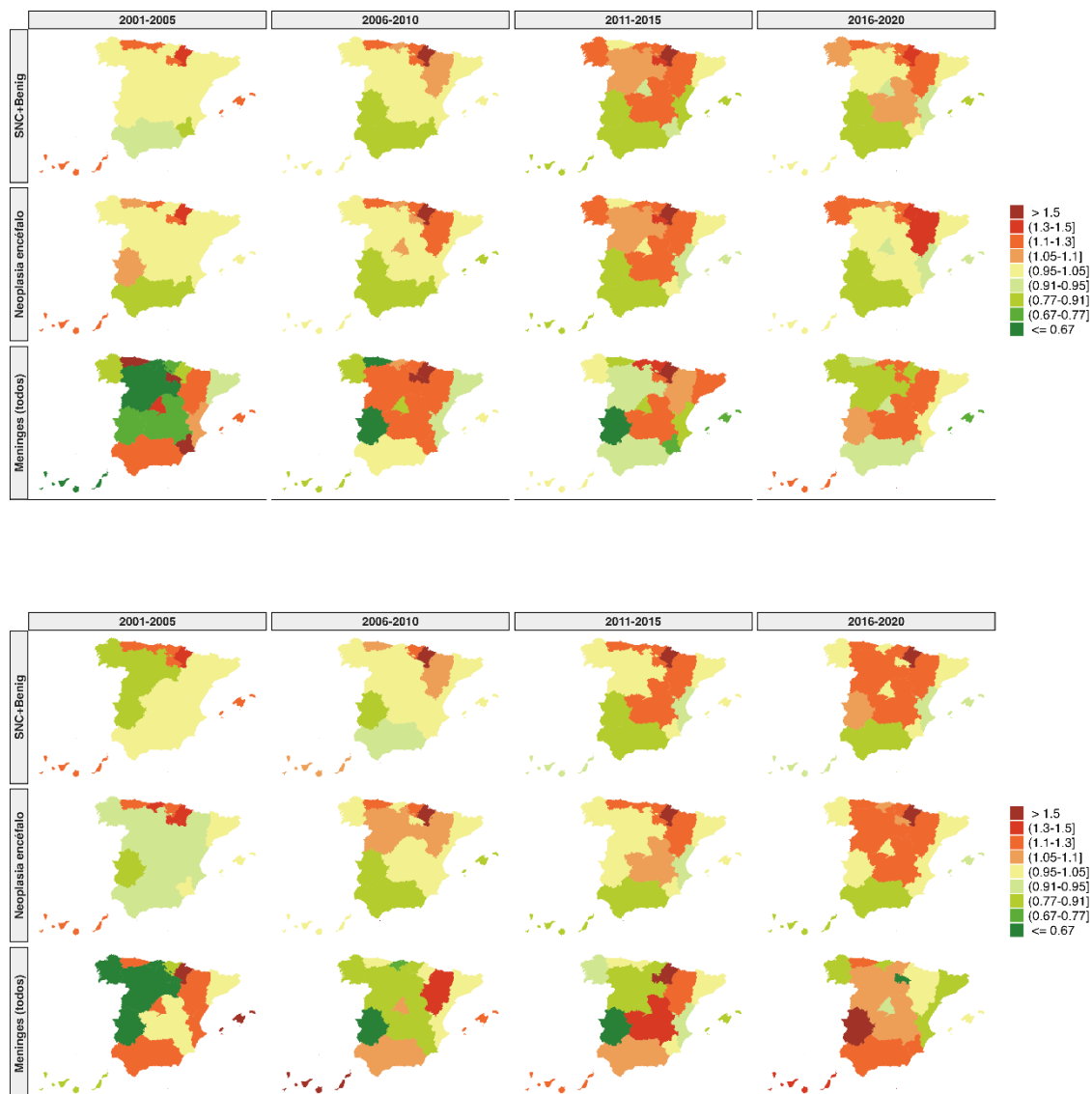
Figura 5. Tasas de mortalidad por tumores del SNC por CCAA y quinquenios en



a) hombres (azul)

b) mujeres (naranja).

Figura 6. Razones de tasas de mortalidad estandarizadas por tumores del SNC por CCAA respecto a la tasa de España por quinquenios



a) en hombres

b) en mujeres.

Además de los factores genéticos, de factores hormonales o inmunológicos, sólo se ha descrito relación de estas neoplasias con las radiaciones ionizantes, aunque se han investigado otras exposiciones ambientales como pesticidas o metales pesados, dieta, consumo de alcohol o tabaco sin resultados concluyentes, y factores como la infección por distintos virus, más allá del Virus Varicela Zoster con los gliomas, no tienen, de momento, un importante peso en su

etiología. La preocupación por una posible relación de los tumores del SNC con las radiofrecuencias lleva varias décadas presente, especialmente por ser uno de los tejidos más expuestos a los teléfonos móviles (aunque el uso de éstos ha cambiado con el tiempo y es algo que está dejando de ser así). Los estudios posteriores al informe de la IARC de 2013 (11) que resumía la evidencia sobre esta posible relación epidemiológica no parecen apoyar que haya relación entre las radiofrecuencias y estos tumores. Estudios internacionales, como el INTERPHONE o Mobi-kids en niños y adultos jóvenes (8,9), no parecen apoyar la hipótesis de una relación con el uso de teléfonos móviles.

Todos los datos aquí presentados muestran que globalmente la mortalidad por neoplasias del SNC se ha mantenido estable en el estado español durante los veinte años que componen el periodo de tiempo analizado, tanto en el caso de los tumores de encéfalo como en el de los meníngeos. Esta evolución es diferente de la registrada por la exposición a radiofrecuencias, ya que en el periodo estudiado dicha exposición ha aumentado hasta el punto de hacerse prácticamente ubicua. Las diferencias por grupos de edad o por CCAA que se observan en este informe tampoco parecen poder explicarse por diferencias en exposición a radiofrecuencias.

Bibliografía

1. Choi YJ, Moskowitz JM, Myung SK, Lee YR, Hong YC. Cellular Phone Use and Risk of Tumors: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Nov 2;17(21):8079.
 2. Cooke R, Laing S, Swerdlow AJ. A case-control study of risk of leukaemia in relation to mobile phone use. *Br J Cancer*. 2010 Nov;23;103(11):1729-35.
 3. Hardell L, Carlberg M, Koppel T, Nordström M, Hedendahl LK. Central nervous system lymphoma and radiofrequency radiation - A case report and incidence data in the Swedish Cancer Register on non-Hodgkin lymphoma. *Med Hypotheses*. 2020 Nov;144:110052.
 4. Linet MS, Taggart T, Severson RK, Cerhan JR, Cozen W, Hartge P, et al. Cellular telephones and non-Hodgkin lymphoma. *Int J Cancer*. 2006 Nov 15;119(10):2382–8.
 5. Satta G, Mascia N, Serra T, Salis A, Saba L, Sanna S, et al. Estimates of Environmental Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields and Risk of Lymphoma Subtypes. *Radiat Res*. 2018 May;189(5):541–7.
 6. Schüz J, Jacobsen R, Olsen JH, JD B Jr, McLaughlin JK, Johansen C. Cellular telephone use and cancer risk: update of a nationwide Danish cohort. *J Natl Cancer Inst*. 2006 Dec;6;98(23):1707-13.
 7. Bortkiewicz A, Gadzicka E, Szymczak W. Mobile phone use and risk for intracranial tumors and salivary gland tumors – A meta-analysis. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2017;30(1):27–43.
 8. Castaño-Vinyals G, Sadetzki S, Vermeulen R, Momoli F, Kundi M, Merletti F, et al. Wireless phone use in childhood and adolescence and neuroepithelial brain tumours: Results from the international MOBI-Kids study. *Environ Int*. 2022 Feb;160:107069.
 9. INTERPHONE Study Group. Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study. *Int J Epidemiol*. 2010 Jun;39(3):675–94.
 10. Prasad M, Kathuria P, Nair P, Kumar A, Prasad K. Mobile phone use and risk of brain tumours: A systematic review of association between study quality, source of funding, and research outcomes. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*. 2017;38(5):797–810.
 11. IARC. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Non-ionizing radiation, Part 2: Radiofrequency electromagnetic fields. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum*. 2013;102(Pt 2):1–460.
 12. SCENIHR. Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF) [Internet]. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR); 2015 [cited 2022 Dec 15]. Available from: https://health.ec.europa.eu/publications/potential-health-effects-exposure-electromagnetic-fields-emf_en
-

13. SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields. Recent Research on EMF and Health Risk Twelfth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields, 2017 [Internet]. Swedish Radiation Safety Authority; 2018. Available from: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/f34de8333acd4ac2b22a9b072d9b33f9/201809-recent-research-on-emf-and-health-risk>
 14. ICNIRP. Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz). *Health Phys.* 2020 May;118(5):483–524.
 15. CCARS. Informe sobre Radiofrecuencias y Salud (2016-2019) [Internet]. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación; 2020. Available from: [https://ccars.org.es/attachments/article/264/Informe%20sobre%20Radiofrecuencias%20y%20Salud%202016%20-%202019%20\(CCARS\).PDF](https://ccars.org.es/attachments/article/264/Informe%20sobre%20Radiofrecuencias%20y%20Salud%202016%20-%202019%20(CCARS).PDF)
 16. Chiaramello E, Bonato M, Fiocchi S, Tognola G, Parazzini M, Ravazzani P, et al. Radio Frequency Electromagnetic Fields Exposure Assessment in Indoor Environments: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2019;16(6). Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph16060955>
 17. Sagar S, Dongus S, Schoeni A, Roser K, Eeftens M, Struchen B, et al. Radiofrequency electromagnetic field exposure in everyday microenvironments in Europe: A systematic literature review. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* [Internet]. 2017; Available from: <https://doi.org/10.1038/jes.2017.13>
 18. Natukka T, Raitanen J, Haapasalo H, Auvinen A. Incidence trends of adult malignant brain tumors in Finland. *Acta Oncologica.* 2019;58(7):990–6.
 19. Nilsson J, Järås J, Henriksson R, Holgersson G, Bergström S, Estenberg J, et al. No Evidence for Increased Brain Tumour Incidence in the Swedish National Cancer Register Between Years 1980-2012. *Anticancer Research.* 2019;39(2):791–6.
 20. Karipidis K, Elwood M, Benke G, Sanagou M, Tjong L, Croft RJ. Mobile phone use and incidence of brain tumour histological types, grading or anatomical location: a population-based ecological study. *BMJ Open.* 2018 Dec 9;8(12):e024489.
 21. Choi KH, Ha J, Bae S, Lee AK, Choi HD, Ahn YH, et al. Mobile Phone Use and Time Trend of Brain Cancer Incidence Rate in Korea. *Bioelectromagnetics.* 2021 Dec;42(8):629–48.
 22. Sato Y, Kiyohara K, Kojimahara N, Yamaguchi N. Time trend in incidence of malignant neoplasms of the central nervous system in relation to mobile phone use among young people in Japan. *Bioelectromagnetics.* 2016;37(5):282–9.
 23. Pouchieu C, Gruber A, Berteaud E, Ménégon P, Monteil P, Huchet A, et al. Increasing incidence of central nervous system (CNS) tumors (2000–2012): Findings from a population based registry in Gironde (France). *BMC Cancer.* 2018;18(1):653.
 24. Philips A, Henshaw DL, Lamburn G, O'Carroll MJ. Brain Tumours: Rise in Glioblastoma Multiforme Incidence in England 1995–2015 Suggests an Adverse Environmental or Lifestyle Factor. *Journal of Environmental and Public Health* [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1155/2018/7910754>
-

25. European Commission. Eurostat. Revision of the European Standard Population: report of Eurostat's task force : 2013 edition. [Internet]. LU: Publications Office; 2013 [cited 2022 Mar 10]. Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2785/11470>
-

Anexo

Figura A. Tasas de mortalidad estandarizadas por leucemias en 2020 para ambos sexos en la UE. UE Hombres, azul y mujeres, rosado. Muertes x 100.000. <https://ecis.jrc.ec.europa.eu/index.php>

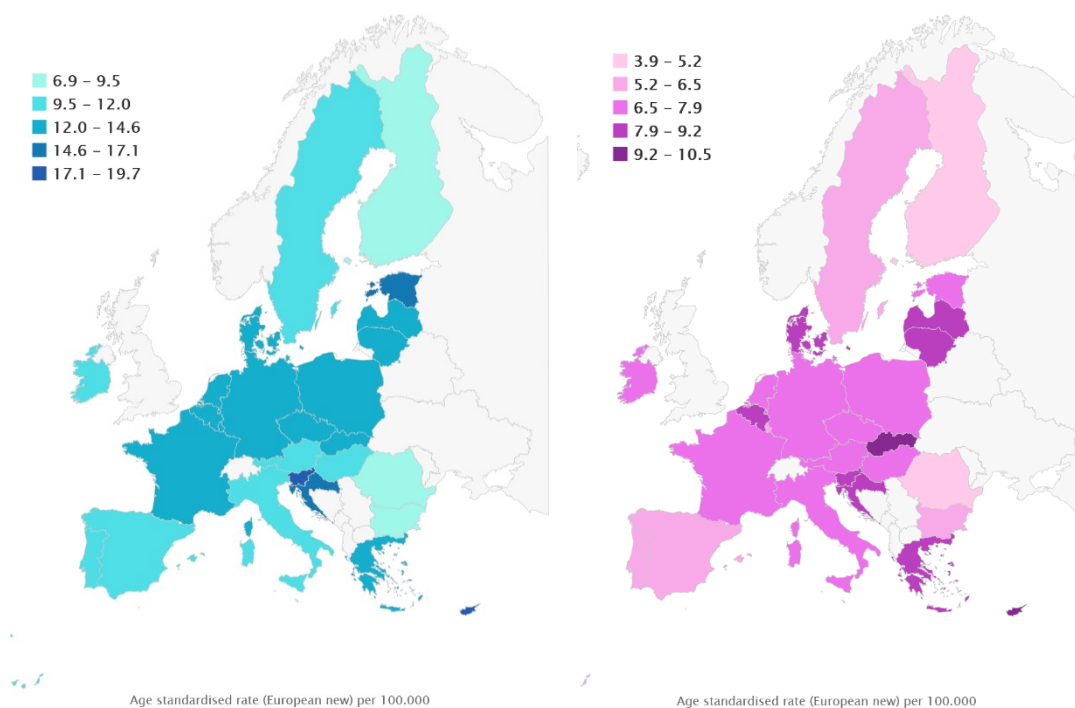


Figura B. Tasas de mortalidad estandarizadas por linfomas no Hodgkin en 2020 para ambos sexos en la UE Hombres, azul y mujeres, rosado. Muertes x 100.000. <https://ecis.jrc.ec.europa.eu/index.php>

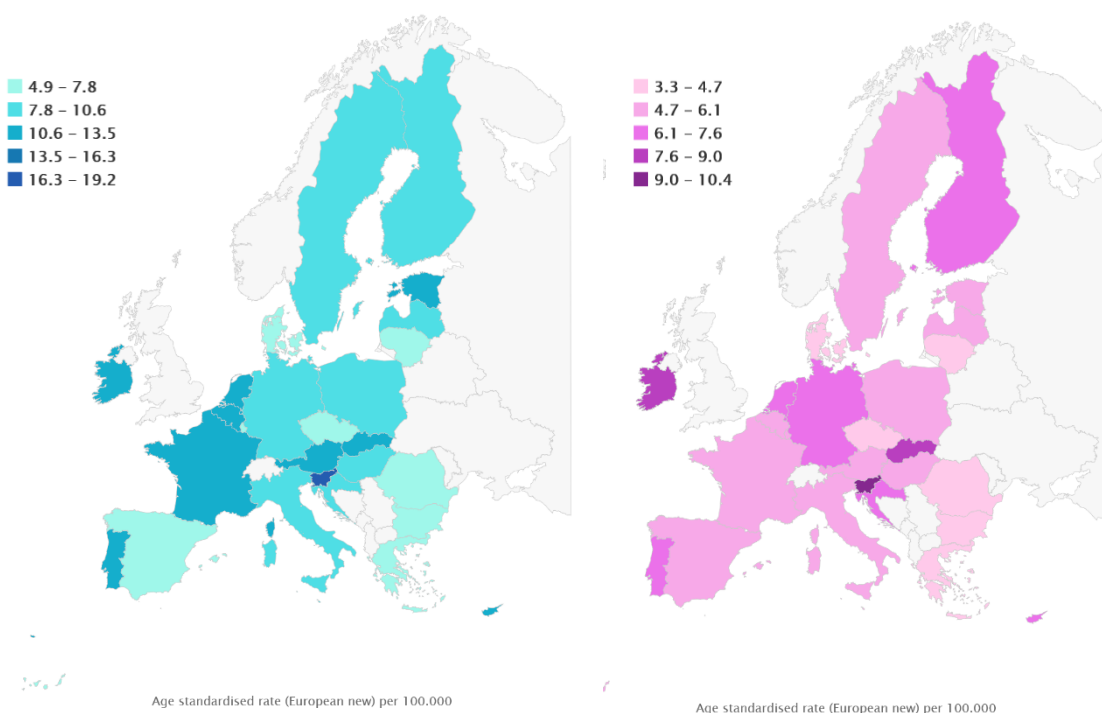


Figura C. Tasas de mortalidad estandarizadas por tumores cerebrales en 2020 para ambos sexos en la UE Hombres, azul y mujeres, rosado. Muertes x 100.000. <https://ecis.jrc.ec.europa.eu/index.php>

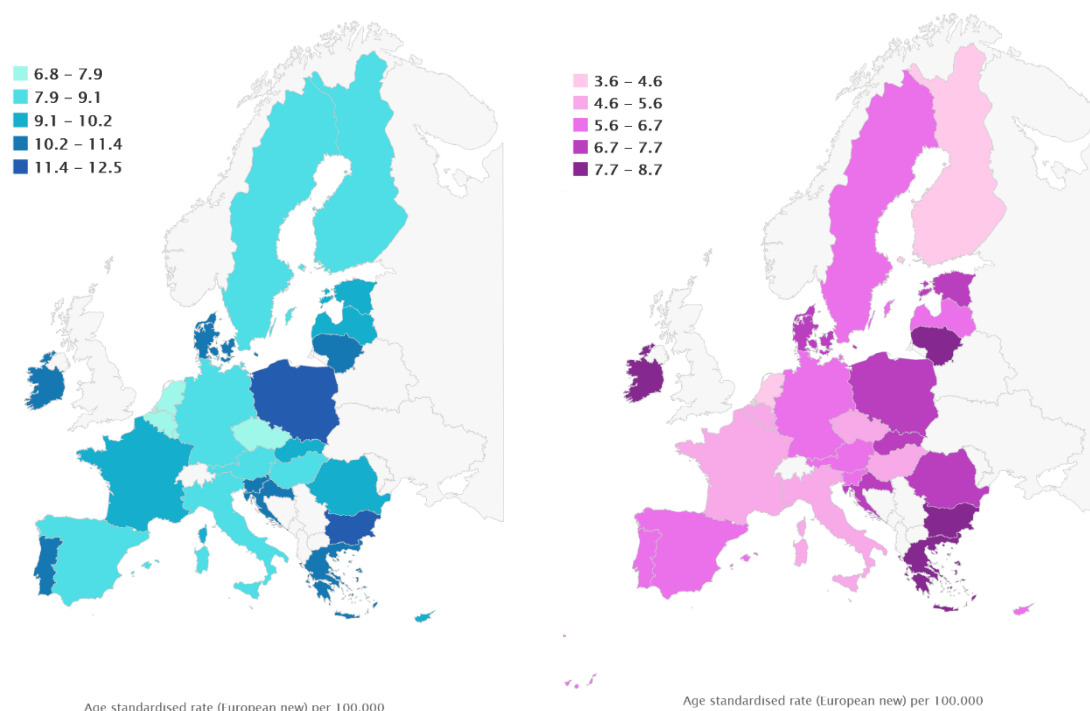
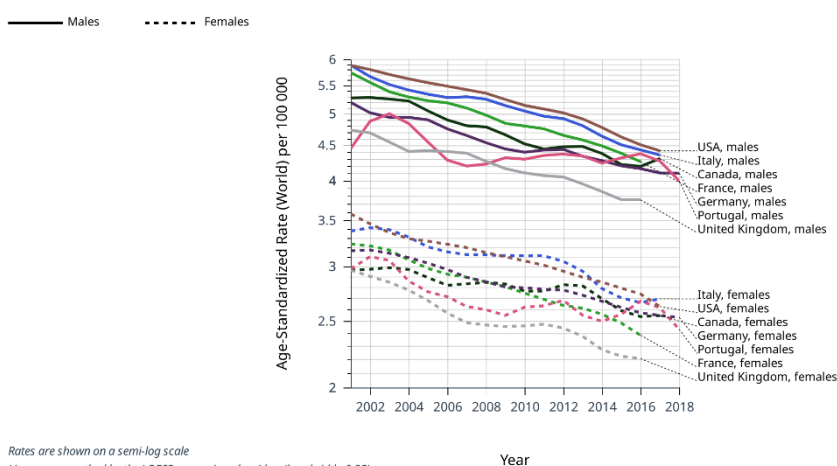


Figura D. Tasas de mortalidad estandarizadas por leucemias 2001-2018 para ambos sexos en países seleccionados. Hombres, línea continua y mujeres, línea discontinua. Muertes x 100.000. <https://qco.iarc.fr/>

Age-standardized rate (World) per 100 000, mortality, males and females

Leukaemia

Canada - France - Germany - Italy - Portugal - United Kingdom - USA



Rates are shown on a semi-log scale

Lines are smoothed by the LOESS regression algorithm (bandwidth: 0.25)

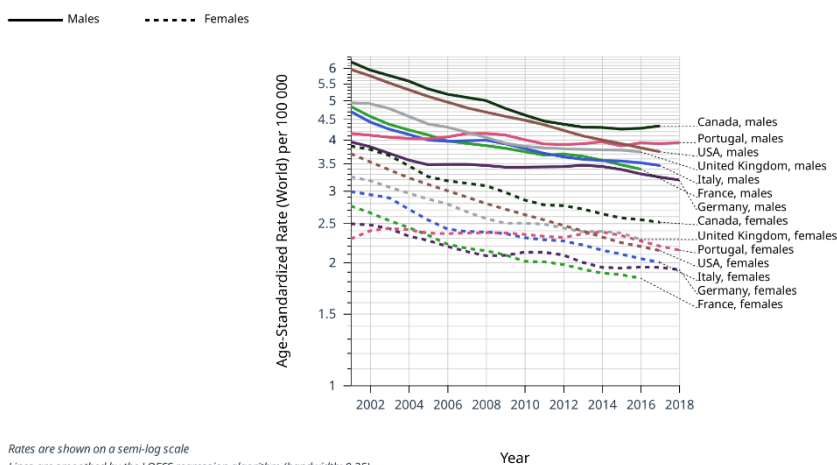
CANCER OVER TIME | IARC - All Rights Reserved 2022 - Data version: 1.0

Figura E. Tasas de mortalidad estandarizadas por linfoma no Hodgkin 2001-2018 para ambos sexos en países seleccionados. Hombres, línea continua y mujeres, línea discontinua. Muertes x 100.000. <https://gco.iarc.fr/>

Age-standardized rate (World) per 100 000, mortality, males and females

Non-Hodgkin lymphoma

Canada - France - Germany - Italy - Portugal - United Kingdom - USA



Rates are shown on a semi-log scale

Lines are smoothed by the LOESS regression algorithm (bandwidth: 0.25)

CANCER OVER TIME | IARC - All Rights Reserved 2022 - Data version: 1.0

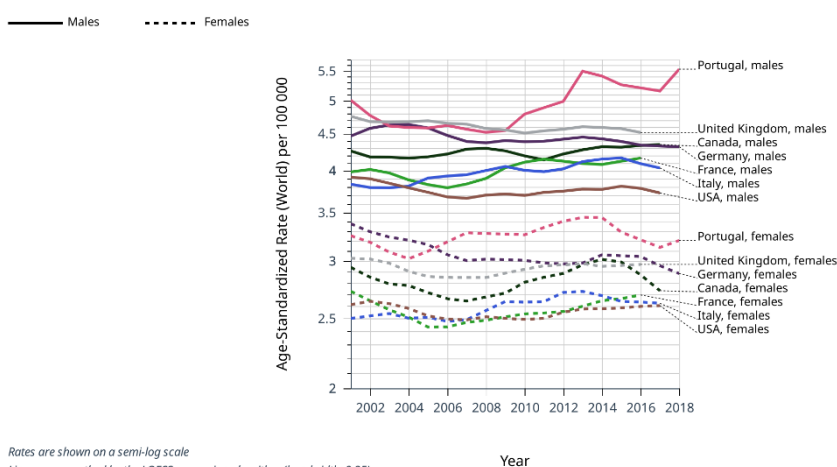
International Agency for Research on Cancer
World Health Organization

Figura F. Tasas de mortalidad estandarizadas por tumores cerebrales y del sistema nervioso central 2001-2018 para ambos sexos en países seleccionados. Hombres, línea continua y mujeres, línea discontinua. Muertes x 100.000. <https://gco.iarc.fr/>

Age-standardized rate (World) per 100 000, mortality, males and females

Brain and central nervous system

Canada - France - Germany - Italy - Portugal - United Kingdom - USA



Rates are shown on a semi-log scale

Lines are smoothed by the LOESS regression algorithm (bandwidth: 0.25)

CANCER OVER TIME | IARC - All Rights Reserved 2022 - Data version: 1.0

International Agency for Research on Cancer
World Health Organization