

Determinantes económicos y sociales de la mortalidad europea

Carracedo Garnateo, Patricia¹ patricia.carracedo@campusviu.es

Debón Aucejo, Ana² andeau@eio.upv.es

Peña Navarro, Maria José¹ smalope@gmail.com

¹ Área de empresa
Universidad Internacional de Valencia

² Centro de Gestión de la Calidad y del Cambio
Universitat Politècnica de València

RESUMEN

Este trabajo revisa estudios de investigación actuales que analicen determinantes económicos y sociales que afecten a la mortalidad en Europa. Una vez recopilada toda la bibliografía, se aplica la técnica “Análisis de Correspondencias Múltiple” a los factores que afectan a la mortalidad con el software estadístico R. Esta técnica realiza un análisis de homogeneidad con el objetivo de detectar clusters o conglomerados de los descriptores recopilados. En los clusters obtenidos se detectan descriptores que, de alguna manera, están relacionados. Hasta nuestro conocimiento, no se han detectado clusters de descriptores que afecten a la mortalidad en Europa. La información aportada por los clusters es importante, puesto que tanto las aseguradoras como las políticas públicas, dispondrán de mayor información para mejorar la clasificación del riesgo. En el ámbito actuarial ayudaría a los actuarios en el diseño de las pensiones y seguros de vida y en el ámbito de las políticas públicas ayudaría a prevenir, tratar o mejorar la mortalidad así como una distribución eficiente de recursos.

ABSTRACT

This paper reviews current research studies that analyze economic and social determinants that affect mortality in Europe. Once the bibliography has been compiled, the "Multiple Correspondence Analysis" technique was applied with the statistical software R. This technique performs a homogeneity analysis with the objective to detect clusters of the collected descriptors. In the clusters obtained, descriptors are detected which, in some way, are related. To our knowledge, clusters of descriptors that affect mortality in Europe have not been detected. The information provided by the clusters is important, since both insurers and public policies will have more information to improve the risk classification. In the actuarial field it would help actuaries in the design of pensions and life insurance and in the field of public policies would help to prevent, treat or improve mortality as well as an efficient distribution of resources.

Palabras claves: Mortalidad senil; Mortalidad Infantil; Esperanza de Vida al Nacer; Indicadores Sociales; Factores Socioeconómicos; Europa.; Análisis de Correspondencia Múltiple.

Área temática: Métodos Cuantitativos en un Entorno con Incertidumbre.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la mortalidad a lo largo del siglo XX se ha centrado en torno a los conceptos de Transición Demográfica, Transición Epidemiológica y Transición Sanitaria. Estas teorías se basan, principalmente, en el estudio del descenso de la natalidad y en los últimos años, se está prestando más atención a las variables que influyen en la mortalidad.

La Transición Demográfica es una teoría demográfica que intenta explicar los cambios producidos en la población de Europa Occidental durante los siglos XVIII y XIX, donde se pasó de un régimen con altas tasas de mortalidad y natalidad a otro con muy baja mortalidad y natalidad. Thompson (1929), a través del estudio de los datos de diferentes países para el primer cuarto del siglo XX, describió tres regímenes demográficos dependiendo de los niveles de mortalidad y natalidad: para los países del norte de Europa y Estados Unidos planteó una disminución en la población debido a las bajas tasas de mortalidad y natalidad; para España e Italia y los países eslavos de centro Europa estableció un crecimiento efectivo de la población, debido a un incipiente control sobre la mortalidad y la natalidad; y, un crecimiento potencial para el resto de países, con un escaso control sobre nacimientos y defunciones. Notestein (1953) explicó el aumento de

la población y sus problemas económicos mediante el término transición demográfica, pasando desde una alta mortalidad y natalidad a una situación con baja mortalidad y posterior bajada de la natalidad. Landry (1934) estudió la relación entre los cambios en las variables demográficas y la productividad del trabajo en Francia y otros países europeos, estableciendo la transición demográfica en función del tipo de economía: primitiva, intermedia y moderna.

La Teoría de la Transición Demográfica intentó dar respuesta al incremento en la población mundial ocurrido en los últimos dos siglos a la vez que explicar (en términos demográficos) el tránsito de una sociedad preindustrial a una sociedad postindustrial. Omran (1971) concluyó que las poblaciones pasaban de una etapa con elevados niveles de mortalidad, especialmente por la acción de las enfermedades infecciosas, a otra etapa donde la mortalidad se reducía notablemente y las enfermedades degenerativas eran la principal causa de muerte. Esta nueva teoría, se denominó Transición Epidemiológica y según éste autor, se distinguían tres etapas en la misma: la etapa de “pestilencia y hambruna”, de “descenso y desaparición de las pandemias” y, la etapa de “enfermedades degenerativas”. En 1986, Olshansky y Ault, plantearon una cuarta etapa en la teoría de la transición epidemiológica, “la edad de las enfermedades degenerativas tardías”.

El término de Transición Sanitaria nació como extensión de la transición epidemiológica para explicar los cambios socioeconómicos y de comportamiento que han ocurrido a la par que los cambios epidemiológicos (Caldwell, 1990). Aparece en 1973 con Lerner, en el trabajo denominado “Modernitacion and Health: A Model of de Health Transition”, presentado en la Reunión Anual de la American Public Health Association, celebrada en San Francisco, aunque no será hasta principios de 1990 cuando se desarrolle en profundidad (Mosley et al, 1992). Según Behm (2011) la muerte tiene determinantes biológicos, cuyos mecanismos constituyen la etiopatogenia de la enfermedad. Pero esta concepción biológica es insuficiente para explicar por sí sola la mortalidad puesto que existen otros factores que influyen en la misma.

Así pues, como los países disponen de distintos factores económicos y sociales, la mortalidad en cada uno de ellos varía de forma distinta en función tanto del país como del tiempo (EUROSTAT, 2009).

Numerosos estudios han mostrado que variables como la educación, ingresos, ocupación, conductas de salud, tabaco, alcohol, etc son factores que influyen en la mortalidad. El conocimiento de dichos factores es importante, pues puede servir de ayuda para una aplicación eficiente de los recursos disponibles en el marco de las políticas públicas y en el ámbito actuarial en la planificación de pensiones y seguros de vida (Carracedo, 2017).

Por ello, el objetivo de este trabajo es doble. En primer lugar revisar estudios de investigación actuales que analicen determinantes económicos y sociales que afecten a la mortalidad en Europa y, a continuación, detectar clusters o conglomerados de los descriptores recopilados mediante la técnica estadística “Análisis de correspondencias múltiple”.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del presente trabajo se ha efectuado una búsqueda bibliográfica entre febrero y marzo de 2018 en “Google Academics”, con los siguientes descriptores (tanto en inglés como en castellano): mortalidad (mortality), factores de mortalidad (mortality factors), causas de mortalidad (mortality causes), longevidad (longevity) y Europa (Europe). La búsqueda se centró en el periodo 2010-2017.

La búsqueda inicial dio un resultado muy elevado. Para centrar la búsqueda se recurrió a la base de datos de tesis doctorales TESEO del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España. Con el término mortalidad y para los cursos académicos 2010/11-2017/18 aparecen 292 referencias.

Como punto de partida, con los resultados obtenidos, se procede a lectura de los resúmenes de cada una de las tesis, donde finalmente se seleccionaron 4 las cuales fueron Spijker (2004), Carracedo (2017), Labarta (2017) y Cristancho (2017). Una vez descargadas las mismas se leyeron los capítulos que se consideraron relevantes para el presente trabajo y la revisión bibliográfica referenciada en los mismos.

Con las referencias obtenidas en dichas tesis y seleccionando 8 artículos en revistas relevantes, se efectuó la búsqueda por autores en Google Academics, obteniendo un total de 42 artículos científicos, 2 informes, 1 comunicación efectuada para un congreso, 2 capítulos de dos libros y 1 tesis doctoral.

A continuación, se procedió a la lectura de toda la documentación obtenida, en concreto, para los artículos los resúmenes. Para los libros que no eran de libre acceso, se utilizó la herramienta “books.google”, que permite visualizar online partes de un libro o artículo. La aplicación posibilita la búsqueda dentro del resultado obtenido, pero el inconveniente es que sólo permite accesos limitados, por lo que, para poder realizar una búsqueda más exhaustiva de cada reseña, se tuvo que efectuar varios accesos de forma repetitiva, pero distanciados en el tiempo. Durante este proceso se descartaron 21 artículos, 1 tesis doctoral y 1 informe.

Finalmente, en este trabajo se han revisado un total de 26 documentos de reciente publicación: 21 artículos científicos, 2 informes, 1 comunicación, 2 capítulos de dos libros. Dichos documentos muestran 14 factores de riesgo que influyen en la mortalidad europea. Estos determinantes se han recopilado utilizando la técnica estadística text mining con el software estadístico R Core Team (2015) en la bibliografía recopilada, con previa lectura de cada documento. En concreto, se han utilizado las librerías NLP (Hornik, 2016) y tm (Feinerer y Hornik, 2015) del software R donde se han detectado los factores que afectan a la mortalidad más frecuentes.

Una vez detectados los factores de riesgo en la bibliografía consultada se ha procedido a aplicar la técnica estadística “Análisis de Correspondencias Múltiple” (ACM). El ACM es un análisis factorial exploratorio para datos categóricos multivariados, que busca describir, en un espacio de pocas dimensiones o factores, la estructura de asociaciones entre un grupo de variables categóricas, así como las similitudes y diferencias entre los individuos a los cuales esas variables se aplican. Para

su cálculo se han usado las siguientes librerías: Rcmdr (Fox y Bouchet-Valat, 2017) y RcmdrPlugin.FactoMineR (Husson and Josse, 2016) con la función MCA. El siguiente paso ha sido obtener cluster de los factores que afectan a la mortalidad. El análisis cluster es un método de minería de datos muy utilizado cuyo objetivo es identificar los grupos de factores o variables similares dentro del conjunto de datos. Una de las estrategias de agrupación más común es la agrupación jerárquica el cual comienza el análisis con tantos grupos como factores hay y se van formando grupos en los pasos sucesivos en base al criterio de la Inercia (minimizar la distancia intracluster y maximizar la distancia intercluster). Para ello se ha utilizado la función HCPC de la librería RcmdrPlugin.FactoMineR (Husson and Josse, 2016) la cual realiza una agrupación jerárquica aglomerativa a partir de los resultados del ACM obtenido.

La base de datos se ha construido considerando como filas los documentos bibliográficos seleccionados y como columnas el título del documento, autor principal (corresponding author), año de publicación, país de publicación, editorial, tipo de publicación y los 14 factores de riesgo. Estos factores se han considerado como variables cualitativas dicotómicas, de manera que se evalúa la presencia o ausencia de cada uno de ellos en los documentos seleccionados.

3. RESULTADOS

3.1 Revisión bibliográfica

Una vez consultada la bibliografía recopilada, los 14 factores recopilados han sido los siguientes: clima, alcohol y tabaco, alimentación, factores económicos, educación, factores sociales, fecundidad, genética, edad, estado civil, sexo, salud, ocupación y factores espaciales.

Clima:

Según Healy (2003) existe una relación positiva entre la mortalidad y la temperatura ambiental y una relación negativa con la eficiencia térmica de los edificios, ya que ha comprobado en su estudio que las normas sobre la eficiencia térmica de las viviendas de los países del sur y oeste de Europa juegan un papel importante en la estacionalidad de la mortalidad, especialmente durante el invierno. Esta alta mortalidad estacional se podría reducir mediante la mejora de la eficiencia energética de la vivienda, y un aumento del gasto público en la atención a la salud.

Consumo de alcohol y tabaco:

Según Mackenbach (2017), los resultados de sus análisis sugieren que las diferencias en la mortalidad entre países se pueden entender a partir de las variaciones en las desigualdades en el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol y la pobreza. Huisman

(2004) confirma que fumar es un importante factor de riesgo para algunas enfermedades y causas de muerte. Navarro-Pardo (2015) indica que las “Blue Zones” son las zonas del mundo donde las personas son más longevas debido a que no incluyen el tabaquismo entre sus hábitos y si el ejercicio regular de baja intensidad como parte de su vida diarias, por lo que la mortalidad en ellas es menor. Haveman-Nies (2002), muestra que el hábito de fumar se relaciona con un aumento en el riesgo de muerte, especialmente si va asociado a otros factores como son una dieta de baja calidad y el hecho de ser físicamente inactivo.

Alimentación:

En el trabajo de Navarro Pardo (2015) se muestra que en el envejecimiento saludable está implicado la genética, pero también el entorno y los estilos de vida, especialmente la dieta. El indicador más frecuentemente utilizado para valorar el estado nutricional de una población es la estatura. En este sentido diversas investigaciones han demostrado la existencia de una asociación inversa entre la altura y el descenso de la mortalidad (Bernabeu y Robles, 2000).

Factores económicos:

En el trabajo de Mackenbach (2017) se concluye que tanto los factores de carácter conductual (fumar, alcohol) como los factores estructurales (pobreza y política económica nacional, y condiciones culturales) contribuyen a las variaciones entre países en la magnitud de las desigualdades socioeconómicas en la mortalidad.

Berzukov y Foigt (2005) demuestran que los factores socioeconómicos (grado de urbanización, mejora de la educación de la población, mejora de la asistencia sanitaria y social, expansión de la cobertura de servicios) desempeñan tradicionalmente un papel muy importante en la prolongación de la vida humana durante el envejecimiento. Sin duda, la calidad y la esperanza de vida de la población de edad avanzada dependen sustancialmente de la calidad de los aspectos sociales, económicos y ecológicos de su entorno, que impone una serie de requerimientos a las capacidades físicas y cognitivas de los ancianos.

Labarte (2017) y Von Dem Knesebeck et al (2003) muestran como factor de riesgo para aumento de mortalidad el hecho de tener unos ingresos más bajos y un nivel educativo inferior. En el estudio de Naess et al (2006) se detectó que en personas de edad avanzada con un nivel socioeconómico desfavorecido en relación con su trabajo y sus ingresos mensuales había una tasa más alta de mortalidad tras la jubilación.

Educación

Para Behm (2011) la educación tiene un efecto directo en algunos determinantes de la mortalidad. La educación está correlacionada con otros indicadores del nivel de vida, y sus diferencias expresan el acceso dispar que tiene el hombre a los beneficios sociales y económicos, fundamentalmente por la clase social a la que pertenece. En los países de mayor mortalidad las diferencias absolutas de la mortalidad entre grupos de educación

son mayores que en los de mortalidad más baja. Según la OCDE (2015) la esperanza de vida en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) varía no solo por género, sino también por el estatus socioeconómico, medido, por ejemplo por el nivel educativo. Un nivel de educación superior no solo proporciona los medios para mejorar las condiciones socioeconómicas en que las personas viven y trabajan, sino también puede promover la adopción de estilos de vida más saludables y facilitar el acceso a la atención médica apropiada. Caselli y Luy (2013) confirman que las personas con diferentes niveles de educación difieren también en otras características socioeconómicas como la ocupación, ingresos y estilo de vida.

Factores sociales

Navarro (2015) confirma que las “Blue Zones” han conseguido mantener estilos de vida tradicionales, lo que implica actividad física regular durante toda la vida, consumo de productos frescos, bajos niveles de estrés y apoyo familiar y social. Por otra parte Roli et al (2012) y Poulain et al (2013) han comprobado la existencia de relaciones significativas entre la longevidad con los hábitos de vida saludables ya que producen efectos positivos sobre la salud. Gavrilov y Gravitova (2013) y Franceschi et al (2008) confirman que la duración de la vida está determinada por factores sociales como el estilo de vida, además de factores genéticos, medioambientales, y un componente estocástico.

Fecundidad

Los principales resultados en el trabajo de Caselli y Luy (2013) mostraron que las mujeres que viven más parecen en promedio, haber tenido menos hijos y haber dado a luz a una edad aparentemente mayor, sobre todo con respecto a sus últimos hijos.

Genética

En el trabajo de Caselli y Luy (2013) se confirma que existe una correlación entre la genética y la longevidad, en concreto la genética puede explicar la mortalidad en un 25-30%. Poulain et al (2004) demuestra que la progresiva disminución en la variabilidad de la reserva genética en zonas con alta longevidad comparten bajas tasas de inmigración lo cual facilitan la aparición de características que protegen a los individuos de enfermedades propias de personas con edad avanzada. Los habitantes de estas zonas mantienen características culturales y antropológicas de carácter tradicional.

Edad

Labarta (2017) señala que la probabilidad de morir no es la misma en las diferentes fases de la vida, es más alta durante el primer mes y año de vida experimentando un descenso posterior hasta llegar a la población mayor donde existe una relación lineal entre edad y mortalidad (13 por mil a los 65 años, 20 por mil a los 70 años, 33 por mil a los 75 años, 60 por mil a los 80 años, 105 por mil a los 85 años y cerca de 200 por mil a los 90 años)

Estado Civil

Poulain et al (2004) la elevada tasa de endogamia frecuente en las zonas geográficas montañosas ayuda a aumentar la esperanza de vida en dichas zonas. El estudio realizado por Labarta (2017) pone de manifiesto que los varones que viven solos, ya sea por viudedad o por separación, tienen mayor riesgo de mortalidad, siendo el hecho de vivir solos mayor predictor de mortalidad incluso que el no haberse casado.

Sexo:

Para Robles (2014) la variable género atraviesa de principio a fin el envejecimiento de la población, de modo que cualquier análisis ha de pasar necesariamente por ella. La probabilidad de llegar a anciano no es la misma para los hombres que para las mujeres, como no lo son los años que se espera vivir una vez que se ha alcanzado esta etapa de la vida. Según Berzukov y Foigt (2005) las cifras de mujeres longevas siempre han sido mayores que las de los varones longevos. Esta diferencia está determinada por muchos factores, principalmente biológicos (potencial vital femenino) y factores socioeconómicos (condiciones laborales, traumatismos, hábitos nocivos, consumo de cigarrillos, alcoholismo). Un factor evidente en la longevidad femenina es la baja actividad reproductora. Las desigualdades en la mortalidad afectan tanto a hombres como a mujeres, pero estas diferencias tienden a ser más grandes entre los hombres (Mackenbach; 2006).

Salud:

Las mejoras de las condiciones socio ambientales y de los cuidados médicos y la calidad de vida ha provocado una mejora general del estado de salud de la población, con la consiguiente reducción de la morbilidad y la mortalidad. La esperanza de vida está determinada en gran parte por la salud (Franceschi et al; 2008).

Ocupación:

En el trabajo Bezrukov y N. A. Foigt (2005) se demuestra que es más probable que vivan más las personas con una ocupación laboral continuada en la que tienen lugar pocos cambios.

Factores espaciales (localización geográfica).

Según Magnolfi et al (2009) la localización geográfica influye en la longevidad. Vivir en una zona montañosa con pendiente en el terreno puede estar asociado a una reducción de los factores de riesgo cardiovascular (presión arterial elevada, exceso de grasa, etc.) actuando como un factor de protección contra la mortalidad. Normalmente la vida en áreas montañosas se asocia de hábitos de vida saludables con efectos positivos sobre la salud (Pes et al 2013, Roli et al 2012, Poulain et al, 2013). Según la revisión de la literatura

científica realizada por Labarta (2017) el hecho de vivir en zonas rurales, en comparación con las zonas urbanas, podría estar en relación con una reducción de la mortalidad.

3.1 Análisis de Correspondencias Múltiple (ACM) y cluster

A continuación se muestran los resultados del ACM obtenido sobre los 14 factores recopilados que afectan a la mortalidad.

La Tabla 1 muestra los valores propios asociados a cada dimensión.

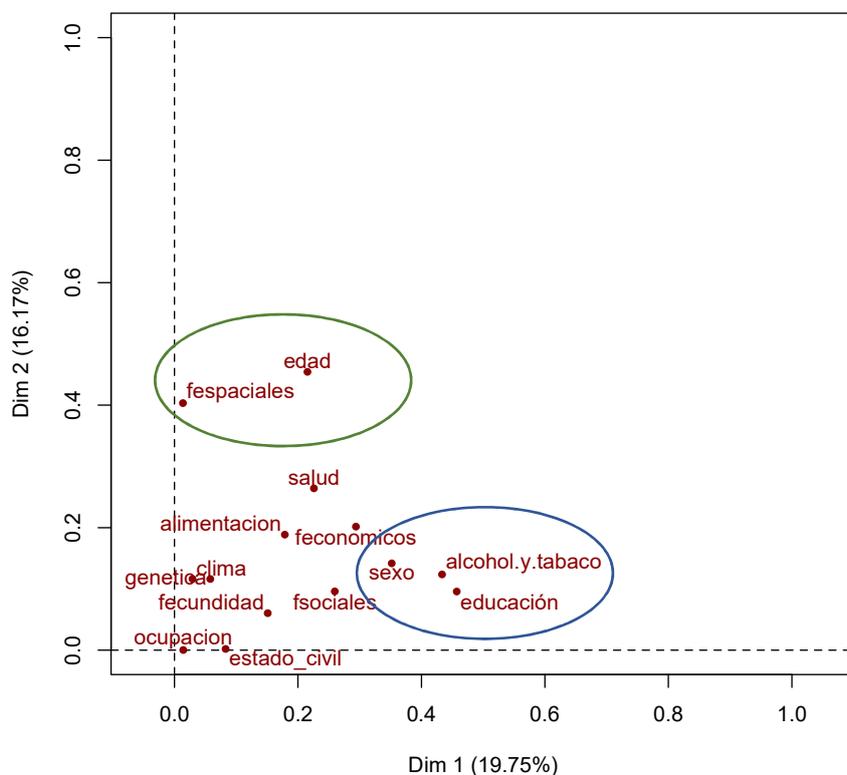
Tabla 1: Valores propios asociados a cada dimensión

Valores propios	Dim1	Dim2	Dim3	Dim4	Dim5	Dim6	Dim7	Dim8	Dim9	Dim10	Dim11	Dim12	Dim13	Dim14
Varianza	0,198	0,162	0,134	0,09	0,083	0,075	0,06	0,05	0,041	0,029	0,028	0,022	0,018	0,011
% de var.	19,75	16,165	13,41	9,025	8,262	7,461	6,028	4,95	4,137	2,892	2,839	2,171	1,788	1,123
% var. Explicada	19,75	35,915	49,325	58,35	66,612	74,073	80,101	85,051	89,188	92,08	94,919	97,09	98,878	100,001

Se observa la primera dimensión tiene una varianza mayor que el resto. Para decidir la reducción de la dimensionalidad, lo que supone la pérdida de información resultante de la variabilidad no explicada, se ha optado por el criterio de la varianza explicada, que consiste en retener el número de componentes que conjuntamente expliquen una proporción de varianza establecida a partir de un 80%. Con las dos primeras dimensiones se obtiene un 35,91% de varianza explicada, por lo que finalmente seleccionamos 7 componentes para poder explicar el 80,105% de la variabilidad (Klinke 1997, Manly 2016).

La Figura 1 muestra que las variables alcohol y tabaco, sexo y educación son las más correlacionadas con la dimensión 1 y, las variables edad y factores espaciales son las más correlacionadas con la dimensión 2.

Figura 1: Mapa factorial MCA

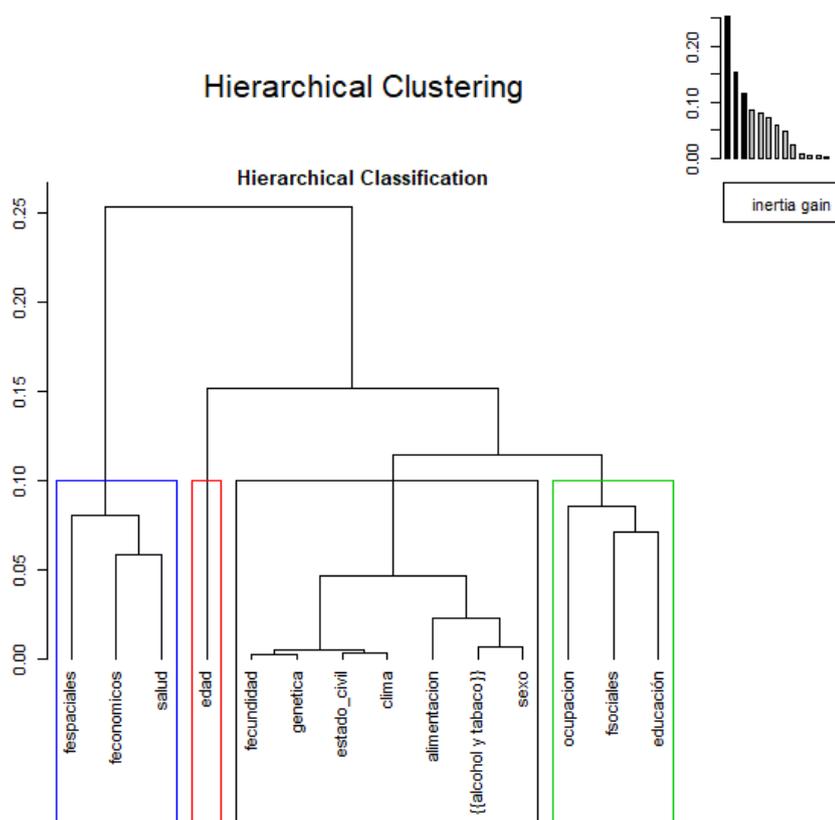


En la Figura 2 se puede observar el mapa cluster obtenido sobre los 7 componentes del ACM. En ella se observan 4 clusters formados por las siguientes variables:

- cluster1: factores espaciales, factores económicos y salud.
- cluster2: edad.
- cluster3: clima, fecundidad, genética, estado civil, alimentación, alcohol y tabaco y sexo.
- cluster4: ocupación, factores sociales y educación.

En los clusters obtenidos se detectan factores que afectan a la mortalidad en Europa que, de alguna manera, están correlacionados.

Figura 3: Análisis cluster



4. CONCLUSIONES

Como era nuestro objetivo en este trabajo, se ha revisado estudios de investigación actuales centrados en determinantes económicos y sociales que afectan a la mortalidad en Europa, y posteriormente hemos agrupado los factores recopilados. Para ello, se ha revisado un total de 26 documentos de reciente publicación: 21 artículos científicos, 2 informes, 1 comunicación a congreso, 2 capítulos de dos libros. Estos documentos justifican 14 factores de riesgo que influyen en la mortalidad europea los cuales son: clima, alcohol y tabaco, alimentación, factores económicos, educación, factores sociales, fecundidad, genética, edad, estado civil, sexo, salud, ocupación y factores espaciales. Una vez reducida la dimensión en 7 componentes principales obtenidos con la técnica MCA, se ha obtenido 4 clusters: cluster1: factores espaciales, factores económicos y salud; cluster2: edad; cluster3: clima, fecundidad, genética, alimentación, alcohol y tabaco y sexo y cluster4: ocupación, factores sociales y educación. El cluster que tiene más influencia sobre la mortalidad en Europa es el cluster 1, pues los factores que lo componen son los más citados en la bibliografía consultada. En segundo lugar estaría el cluster 4, a continuación el cluster 3 y por último en cluster 2.

Hasta donde sabemos, existen diversos trabajos que estudian determinantes que afectan a la mortalidad en Europa, pero ninguno de ellos ha recopilado el total de factores que influyen en la mortalidad y los ha estudiado de forma conjunta como en este trabajo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Behm, H. (2011). Determinantes económicos y sociales de la mortalidad en América Latina. *Salud colectiva*, 7(2), 231-253.

Bezrukov, V., & Foigt, N. A. (2005). Longevidad centenaria en Europa. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 40(5), 300-309.

Caldwell JC. Introductory thoughts on health transition. En: Caldwell JC, Findley S, Caldwell O, Santow G, Cosford W, Braid J, Broers-Freeman D. (eds). *What we know about health transition: The cultural, social and behavioural determinants of health*. Canberra, Australia: Health Transition Center. The Australian National University; 1990.

Caselli, G., & Luy, M. (2013). Determinants of unusual and differential longevity: an introduction. *Vienna Yearbook of Population Research*, 11, 1-13.

Carracedo Garnateo, P. (2017). Metodología espacio-temporal con datos de panel. Estudio de la mortalidad europea [Tesis doctoral no publicada]. Universitat Politècnica de València. doi:10.4995/Thesis/10251/89080.

Cristancho Fajardo, C. (2017). Niveles, tendencia y determinantes de la mortalidad reciente en Colombia. (Tesis de doctorado). Universidad de Barcelona.

EUROSTAT (2009). *Health statistics-atlas on mortality in the European Union*. European Communities. Luxembourg.

Feinerer, I., & Hornik, K. (2015). tm: Text Mining Package. R package version 0.6-2. <https://CRAN.R-project.org/package=tm>

Fox, J., & Bouchet-Valat, M. (2017). Rcmdr: R Commander. R package version 2.3-2. <https://cran.r-project.org/src/contrib/Archive/Rcmdr/>

Franceschi, C., Motta, L., Motta, M., Candore, G., & Caruso, C. (2008). The extreme longevity: the state of the art in Italy. *Experimental gerontology*, 43(2), 45.

Gavrilov, L. A., & Gavrilova, N. S. (2013). Determinants of exceptional human longevity: new ideas and findings. *Vienna yearbook of population research/Vienna Institute of Demography, Austrian Academy of Sciences*, 11, 295.

González, E. R. (201). El envejecimiento de la población: aspectos demográficos. In *Salud, demografía y sociedad en la población anciana* (pp. 39-56). Alianza Editorial.

Haveman-Nies, A., de Groot, L. C. P., Burema, J., Cruz, J. A. A., Osler, M., & van Staveren, W. A. (2002). Dietary quality and lifestyle factors in relation to 10-year mortality in older Europeans: the SENECA study. *American Journal of Epidemiology*, 156(10), 962-968.

Healy, J. D. (2003). Excess winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 57(10), 784-789.

Huisman, M., Kunst, A. E., & Mackenbach, J. P. (2005). Inequalities in the prevalence of smoking in the European Union: comparing education and income. *Preventive medicine*, 40(6), 756-764.

Hornik, K. (2016). NLP: Natural Language Processing Infrastructure. R package version 0.1-9. <https://CRAN.R-project.org/package=NLP>

Husson, F., Josse, J., & Le, S. (2016). RcmdrPlugin.FactoMineR: Graphical User Interface for FactoMineR. R package version 1.6-0. <https://CRAN.R-project.org/package=RcmdrPlugin.FactoMineR>

Klinke, S. (1997). Data Structures. In *Data Structures for Computational Statistics* (pp. 169-195). Physica, Heidelberg.

Labarta Bellostas, M. (2017). Factores asociados a la mortalidad en los mayores de 65 años que residen en la comunidad. (Tesis de Doctorado). Universidad de Zaragoza.

Landry, A. (1934). *La révolution démographique: études et essais sur les problèmes de la population*. Ined.

Mackenbach, J. P. (2006). *Health inequalities: Europe in profile*. Produced by COI for the Department of Health.

Mackenbach, J. P., Bopp, M., Deboosere, P., Kovacs, K., Leinsalu, M., Martikainen, P. & de Gelder, R. (2017). Determinants of the magnitude of socioeconomic inequalities in mortality: A study of 17 European countries. *Health & place*, 47, 44-53.

Manly, B. F., & Alberto, J. A. N. (2016). *Multivariate statistical methods: a primer*. CRC Press.

Mosley, H.W., Bodadilla, J.L. & Jameson, D.T. (1992). *The Health Transition: Implications for Health Policy in Developing Countries*. Population and Nutrition Division, Population and Human Resources Department, World Bank

Næss, O., Hernes, F. H., & Blane, D. (2006). Life-course influences on mortality at older ages: evidence from the Oslo Mortality Study. *Social science & medicine*, 62(2), 329-336.

Navarro-Pardo, E. (2015). ¿ Por qué nos interesan las zonas azules?. Ricardo Pocinho, VitorNuno Anjos e Pedro Belo (Coords.), *Conversas de Psicologia e do Envelhecimento Ativo*, 77-91.

Notestein, F. W. (1945). Population: the long view.

Indicators, O. E. C. D. (2015). Health at a Glance 2011. OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. DOI: https://doi.org/10.1787/health_glance-2015-en. Accessed February, 15, 2016.

Olshansky, S. J., & Ault, A. B. (1986). The fourth stage of the epidemiologic transition: the age of delayed degenerative diseases. *The Milbank Quarterly*, 355-391.

Omran, A. R. (2005). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Quarterly*, 83(4), 731-757.

Poulain, M., Pes, G., Grasland, C., Carru, C., Ferrucci, L., Baggio, G., Franceschi, C. & Deiana, L. (2004). Identification of a geographic area characterized by extreme longevity in the Sardinia island: The AKEA study. *Experimental gerontology*. 1423(9). DOI: 10.1016/j.exger.2004.06.016.

Poulain, M., Herm, A., & Pes, G. (2013). The Blue Zones: areas of exceptional longevity around the world. *Vienna Yearbook of Population Research*, 87-108.

Team, R. C. (2015). R: A language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2014.

Spijker, J. J. A. (2004). Socioeconomic determinants of regional mortality differences in Europe. Amsterdam: Dutch University Press.

Thompson, W. S. (1929) Population. *American Journal of Sociology* 34(6). 959-975. <https://doi.org/10.1086/214874>

Von dem Knesebeck, O., Lüschen, G., Cockerham, W. C., & Siegrist, J. (2003). Socioeconomic status and health among the aged in the United States and Germany: a comparative cross-sectional study. *Social Science & Medicine*, 57(9), 1643-1652.