

Impacto del riesgo inflamatorio en pacientes con enfermedad cardiovascular aterosclerótica y renal en España

2026



Autorías

AUTORES

- Paula Pereira-Bouzas. Consultora Senior, Real World Evidence, Weber.
- Mariana Pachón-Castro. Consultora, Real World Evidence, Weber.
- Elena García García. Directora. Weber Data & Technology.
- Álvaro Hidalgo Vega. Catedrático, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Presidente, Fundación Weber.

COMITÉ DE EXPERTOS

- Sara Corredera García. Enfermera, Unidad de Insuficiencia Cardíaca, Hospital Universitario Severo Ochoa.
- María de San Miguel Marqués Vidas. Jefa de Sección del Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Puerta de Hierro. Expresidenta, Sociedad Madrileña de Nefrología (SOMANE).
- Javier Saez Muñoz. Fisioterapeuta, Servicio de rehabilitación, Hospital Universitario de Toledo.
- Paloma Sempere Serrano. Farmacéutica Hospitalaria, Especialista en el Área de Cardiología y Urgencias, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela.
- José Luis Zamorano Gómez. Jefe de Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Ramón y Cajal.

DISCLAIMER DE FINANCIACIÓN

Este informe ha sido promovido y financiado por NOVO NORDISK. La financiación incluye apoyo para el proceso de publicación. Los autores son completamente responsables del contenido y las conclusiones presentadas, y todos han revisado y aprobado la versión final del informe. Los autores no han recibido ningún pago por la autoría de este informe.

INFORMACIÓN EDITORIAL

Edita © Fundación Weber

C/ Moreto 17, 5º Dcha.

28014, Madrid

Coordinación editorial: weber@weber.org.es

ISBN: 979-13-991468-6-8

DOI: <https://doi.org/10.37666/140-2026>

DL: [PENDIENTE]

Madrid, mayo de 2026

Tabla de contenido

	LISTADO DE ABREVIATURAS	04
	INTRODUCCIÓN	05
01	1.1. Definición y factores de riesgo	06
	1.2. Epidemiología	07
	1.3. Impacto clínico y sanitario	08
	1.4. Impacto económico	09
	1.5. Impacto social y calidad de vida	10
02	OBJETIVOS	12
	METODOLOGÍA	14
03	3.1. Carga de enfermedad: modelo de transición probabilístico.....	15
	3.2. Fuentes de información	19
	3.3. Proceso de trabajo	21
	3.4. Cálculos: modelo matemático	21
	RESULTADOS	24
04	4.1. Modelo de transición probabilístico: poblaciones de entrada y grafos	25
	4.2. Costes de manejo general	29
	4.3. Costes de los eventos	32
	4.4. Carga de la ECVA+ERC+RI en España (I)	36
	4.5. Carga de la ECVA+ERC+RI en España (II)	39
	4.6. Análisis de sensibilidad	40
	4.7. Impacto en la calidad de vida e intangibles	44
	4.8. Rehabilitación y necesidades no cubiertas (NNC)	45
05	DISCUSIÓN	46
06	FORTALEZAS Y LIMITACIONES	50
07	CONCLUSIONES	52
08	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
09	ANEXO. CÁLCULO DE LOS COSTES DE MANEJO BASAL	61

Impacto del riesgo inflamatorio en pacientes con enfermedad cardiovascular aterosclerótica y renal en España



LISTADO DE ABREVIATURAS

APR: All Patient Refined

AVAC: Años de Vida Ajustados por Calidad

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

BDCAP: Base de Datos Clínicos de Atención Primaria

CDS: Costes Directos Sanitarios

CKM: Síndrome cardiovascular-reno-metabólico

CV: Cardiovascular

CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud

ECV: Enfermedad Cardiovascular

ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica

EQ-5D: EuroQol-5 Dimensions (cuestionario genérico de calidad de vida relacionada con la salud)

hs-CRP: Proteína C reactiva de alta sensibilidad (por sus siglas en inglés, high-sensitivity C-reactive protein)

ERC: Enfermedad Renal Crónica

IM: Infarto de Miocardio

INE: Instituto Nacional de Estadística

IPA: Incapacidad Permanente Absoluta

MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores (por sus siglas en inglés, Major Adverse Cardiovascular Events)

NA: No aplica

NNC: Necesidades No Cubiertas

OR: Odds Ratio

PCEH: Paro Cardíaco Extrahospitalario

RAE-CMBD: Registro de Actividad de Atención Especializada – Conjunto Mínimo Básico de Datos

RI: Riesgo Inflamatorio

SNS: Sistema Nacional de Salud

UE: Unión Europea



Introducción

1. Introducción



1.1. DEFINICIÓN Y FACTORES DE RIESGO

La Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica (ECVA) engloba un grupo de trastornos del corazón y los vasos sanguíneos caracterizados por la presencia de placas o lesiones en la pared arterial (aterosclerosis)^{1,2}. Según la arteria afectada, la ECVA puede originar otras condiciones o eventos cardiovasculares, como cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, aneurismas, enfermedad renal, accidente cerebrovascular (ictus) y otras enfermedades vasculares periféricas².

Los factores de riesgo vinculados a la ECVA incluyen dislipidemia, inflamación, hipertensión, diabetes, consumo excesivo de bebidas azucaradas y alcohol, tabaquismo, obesidad, estilo de vida y otras afecciones asociadas². Para reducir las complicaciones a largo plazo y la mortalidad por ECVA se recomienda adoptar enfoques multifactoriales que contribuyan a controlar los factores de riesgo modificables, como mantener una dieta saludable, hacer ejercicio regularmente, no fumar y mantener un peso saludable².

Más allá de los factores de riesgo tradicionales, actualmente se reconoce que el riesgo inflamatorio (RI) asociado a la enfermedad cardiovascular (ECV) es un factor impulsor de la progresión de la enfermedad y la desestabilización de la placa aterosclerótica. Aún con tratamiento óptimo, los pacientes con ECVA siguen teniendo un alto riesgo de sufrir eventos cardiovasculares adversos graves recurrentes. En este contexto se ha identificado este RI como un factor independiente que influye en el riesgo cardiovascular residual³.

A su vez, la enfermedad renal crónica (ERC) se asocia con un estado de RI que contribuye a un deterioro renal más rápido y a la progresión de la enfermedad. Además, se asocia de forma independiente con una mayor incidencia de ECVA, riesgo de IM y accidente cerebrovascular. Así, tratar el RI en pacientes con ECVA, especialmente en aquellos con ERC comórbida, puede mejorar los resultados de estos pacientes de alto riesgo³.

En esta línea, recientemente se ha investigado la relación entre el RI y el accidente cerebrovascular. Diferentes estudios han demostrado que el índice de inflamación inmunológica sistémica no solo se utiliza como factor pronóstico en el cáncer, sino que también tiene cierto valor predictivo para las enfermedades cerebrovasculares⁴. Por su parte, al evaluar la relación de la ECVA con los trastornos del síndrome cardiovascular-reno-metabólico (CKM, de sus siglas en inglés *cardiovascular-kidney-metabolic syndrome*) se concluyó que la hipertensión, la insuficiencia cardíaca, la hipercolesterolemia, la diabetes y la baja tasa de filtrado glomerular (TFG) son los principales trastornos del CKM asociados con la ECVA en España⁵.

Un marcador plasmático empleado con frecuencia para medir el RI es la proteína C reactiva de alta sensibilidad (hs-CRP): valores mayores o iguales a 2 mg/L indican RI y se han asociado con un peor pronóstico en pacientes con ECVA, incluido un mayor riesgo de eventos CV y una mayor mortalidad general^{3,6,7}.

1. Introducción



1.2. EPIDEMIOLOGÍA

La principal causa de mortalidad a nivel global sigue siendo la ECVA, a pesar de los recientes avances terapéuticos, siendo la cardiopatía isquémica y el ictus la primera y tercera causa de muerte en el mundo². Un estudio de carga global de la enfermedad estimó que en 2015 hubo 422,7 millones de casos de ECV y 17,9 millones de muertes por ECV⁸, cifras que aumentaron a 523 y 18,6 millones, respectivamente, en 2019⁹. Aproximadamente el 75% de estos casos se atribuyen a enfermedades ateroscleróticas, en particular a cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares (ictus)¹⁰. En el estudio más reciente sobre carga global de la enfermedad, correspondiente a 2023, la cifra de muertes por ECV ascendió a 19,2 millones y el número de casos a 626 millones¹¹.

En Europa, la ECVA es responsable de aproximadamente 3,9 millones de muertes al año, lo que representa el 45% del total de muertes² y en España, estos trastornos afectan a aproximadamente el 10% de la población y contribuyen al 28% de todas las muertes³. Además de la mortalidad, la ECV se relaciona con un impacto significativo debido a la discapacidad que puede generar: según el estudio de carga de la enfermedad de 2023, la ECV fue la causa principal de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), con un total de 437 millones de AVAD a nivel mundial¹¹. Este indicador cuantifica el impacto de una enfermedad como la combinación de los años de salud y vida perdidos (años vividos con discapacidad), y ha sido adoptada por instituciones sanitarias mundiales como la OMS¹². En este contexto, la cardiopatía isquémica, la hemorragia intracerebral, el ictus isquémico y la cardiopatía hipertensiva fueron las principales causas cardiovasculares de AVAD en 2023¹¹.

En cuanto a la edad, los estudios indican que la aterosclerosis puede comenzar a una edad temprana, y la aterosclerosis subclínica en la juventud aumenta significativamente el riesgo de mortalidad por todas las causas¹³. La prevalencia de ECVA en adultos jóvenes oscilaría entre el 7% y el 30%, dependiendo de los diferentes grupos de edad, los subtipos de ECVA y las regiones geográficas¹³.

Un estudio transversal observacional realizado recientemente en España indicó que las tasas de prevalencia ajustadas por edad y sexo en adultos (≥ 18 años) para cardiopatía coronaria, ictus, enfermedad arterial periférica y ECVA fueron del 3,8%, 3,0%, 1,8% y 7,3%, respectivamente, y alcanzaron el 5,6%, 4,4%, 2,6% y 10,8%, respectivamente, entre las personas de 40 años o más⁵.

Por otro lado, la prevalencia de ERC en España, fue estimada en 15,1% (intervalo de confianza del 95%: 14,3-16,0) a partir de datos del Estudio de Nutrición y Riesgo Cardiovascular en España (ENRICA)¹⁴. Además, en este análisis se observó un incremento en la frecuencia de ERC a medida que aumentaba la edad (4,8% en sujetos de 18-44 años, 17,4% en sujetos de 45-64 años, y 37,3% en sujetos ≥ 65 años) y en personas con ECV (39,8% vs. 14,6%), siendo todas las comparaciones estadísticamente significativas ($p < 0,001$)¹⁴.

Adicionalmente, la prevalencia de RI en pacientes con ECVA en España sería del 56% en global y del 62% entre las personas con ERC comórbida. En este último grupo (ECVA + ERC), la frecuencia de RI es mayor en los pacientes menores de 65 años en comparación con los grupos de mayor edad (69%, 64% y 65% entre los pacientes < 65 años, de 65 a 74 años y mayores de 75 años, respectivamente). Estos datos se estimaron a partir de historias clínicas electrónicas de pacientes atendidos en régimen ambulatorio español, registradas en la base de datos The Health Improvement Network (THIN®)³.

1. Introducción



1.3. IMPACTO CLÍNICO Y SANITARIO

Más allá del evento cardiovascular inicial (como el infarto agudo de miocardio (IAM) o el ictus), la ECVA se caracteriza por un riesgo persistente de eventos recurrentes, progresión hacia insuficiencia cardíaca y aparición de complicaciones sistémicas que condicionan el pronóstico a medio y largo plazo. Aún con los avances terapéuticos actuales, los pacientes con ECVA continúan presentando una elevada tasa de eventos cardiovasculares adversos graves, lo que pone de manifiesto la existencia de un riesgo cardiovascular residual clínicamente relevante. Así, la ECVA conlleva una elevada carga clínica a lo largo de todo su curso evolutivo y constituye un determinante importante de morbilidad y mortalidad en la población adulta^{10,15}.

Aunque la incidencia y la prevalencia aumentan de forma marcada con la edad, la ECVA en adultos jóvenes y de mediana edad presenta un impacto clínico particularmente relevante por la mayor pérdida de años de vida y de años de vida ajustados por calidad (AVAC). El análisis comparativo de la carga global de la enfermedad muestra que, si bien las tasas absolutas de eventos cardiovasculares y mortalidad son más elevadas en mayores de 55 años, los pacientes de 20 a 54 años concentran una mayor proporción de AVAC perdidos por muerte prematura y discapacidad, lo que subraya el impacto clínico y social de la ECVA en edades laboralmente activas¹³.

Desde una perspectiva sanitaria, la ECVA implica un uso intensivo y sostenido de recursos asistenciales. En personas de mayor edad, la enfermedad se asocia con una mayor frecuencia de hospitalizaciones, estancias más prolongadas y un riesgo elevado de dependencia funcional, especialmente tras eventos como el ictus o el desarrollo de insuficiencia cardíaca. En el contexto de España, la prevalencia de insuficiencia cardíaca aumenta de forma exponencial a partir de los 65 años, alcanzando cifras superiores al 16% en los grupos de edad más avanzados, lo que se traduce en un elevado número de ingresos hospitalarios y reingresos¹⁶.

Por su parte, los pacientes más jóvenes tienden a presentar episodios agudos con un mayor impacto en términos de interrupción de la actividad laboral y necesidad de seguimiento especializado a largo plazo, especialmente tras un primer evento cardiovascular¹⁷. La insuficiencia cardíaca y el ictus se encuentran entre las principales causas de hospitalización y dependencia funcional, requiriendo con frecuencia rehabilitación prolongada, seguimiento especializado y cuidados de larga duración^{16,18}.

Evidencia reciente procedente de estudios de vida real indica que la coexistencia de ERC y de RI en pacientes con ECVA se asocia a un perfil clínico de mayor gravedad en todos los grupos de edad, aunque su peso relativo es mayor en las personas de edad avanzada. En población española, se ha descrito que la prevalencia de ERC en pacientes con ECVA supera el 30% en mayores de 65 años, frente a cifras más bajas en adultos de 40 a 64 años, y se ha observado que el RI actúa como un factor independiente de peor pronóstico, incrementando el riesgo de nuevos eventos cardiovasculares, mortalidad y deterioro renal en pacientes con ECVA, especialmente cuando coexiste ERC^{3,6,7}. Como consecuencia de la mayor complejidad clínica, estos pacientes tenderán a consumir un mayor uso de recursos sanitarios.

1. Introducción



1.4. IMPACTO ECONÓMICO

Según el *Atlas de estadísticas sobre enfermedades cardiovasculares de 2023 de la Sociedad Europea de Cardiología*¹⁷, la asistencia sanitaria y social para las ECV representa una carga económica significativa para la Unión Europea (UE), alcanzando los 155.000 millones de euros en 2021 en costes directos (el 11% del gasto sanitario total de la UE). Además, los costes indirectos (79.000 millones de euros) derivados de la pérdida de tiempo de trabajo tanto de los pacientes como de sus cuidadores suponen más de 62.000 millones de euros en pérdida de productividad y jubilación anticipada de la población afectada^{5,17}.

Diferentes estudios han explorado la carga económica de trastornos enmarcados en la ECVA. En un estudio de casos y controles enfocado en población danesa, se calcularon los costes del uso de recursos sanitarios, las bajas por enfermedad, la rehabilitación profesional, las pensiones por discapacidad y otras prestaciones sociales un año antes del evento y cinco años después para supervivientes de paro cardíaco extrahospitalario (PCEH). El coste medio total durante el periodo de seis años fue de 119.106 € por persona (IC del 95%: 116.297-121.916), de los cuales 83.472 € (IC del 95% : 81.392-85.552) correspondieron a gastos sanitarios. Los costes medios de los supervivientes de una PCEH fueron 49.132 € superiores a los del grupo de control con infarto de miocardio (IM) sin paro cardíaco y 100.583 € superiores a los del grupo de control sin ECV (costes en euros de 2021)¹⁹.

También en población danesa, se ha investigado sobre los costes sanitarios y el uso de recursos de las personas diagnosticadas con ECVA y ERC, con o sin RI. En dicho estudio, se observó que las personas con RI tuvieron mayores costes sanitarios desde cinco años antes hasta tres años después de tener ambos diagnósticos confirmados (ECVA y ERC): aquellas con RI presentaron un coste sanitario total de 69.554 €, frente a 39.540 € en la población sin RI, obteniendo una diferencia de 30.014 € ($p < 0,001$)²⁰.

El análisis de costes directos e indirectos asociados a la insuficiencia cardíaca en Turquía estimó un coste directo sanitario (CDS) anual por paciente de \$887, con los tratamientos no farmacológicos (\$373, 42,1%) como principal contribuyente y un coste indirecto medio por paciente de \$3.386 (costes en USD de 2021)²¹. Otro análisis que comparó el uso de recursos sanitarios y costes en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Estados Unidos, determinó que la incidencia de ictus, infarto de miocardio o enfermedad arterial periférica implicaban CDS adicionales mensuales de \$5.962, \$7.932 y \$2.652 por paciente, respectivamente²².

En Portugal, se estimó que el coste total de la aterosclerosis en 2016 alcanzó los 1.900 millones de euros (el 58% correspondió a costes directos y el 42% a costes indirectos). La mayor parte de los costes directos se asociaron a la atención primaria (55%), seguida de la atención ambulatoria hospitalaria (27%) y las hospitalizaciones (18%). Los costes indirectos se debieron principalmente a la salida prematura del mercado laboral (91%)²³.

Con respecto al contexto nacional, se ha calculado que el coste medio anual por paciente con un episodio cardiovascular aterosclerótico nuevo o recurrente durante los dos años posteriores al episodio es de 11.171 € durante el primer año y 9.944 € durante el segundo. En este estudio retrospectivo se consideraron costes directos (visitas médicas, hospitalizaciones, pruebas diagnósticas y medicamentos) e indirectos (pérdidas de productividad), y los episodios analizados fueron: angina, IAM, accidente isquémico transitorio, accidente cerebrovascular y enfermedad arterial periférica²⁴.

1. Introducción

Por su parte, para una muestra de pacientes con antecedente de ictus isquémico registrado en las bases de datos del Servicio Catalán de Salud se determinó que el gasto medio por paciente fue de 3.230 € durante el año anterior al ictus, 11.060 € durante el primer año tras el ictus, 4.104 € durante el segundo año y 3.878 € durante el tercero¹⁸.

Todos estos hallazgos reflejan la carga económica que representa la ECVA tanto a nivel mundial como en España, sin embargo, la evaluación del impacto económico de ECVA asociada a RI y ERC continúa siendo un área de investigación a profundizar.



1.5. IMPACTO SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA

Las repercusiones de la ECVA son multidimensionales, como las de otras condiciones crónicas, afectando no solo los ámbitos clínico y económico sino la calidad de vida de los pacientes, la de sus cuidadores y a la sociedad en general.

Para medir la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) habitualmente se utilizan escalas validadas como EuroQoL de 5 dimensiones (EQ-5D) y los valores de utilidad del estado de salud, que representan la valoración o preferencia de una persona por encontrarse en un estado de salud concreto, las puntuaciones de utilidad se ubican entre 0 (equivalente a la muerte) y 1 (salud perfecta). Un valor de utilidad <0 significa un estado considerado peor que la muerte²⁵. Una revisión sistemática de literatura sobre la CVRS y valores de utilidad en personas que han tenido un ictus indicó que la estimación combinada de utilidad usando el cuestionario EQ-5D-3L a los 3 o más meses tras el ictus fue de 0,65 (IC del 95%, 0,63-0,67), lo que supuso alrededor de un 20% por debajo de las medias poblacionales²⁵.

Para pacientes con enfermedad coronaria estable, análisis basados en la encuesta EUROASPIRE IV indicaron que alrededor de 1 de cada 4 (25,3%) informó no tener problemas en ninguna de las 5 dimensiones de la escala EQ-5D y la mayoría de los problemas se registraron en la dimensión de dolor/malestar (58,9% indicó algún problema en esta dimensión). La proporción de pacientes con problemas extremos en una de las dimensiones fue limitada (2,8%), alrededor del 8,7% tenía problemas graves, el 29,3% informó de problemas moderados en una de las cinco dimensiones y el 33,8% presentaba problemas leves²⁶. Además, la presencia de comorbilidades se asoció significativamente con peor perfil EQ-5D: las personas con ictus, IC, enfermedad arterial periférica o ERC eran menos propensas a no tener problemas en las dimensiones del EQ-5D (Odds Ratio (OR) 0,28; OR 0,57; OR 0,37; OR 0,73, respectivamente) y más propensos a sufrir problemas graves o extremos (OR 2,61; OR 2,16; OR 2,48; OR 1,71, respectivamente)²⁶.

En otra revisión de estudios transversales a nivel mundial se definió un rango de valores de utilidad entre 0,56 y 0,85 para la ECV y entre 0,37 y 0,89 para la ERC²⁷. En el estudio con el valor de utilidad más alto para ECV, todos los pacientes fueron evaluados cuatro años después de sufrir un paro cardíaco, mientras que el estudio con el valor más bajo se centró en pacientes con fibrilación auricular²⁷. En el caso de ERC, todos los pacientes del estudio que registraron la mayor utilidad habían recibido trasplantes de riñón y la edad media fue 49,8 años, mientras que aquellos del estudio con valor más bajo tenían de media 59,4 años, y el 33,7% de ellos había estado en diálisis durante 4 años o más²⁷.

1. Introducción

Otros autores han explorado el impacto de la hospitalización en la calidad de vida de pacientes previamente diagnosticados con IC, encontrando una disminución media de -0,012 [IC del 95%: -0,043 a 0,020] en la utilidad medida con la escala visual análoga EQ-5D²⁸. En España, el estudio VIDA-IC indagó sobre la CVRS de pacientes con insuficiencia cardíaca crónica sistólica usando un cuestionario específico (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire, KCCQ) y el índice EQ-5D, que obtuvieron puntuaciones medias de 60,9 ($\pm$ 24,5) y 0,6 ($\pm$ 0,3), respectivamente. Se determinó que los pacientes presentaron mayor incidencia de limitaciones en movilidad, dolor/malestar y ansiedad/depresión en comparación con la población general y con pacientes con otras afecciones crónicas²⁹. Adicionalmente, factores como mayor edad (β estandarizada = -0,2; p = 0,03), sexo femenino (β estandarizada = -10,3; p < 0,001), peor clase funcional (β estandarizada = -20,4; p < 0,001), mayor comorbilidad según índice de Charlson (β estandarizada = -1,2; p = 0,005) y hospitalización reciente por insuficiencia cardíaca (β estandarizada = -6,28; p = 0,006) se identificaron como predictores de peor CVRS²⁹. El coeficiente β indica la magnitud del cambio en los resultados del cuestionario KCCQ asociados a determinado factor; por ejemplo, pertenecer a la clase funcional NYHA III o IV está asociado a 20,4 puntos menos en el KCCQ, respecto a estar en clase funcional I o II. A su vez, haber tenido un ingreso reciente se asocia con tener 6,28 puntos menos en el cuestionario KCCQ.

Los valores de utilidad y repercusión en la CVRS descritos anteriormente reflejan el deterioro funcional y emocional que pueden presentar los pacientes con ECVA, lo que condiciona su autonomía, dificulta la reincorporación laboral y genera una necesidad de apoyo sanitario y social, reforzando la pertinencia de un abordaje integral y longitudinal de la ECVA.



Objetivos

2. Objetivos



OBJETIVO PRINCIPAL:

- Analizar el impacto económico y social que implica la ECVA, con especial atención en un paciente con un perfil de riesgo especialmente relevante (ERC + RI) en España.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Estimar los costes directos e indirectos asociados al manejo de la ECVA en España, así como cuantificar el incremento de costes asociado a la coexistencia de ERC y RI.
- Aproximar el impacto en calidad de vida y aspectos intangibles en los pacientes y sus cuidadores.



Metodología

3.

Metodología



3.1. CARGA DE ENFERMEDAD: MODELO DE TRANSICIÓN PROBABILÍSTICO

Matemáticamente la historia natural de las enfermedades, pues permiten representar la progresión de la enfermedad en el tiempo de forma realista, incorporando secuencias de eventos clínicos y transiciones entre diferentes estados de salud³⁰.

Este tipo de modelos avanzan mediante incrementos de tiempo fijos denominados ciclos de *Markov*, de forma que los individuos se encuentran en un estado de salud concreto dentro del conjunto finito de estados definidos. En cada ciclo, se especifican las probabilidades de que los pacientes pasen de un estado a otro (llamadas *probabilidades de transición*). Los estados donde no hay transición posible (por ejemplo, la muerte) se denominan estados absorbentes y el modelo funciona hasta que todos los individuos están en el estado absorbente o hasta que se alcanza el horizonte temporal establecido³⁰.

Sin embargo, los modelos de Markov requieren que los estados sean incompatibles entre sí, y en nuestro caso no podemos asumir esta premisa. Por esta razón se ha optado por implementar un modelo de transición probabilística, que permite que los estados no sean necesariamente incompatibles entre sí y por tanto la matriz de probabilidades de transición no sea estocástica. La convergencia del modelo queda garantizada por la inexistencia de ciclos, la existencia de nodos terminales absorbentes y la finitud del proceso.

Para evaluar el impacto económico de forma integral (incluyendo costes sanitarios directos, costes indirectos e impactos sociales), se construyó un modelo de transición probabilístico que represente la historia natural de la ECVA en una población con ERC y RI concomitantes en un horizonte de 5 años, desde una perspectiva social completa.

Este modelo simula cómo dos cohortes de pacientes en España con ECVA, ERC y RI concomitantes (una de 40-65 años y una de mayores de 65 años) experimentan eventos agudos (infartos, ictus, hospitalizaciones, etc.) en un horizonte temporal de 5 años. El enfoque de perspectiva social implica que se contabilizan no solo los costes directos sanitarios (atención médica), sino también los costes directos no sanitarios (cuidado informal), los costes indirectos (pérdida de productividad) y otros costes sociales más amplios asociados a la enfermedad.

3.

Metodología

Los estados de salud definidos son:

Para ambos grupos de edad, la cohorte de partida consiste en pacientes con ECVA, ERC y RI. El comité asesor consideró que un horizonte temporal de 5 años es adecuado para capturar la ocurrencia de eventos cardiovasculares relevantes y la aparición de complicaciones crónicas dentro de un plazo manejable, aunque en modelos de ECV a veces se considera toda la vida del paciente.



3.

Metodología

Para la estimación de costes, se realizó la diferenciación entre:

- **Costes asociados al manejo general de los pacientes.** El coste imputado en este caso es para el primer año de manejo, optando por un enfoque conservador, ya que en los años subsiguientes al diagnóstico se sumarán recursos o costes que puedan solaparse o disminuir. Se empleó el enfoque bottom-up para identificar los recursos y costes derivados de cada patología que engloba la ECVA, para reflejar el coste base asociado a todos los pacientes independientemente de que tengan o no un evento durante el horizonte temporal definido:



Costes directos e indirectos: el coste medio directo por paciente se calculó a partir del uso de recursos descrito en literatura^{7,24} y la mediana de coste de cada recurso descrita en los BOEs disponibles de las comunidades autónomas. El artículo describe una cohorte de pacientes con ECVA, no obstante, no contempla, ni ERC, ni el parámetro de RI. Para poder adaptar los costes identificados al perfil de interés, empleamos una publicación de 2025 donde se cuantifica la diferencia de costes en una población con ECVA+ERC en presencia de distintos niveles de RI³¹. De esta forma, calculamos el porcentaje de incremento entre la población con ECVA y la población con ECVA+ERC, asumiendo la media de todos los niveles de RI, y aplicamos ese aumento de porcentaje a los costes previamente identificados, teniendo en cuenta únicamente los mismos recursos descritos en la publicación. Dado que el incremento se obtuvo a partir de un estudio observacional en Reino Unido, para su aplicación en este análisis se asumió que dicho incremento es representativo del impacto relativo de la comorbilidad, independientemente del sistema sanitario. El **coste indirecto** de manejo general se calculó empleando la media de días de baja por paciente descrita en literatura²⁴ y el coste medio por día de trabajo en España (asumiendo 8h laborales/día). Adicionalmente se estimaron los costes asociados a la discapacidad permanente, a partir del número de días obtenido en la literatura, pero utilizando para cuantificar su importe el coste medio de la prestación por Incapacidad Permanente Absoluta (IPA), en vez del salario bruto medio que es empleado en la fuente de referencia²⁴.



Costes asociados a pérdida de CVRS: El coste asociado a pérdida de CVRS fue estimado multiplicando la diferencia entre la utilidad media de la población española en los tramos de edad correspondientes y la media de los valores de utilidad para ECVA y ERC³²⁻³⁴, multiplicado por la media de coste incremental por AVAC calculada para el Sistema Nacional de Salud (SNS) español³⁵.



Costes intangibles: se imputaron algunos costes identificados en literatura asociados a los impactos intangibles.

3.

Metodología

El desglose detallado de los cálculos se puede consultar en el documento **Anexo**.

• **Costes asociados a los eventos agudos.** Se empleó el coste medio APR (All Patient Refined) del Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos (RAE-CMBD) para conocer el coste derivado de la hospitalización por evento.

Para estimar el coste por pérdida de CVRS, en algunos casos se multiplicaron los valores de desutilidad descritos en literatura por el coste medio incremental por AVAC estimado para el Sistema Nacional de Salud (SNS) español³⁵.



En otros eventos, para los que se ha descrito la utilidad media, se multiplicó esta utilidad por el coste incremental y se calculó posteriormente la diferencia respecto al coste medio estimado para ECVA + ERC. Adicionalmente, al evento de muerte CV se sumó el coste indirecto de pérdidas de productividad derivadas de muerte prematura. En este caso, se incorporan al modelo las probabilidades **a 5 años** de sufrir determinado evento o complicación, por lo que los costes obtenidos corresponden a dicho horizonte temporal.

3. Metodología



3.2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes primarias consultadas durante el proyecto fueron las siguientes:

- 1 Un comité asesor multidisciplinar formado por 5 participantes con diferentes perspectivas:** (Tabla 1). Los temas de debate con el comité asesor comprendieron: a) validación de la metodología, b) discusión y consensos sobre la información relativa a epidemiología, uso de recursos, costes y otros datos de entrada al modelo, c) revisión y validación de resultados.



Tabla 1. Integrantes del comité asesor multidisciplinar

Nombre	Perfil
D.ª Sara Corredera García	Enfermera de la Unidad de Insuficiencia Cardíaca del Hospital Universitario. Severo Ochoa de Leganés.
D.ª María de San Miguel Marqués Vidas	Expresidenta, Sociedad Madrileña de Nefrología (SOMANE). Jefa de Sección del Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Puerta de Hierro.
D. Javier Saez Muñoz	Fisioterapeuta, Servicio de rehabilitación del Hospital Universitario de Toledo.
D.ª Paloma Sempere Serrano	Farmacéutica Hospitalaria Especialista en el Área de Cardiología y Urgencias, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela.
Dr. José Luis Zamorano Gómez	Jefe de Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Ramón y Cajal.

3. Metodología

- 2 Dos grupos focales con pacientes y cuidadores, cuyo objetivo fue comprender cómo se vive la ECV, no solo desde lo médico, sino desde lo emocional, familiar y social; indagando especialmente en:

a



Las **repercusiones en la calidad de vida**, entendiendo su multidimensionalidad: aspectos sociales, emocionales, físicos, actividades diarias y autocuidado.

b



Los **impactos indirectos**, como dificultados en la vida laboral y necesidad de cuidados informales.

c



Las **necesidades explícitas y no explícitas** presentes a lo largo del recorrido asistencial.



Se llevó a cabo una sesión con 6 personas con antecedente de IAM o insuficiencia cardíaca y 2 de sus cuidadoras y una con 4 personas con antecedente de ictus, 2 cuidadoras y 2 trabajadoras sociales que trabajan en la Fundación Freno al ictus.

Las fuentes secundarias fueron la revisión de literatura científica y de datos oficiales publicados en el portal estadístico del Ministerio de Sanidad, en el Instituto Nacional de Estadística (INE) y en los boletines oficiales de las Comunidades Autónomas.

3.

Metodología



3.3. PROCESO DE TRABAJO

El enfoque metodológico planteado se constituye de los siguientes pasos:

- **Paso 0:** Revisión inicial de literatura científica.
- **Paso 1:** Primera reunión con el comité asesor (presentación del proyecto y primeros consensos metodológicos).
- **Paso 2:** Grupos focales con pacientes.
- **Paso 3:** Desarrollo inicial del modelo de transición probabilístico.
- **Paso 4:** Reuniones de trabajo con el comité asesor (validación del modelo, definición de probabilidades de transición, costes y otros datos de entrada).
- **Paso 5:** Cálculos y análisis de resultados.
- **Paso 6:** Validación de resultados por parte del comité asesor.
- **Paso 7:** Difusión de resultados.



3.4. CÁLCULOS: MODELO MATEMÁTICO

Modelo matemático

Como se mencionó anteriormente, la estimación de carga de enfermedad para este proyecto se realiza mediante un modelo de transición probabilística, en el que los estados no necesariamente son incompatibles entre sí, el cual se puede representar visualmente mediante un esquema conocido en términos matemáticos como grafo, que guía la lógica de agregación de los datos.

Este grafo contiene un conjunto de nodos correspondientes a los distintos estados de salud en los que se encuentra un paciente, y dicho paciente puede migrar de estado según las probabilidades indicadas en las flechas (también llamadas aristas o arcos) que conectan los nodos. Dichas probabilidades constituyen la matriz de probabilidades de transición del modelo. El grafo igualmente incluye nodos de costes, que permiten asignar los valores monetarios asociados a cada estado de salud.

En nuestro modelo, partimos de la población de entrada (total de personas en España dentro del rango de edad) y la vamos clasificando en estados de salud según la probabilidad de tener o no los diagnósticos de interés (a partir de la prevalencia). A los pacientes con los 3 diagnósticos de interés (ECVA, ERC y RI concomitantes) se asignan unos nodos de costes de manejo general. Adicionalmente, establecemos la probabilidad a 5 años de sufrir alguno de los eventos agudos contemplados en el modelo, que serían estados absorbentes, y asignamos a cada uno los costes asociados. La Figura 1 ejemplifica el grafo y tipos de nodos utilizados.

3.

Metodología

Con el fin de realizar todos los cálculos de una forma intuitiva y rigurosa se ha desarrollado una aplicación informática que permite implementar la metodología descrita. A continuación, se presenta la descripción técnica del planteamiento matemático del modelo:

El procesamiento de los modelos de transición probabilísticos consiste en la multiplicación del vector fila, que indica la distribución inicial de la cohorte en los diferentes estados de salud, por la matriz o tabla de probabilidades de transición, obteniéndose así el vector fila que indicará la distribución de la cohorte al inicio del siguiente ciclo. De esta forma, se obtienen una matriz de permanencia por estado y ciclo, con base en la cual se estima el tiempo que permanecen las personas en cada estado de salud durante el horizonte temporal del estudio³⁰.

Formalmente un grafo es un par $G = (V, E)$ formado por un conjunto V de vértices o nodos y un conjunto E de arcos entre los vértices. Denotaremos a los vértices por $v \in V$, de modo que un arco es un par (u, v) formado por dos vértices (no necesariamente diferentes), y en tal caso, diremos que u y v son vértices vecinos o adyacentes.

Si el arco (u, v) es diferente del arco (v, u) , entonces decimos que el grafo es dirigido (un digrafo). Es decir, los arcos de un grafo dirigido son pares ordenados de vértices: $(u, v) \in V \times V$.

Los arcos de un grafo pueden tener asignado un peso que indica la intensidad de la relación entre los vértices que une. Entonces se dice que el grafo es un grafo ponderado.

Llamaremos matriz de adyacencia de un grafo a la matriz cuadrada $A_G = (a_{u,v}^G)$ dada por $a_{u,v}^G = 1$ si $(u, v) \in E$ y $a_{u,v}^G = 0$ en caso contrario. Si el grafo es ponderado, este valor sería el peso del arco (u, v) .

La matriz de adyacencia de un grafo como el que se muestra en la Figura 1 constituye la matriz de probabilidades de transición del modelo. Además, este modelo tiene nodos absorbentes correspondientes a los estados finales a los que puede llegar un paciente, y la existencia de nodos absorbentes, la inexistencia de ciclos y la finitud del proceso, garantiza la convergencia de la sucesión de potencias $P, P^2, P^3, P^4 \dots$

El resultado del proceso es justamente el producto de la distribución inicial de pacientes de entrada (v_0) por el límite de dicha sucesión:

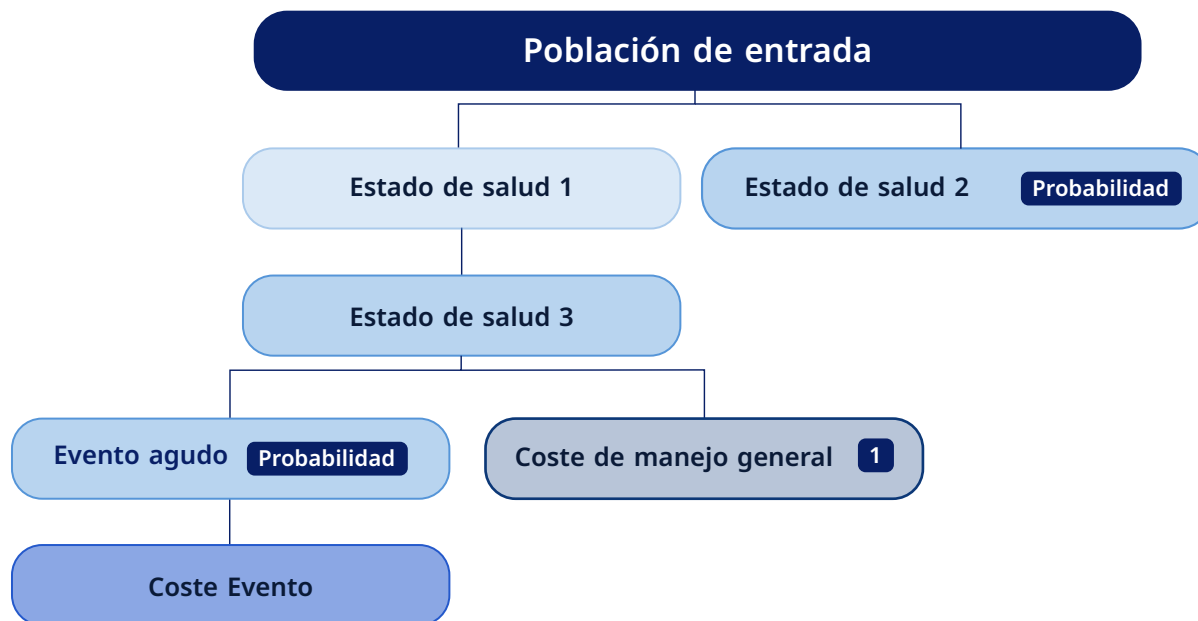
$$R = \lim_{n \rightarrow \infty} v_0 p^n$$

De esta manera, los grafos de las figuras 2 y 3 contienen toda la información requerida para desarrollar los cálculos que necesitamos de una manera compacta, ágil, transparente y eficiente

3. Metodología



Figura 1. Ejemplo de grafo y tipos de nodos empleados en el modelo.



Coste manejo general:
Aplica a todos los pacientes con ECVA, ERC y RI

Fuentes



Coste evento:
Aplica únicamente a aquellos pacientes que sufrirían el evento en un horizonte de 5 años

Nº Personas (N)

—

Resultados

4. Resultados



4.1. Modelo de transición probabilístico: poblaciones de entrada y grafos

La población de entrada al modelo y las probabilidades de transición se calcularon empleando las cifras de prevalencia de cada diagnóstico (mayoritariamente indicadas en literatura, añadiendo el diagnóstico K99 de la Base de Datos Clínicos de Atención Primaria - BDCAP). Se valoró la posibilidad de emplear las prevalencias calculadas a partir de información de BDCAP para las condiciones que engloba la ECVA, sin embargo, la BDCAP mide la prevalencia "atendida/registrada", lo cual introduce un error sistemático o sesgo por infra diagnóstico (baja sensibilidad) y el comité asesor multidisciplinar consideró que las prevalencias obtenidas son notablemente inferiores, llegando al consenso de utilizar datos publicados en literatura para reflejar la verdadera carga de la enfermedad. Los estudios seleccionados ofrecen una medida más representativa que los registros administrativos, dependientes de la variabilidad en la codificación clínica, que suele ser considerable.

La **Tabla 2** presenta los valores de prevalencia empleados. Para estimar las poblaciones de entrada se seleccionó el número de personas entre 40 y 64 años (18.580.913) y mayores de 64 años (10.178.625) indicados por el INE para 2025³⁶. La **Figura 2** muestra el grafo con las probabilidades de transición para personas entre 40 y 64 años y la **Figura 3** el correspondiente a la población de 65 años o más.



Tabla 2. Prevalencia por diagnóstico y rango de edad en España

Diagnóstico	Rango de edad	Prevalencia (%)	Nº Personas (N)	Fuente
ECVA	40-64 años	9	1.672.282	Consultar desglose
	≥65 años	30	3.053.588	Consultar desglose
ERC (en personas con ECVA)	40-64 años	21,7	362.885	Gorostidi et al., 2018 ¹⁴
	≥65 años	32	977.148	Pesce et al., 2025 ³
RI (en personas con ECVA y ERC)	40-64 años	69	250.391	Pesce et al., 2025 ³
	≥65 años	65	635.146	Pesce et al., 2025 ³

Datos empleados para estimar la prevalencia ECVA

IAM + Isquemia cardíaca con o sin angina	40-64 años	2,98	553.711	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
	≥65 años	10,99	1.118.631	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
Enfermedad cerebrovascular, Accidente cerebrovascular/ictus/ apoplejía o isquemia cerebral transitoria	40-64 años	2,11	392.057	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
	≥65 años	8,01	815.308	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
Aterosclerosis/enfermedad arterial periférica	40-64 años	1,51*	280.572	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
	≥65 años	5,31*	540.485	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
K99 - Otras enfermedades cardiovasculares	40-64 años	2,40	445.942	Ruiz-García et al., 2025 ⁵
	≥65 años	5,70	580.182	BDCAP, 2024 ³⁷

4. Resultados

ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; ERC: Enfermedad Renal Crónica; RI: Riesgo Inflamatorio; IAM: Infarto Agudo de Miocardio. *Asunción: Los datos de prevalencia combinada (ponderada por el tamaño de la población estudiada n en cada subgrupo) se han calculado sumando los casos absolutos estimados de los eventos para los grupos de edad a combinar y dividiendo esta suma por el número total de pacientes n de esos mismos grupos. Estos cálculos se basan en la asunción de una distribución uniforme de la población y de la prevalencia.

Por otro lado, se identificaron las probabilidades de sufrir eventos adversos a 5 años, validados por el comité de expertos. Los datos, número de personas resultante y fuentes se representan en la **Tabla 3**.



Tabla 3. Riesgo de eventos adversos y/o comorbilidades a 5 años.

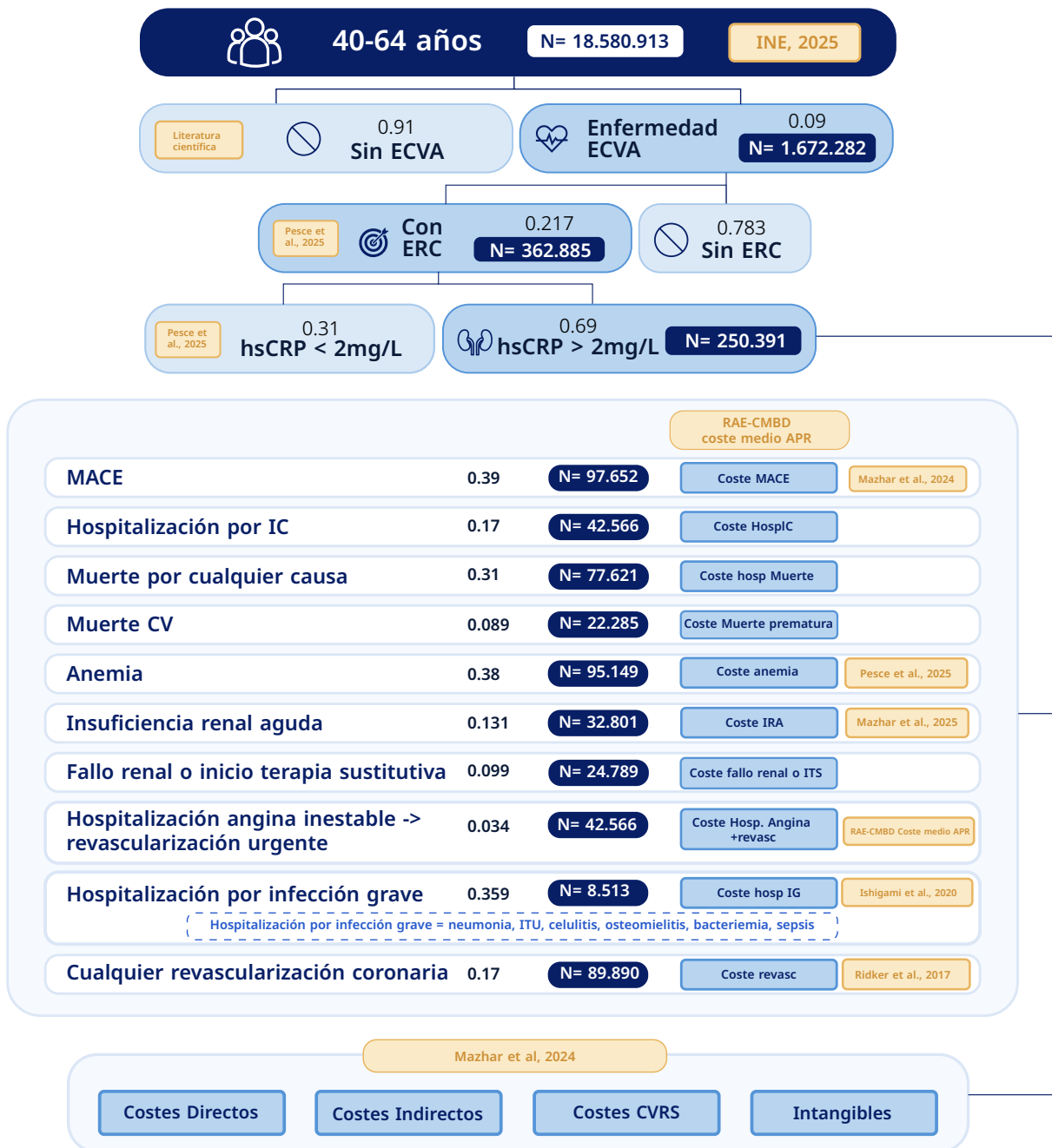
Eventos/comorbilidades	Riesgo a 5 años	Nº Personas (N) 40-64 años	Nº Personas (N) ≥65 años	Fuente
MACE	39%	97.652	247.707	Mazhar et al., 20247
Hospitalización por IC	17%	42.566	107.975	
Muerte por cualquier causa	31%	77.621	196.895	
Muerte por causa CV	8,9%	22.285	56.528	
Anemia	38%	95.149	241.356	Pesce et al., 2025 ³
Insuficiencia renal aguda	13,1%	32.801	83.204	Mazhar et al., 20256
Fallo renal o inicio terapia sustitutiva	9,9%	24.789	62.879	
Hospitalización angina inestable -> revascularización urgente	3,4%	8.513	21.595	Ridker et al., 201738
Cualquier revascularización coronaria	17%	42.566	107.975	
Hospitalización por infección grave	35,9%	89.890	228.017	Ishigami et al., 202039



MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular.

4. Resultados

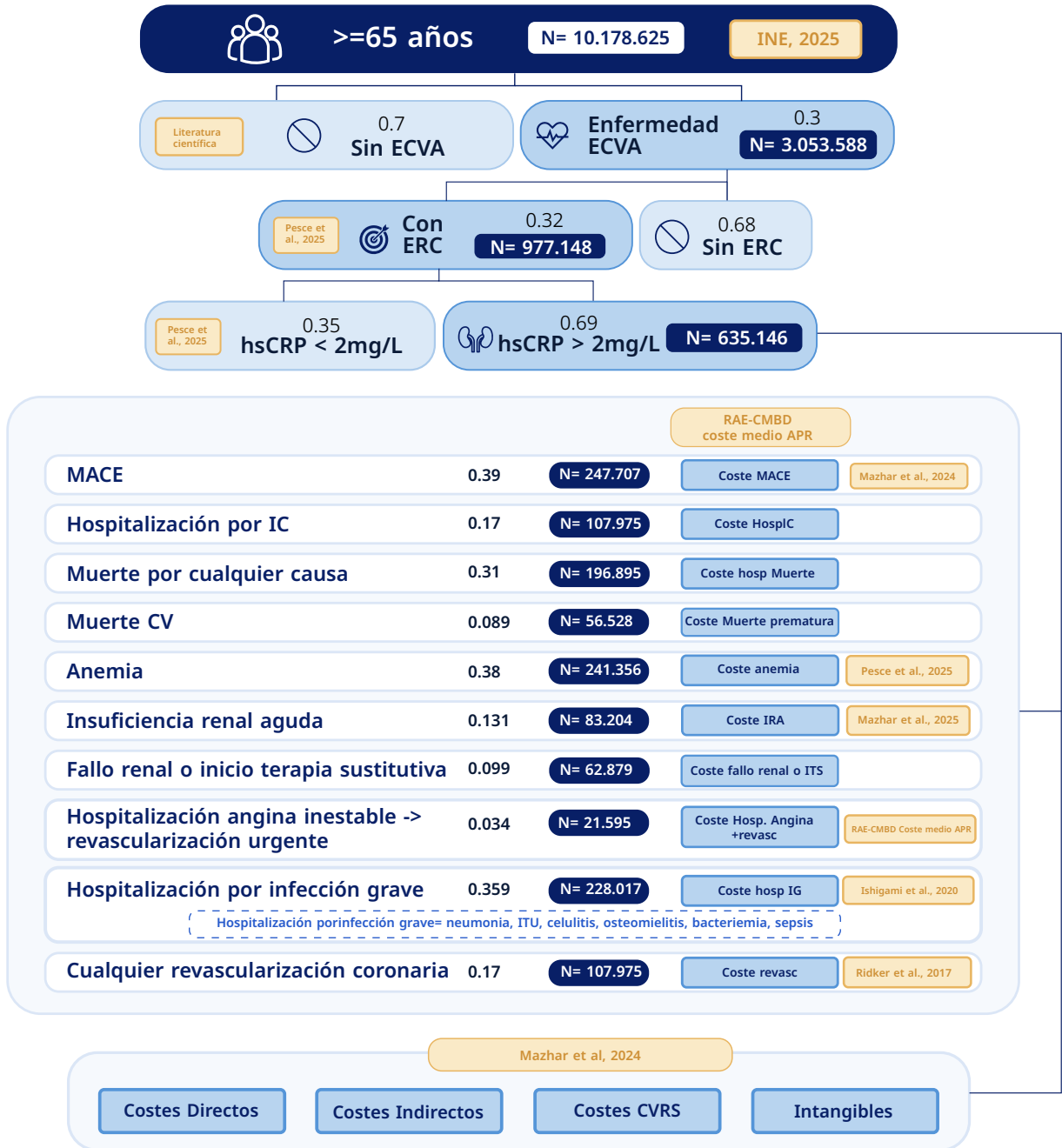
 Figura 2. Grafo elaborado para la población entre 40 y 64 años.



INE: Instituto Nacional de Estadística; ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; ERC: Enfermedad Renal Crónica; hs-CRP: Proteína C Reactiva de Alta Sensibilidad; MACE: Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; IRA: Insuficiencia Renal Aguda; ITS: Inicio Terapia Sustitutiva; IG: Infección Grave; ITU: Infección Tracto Urinario; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud; RAE-CMBD: Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos; APR: All Patient Refined (refinado para todos los pacientes).

4. Resultados

Figura 3. Grafo elaborado para la población de 65 años o más.



INE: Instituto Nacional de Estadística; ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; ERC: Enfermedad Renal Crónica; hs-CRP: Proteína C Reactiva de Alta Sensibilidad; MACE: Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; IRA: Insuficiencia Renal Aguda; ITS: Inicio Terapia Sustitutiva; IG: Infección Grave; ITU: Infección Tracto Urinario; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud; RAE-CMBD: Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos; APR: All Patient Refined (refinado para todos los pacientes).



4.2. COSTES DE MANEJO GENERAL

Costes directos e indirectos

Los costes vinculados al manejo general de pacientes con ECVA se describen en la **Tabla 4**. Para incorporar el uso adicional de recursos debido a la ERC y el RI se imputó un aumento de 126% de los costes asociados a una proporción de los recursos sanitarios (con base en datos disponibles en literatura para Reino Unido³¹, de acuerdo con lo descrito en el apartado de metodología), obteniendo así un coste directo medio de 15.361 € por paciente entre 40 y 64 años y 19.904 € por paciente de 65 años o más. Para el primer grupo, todavía en edad laboral, se adiciona un coste indirecto medio de 1.665 € asociado a bajas laborales y discapacidad permanente. La información detallada sobre uso de recursos, costes unitarios y estimación de costes de manejo general de cada patología se describe en el **Anexo**.



Tabla 4. Costes asociados al manejo de pacientes con ECVA en España.

Diagnóstico ECVA	Rango de edad	Coste medio por paciente y año		
		Costes directos	Costes indirectos	Coste total
Angina	40-64 años	8.660 €	1.801 €	10.461 €
	≥65 años	10.670 €	NA	10.670 €
IAM	40-64 años	7.844 €	1.829 €	9.674 €
	≥65 años	9.854 €	NA	9.854 €
Ictus isquémico	40-64 años	7.514 €	1.508 €	9.022 €
	≥65 años	9.524 €	NA	9.524 €
Ictus isquémico transitorio	40-64 años	7.932 €	1.163 €	9.095 €
	≥65 años	9.942 €	NA	9.942 €
Promedio ECVA	40-64 años	8.031 €	1.665 €	9.696 €
	≥65 años	10.041 €	NA	10.041 €
Coste estimado ECVA + ERC + RI (aumento de 126%*)	40-64 años	15.361 €	1.665 €	17.027 €
	≥65 años	19.904 €	NA	19.904 €



Fuentes: Ray et al., 2025³¹; Mazhar et al., 2024⁷; Martínez-López et al., 2024²⁴. ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; IAM: Infarto Agudo de Miocardio; RI: Riesgo Inflamatorio; CD: Costes directos; NA: No Aplica. *El aumento de 126% aplica únicamente a: visitas de seguimiento atención primaria, visitas de seguimiento especialista, visitas a urgencias hospitalarias, días de hospitalización y medicación.

4. Resultados

Coste asociado a pérdidas de CVRS

La revisión de literatura realizada permitió identificar valores de utilidad entre 0,65–0,80 para eventos o condiciones cardiovasculares como IAM, ictus, angina, arteriopatía periférica y revascularización³². En personas con ERC, las utilidades disminuyen con la progresión (con valores especialmente bajos en ERC avanzada, en torno a 0,50 en estadio 5³⁴), situándose en el rango de 0,85–0,87 para los grados 2 a 4³³. Todos estos valores se encuentran por debajo de la media poblacional descrita en la Encuesta Nacional de Salud en España (ENSE) 2011/12, donde se estimó un valor medio del índice de salud del total de población española adulta (EQ-5D Index) de 0,916⁴⁰. Analizando los tramos de edad correspondientes a las cohortes del presente informe, los valores de dicho índice oscilaron entre 0,90–0,95 para personas entre 35 y 64 años y entre 0,86–0,62 para los mayores de 65 años⁴⁰. Estos valores específicos por rangos de edad serán los que se empleen en los cálculos posteriores.

La **Tabla 5** presenta los valores empleados en el cálculo de la utilidad media asociada a padecer ECVA y ERC (0,77). Posteriormente, con el cálculo de la media ponderada del índice EQ-5D para cada rango de edad, se emplearon estos valores para estimar el coste asociado a la pérdida de calidad de vida (**Tabla 6**), que se imputó en el apartado de manejo general. El coste incremental por AVAC seleccionado fue de 30.500 €, de acuerdo con las estimaciones calculadas para el SNS español. El cálculo de la media de utilidad ponderada por grupo de edad se puede consultar en el **Anexo**.



Tabla 5. Estimación de utilidad media en población con ECVA y ERC concomitante en España.

Patología	Utilidad media
IAM	0,79
Ictus	0,65
Angina estable	0,75
Angina inestable	0,71
Enfermedad arterial periférica	0,72
Revascularización	0,80
Promedio ECVA	0,74
ERC G1	0,90
ERC G2	0,87
ERC G3	0,87
ERC G4	0,85
ERC G5	0,50
Promedio ERC	0,80
Promedio ECVA + ERC	0,77



Fuentes: Ray et al., 2025³¹; Mazhar et al., 2024⁷; Martínez-López et al., 2024²⁴. ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; IAM: Infarto Agudo de Miocardio; RI: Riesgo Inflamatorio; CD: Costes directos; NA: No Aplica. *El aumento de 126% aplica únicamente a: visitas de seguimiento atención primaria, visitas de seguimiento especialista, visitas a urgencias hospitalarias, días de hospitalización y medicación.

4. Resultados



Tabla 6. Estimación de costes asociados a la pérdida de CVRS en población con ECVA y ERC concomitante en España.

Grupo de edad	Utilidad media ponderada (norma poblacional)	Utilidad media pacientes ECVA + ERC	Diferencia (pérdida de utilidad)	Coste asociado a la pérdida de CVRS
40-64 años	0,93	0,77	0,16	4.817 €
≥ 65 años	0,80	0,77	0,03	961 €



ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; ERC: Enfermedad Renal Crónica; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.

Costes intangibles

Los costes por paciente identificados para cuantificar el impacto intangible del primer año de manejo general fueron los siguientes:

- Atención domiciliaria privada: 737 €⁴¹
- Cuidador residente en domicilio privado: 127 €⁴¹
- Teleasistencia sanitaria: 5 €⁴¹
- Modificaciones domiciliarias: la media de gastos en el primer año es de 2.244 € según estudios previos en pacientes con ictus⁴¹, este coste se ajustó de la siguiente manera:
 - Para el manejo general, se aplica la corrección por prevalencia de ictus (2,11% y 8,01% acorde a los datos de la **Tabla 2**), obteniendo cifras de 47,3 € y 179,8 € para la población de 40-64 años y los de 65 años o más, respectivamente.
 - Para las personas que sufrirían el evento MACE: se excluyen aquellas personas que ya habrían sufrido un ictus y por tanto no vuelven a incurrir en estos gastos (100%-prevalencia ictus), de forma que los costes imputados a este evento son 2.197 € y 2.064 € para la población de 40-64 años y los de 65 años o más, respectivamente.
- Adaptaciones domiciliarias: la media de gastos en el primer año es de 4.002 € según estudios previos en pacientes con ictus⁴¹, este coste se ajustó usando la misma lógica que para las modificaciones domiciliarias. Así, se imputan 84,4 € y 320 € para manejo general.
- Rehabilitación: 462 €⁴²
- Depresión (prevalencia del 29%): 938,2 €^{43,44}

4. Resultados

Costes totales

La **Tabla 7** resume el coste por paciente por cada tipo de coste y el coste total por paciente del primer año de manejo general.



Tabla 7. Coste total del primer año de manejo general de pacientes con ECVA, ERC y RI.

Población con ECVA, ERC y RI	Coste Directo	Coste Indirecto	Coste por pérdida de CVRS	Coste intangible	Coste total por paciente
40-64 años	15.361 €	1.665 €	4.817 €	2.401 €	24.244 €
≥ 65 años	19.904 €	NA	961 €	2.769 €	23.634 €



ECVA: Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica; ERC: Enfermedad Renal Crónica; RI: Riesgo Inflamatorio; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud; NA: No Aplica.



4.3. COSTES DE LOS EVENTOS

Costes directos e indirectos

La estimación de costes asociados a hospitalización por eventos agudos se presenta en la **Tabla 8**. Para reflejar el perfil de interés ECVA y ERC concomitante, empleamos el coste “Muerte por causa CV y ERC”, que fue calculado a partir del coste de “Muerte hospitalaria por Enfermedad cardíaca y renal crónica hipertensiva” y el coste de “Muerte CV”. Atendiendo a la probabilidad que habría que asociar a dicho evento, en el grupo de 40-64 años, inicialmente se calculó la tasa de muerte prematura teniendo en cuenta la n de muertes prematuras por eventos cardiovasculares (códigos: 055, 056, 057, 058, 059 y 077) en la población española de 40-64 años en 2023, aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa} = \frac{\text{N de muertes prematuras}}{\text{población en España 40-64 años}} * 100.000$$

Sobre el total de muertes prematuras, el % correspondiente a las causas citadas representaría el 19%, lo que sobre el total de la población de ese rango de edad supondría el 0,055% anual. Sin embargo, los datos de riesgo de muerte a 1 año por causa CV encontrados en la literatura para una población adulta con ECVA+ERC+RI indican un 1,64%, que aumenta a un 8,9% a 5 años⁷.

Esta diferencia puede ser reflejo de las diferencias en las características de las poblaciones, sugiriendo que el RI y la ERC concomitantes son factores de riesgo adicionales de muerte prematura. Así, para incorporar este riesgo elevado asociado a la ERC y el RI, se seleccionó el dato de la cohorte de pacientes con ECVA y RI⁷, que describe la tasa de muerte por causa CV a 5 años de 8,9%. Por tanto, esta fue la probabilidad imputada en el modelo.

4. Resultados

Para calcular los costes de pérdida de productividad vinculados a estas muertes prematuras, se empleó la diferencia entre la edad media de jubilación en España empleada en los estudios económicos (65 años) y la edad media del rango analizado (52 años), es decir, 13 años restantes de vida laboral. Este dato se multiplicó por la ganancia media anual para esta población (30.448 €⁴⁵), obteniendo un coste de 395.825 € por persona que fue imputado al evento “Muerte por causa CV y ERC”.



Tabla 8. Costes de hospitalización por eventos agudos.

Eventos/comorbilidades	Coste medio APR	
	40-64 años	≥65 años
MACE (ictus e IAM)	6.616 €	6.594 €
Hospitalización por IC	4.666 €	3.984 €
Muerte por cualquier causa	10.823 €	7.370 €
Muerte por causa CV y ERC	23.796 €	13.846 €
Muerte CV	16.967 €	9.066 €
Muerte hospitalaria por enfermedad cardíaca y renal crónica hipertensiva	6.829 €	4.780 €
Anemia	1.262 €	1.262 €
Insuficiencia renal aguda	1.691 €	1.831 €
Fallo renal o inicio de terapia sustitutiva	4.604 €	4.564 €
Hospitalización por angina inestable	2.744 €	2.898 €
Cualquier revascularización coronaria	6.435 €	7.112 €
Hospitalización por infección grave	4.975 €	4.761 €



APR: All Patient Refined; MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IAM: Infarto Agudo de Miocardio; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.

Coste asociado a pérdidas de CVRS

Se identificaron valores de desutilidad o valores de utilidad inferiores a la media calculada para este perfil de pacientes, asociados a los eventos adversos. A modo de ejemplo, una hospitalización por insuficiencia cardíaca conllevaría una pérdida de CVRS (-0,02 de utilidad post hospitalización)²⁸, la presencia de anemia en los enfermos de ERC se asocia a una pérdida de 0,07 puntos⁴⁶ o la hospitalización por infección grave presenta una utilidad media asociada de 0,64, en población de 55 años de media, y de 0,23, en pacientes con 76 años de media⁴⁷, ambas cifras inferiores a la utilidad media (0,77) inferida para nuestra población de estudio. La hospitalización por insuficiencia renal aguda implica también una pérdida de CVRS, disminuyendo hasta un valor de 0,65 durante la hospitalización y de 0,68 transcurridos 6 meses⁴⁸ (media de 0,67), así como el inicio de terapia sustitutiva (0,65)⁴⁹.

4. Resultados

Los costes de pérdida de CVRS imputados a los eventos se describen en la **Tabla 9**. Los valores de desutilidad se multiplicaron directamente por el coste incremental por AVAC. En caso de tener el dato de utilidad media, se realizó el cálculo de la diferencia respecto a la media previamente estimada para ECVA + ERC ($0,77 \times 30.500 \text{ €} = 23.404 \text{ €}$).



Tabla 9. Estimación de costes asociados a la pérdida de CVRS para posibles eventos o complicaciones en la población con ECVA y ERC concomitante en España.

Evento	Desutilidad*	Coste por paciente asociado a la pérdida de CVRS	
Hospitalización por IC ²⁸	6.616 €	6.594 €	
Anemia ⁴⁶	4.666 €	3.984 €	
Evento	Utilidad media	Valor asociado (utilidad*30.500 €)	Diferencia respecto a ECVA+ERC (23.404 €)
MACE (media ictus e IAM)	0,72	21.960 €	1.444 €
Insuficiencia renal aguda ⁴⁸	0,67	20.283 €	3.121 €
Inicio de terapia renal sustitutiva ⁴⁹	0,65	19.825 €	3.579 €
Angina inestable	0,71	21.655 €	1.749 €
Hospitalización por infección grave ⁴⁷ (edad media 55 años)	0,64	19.520 €	3.884 €
Hospitalización por infección grave ⁴⁷ (edad media 76 años)	0,23	7.015 €	16.389 €



*Valor de desutilidad estimado en estudios previos hallados en literatura. CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud; IC: Insuficiencia Cardíaca; MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IAM: Infarto Agudo de Miocardio.

4. Resultados

Costes intangibles

Se asignaron los siguientes costes intangibles a los correspondientes eventos:

- **Modificaciones domiciliarias:** con base en el razonamiento presentado en el apartado de costes intangibles de manejo general, los costes imputados a las personas que sufrirían el evento MACE son 2.197 € y 2.064 € para la población de 40-64 años y los de 65 años o más, respectivamente⁴¹.
- **Adaptaciones domiciliarias:** este coste se ajustó usando la misma lógica que para las modificaciones domiciliarias. Se imputan 3.918 € y 3.681 € para el evento MACE (grupo de 40-64 años y 65 años, respectivamente).
- Gastos de bolsillo (imputado a muerte CV como representación de la etapa final de la vida del paciente): 30,59 €⁵⁰.

Costes totales

Las tablas 10 y 11 presentan los costes totales estimados para cada evento que se contempló en el modelo económico.



Tabla 10. Coste total por evento estimado para la población de 40-64 años.

Evento	Coste Directo	Coste Indirecto	Coste por pérdida de CVRS	Coste intangible	Coste total por paciente
MACE (ictus e IAM)	6.616 €		1.444 €	6.115 €	14.175 €
Hospitalización por IC	4.666 €		610 €		5.276 €
Muerte por cualquier causa	10.823 €				10.823 €
Muerte por causa CV y ERC	23.796 €	395.825 €			419.621 €
Anemia	1.262 €		2.135 €		3.397 €
Insuficiencia renal aguda	1.691 €		3.121 €		4.812 €
Fallo renal o inicio de terapia sustitutiva	4.604 €		3.579 €		8.183 €
Hospitalización por angina inestable	2.744 €		1.749 €		4.493 €
Cualquier revascularización coronaria	6.435 €				6.435 €
Hospitalización por infección grave	4.975 €		3.884 €		8.859 €



MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IAM: Infarto Agudo de Miocardio; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.

4. Resultados



Tabla 11. Coste total por evento estimado para la población ≥ 65 años.

Evento	Coste Directo	Coste por pérdida de CVRS	Coste intangible	Coste total por paciente
MACE (ictus e IAM)	6.594 €	1.444 €	5.745 €	13.783 €
Hospitalización por IC	3.984 €	610 €		4.594 €
Muerte por cualquier causa	7.370 €			7.370 €
Muerte por causa CV y ERC	13.846 €			13.846 €
Anemia	1.262 €	2.135 €		3.397 €
Insuficiencia renal aguda	1.831 €	3.121 €		4.952 €
Fallo renal o inicio de terapia sustitutiva	4.564 €	3.579 €		8.143 €
Hospitalización por angina inestable	2.898 €	1.749 €		4.647 €
Cualquier revascularización coronaria	7.112 €			7.112 €
Hospitalización por infección grave	4.761 €	16.389 €		21.150 €



MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IAM: Infarto Agudo de Miocardio; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica; CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.



4.4. CARGA DE LA ECVA+ERC+RI EN ESPAÑA (I)

La estimación del número de pacientes con ECVA + ERC + RI, del número de eventos y el coste asociado al manejo general y a los eventos o complicaciones, para cada rango de edad, se presentan en los siguientes apartados. Igualmente, se presenta la carga global estimada para esta población con el modelo económico planteado.

4. Resultados

Población de 40-64 años

De casi 18,6 millones de personas que se encuentran en este rango de edad en España, el modelo planteado permite estimar que 250.391 presentarían ECVA, ERC y RI de manera concomitante. El coste medio por paciente del manejo general (es decir, si no se presentara ninguno de los eventos contemplados) durante el primer año asciende a 24.244 €, de los cuales el 63% corresponde a costes directos sanitarios, 20% a pérdida de CVRS, 7% a costes indirectos y 10% a intangibles.

A lo largo de 5 años, se presentarían alrededor de 533.833 eventos, distribuidos como se observa en la **Tabla 12**. Al dividir este número de eventos entre el total de personas con las condiciones de interés concomitantes (250.391), se estima que de media cada paciente sufriría 2 eventos durante este horizonte temporal. El coste medio por evento (resultado de dividir el coste total entre el número de eventos) es de 25.463 € (7.945 € si se excluye la muerte por causa CV y ERC) y el coste medio por paciente (resultado de dividir el coste total entre el número de pacientes con ECVA, ERC y RI) de 54.287 € (16.938 € excluyendo la muerte por causa CV y ERC).



Tabla 12. Estimación del número de eventos y costes durante 5 años para población entre 40 y 64 años que presenta ECVA, ERC y RI en España.

Evento	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
MACE	97.652	1.384.131.198 €	14.174 €
Hospitalización por IC	42.566	224.559.241 €	5.276 €
Muerte por cualquier causa	77.621	840.092.164 €	10.823 €
Muerte CV y ERC	22.285	9.351.850.674 €	419.652 €
Anemia	95.149	323.201.402 €	3.397 €
Insuficiencia renal aguda	32.801	157.854.772 €	4.812 €
Fallo renal/inicio terapia sustitutiva	24.789	202.855.023 €	8.183 €
Hospitalización angina inestable revascularización urgente	8.513	38.247.306 €	4.493 €
Cualquier revascularización coronaria	42.566	273.910.769 €	6.435 €
Hospitalización infección grave	89.890	796.317.498 €	8.859 €
TOTAL	533.833	13.593.020.047 €	25.463 €*



*El valor total presentado corresponde al coste medio por evento. Fórmula de cálculo: coste medio por evento = coste total/Nº eventos. MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.

4. Resultados

Población ≥65 años

Para esta población, se estimó que 635.146 personas (del total de 10,2 millones) presentarían ECVA, ERC y RI. El coste medio anual del manejo general sería de 23.635 € por paciente (84% costes directos, 4% pérdida de CVRS y 12% intangibles). Durante el horizonte de 5 años, sucederían un total de 1.354.132 eventos (2 por paciente, realizando el cálculo descrito para población de 40-64 años) con un coste medio de 10.029 € por evento y 21.382 € por paciente. La Tabla 13 muestra la distribución y coste total de estos eventos.



Tabla 13. Estimación del número de eventos y costes durante 5 años para población ≥ 65 años con ECVA, ERC y RI en España.

Evento	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
MACE	247.707	3.414.244.912 €	14.174 €
Hospitalización por IC	107.975	496.100.184 €	5.276 €
Muerte por cualquier causa	196.895	1.451.203.188 €	10.823 €
Muerte CV y ERC	56.528	784.412.652 €	419.652 €
Anemia	241.356	819.838.966 €	3.397 €
Insuficiencia renal aguda	83.204	412.000.336 €	4.812 €
Fallo renal/inicio terapia sustitutiva	62.879	512.004.290 €	8.183 €
Hospitalización angina inestable revascularización urgente	21.595	100.357.444 €	4.493 €
Cualquier revascularización coronaria	107.975	767.872.892 €	6.435 €
Hospitalización infección grave	228.017	4.822.592.626 €	8.859 €
TOTAL	1.354.132	13.580.627.490 €	10.029 €*



*El valor total presentado corresponde al coste medio por evento. Fórmula de cálculo: coste medio por evento = coste total/Nº eventos. MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.

4. Resultados



4.5. CARGA DE LA ECVA+ERC+RI EN ESPAÑA (II)

La **Tabla 14** presenta la carga socioeconómica total estimada para ambos grupos de edad. Con base en el modelo económico planteado, el coste anual en España asociado al **manejo general** de los pacientes con ECVA, ERC y RI concomitantes entre 40 y 64 años estaría alrededor de 6 mil millones de euros y de 15 mil millones de euros para los mayores de 65 años. Por su parte, el coste total de los **eventos incidentes** a 5 años sería alrededor de 13,6 mil millones de euros para ambos grupos de edad.

De esta forma, ambas poblaciones sumarían una carga socioeconómica vinculada al manejo general de 21,1 mil millones de euros y de 27,2 mil millones de euros vinculada a los eventos o complicaciones presentadas a lo largo de 5 años. La carga socioeconómica total estimada con este modelo ascendería a 48,2 mil millones de euros para los pacientes con ECVA, ERC y RI concomitante en España. Debemos tener en cuenta que, en aras de no magnificar los resultados, contemplamos el coste de manejo únicamente de un año, puesto que no podemos asegurar ni cómo variarán a lo largo de los años, ni los flujos de entrada y salida de la población. A pesar de esta limitación consideramos que este abordaje refleja de manera consistente la carga socioeconómica que puede alcanzar este perfil de paciente, en comparación con otros grupos de riesgo dentro de la patología principal.

Los costes de manejo general desglosados por tipo de coste y población se muestran en la **Tabla 15**. Para obtener el total, se multiplica el coste por persona (**Tabla 7**) y el número de personas que presentan ECVA, ERC y RI concomitante (250.391 de 40-64 años y 635.146 ≥ 65 años).



Tabla 14. Carga socioeconómica de la ECVA con ERC y RI concomitante en España.

Grupo de edad	Eventos incidentes en 5 años	Manejo general (1 ^{er} año)	Coste total estimado
40-64 años	13.593.020.047 €	6.070.675.093 €	19.663.695.141 €
≥ 65 años	13.580.627.490 €	15.011.661.382 €	28.592.288.873 €
Total	27.173.647.537 €	21.082.336.475 €	48.255.984.012 €



Tabla 15. Costes asociados al primer año de manejo general de pacientes con ECVA, ERC y RI concomitante en España.

Tipo de coste	40-64 años	≥ 65 años	Total
Costes directos	3.846.320.827 €	12.642.216.726 €	16.488.537.553 €
Pérdida CVRS	1.206.132.528 €	610.375.498 €	1.816.508.026 €
Costes indirectos	417.025.893 €		417.025.893 €
Intangibles	601.195.845 €	1.759.069.158 €	2.360.265.003 €
Total manejo general (1^{er} año)	6.070.675.093 €	15.011.661.382 €	21.082.336.475 €



CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.

4. Resultados



4.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Dado que las prevalencias obtenidas a través del BDCAP, una herramienta común de trabajo en distintos organismos, fueron rechazadas por el Comité Asesor al considerarlas significativamente bajas, debido a la existencia de infra diagnóstico y heterogeneidad en el registro de los diagnósticos ECVA en diferentes centros sanitarios, se modelaron 2 escenarios de sensibilidad, con estas cifras de prevalencia de ECVA estimadas a partir de la información registrada en BDCAP 2024. La diferencia de los escenarios radica en la inclusión o exclusión del diagnóstico K99 (otras enfermedades cardiovasculares), pues incluye algunos diagnósticos que se adscriben a la ECVA y otros que no. Así, se plantea un escenario incluyendo este diagnóstico y otro excluyéndolo:

- **Escenario 1:** prevalencia de ECVA de 3,65% para la población entre 40 y 64 años y de 17% para la de 65 años o más. Estas cifras se estimaron usando los diagnósticos K74-76 y K89-92 (excluyendo K99, por ser más inespecífico). Con estos datos, el modelo contempla 678.203 personas con ECVA entre 40-64 años y 1.730.366 personas con 65 años o más, es decir, un total de 2.408.570. Así, dentro del perfil específico de interés, el total de personas con ECVA, ERC y RI concomitante en España sería de 461.464, 101.547 entre 40-64 años y 359.916 de 65 años o más.
- **Escenario 2:** prevalencia ECVA de 6% para la población entre 40 y 64 años y de 21% para la de 65 años o más. Estas cifras fueron estimadas empleando los diagnósticos K74-76, K89-92 y K99 (puesto que sabemos que un porcentaje de esta codificación sí pertenece a este grupo de patologías). En este escenario partimos de 1.114.855 personas con ECVA entre 40-64 años y 2.137.511 con 65 años o más, es decir, 3.252.366 personas en total. A partir de estas cifras, el número de personas con ECVA, ERC y RI concomitante en España sería 166.927 entre 40-64 años y 444.602 de 65 años o más (611.530 en total).

Las tablas 16 a 21 presentan los resultados obtenidos para dichos escenarios. Dado que el **escenario 1** elimina el diagnóstico K99, podemos concluir que estos resultados representarían la **carga socioeconómica mínima** asociada a ECVA, ERC y RI concomitante.



Tabla 16. Análisis de sensibilidad – carga socioeconómica de la ECVA con ERC y RI concomitante en España

Escenario de sensibilidad	Grupo de edad	Eventos incidentes en 5 años	Manejo general (1 ^{er} año)	Manejo general (1 ^{er} año)
Escenario 1	40-64 años	5.512.724.798 €	2.461.996.011 €	7.974.720.807 €
	≥65 años	7.695.688.910 €	8.506.608.117 €	16.202.297.028 €
	Total	13.208.413.708 €	10.968.604.128 €	24.177.017.836 €
Escenario 2	40-64 años	9.062.013.364 €	4.047.116.729 €	13.109.130.094 €
	≥65 años	9.506.439.242 €	10.508.162.968 €	20.014.602.211 €
	Total	18.568.452.606 €	14.555.279.697 €	33.123.732.303 €

Aplicando el coste por persona descrito en la **Tabla 7** al número de personas con ECVA, ERC y RI concomitante en cada grupo de edad, se obtienen los costes presentados en la **Tabla 17**. A modo de ejemplo: el coste directo por persona entre 40-64 años es de 15.361 €, multiplicado por 101.547 personas en el escenario 1, nos da el total de casi 1.559,9 millones de euros en costes directos sanitarios para todos los pacientes de España. Cabe recordar que estos cálculos se realizan mediante un aplicativo que utiliza automáticamente todas las cifras decimales, por lo que pueden no coincidir de manera exacta con el cálculo manual.

4. Resultados



Tabla 17. Análisis de sensibilidad - costes asociados al primer año de manejo general de pacientes con ECVA, ERC y RI concomitante en España.

Escenario de sensibilidad	Tipo de coste	40-64 años	≥65 años	Total
Escenario 1	Costes directos	1.559.896.780 €	7.163.922.812 €	8.723.819.592 €
	Pérdida CVRS	489.153.748 €	345.879.449 €	835.033.197 €
	Costes indirectos	169.127.168 €	0 €	169.127.168 €
	Intangibles	243.818.315 €	996.805.856 €	1.240.624.171 €
	Total manejo general (1^{er} año)	2.461.996.011 €	8.506.608.117 €	10.968.604.128 €
Escenario 2	Costes directos	2.564.213.885 €	8.849.551.708 €	11.413.765.593 €
	Pérdida CVRS	804.088.352 €	427.262.849 €	1.231.351.201 €
	Costes indirectos	278.017.262 €	0 €	278.017.262 €
	Intangibles	400.797.230 €	1.231.348.411 €	1.632.145.641 €
	Total manejo general (1^{er} año)	4.047.116.729 €	10.508.162.968 €	14.555.279.697 €



CVRS: Calidad de Vida Relacionada con la Salud.



Tabla 18. Análisis de sensibilidad - escenario 1. Estimación del número de eventos y costes durante 5 años para población entre 40 y 64 años que presenta ECVA, ERC y RI en España.

Evento	Población ≥ 65 años		
	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
MACE	140.367	1.934.738.783 €	13.783 €
Hospitalización por IC	61.186	281.123.438 €	4.595 €
Muerte por cualquier causa	111.574	822.348.473 €	7.370 €
Muerte CV y ERC	32.033	444.500.503 €	13.877 €
Anemia	136.768	464.575.414 €	3.397 €
Insuficiencia renal aguda	47.149	233.466.857 €	4.952 €

4. Resultados

Evento	Población ≥ 65 años		
	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
Fallo renal/inicio terapia sustitutiva	35.632	290.135.764 €	8.143 €
Hospitalización angina inestable revascularización urgente	12.237	56.869.218 €	4.493 €
Cualquier revascularización coronaria	61.186	435.127.972 €	7.112 €
Hospitalización infección grave	129.210	2.732.802.488 €	21.150 €
TOTAL	767.341	7.695.688.910 €	10.029 €*



*El valor total presentado corresponde al coste medio por evento. Fórmula de cálculo: coste medio por evento = coste total/Nº eventos. MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.



Tabla 19. Análisis de sensibilidad - escenario 1. Estimación del número de eventos y costes durante 5 años para población ≥ 65 años que presenta ECVA, ERC y RI en España.

Evento	Población ≥ 65 años		
	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
MACE	140.367	1.934.738.783 €	13.783 €
Hospitalización por IC	61.186	281.123.438 €	4.595 €
Muerte por cualquier causa	111.574	822.348.473 €	7.370 €
Muerte CV y ERC	32.033	444.500.503 €	13.877 €
Anemia	136.768	464.575.414 €	3.397 €
Insuficiencia renal aguda	47.149	233.466.857 €	4.952 €
Fallo renal/inicio terapia sustitutiva	35.632	290.135.764 €	8.143 €
Hospitalización angina inestable revascularización urgente	12.237	56.869.218 €	4.647 €
Cualquier revascularización coronaria	61.186	435.127.972 €	7.112 €
Hospitalización infección grave	129.210	2.732.802.488 €	21.150 €
TOTAL	767.341	7.695.688.910 €	10.029 €*



*El valor total presentado corresponde al coste medio por evento. Fórmula de cálculo: coste medio por evento = coste total/Nº eventos. MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.

4. Resultados



Tabla 20. Análisis de sensibilidad – escenario 2. Estimación del número de eventos y costes durante 5 años para población entre 40 y 64 años que presenta ECVA, ERC y RI en España.

Evento	Población ≥ 65 años		
	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
MACE	65.102	922.754.132 €	14.174 €
Hospitalización por IC	28.378	149.706.161 €	5.275 €
Muerte por cualquier causa	51.747	560.061.442 €	10.823 €
Muerte CV y ERC	14.857	6.234.567.116 €	419.652 €
Anemia	63.432	215.467.601 €	3.397 €
Insuficiencia renal aguda	21.867	105.236.515 €	4.812 €
Fallo renal/inicio terapia sustitutiva	16.526	135.236.682 €	8.183 €
Hospitalización angina inestable revascularización urgente	5.676	25.498.204 €	4.493 €
Cualquier revascularización coronaria	28.378	182.607.179 €	6.435 €
Hospitalización infección grave	59.927	530.878.332 €	8.859 €
TOTAL	355.889	9.062.013.364 €	25.463 €*t



*El valor total presentado corresponde al coste medio por evento. Fórmula de cálculo: coste medio por evento = coste total/Nº eventos. MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.



Tabla 21. Análisis de sensibilidad – escenario 2. Estimación del número de eventos y costes durante 5 años para población ≥ 65 años que presenta ECVA, ERC y RI en España.

Evento	Población ≥ 65 años		
	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
MACE	173.395	2.389.971.438 €	13.783 €
Hospitalización por IC	75.582	347.270.129 €	4.595 €
Muerte por cualquier causa	137.827	1.015.842.232 €	7.370 €
Muerte CV y ERC	39.570	549.088.856 €	13.877 €
Anemia	168.949	573.887.276 €	3.397 €
Insuficiencia renal aguda	58.243	288.400.235 €	4.952 €

4. Resultados

Evento	Población ≥ 65 años		
	Nº Eventos	Coste total	Coste/evento
Fallo renal/inicio terapia sustitutiva	44.016	358.403.003 €	8.143 €
Hospitalización angina inestable revascularización urgente	15.116	70.250.211 €	4.493 €
Cualquier revascularización coronaria	75.582	537.511.024 €	7.112 €
Hospitalización infección grave	159.612	3.375.814.838 €	21.150 €
TOTAL	947.892	9.506.439.242 €	10.029 €*



*El valor total presentado corresponde al coste medio por evento. Fórmula de cálculo: coste medio por evento = coste total/Nº eventos. MACE: Eventos Adversos Cardiovasculares Mayores; IC: Insuficiencia Cardíaca; CV: Cardiovascular; ERC: Enfermedad Renal Crónica.



4.7. IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA E INTANGIBLES

Tanto la ECVA como la ERC pueden repercutir en la CVRS de las personas. Este hecho ha sido ampliamente documentado en literatura para cada condición por separado^{29,32,33,42,51}. Si bien es muy limitada la información disponible sobre pacientes que presentan ambas patologías, la suma de limitaciones funcionales, síntomas persistentes, comorbilidad y el mayor riesgo de eventos derivados de la coexistencia de ECVA y ERC podría conducir a una pérdida relevante de CVRS.

Los valores de utilidad y desutilidad (descritos previamente en los apartados de coste asociado a pérdidas de CVRS) reflejan una dimensión adicional a la que habitualmente se contempla en los costes asociados al manejo hospitalario y ponen de manifiesto la ganancia en calidad de vida asociada a la prevención de eventos relacionados con ECVA y ERC.

Dentro de los impactos documentados en calidad de vida, se recogen valores medios en supervivientes de ictus en España con índice EQ-5D alrededor de 0,50 (±0,42) y puntaje EVA de 56 (±27) en el primer año, y de 0,46 (±0,45) y 55 (±25) hacia el tercer año, reflejando un deterioro sostenido que afecta a la movilidad, el autocuidado, las actividades habituales y la participación social⁴².

A ello se añade un impacto emocional relevante, que es consistente tanto en la revisión de literatura como en los testimonios de pacientes de los grupos focales: tras un evento cardiovascular son frecuentes el miedo, la angustia, la hipervigilancia de síntomas y la incertidumbre, y aparece la necesidad de apoyo psicológico⁵². Casi 3 de cada 10 personas desarrollan depresión tras sufrir un ictus⁴³, así como entre el 21 y 26% de pacientes con ERC⁵³. Durante los grupos focales realizados con pacientes y cuidadores en España, la psicoterapia y el acompañamiento emocional se percibieron como determinantes de la recuperación, identificando el acceso oportuno a estos como una oportunidad de mejora en los circuitos asistenciales actuales.

4.

Resultados



4.8. REHABILITACIÓN Y NECESIDADES NO CUBIERTAS (NNC)

Por un lado, la relevancia de acceder a un proceso de rehabilitación cardíaca fue destacada por los participantes de ambos grupos focales, indicando que permite una mejoría notable no sólo desde el punto de vista funcional, sino en el campo psicosocial, pues les “ayudó a gestionar y entender lo que sucedía”. También se destacó el valor de las asociaciones de pacientes como puente para compartir experiencias con otras personas que han pasado por eventos CV o viven con ECVA, así como para acceder a información confiable, rehabilitación y psicoterapia (“Lo que me mantiene en pie es la rehabilitación y las asociaciones”).

Por otro lado, específicamente para pacientes con ictus, la neurorrehabilitación cobra un papel esencial en el proceso de recuperación, pero existen oportunidades de mejora en el acceso a este servicio. Un estudio multicéntrico reciente realizado en España concluyó que los pacientes reciben una media de 59 minutos semanales de neuropsicología, muy por debajo de las recomendaciones internacionales para terapias intensivas. Las directrices actuales recomiendan sesiones de rehabilitación de al menos 45 minutos al día, entre 2 y 5 días a la semana, pero no existe consenso sobre la intensidad de la neuropsicología⁵⁴. Esta información fue reflejada en algunos testimonios de los grupos focales, de pacientes que perciben el acceso a mayor número de sesiones de rehabilitación como una NNC en la atención de la ECVA.

Sumado al acceso oportuno a neurorrehabilitación, la prestación ambulatoria del servicio es una NNC en España para las personas que sufren un ictus. La comparativa con indicadores de calidad asistencial establecidos por el King's College London en colaboración con Alianza Europea Contra el Ictus (SAFE)⁵⁵ destaca que en España no están disponibles los esquemas de alta precoz con rehabilitación ambulatoria, si bien casi un tercio de los pacientes son aptos para recibirlos. Se ha demostrado que, mediante estos servicios, es más probable que los pacientes recuperen la independencia en sus actividades cotidianas, siendo además coste-efectivos frente a la asistencia en una planta médica general o unidad de ictus, lo que ha impulsado su implementación en países como Suecia y Reino Unido. Los autores de esta comparativa indican que el desarrollo de protocolos en este contexto es una de las principales líneas de trabajo para mejorar la eficiencia del sistema en el proceso de neurorrehabilitación del ictus. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la eficacia de estos esquemas depende del acceso a una rehabilitación de la misma intensidad que la que se habría aplicado en la unidad de ictus⁵⁵.

En esta línea, los participantes manifestaron que la rehabilitación cardíaca suele ser uno de los gastos de bolsillo principales, pues en el escenario ideal deben mantener sesiones periódicas de por vida. En este sentido, las trabajadoras sociales de la fundación resaltaron que existe una brecha entre las familias que tienen el poder adquisitivo para permitirse de manera privada la rehabilitación y las familias que no lo tienen, lo que repercute en la recuperación y en la calidad de vida.

Con respecto a la evidencia en literatura, una encuesta realizada a programas de rehabilitación cardíaca en Europa y países de otros continente con altos ingresos analizó información sobre 47 de los 87 programas de rehabilitación cardíaca disponibles en España en 2017⁵⁶. Según dicha encuesta, de media se ofrecen alrededor de 33 horas por programa y se identificó como necesidad insatisfecha para 165.097 pacientes con enfermedad cardíaca isquémica, es decir, el número de pacientes en el país que no estarían cubiertos con base en la capacidad nacional. Además, se observó que el 87% de los programas cuenta con financiación pública y el coste medio de brindar rehabilitación cardíaca a 1 paciente en este país en 2016 era de € 1.122 ($\pm 979,7$), que convertidos a euros de 2024 se situarían en torno a los € 1.379 (± 1.205)⁵⁶.



Discusión

5.

Discusión

El modelo económico presentado fue desarrollado con el objetivo de estimar la carga socioeconómica de la ECVA en concomitancia con ERC y RI en España, desde una perspectiva social. El horizonte temporal a 5 años refleja adecuadamente los eventos y complicaciones CV, así como el análisis dividido por grupos etarios (40-64 años y ≥ 65 años). Se estimó una carga socioeconómica total de casi € 50 mil millones (€ 48.255.984.012) en el escenario base, que contempla el manejo general de los pacientes (primer año) y la incidencia de eventos o complicaciones (en un horizonte de 5 años).

Para dicho escenario base, se utilizaron cifras de prevalencia provenientes de literatura siguiendo las directrices del comité asesor, que consideró esta información más cercana a la realidad. Estudios previos realizados en España advierten que la prevalencia estimada de las enfermedades crónicas varía considerablemente en función de la fuente o fuentes de información utilizadas, resaltando que las bases de datos administrativas recopilan datos registrados con otros fines y, por ende, se deben considerar con cautela las estimaciones que provienen de estas bases⁵⁷.

Según el análisis de sensibilidad, en el que se utilizaron los datos de BDCAP 2024 para estimar la prevalencia de ECVA, la carga socioeconómica mínima se situaría entre 24,2 mil millones (€ 24.177.017.836) y € 33,1 mil millones (€ 33.123.732.303), es decir, entre un 50 y 31% menor que el escenario base. Esta considerable diferencia refleja la gran discrepancia entre la información disponible en literatura y la proveniente de bases de datos oficiales, así como la necesidad de robustecer los sistemas de registro de datos clínicos y de diagnóstico, de cara a disponer de fuentes oficiales de información de calidad sobre la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas en España.

El modelo base estima que en España 250.391 personas entre 40-64 años y 635.146 personas ≥ 65 años padecen ECVA, ERC y RI concomitante. Esta diferencia en la prevalencia estimada (2,5 veces mayor en el segundo grupo) responde principalmente a la prevalencia en España de la ECVA, que aumenta significativamente con la edad: 30% para población ≥ 65 años, frente al 9% para la población de 40-64 años. Al modelar cifras de prevalencia más bajas en el análisis de sensibilidad (17 o 21% y 3,65 o 6%, respectivamente) el número de personas con ECVA, ERC y RI concomitante se situaría entre 101.547 y 166.927 para población entre 40-64 años y entre 359.916 y 444.602 para ≥ 65 años.

En cuanto a la parte económica, los costes de manejo general alcanzan alrededor de € 21 mil millones en el escenario base (entre € 11 y € 14,5 mil millones en los escenarios de sensibilidad), y se subdividen en costes directos (78%), pérdida de calidad de vida (9%), costes intangibles (11%) y costes indirectos (2%, imputados únicamente a la población menor de 65 años). En el subgrupo de adultos entre 40-64 años los costes indirectos (vinculados a bajas laborales o discapacidad permanente) representan un 7% del manejo general de los pacientes durante el primer año y los directos un 63%. Por su parte, en pacientes ≥ 65 años el coste directo representa un 84% del total. Estos resultados reflejan la importante carga para el SNS vinculada a este perfil de pacientes, además del peso de las afectaciones intangibles y de calidad de vida, que suman una quinta parte del coste total estimado.

En estudios previos sobre la carga económica de la ECV general en la Unión Europea (UE), los costes directos han sido estimados en € 155 mil millones en 2021 y los indirectos en € 79 mil millones, incrementados por otras pérdidas de productividad que sumarían € 61,6 mil millones causadas por la reducción de la capacidad laboral, el absentismo y la jubilación anticipada de la población afectada por ECV¹⁷. Considerando únicamente el componente de costes directos del manejo general estimado en este modelo para la población con ECVA+ERC+RI en España, esta magnitud representaría de forma orientativa entre el 5,6 y 10,6% del coste directo estimado para la UE, lo cual puede servir de indicativo de la carga representativa de este perfil de paciente dentro del conjunto cardiovascular. No obstante, esta comparación debe interpretarse con cautela por las diferencias en alcance y población analizada.

5.

Discusión

El coste asociado a pacientes con ECVA, ERC y RI en un año, sin la incidencia de eventos, se estimó en 24.245 €/paciente entre 40-64 años y 23.635 €/paciente ≥ 65 años, superando el coste anual vinculado a la insuficiencia cardíaca crónica estimado en estudios previos (entre 3.322 € y 22.606 € al año, al convertirlos a euros de 2024^{58,59}) y al ictus (11.327 € al año, al convertirlos a euros de 2024⁶⁰). Considerando que se imputó un aumento de 126% a los costes directos para capturar el efecto de la comorbilidad ERC+RI (con base en la evidencia disponible para Reino Unido³¹), estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de estudios en el país que cuantifiquen el incremento de costes asociado al RI, con especial atención cuando se presenta en concomitancia con ERC y ECVA, para obtener datos más precisos sobre el contexto nacional.

Por otra parte, los costes medios por evento estimados en este modelo muestran diferencias relevantes entre grupos: en personas de 40-64 años el coste medio por evento asciende a 25.463 €, valor fuertemente influido por la imputación de pérdidas de productividad asociadas a muerte CV prematura, pues al excluir este evento, el coste medio se reduce a 7.945 €. En ≥ 65 años, el coste medio por evento es de 10.029 €. Estos costes incluyen el manejo hospitalario para todos los eventos, la pérdida de productividad por muerte CV prematura, la pérdida de CVRS en aquellos eventos con valores de utilidad o desutilidad descritos en literatura y algunos costes intangibles (imputados a MACE y muerte CV). Otros estudios han estimado los costes posteriores a un evento CV en población general con ECVA en España, calculando entre € 11 mil y € 17 mil durante el primer año posterior al evento^{24,42}. Estos costes representan el conjunto de costes directos e indirectos, por lo que debemos aislar los costes directos para realizar una comparación más específica. Así, los costes directos descritos en literatura se situarían entre los 5.000 y 9.000 €, lo cual coincide con el coste estimado en nuestro modelo al excluir las pérdidas de productividad (coste indirecto).

Cabe resaltar que estas cifras podrían ser superiores, ya que el presente análisis se centra en un perfil de mayor complejidad (ECVA+ERC+RI) para el que aún es limitada la información específica sobre uso de recursos o costes, lo que implica el empleo de ciertas asunciones.

En el subgrupo de pacientes ≥ 65 años, el evento que ejerce mayor peso en los costes asociados a 5 años es la hospitalización por infección grave (36%), seguida por los MACE (25%) y la muerte por cualquier causa (11%). Esta distribución cambia sustancialmente en la población de 40-64 años debido al peso de la muerte CV, que representa aproximadamente el 69% del coste total de eventos, seguida por MACE (10%) y, en menor medida, muerte por cualquier causa e infección grave (6% cada una). Si bien estas proporciones y las diferencias observadas no responden a cambios en la prevalencia de dichos eventos (se aplica la misma para ambos grupos de edad), sino a la diferencia en los costes por evento (**Tablas 10 y 11**) y al número de personas en cada grupo, la evidencia reciente sí sugiere que el RI estaría relacionado con mayor riesgo de MACE como el ictus⁴ y con de progresión de la ERC⁶. A su vez, la coexistencia de ERC y RI se ha vinculado con mayor riesgo de hospitalización por infección grave³⁹.

En la población de 40-64 años, la muerte por causa cardiovascular emerge como el principal determinante de la carga socioeconómica asociada a los eventos. Este predominio se explica porque, además del coste hospitalario imputado al evento, el modelo incorpora de forma específica las pérdidas de productividad por muerte prematura, estimadas en 395.825 € por persona.

5.

Discusión

Estos resultados refuerzan la premisa de que, en edades laboralmente activas, la carga de la ECVA cuando coexisten ERC y RI no se limita al consumo sanitario, sino que se amplifica por el impacto social de la mortalidad prematura, reflejando la importancia de identificar y abordar de manera temprana este perfil de alto riesgo con el objetivo de reducir eventos fatales y su componente indirecto. En este sentido, estudios recientes subrayan la necesidad de estrategias novedosas que se centren en la reducción de la inflamación para la prevención secundaria de eventos cardiovasculares y mortalidad en pacientes con ECVA y RI³.

En esta línea, la tasa de muerte por causa CV en España, a partir de los datos del INE, se estimó en 55/100.000 personas entre 40 y 64 años, no obstante, la codificación de estos datos limita la atribución específica a ECVA. Por este motivo, para representar el perfil de alto riesgo analizado, el modelo incorporó una probabilidad de muerte CV a 5 años del 8,9% procedente de cohortes de pacientes con ECVA y RI⁷. En conjunto, estos elementos ponen de manifiesto la infraestimación del componente inflamatorio en el curso de pacientes con ECVA y remarcan el valor de su incorporación como parámetro diagnóstico, en la estratificación de riesgo y en el diseño de estrategias de prevención secundaria.

En cuanto a los costes intangibles y de pérdida de CVRS, partimos con la limitación de que la evidencia en utilidades para el perfil combinado (ECVA+ERC+RI) es escasa, por lo que se emplearon rangos de utilidad disponibles individualmente para los eventos o comorbilidades y comparaciones con la norma poblacional española, medida con el EQ-5D en la Encuesta Nacional de Salud ENSE 2011/12⁴⁰. Con esta aproximación, se obtuvo una media de pérdida de utilidad de 0,16 y 0,03 puntos para los pacientes con ECVA y ERC de 40-64 años y 65 en adelante, respectivamente, que se traduce a 4.817 € y 961 € por paciente y año, aplicando el coste incremental por AVAC (**Tabla 5**). Estos resultados destacan de nuevo la importante carga social asociada al grupo de edad más joven. Dado que este cálculo no está ponderado por el porcentaje de pacientes que se encontraría en cada grado de ERC o que presenta determinado diagnóstico CV, es válido afirmar que puede estar sobre- o sub- estimado. A su vez, se trata de una estimación indirecta de los costes de pérdida de CVRS en España para este perfil específico de pacientes y resalta una vez más la oportunidad de profundizar en investigaciones que contribuyan a comprender y mejorar la CVRS de las personas con ECVA, ERC y RI en España.

Por último, los hallazgos cualitativos de los grupos focales permiten contextualizar los componentes intangibles y de CVRS más allá de su cuantificación: los participantes describieron miedo, angustia e hipervigilancia, junto con afectación de la vida social y necesidad de apoyo psicológico. Asimismo, la rehabilitación y la psicoterapia son percibidos como recursos determinantes para la recuperación, pero con frecuencia cubiertos mediante gasto de bolsillo, generando desigualdades en el acceso por capacidad de pago. También se identificaron barreras administrativas e informativas para la tramitación de la incapacidad o discapacidad legal, lo que en ciertos casos agrava la carga social en pacientes y cuidadores.

En términos de implicaciones, estos resultados apoyan la necesidad de reforzar circuitos asistenciales integrados (incluyendo rehabilitación y soporte psicosocial). Los resultados ponen de manifiesto que la ECVA no solo representa una carga clínica significativa, sino también económica. El RI y la ERC actúan como multiplicadores de coste, demostrando una oportunidad clara de avanzar en estrategias orientadas a reducir el riesgo inflamatorio en pacientes con ECVA y RI, especialmente cuando coexiste ERC, con el objetivo de reducir eventos, mejorar la CVRS y mitigar la carga socioeconómica.

Fortalezas y limitaciones

6.

Fortalezas y limitaciones



Fortalezas

Este estudio presenta varias fortalezas relevantes. En primer lugar, adopta una perspectiva social, integrando no solo CDS, sino también costes indirectos (pérdidas de productividad en edad laboral), pérdida de calidad de vida e intangibles, lo que permite captar de forma más completa la carga asociada a la coexistencia de ECVA, ERC y RI. Esta aproximación es especialmente pertinente en un perfil clínico complejo y de alto riesgo, donde el impacto trasciende el consumo de recursos asistenciales.

En segundo lugar, el modelo combina fuentes de evidencia complementarias: datos provenientes de literatura o bases oficiales para la estimación de prevalencia y costes, junto con la validación y contextualización mediante un comité de expertos multidisciplinar, así como la integración de información cualitativa procedente de pacientes y cuidadores. Este enfoque mejora la plausibilidad clínica de las trayectorias modelizadas y aporta validez ecológica al identificar NNC y dimensiones del impacto que no siempre quedan reflejadas en las fuentes habituales.

El uso de diferentes fuentes de información permitió también realizar un análisis de sensibilidad modelando dos escenarios con cifras de prevalencia calculadas a partir de datos de bases oficiales, para plantear la comparativa con los datos provenientes de literatura. Esta aproximación contribuye a construir un mapa más completo de la carga socioeconómica, visibilizando las discrepancias entre ambas fuentes y la importancia de implementar acciones de mejora para solventar la heterogeneidad en el registro de los diagnósticos en las bases oficiales, que tiene un impacto considerable en la estimación de uso de recursos y costes asociados a las patologías en España. Por último, la estratificación por grupos de edad permite capturar diferencias sustanciales en el perfil de carga, facilitando una lectura orientada a política sanitaria. En particular, la separación del subgrupo en edad laboral hace visible el peso del componente social asociado a eventos fatales y a pérdidas de productividad, complementando la interpretación puramente asistencial.



Limitaciones

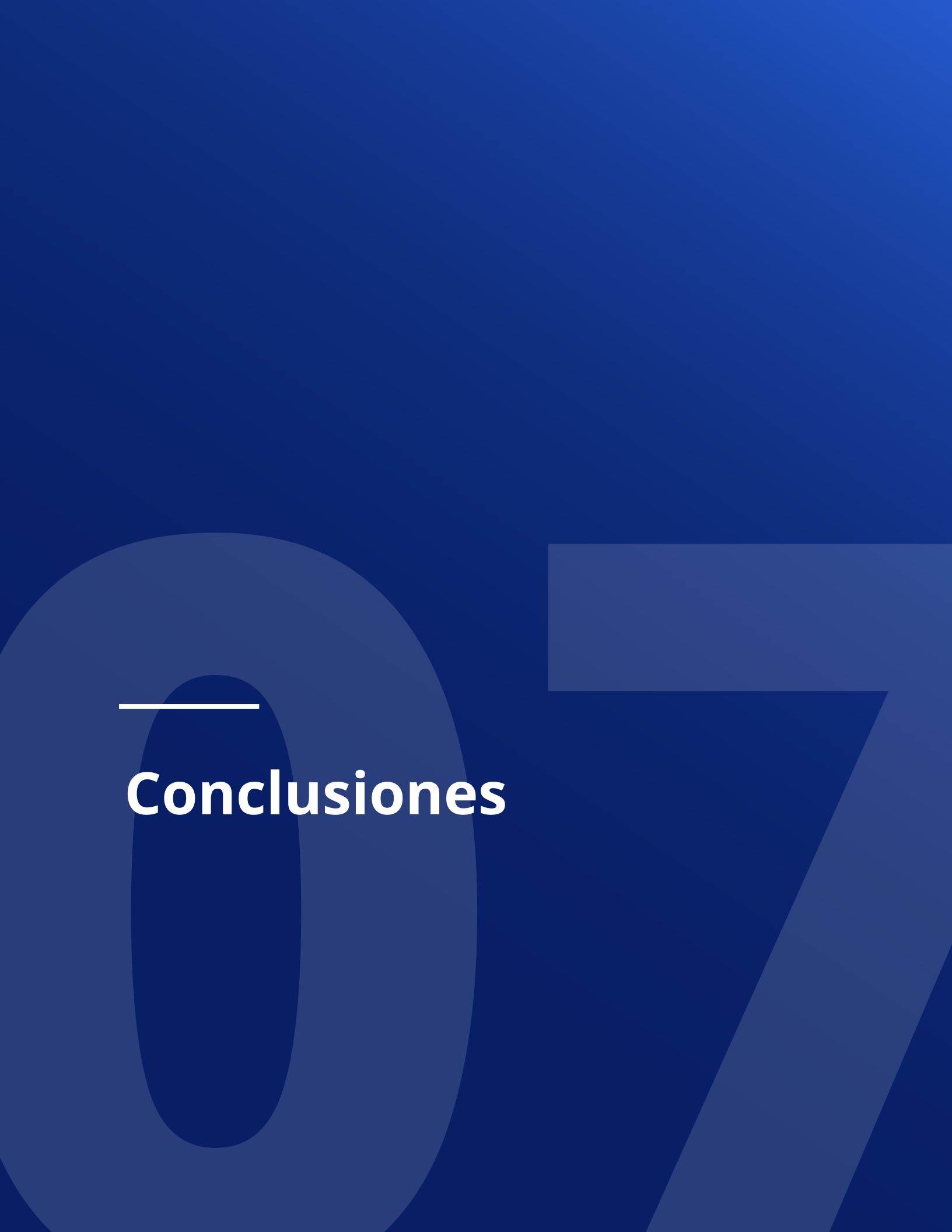
Como primera limitación, frecuente en los modelos de carga económica, la disponibilidad y transferibilidad de algunos parámetros condiciona las estimaciones. Para algunos componentes (como las utilidades específicas del perfil ECVA+ERC+RI o incrementos de costes atribuibles a la comorbilidad), ha sido necesario recurrir a aproximaciones basadas en la literatura o en datos no estrictamente españoles. Aunque estas decisiones se sustentan en evidencia publicada y fueron validadas con el comité asesor, pueden introducir incertidumbre y limitar la comparabilidad directa con estudios realizados en poblaciones o sistemas sanitarios distintos.

Por otra parte, el modelo adopta supuestos estructurales (enfoque tipo Markov, aunque no rigurosamente una cadena de Markov, y horizonte temporal fijo para eventos) que, por definición, simplifican la historia clínica y la heterogeneidad entre pacientes. La progresión real de ECVA y ERC puede incluir trayectorias más complejas (multimorbilidad, recurrencia, acumulación de fragilidad y variabilidad en el manejo clínico) que no siempre quedan plenamente capturadas por estados discretos y probabilidades promedio.

En tercer lugar, la identificación del perfil ECVA+ERC+RI está sujeta a limitaciones de codificación y subregistro en fuentes rutinarias. El RI, en particular, no siempre se documenta de forma homogénea en la práctica clínica, lo que puede afectar las estimaciones de prevalencia o la atribución de riesgos cuando se parte de bases administrativas. En este sentido, las cifras deben entenderse como una aproximación basada en los mejores datos disponibles, más que como una medición exhaustiva del entramado de pacientes.

Finalmente, aunque el estudio integra múltiples dimensiones, algunos impactos podrían estar infraestimados o no capturados (como el impacto laboral de los cuidadores) pues no existe evidencia suficiente para parametrizarlos con robustez.

En conjunto, pese a las limitaciones descritas, el estudio ofrece una estimación integrada y clínicamente plausible de la carga socioeconómica asociada al perfil ECVA+ERC+RI en España y permite identificar los componentes con mayor contribución al impacto en diferentes grupos etarios. Los resultados deben interpretarse como una aproximación útil para orientar prioridades y para señalar lagunas de evidencia, particularmente en la cuantificación del efecto incremental del RI y la ERC sobre costes, eventos y calidad de vida en el contexto español.

The background is a solid dark blue. On the left side, there is a large, light blue number '0'. On the right side, there is a large, light blue number '7'.

Conclusiones

7.

Conclusiones

Este modelo cuantifica la carga socioeconómica asociada al perfil de pacientes con ECVA concomitante con ERC y RI en España, bajo una perspectiva social y con un enfoque que combina el manejo general (durante 1 año) y la ocurrencia de eventos y complicaciones a medio plazo (5 años). Si bien existen estimaciones de costes posteriores al evento en España para ECVA e ictus, la evidencia específica en personas con ECVA, ERC y RI es escasa. Por ello, este trabajo contribuye aportando una aproximación integrada del impacto, que trasciende el ámbito sanitario y se extiende a la calidad de vida, componentes intangibles y, en edades laboralmente activas, a pérdidas relevantes de productividad.

La carga se distribuye de forma heterogénea por grupo de edad. En el subgrupo de 40-64 años, la muerte CV actúa como determinante principal del coste asociado a eventos, destacando el impacto social de la mortalidad prematura y subrayando la conveniencia de un abordaje precoz que reduzca eventos fatales. En mayores de 65 años, los principales contribuyentes se relacionan con la utilización de recursos asistenciales y la recurrencia o complicación de eventos, destacando las hospitalizaciones por infección grave y los MACE, junto con la mortalidad.

Además, la evidencia cualitativa generada sugiere la existencia de NNC, como mayor acceso a rehabilitación y apoyo psicológico, cuya incorporación en los circuitos asistenciales integrados podría contribuir a mejorar la calidad de vida y a reducir el impacto global de la enfermedad.

Desde una perspectiva de política sanitaria, los resultados sugieren que la identificación e intervenciones precoces orientadas a reducir el riesgo inflamatorio en este perfil clínico (incluida la consideración del componente inflamatorio y la coexistencia con ERC) podrían tener un efecto relevante no solo sobre resultados clínicos, sino también sobre la carga social y económica.

Por último, el estudio pone de manifiesto lagunas de evidencia en España, especialmente en la cuantificación del impacto incremental de la ERC y el RI sobre eventos, costes y resultados en calidad de vida, lo que justifica el desarrollo de estudios específicos en vida real.

Referencias bibliográficas

8.

Referencias bibliográficas

- 01** Ellulu MS, Patimah I, Khaza'ai H, Rahmat A, Abed Y, Ali F. Atherosclerotic cardiovascular disease: a review of initiators and protective factors. *Inflammopharmacology*. 2016;24(1):1-10, doi: 10.1007/s10787-015-0255-y.
- 02** Esmaeili P, Roshanravan N, Ghaffari S, Mesri Alamdari N, Asghari-Jafarabadi M. Unraveling atherosclerotic cardiovascular disease risk factors through conditional probability analysis with Bayesian networks: insights from the AZAR cohort study. *Sci Rep*. 2024;14(1):4361, doi: 10.1038/s41598-024-55141-2.
- 03** Pesce G, Gusto G, Johansen P, Khachatryan A, Lopez-Ledesma B, Vukmirica J, et al. Systemic inflammation prevalence in patients with atherosclerotic cardiovascular disease and chronic kidney disease: a population-based study using a nationwide primary care database in Spain. *Front Cardiovasc Med*. 2025;12, doi: 10.3389/fcvm.2025.1538466.
- 04** Shi R, Tian Y, Tian J, Liu Q, Zhang J, Zhang Z, et al. Association between the systemic immunity-inflammation index and stroke: a population-based study from NHANES (2015–2020). *Sci Rep*. 2025;15(1):381, doi: 10.1038/s41598-024-83073-4.
- 05** Ruiz-García A, Pallarés-Carratalá V, Serrano-Cumplido A, Pascual-Fuster V, Arranz-Martínez E, Escobar-Cervantes C. From the Cardiovascular–Kidney–Metabolic Disorders to the Atherosclerotic Cardiovascular Diseases: Their Prevalence Rates and Independent Associations in the SIMETAP Study. *J Clin Med*. 2025;14(11):3940, doi: 10.3390/jcm14113940.
- 06** Mazhar F, Fu EL, Faucon A-L, Hjemdahl P, Mathisen J, Muhammad IF, et al. Systemic Inflammation and the Risks of Adverse Kidney Outcomes in Adults With Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Am J Kidney Dis*. 2025;86(3):314-323.e1, doi: 10.1053/j.ajkd.2025.04.011.
- 07** Mazhar F, Faucon A-L, Fu EL, Szummer KE, Mathisen J, Gerward S, et al. Systemic inflammation and health outcomes in patients receiving treatment for atherosclerotic cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2024;45(44):4719-30, doi: 10.1093/eurheartj/ehae557.
- 08** Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *JACC*. 2017;70(1):1-25, doi: 10.1016/j.jacc.2017.04.052.
- 09** Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *JACC*. 2020;76(25):2982-3021, doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
- 10** Nedkoff L, Briffa T, Zemedikun D, Herrington S, Wright FL. Global Trends in Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Clin Ther*. 2023;45(11):1087-91, doi: 10.1016/j.clinthera.2023.09.020.

8.

Referencias bibliográficas

- 11** Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks 2023 Collaborators. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors in 204 Countries and Territories, 1990-2023. *JACC*. 2025;86(22):2167-243, doi: 10.1016/j.jacc.2025.08.015.
- 12** Hay SI, Ong KL, Santomauro DF, A B, Aalipour MA, Aalruz H, et al. Burden of 375 diseases and injuries, risk-attributable burden of 88 risk factors, and healthy life expectancy in 204 countries and territories, including 660 subnational locations, 1990-2023: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *The Lancet*. 2025;406(10513):1873-922, doi: 10.1016/S0140-6736(25)01637-X.
- 13** Li Z, Yang Y, Wang X, Yang N, He L, Wang J, et al. Comparative analysis of atherosclerotic cardiovascular disease burden between ages 20-54 and over 55 years: insights from the Global Burden of Disease Study 2019. *BMC Med*. 2024;22(1):303, doi: 10.1186/s12916-024-03527-4.
- 14** Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, Graciani A, de la Cruz JJ, Santamaría R, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Nefrología*. 2018;38(6):606-15, doi: 10.1016/j.nefro.2018.04.004.
- 15** Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(25):2982-3021, doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
- 16** Anguita Sánchez M, Crespo Leiro MG, de Teresa Galván E, Jiménez Navarro M, Alonso-Pulpón L, Muñiz García J. Prevalencia de la insuficiencia cardiaca en la población general española mayor de 45 años. Estudio PRICE. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(10):1041-9, doi: 10.1157/13126044.
- 17** Timmis A, Aboyans V, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Kavousi M, et al. European Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics. *Eur Heart J*. 2024;45(38):4019-62, doi: 10.1093/eurheartj/ehae466.
- 18** Ribera A, Vela E, García-Altés A, Clèries M, Abilleira S. Trends in healthcare resource use and expenditure before and after ischaemic stroke. A population-based study. *Neurol Engl Ed*. 2022;37(1):21-30, doi: 10.1016/j.nrleng.2018.11.010.
- 19** Qvist Kristensen L, van Tulder MW, Eiskjær H, Sørensen L, Wulff Risør B, Gregersen Oestergaard L. Cost of out-of-hospital cardiac arrest survivors compared with matched control groups. *Resuscitation*. 2024;199:110239, doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110239.
- 20** Rudolfson J, Vukmirica J, Apecechea NS, Mortensen MB. Healthcare resource utilisation and cost of care of systemic inflammation in individuals with atherosclerotic cardiovascular disease and chronic kidney disease. *Eur Heart J*. 2024;45(Supplement_1):ehae666.3624, doi: 10.1093/eurheartj/ehae666.3624.

8.

Referencias bibliográficas

- 21** Çavuşoğlu Y, Altay H, Aras D, Çelik A, Ertaş FS, Kılıçaslan B, et al. Cost-of-disease of Heart Failure in Turkey: A Delphi Panel-based Analysis of Direct and Indirect Costs. *Balk Med J.* 2022;39(4):282-9, doi: 10.4274/balkanmedj.galenos.2022.2022-3-97.
- 22** King A, Rajpura J, Liang Y, Paprocki Y, Uzoigwe C. Impact of cardiovascular disease on health care economic burden and resource utilization: a retrospective cohort study in adults in the United States with type 2 diabetes with or without stroke, myocardial infarction, and peripheral arterial disease. *Curr Med Res Opin.* 2022;38(11):1831-40, doi: 10.1080/03007995.2022.2125259.
- 23** Costa J, Alarcão J, Amaral-Silva A, Araújo F, Ascensão R, Caldeira D, et al. Atherosclerosis: The cost of illness in Portugal. *Rev Port Cardiol Engl Ed.* 2021;40(6):409-19, doi: 10.1016/j.repce.2020.08.003.
- 24** Martínez López I, Gómez Cerezo JF, Gámez JM, Egocheaga Cabello I, Castellanos M, Campuzano Ruiz R, et al. Post-event follow-up costs in patients with atherosclerotic cardiovascular disease in Spain. *Front Cardiovasc Med.* 2024;11:1324537, doi: 10.3389/fcvm.2024.1324537.
- 25** Joundi RA, Adekanye J, Leung AA, Ronksley P, Smith EE, Rebchuk AD, et al. Health State Utility Values in People With Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2022;11(13):e024296, doi: 10.1161/JAHA.121.024296.
- 26** De Smedt D, Kotseva K, De Backer G, Wood D, Van Wilder L, De Bacquer D. EQ-5D in coronary patients: what are they suffering from? Results from the ESC EORP European Survey of Cardiovascular Disease Prevention and Diabetes (EUROASPIRE IV) Registry. *Qual Life Res.* 2020;29(4):1037-46, doi: 10.1007/s11136-019-02334-2.
- 27** Zhou T, Guan H, Wang L, Zhang Y, Rui M, Ma A. Health-Related Quality of Life in Patients With Different Diseases Measured With the EQ-5D-5L: A Systematic Review. *Front Public Health.* 2021;9, doi: 10.3389/fpubh.2021.675523.
- 28** Albuquerque de Almeida F, Al MJ, Koymans R, Riistama J, Pauws S, Severens JL. Impact of hospitalisation on health-related quality of life in patients with chronic heart failure. *Health Qual Life Outcomes.* 2020;18(1):262, doi: 10.1186/s12955-020-01508-8.
- 29** Comín-Colet J, Anguita M, Formiga F, Almenar L. Calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica sistólica en España: resultados del estudio VIDA-IC. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69(3):256-71, doi: 10.1016/j.recesp.2015.07.034.
- 30** Mar J, Antoñanzas F, Pradas R, Arrospide A. Los modelos de Markov probabilísticos en la evaluación económica de tecnologías sanitarias: una guía práctica. *Gac Sanit.* 2010;24(3):209-14, doi: 10.1016/j.gaceta.2010.02.006.
- 31** Ray KK, Ren H, Reuter SB, Thompson A, Pearson-Stuttard J. Direct healthcare costs for individuals with atherosclerotic cardiovascular disease, chronic kidney disease stages 3-4 or both: results from the UK Discover database. *Eur Heart J.* 2025;46(Supplement_1):ehaf784.4196, doi: 10.1093/eurheartj/ehaf784.4196.

8.

Referencias bibliográficas

- 32** Betts MB, Rane P, Bergrath E, Chitnis M, Bhutani MK, Gulea C, et al. Utility value estimates in cardiovascular disease and the effect of changing elicitation methods: a systematic literature review. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):251, doi: 10.1186/s12955-020-01407-y.
- 33** Gorodetskaya I, Zenios S, Mcculloch CE, Bostrom A, Hsu C-Y, Bindman AB, et al. Health-related quality of life and estimates of utility in chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2005;68(6):2801-8, doi: 10.1111/j.1523-1755.2005.00752.x.
- 34** Lee AJ, Morgan CLI, Conway P, Currie CJ. Characterisation and comparison of health-related quality of life for patients with renal failure. *Curr Med Res Opin*. 2005;21(11):1777-83, doi: 10.1185/030079905X65277.
- 35** Vallejo-Torres L. Estimating the Incremental Cost Per QALY Produced by the Spanish NHS: A Fixed-Effect Econometric Approach. *PharmacoEconomics*. 2025;43(1):109-22, doi: 10.1007/s40273-024-01441-4.
- 36** Población residente por fecha, sexo y edad (desde 1971)(56934) [Internet]. s. f. [accedido 27 agosto 2025]. Disponible en: https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=56934#_tabs-tabla.
- 37** Consulta Interactiva del SNS [Internet]. s. f. [accedido 5 febrero 2026]. Disponible en: <https://pestadistico.inteligenciadegestion.sanidad.gob.es/publicoSNS/C/base-de-datos-de-clínicos-de-atencion-primaria-bdcap/comorbilidad>.
- 38** Ridker PM, Everett BM, Thuren T, MacFadyen JG, Chang WH, Ballantyne C, et al. Antiinflammatory Therapy with Canakinumab for Atherosclerotic Disease. *N Engl J Med*. 2017;377(12):1119-31, doi: 10.1056/NEJMoa1707914.
- 39** Ishigami J, Taliercio J, I Feldman H, Srivastava A, Townsend R, L Cohen D, et al. Inflammatory Markers and Incidence of Hospitalization With Infection in Chronic Kidney Disease. *Am J Epidemiol*. 2020;189(5):433-44, doi: 10.1093/aje/kwz246.
- 40** Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Encuesta Nacional de Salud. España 2011/12. Calidad de vida relacionada con la salud en adultos: EQ-5D-5L. 2014.
- 41** Soler-Font M, Ribera A, Aznar-Lou I, Sánchez-Viñas A, Slof J, Vela E, et al. Costs during the first year after stroke by degree of functional disability: A societal perspective. *Eur Stroke J*. 2025;10(2):513-23, doi: 10.1177/23969873241301904.
- 42** Lopez-Bastida J, Oliva Moreno J, Worbes Cerezo M, Perestelo Perez L, Serrano-Aguilar P, Montón-Álvarez F. Social and economic costs and health-related quality of life in stroke survivors in the Canary Islands, Spain. *BMC Health Serv Res*. 2012;12(1):315, doi: 10.1186/1472-6963-12-315.
- 43** Ayerbe L, Ayis S, Wolfe CDA, Rudd AG. Natural history, predictors and outcomes of depression after stroke: systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry*. 2013;202(1):14-21, doi: 10.1192/bjp.bp.111.107664.

8.

Referencias bibliográficas

- 44** Vieta E. Epidemiology and costs of depressive disorder in Spain: the EPICO study. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2021;50:93-103, doi: 10.1016/j.euroneuro.2021.04.022.
- 45** INE. Resultados nacionales Ganancia media anual por trabajador. Sexo y edad. [Internet]. 2023 [accedido 4 febrero 2026]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=28189>.
- 46** van Haalen H, Jackson J, Salehi H, Kim J, Moon R. SP333HEALTH STATE UTILITY OF PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE AND ANEMIA: ANALYSIS OF EQ-5D IN A REAL WORLD POPULATION. *Nephrol Dial Transplant.* 2018;33(suppl_1):i456-7, doi: 10.1093/ndt/gfy104.SP333.
- 47** O'Reilly R, Yokoyama S, Boyle J, Kwong JC, McGeer A, To T, et al. The impact of acute pneumococcal disease on health state utility values: a systematic review. *Qual Life Res.* 2022;31(2):375-88, doi: 10.1007/s11136-021-02941-y.
- 48** Nisula S, Vaara ST, Kaukonen K-M, Reinikainen M, Koivisto S-P, Inkinen O, et al. Six-month survival and quality of life of intensive care patients with acute kidney injury. *Crit Care.* 2013;17(5):R250, doi: 10.1186/cc13076.
- 49** Cooper JT, Lloyd A, Sanchez JJG, Sörstadius E, Briggs A, McFarlane P. Health related quality of life utility weights for economic evaluation through different stages of chronic kidney disease: a systematic literature review. *Health Qual Life Outcomes.* 2020;18(1):310, doi: 10.1186/s12955-020-01559-x.
- 50** Tur-Sinai A, Bentur N. Out-of-pocket expenditure on community healthcare services at end-of-life among decedents from cardiovascular disease in six European countries and Israel. *Health Econ Rev.* 2023;13(1):37, doi: 10.1186/s13561-023-00449-4.
- 51** Seidel UK, Gronewold J, Valsek M, Todica O, Kribben A, Bruck H, et al. Physical, Cognitive and Emotional Factors Contributing to Quality of Life, Functional Health and Participation in Community Dwelling in Chronic Kidney Disease. *PLoS ONE.* 2014;9(3):e91176, doi: 10.1371/journal.pone.0091176.
- 52** McKeivitt C, Fudge N, Redfern J, Sheldenkar A, Crichton S, Rudd AR, et al. Self-Reported Long-Term Needs After Stroke. *Stroke.* 2011;42(5):1398-403, doi: 10.1161/STROKEAHA.110.598839.
- 53** Palmer S, Vecchio M, Craig JC, Tonelli M, Johnson DW, Nicolucci A, et al. Prevalence of depression in chronic kidney disease: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Kidney Int.* 2013;84(1):179-91, doi: 10.1038/ki.2013.77.
- 54** Mozo JF, Pardo N, Hassell AM, Villalobos D. Bridging Gaps in Neuropsychological Rehabilitation Intensity for Post-Stroke Population in Spain. *Arch Clin Neuropsychol.* 2025;40(3):574-90, doi: 10.1093/arclin/acaf020.
- 55** Murie-Fernández M, Laxe S. Neurorrehabilitación del ictus en España, comparativa con Europa. *Neurología.* 2020;35(5):354-5, doi: 10.1016/j.nrl.2018.02.007.

8.

Referencias bibliográficas

- 56** Abreu A, Pesah E, Supervia M, Turk-Adawi K, Bjarnason-Wehrens B, Lopez-Jimenez F, et al. Cardiac rehabilitation availability and delivery in Europe: How does it differ by region and compare with other high-income countries?: Endorsed by the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(11):1131-46, doi: 10.1177/2047487319827453.
- 57** Orueta JF, Nuño-Solinis R, Mateos M, Vergara I, Grandes G, Esnaola S. Monitoring the prevalence of chronic conditions: which data should we use? *BMC Health Serv Res.* 2012;12:365, doi: 10.1186/1472-6963-12-365.
- 58** Delgado JF, Oliva J, Llano M, Pascual-Figal D, Grillo JJ, Comín-Colet J, et al. Costes sanitarios y no sanitarios de personas que padecen insuficiencia cardiaca crónica sintomática en España. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67(8):643-50, doi: 10.1016/j.recesp.2013.12.016.
- 59** Escobar C, Varela L, Palacios B, Capel M, Sicras A, Sicras A, et al. Costs and healthcare utilisation of patients with heart failure in Spain. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):964, doi: 10.1186/s12913-020-05828-9.
- 60** Alvarez-Sabín J, Quintana M, Masjuan J, Oliva-Moreno J, Mar J, Gonzalez-Rojas N, et al. Economic impact of patients admitted to stroke units in Spain. *Eur J Health Econ HEPAC Health Econ Prev Care.* 2017;18(4):449-58, doi: 10.1007/s10198-016-0799-9.

Anexo

Cálculo de los costes de manejo basal

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Fuentes de los costes unitarios



Tabla 1. Listado de las fuentes utilizadas para calcular la mediana de coste por recurso sanitario en 2024 en España.

Comunidad Autónoma / indicador	Fuente
Andalucía	BOJA núm. 108, del 05 de junio de 2024. Orden de 24 de mayo de 2024.
Aragón	BOA núm. 156, del 10 de agosto de 2012.RESOLUCIÓN de 30 de julio de 2012. Disponible en: http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=686810581515 . 2012.
Asturias	BOPA núm. 77, del 4 de abril de 2013. Resolución de 25 de febrero de 2013. https://sede.asturias.es/bopa/2013/04/04/2013-05718.pdf .
Islas Baleares	BOIB núm. 180, del 30 de diciembre de 2021. Disposición Num. 13103. Resolución del director general del Servei de Salut de las Islas Baleares.
Canarias	BOC núm 77 del 18 de abril de 2024. Servicio Canario de la Salud.- Resolución de 3 de abril de 2024, del Director.
Cantabria	BOC núm. 248, del 29 de diciembre de 2017. Orden SAN/35/2017, de 15 de diciembre.
Castilla y León	BOCYL n.o 249, del 30 de diciembre 2013. DECRETO 825/2010, de 17 de junio.
Castilla-La Mancha	DOCM núm. 226, del 21 de noviembre de 2014. Orden de 17/11/2014, de la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales.
Cataluña	DOGC núm 9067, del 27 de diciembre de 2023. RESOLUCIÓN SLT/4326/2023, de 20 de diciembre.
Valencia	DOGV núm. 8202 del 30 de diciembre de 2017. LEY 20/2017, de 28 de diciembre, de la Generalitat, de tasas. [Internet]. 2018. Available from: http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?L=1&sig=011728%2F2017
Extremadura	DOE núm. 35, del 20 de febrero de 2024. RESOLUCIÓN de 9 de febrero de 2024, de la Consejera.
Galicia	DOE núm. 35, del 20 de febrero de 2024. RESOLUCIÓN de 9 de febrero de 2024, de la Consejera.
Madrid	BOCM núm. 310, del 30 de diciembre de 2023. ORDEN 1975/2023, de 29 de diciembre, de la Consejera de Sanidad.
Murcia	BORM núm. 39, del 16 de febrero de 2024. Orden de 9 de febrero de 2024 de la Consejería de Economía, Hacienda y Empresa.
Navarra	BON núm. 14, del 22 de enero de 2019. RESOLUCIÓN 1564/2018, de 20 de diciembre, del Director Gerente del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.
País Vasco	Tarifas para facturación de servicios sanitarios y docentes de Osakidetza para el año 2024. Acuerdo del Consejo de Administración de 18 de diciembre de 2023. 2024.
La Rioja	BOR núm 54, de 17 de marzo de 2023. Orden HAP/11/2023, de 14 de marzo.
Ceuta y Melilla	BOE núm. 180, del 29 de julio de 2013. Resolución de 19 de julio de 2013, del Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.
IPC 2024	Instituto Nacional de Estadística. INE. 2024 [cited 2025 Jan 15]. Índice de Precios de Consumo. Base 2021. Medias anuales. Índices nacionales: general y de grupos ECOICOP. Available from: https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=50934

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal



USO DE RECURSOS Y COSTES DIRECTOS ASOCIADOS AL MANEJO GENERAL

Se empleó el enfoque bottom-up para identificar los recursos y costes indirectos derivados de cada patología que engloba la ECVA, para reflejar el coste base asociado a todos los pacientes (tengan o no un evento durante el horizonte temporal del estudio). El coste medio directo por paciente se calculó a partir del uso de recursos descrito en literatura¹ y la mediana de coste de cada recurso descrita en los boletines disponibles de las comunidades autónomas (tablas 2 a 6).

Angina



Tabla 2. Uso de recursos y costes sanitarios asociados a angina.

Recurso	Coste unitario	Media anual por paciente	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	53,76 €	13,3	715,01 €	715,01 €
Prueba de laboratorio: bioquímica	125,81 €	2,4	301,94 €	301,94 €
Radiología convencional	21,78 €	0,7	15,25 €	15,25 €
Tomografía Computarizada	126,40 €	0,8	101,12 €	101,12 €
IRM	427,67 €	0,5	213,84 €	213,84 €
Otros procedimientos diagnósticos ^a	129,50 €	2,4	310,81 €	310,81 €
Procedimientos terapéuticos	NA	2,4	1.753,46 € ^b	1.753,46 € ^b
Visitas de seguimiento especialista	91,81 €	3	275,43 €	275,43 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	1	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	670,08 €	5-8 ^c	3.350,40 € ^d	5.360,64 € ^d
Medicación	NA	NA	1.393,24 € ^b	1.393,24 € ^b
Coste directo total			8.660,14 €	10.670,38 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Incluye: Ecocardiograma, test de esfuerzo, Holter; b Coste tomado del artículo y convertido a €2024; c Asunción del comité asesor, dado que la media de días de hospitalización descrita en literatura se consideró muy baja; d Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

IAM



Tabla 3. Uso de recursos y costes sanitarios asociados a IAM.

Recurso	Coste unitario	Media anual por paciente	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	53,76 €	11	591,36 €	591,36 €
Prueba de laboratorio: bioquímica	125,81 €	2	251,62 €	251,62 €
Radiología convencional	21,78 €	0,6	13,07 €	13,07 €
Tomografía Computarizada	126,40 €	0,7	88,48 €	88,48 €
IRM	427,67 €	0,5	213,84 €	213,84 €
Otros procedimientos diagnósticos ^a	129,50 €	2,3	297,86 €	297,86 €
Procedimientos terapéuticos	NA	1,6	1.165,49 € ^b	1.165,49 € ^b
Visitas de seguimiento especialista	91,81 €	2,9	266,25 €	266,25 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	0,9	206,69 €	206,69 €
Días de hospitalización	670,08 €	5-8 ^c	3.350,40 € ^d	5.360,64 € ^d
Medicación	NA	NA	1.399,05 € ^b	1.399,05 € ^b
Coste directo total			7.844,09 €	9.854,33 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Incluye: Ecocardiograma, test de esfuerzo, Holter; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024; c Asunción del comité asesor, dado que la media de días de hospitalización descrita en literatura se consideró muy baja; d Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Ictus isquémico



Tabla 4. Uso de recursos y costes sanitarios asociados a ictus isquémico

Recurso	Coste unitario	Media anual por paciente	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	53,76 €	13	698,88 €	698,88 €
Prueba de laboratorio: bioquímica	125,81 €	2	251,62 €	251,62 €
Radiología convencional	21,78 €	0,5	10,89 €	10,89 €
Tomografía Computarizada	126,40 €	0,7	88,48 €	88,48 €
IRM	427,67 €	0,4	171,07 €	171,07 €
Otros procedimientos diagnósticos ^a	129,50 €	2,4	310,81 €	310,81 €
Procedimientos terapéuticos	NA	1,4	986,54 € ^b	986,54 € ^b
Visitas de seguimiento especialista	91,81 €	2,7	247,89 €	247,89 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	1	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	670,08 €	5-8 ^c	3.350,40 € ^d	5.360,64 € ^d
Medicación	NA	NA	1.167,81 € ^b	5.360,64 € ^d
Coste directo total			7.514,03 €	9.524,27 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Incluye: Ecocardiograma, test de esfuerzo, Holter; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024; c Asunción del comité asesor, dado que la media de días de hospitalización descrita en literatura se consideró muy baja; d Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Ictus isquémico



Tabla 5. Uso de recursos y costes sanitarios asociados a ictus isquémico transitorio.

Recurso	Coste unitario	Media anual por paciente	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	53,76 €	14,5	779,52 €	779,52 €
Prueba de laboratorio: bioquímica	125,81 €	2,3	289,36 €	289,36 €
Radiología convencional	21,78 €	0,7	15,25 €	15,25 €
Tomografía Computarizada	126,40 €	0,7	88,48 €	88,48 €
IRM	427,67 €	0,5	213,84 €	213,84 €
Otros procedimientos diagnósticos ^a	129,50 €	2,5	323,76 €	323,76 €
Procedimientos terapéuticos	NA	2	1.232,88 € ^b	1.232,88 € ^b
Visitas de seguimiento especialista	91,81 €	2,6	238,71 €	238,71 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	1	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	670,08 €	5-8 ^c	3.350,40 € ^d	5.360,64 € ^d
Medicación	NA	NA	1.170,13 € ^b	1.170,13 € ^b
Coste directo total			7.931,97 €	9.942,21 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Incluye: Ecocardiograma, test de esfuerzo, Holter; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024; c Asunción del comité asesor, dado que la media de días de hospitalización descrita en literatura se consideró muy baja; d Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Enfermedad arterial periférica



Tabla 6. Uso de recursos y costes sanitarios asociados a enfermedad arterial periférica.

Recurso	Coste unitario	Media anual por paciente	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	53,76 €	14,5	779,52 €	779,52 €
Prueba de laboratorio: bioquímica	125,81 €	2,3	289,36 €	289,36 €
Radiología convencional	21,78 €	0,7	15,25 €	15,25 €
Tomografía Computarizada	126,40 €	0,7	88,48 €	88,48 €
IRM	427,67 €	0,5	213,84 €	213,84 €
Otros procedimientos diagnósticos ^a	129,50 €	2,5	323,76 €	323,76 €
Procedimientos terapéuticos	NA	2	1.424,61 € ^b	1.424,61 € ^b
Visitas de seguimiento especialista	91,81 €	2,6	238,71 €	238,71 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	1	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	670,08 €	5-8 ^c	3.350,40 € ^d	5.360,64 € ^d
Medicación	NA	NA	1.250,31 € ^b	1.250,31 € ^b
Coste directo total			8.203,88 €	10.214,12 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Incluye: Ecocardiograma, test de esfuerzo, Holter; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024; c Asunción del comité asesor, dado que la media de días de hospitalización descrita en literatura se consideró muy baja; d Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal



INCREMENTO ASOCIADO A LA ERC Y RI

Un estudio observacional en Reino Unido evaluó los costes sanitarios en adultos con ECVA, ERC en estadios 3-4 o ambas condiciones, según los niveles de proteína C reactiva (PCR) como indicador del riesgo inflamatorio². Se determinó que el coste medio sanitario de las personas con ambas condiciones aumentó 126% respecto al de aquellas con únicamente ECVA (Figura 1).

PPPY healthcare costs by CRP quartile and across cohorts

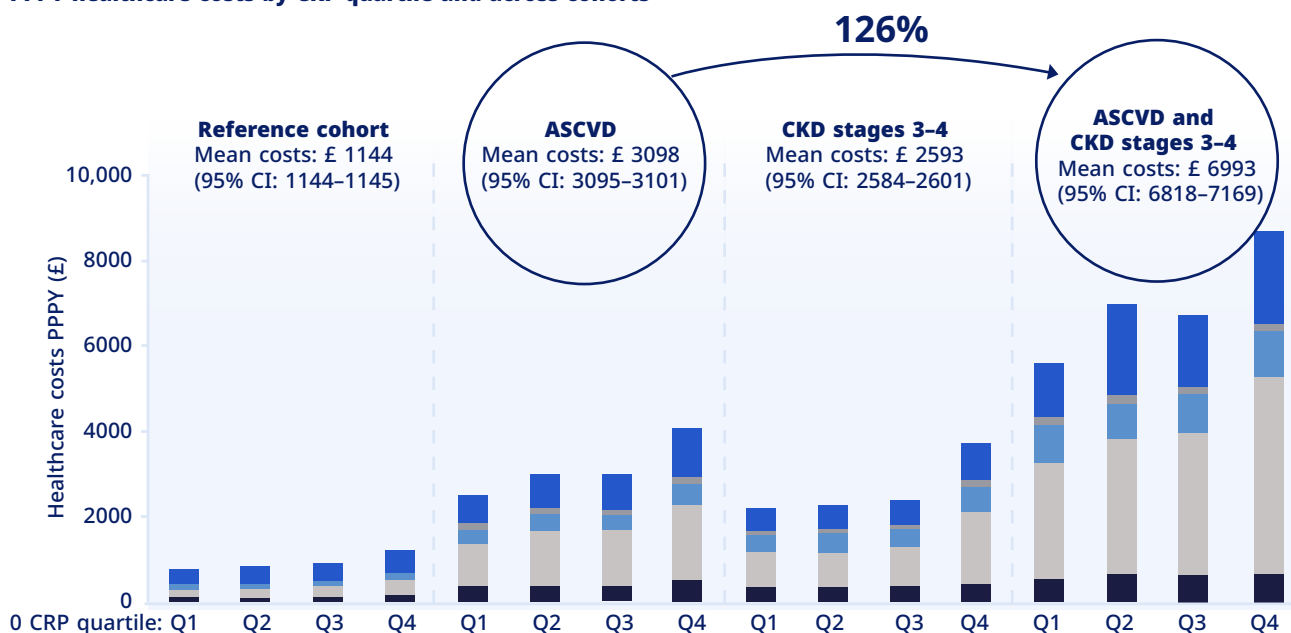


Figura 1. Incremento de costes en pacientes con ECVA y ERC. Imagen tomada de la figura 2 de Ray et al., 2025².

Los recursos incluidos en este estudio fueron: medicación, visitas a urgencias, seguimiento por consulta ambulatoria, hospitalizaciones y consultas de Atención Primaria (AP). Para adaptar los costes al perfil de interés (ECVA, ERC y RI), aplicamos este aumento de 126% a los costes previamente identificados, teniendo en cuenta únicamente los mismos recursos descritos en la publicación (tablas 7 a 11).

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Angina



Tabla 7. Cálculo del incremento de 126% a los costes directos sanitarios de angina.

Recurso	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	715,01 €	715,01 €
Visitas de seguimiento especialista	275,43 €	275,43 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	3.350,40 € ^a	5.360,64 € ^a
Medicación	1.393,24 € ^b	1.393,24 € ^b
Total	5.963,73 €	7.973,97 €
Incremento del 126%	7.514,30 €	10.047,20 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

IAM



Tabla 8. Cálculo del incremento de 126% a los costes directos sanitarios de IAM.

Recurso	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	591,36 €	591,36 €
Visitas de seguimiento especialista	266,25 €	266,25 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	206,69 €	206,69 €
Días de hospitalización	3.350,40 € ^a	5.360,64 € ^a
Medicación	1.399,05 € ^b	1.399,05 € ^b
Total	5.813,74 €	7.823,98 €
Incremento del 126%	7.325,32 €	9.858,22 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Ictus isquémico



Tabla 9. Cálculo del incremento de 126% a los costes directos sanitarios de ictus isquémico.

Recurso	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	698,88 €	698,88 €
Visitas de seguimiento especialista	247,89 €	247,89 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	3.350,40 € ^a	5.360,64 € ^a
Medicación	1.167,81 € ^b	1.167,81 € ^b
Total	5.694,63 €	7.704,87 €
Incremento del 126%	7.175,23 €	9.708,13 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Ictus isquémico transitorio



Tabla 10. Cálculo del incremento de 126% a los costes directos sanitarios de ictus isquémico transitorio.

Recurso	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	779,52 €	779,52 €
Visitas de seguimiento especialista	238,71 €	238,71 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	3.350,40 € ^a	5.360,64 € ^a
Medicación	1.170,13 € ^b	1.170,13 € ^b
Total	5.768,41 €	7.778,65 €
Incremento del 126%	7.268,19 €	9.801,09 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal

Ictus isquémico



Tabla 11. Cálculo del incremento de 126% a los costes directos sanitarios de enfermedad arterial periférica.

Recurso	Coste por paciente 40-64 años	Coste por paciente ≥65 años
Visitas de seguimiento AP	779,52 €	779,52 €
Visitas de seguimiento especialista	238,71 €	238,71 €
Visitas a Urgencias hospitalarias	229,65 €	229,65 €
Días de hospitalización	3.350,40 € ^a	5.360,64 € ^a
Medicación	1.250,31 € ^b	1.250,31 € ^b
Total	5.848,59 €	7.858,83 €
Incremento del 126%	7.369,22 €	9.902,12 €



AP: Atención Primaria; IRM: Imagen de Resonancia Magnética. a Se imputaron 5 días a las personas entre 40-64 años y 8 a los ≥ 65 años; b Coste tomado del artículo y convertido a € 2024. Fuente: Martínez-López et al., 2024.

Ictus isquémico transitorio

Las tablas 12 y 13 presentan el cálculo del CD total a partir de los costes estimados en las tablas 2 a 6 y añadiendo el incremento por comorbilidad con ERC y RI, estimado en las tablas 7 a 11.



Tabla 12. Cálculo del coste directo sanitario total para la población entre 40 y 64 años.

Patología	Población 40-64 años		
	Coste directo (CD)	Incremento por ERC + RI	CD total
Angina	8.660,14 €	7.514,30 €	16.174,44 €
IAM	7.844,09 €	7.325,32 €	15.169,41 €
Ictus isquémico	7.514,03 €	7.175,23 €	14.689,26 €
Ictus isquémico transitorio	7.931,97 €	7.268,19 €	15.200,16 €
Enfermedad arterial periférica	8.203,88 €	7.369,22 €	15.573,10 €
Media ECVA	8.030,82 €	7.330,45 €	15.361,27 €

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal



Tabla 13. Cálculo del coste directo sanitario total para la población de 65 años o más

Patología	Población ≥ 65 años		
	Coste directo (CD)	Incremento por ERC + RI	CD total
Angina	10.670,38 €	10.047,20 €	20.717,58 €
IAM	9.854,33 €	9.858,22 €	19.712,55 €
Ictus isquémico	9.524,27 €	9.708,13 €	19.232,41 €
Ictus isquémico transitorio	9.942,21 €	9.801,09 €	19.743,30 €
Enfermedad arterial periférica	10.214,12 €	9.902,12 €	20.116,24 €
Media ECVA	10.041,06 €	9.863,35 €	19.904,42 €



COSTES INDIRECTOS POR PATOLOGÍA ECVA

Los costes indirectos se calcularon a partir de la media de días de baja laboral y el porcentaje de pacientes con incapacidad permanente, descritos en literatura¹. El coste por día laboral se calculó con base en la ganancia media por hora de trabajo publicada por el INE (17,90 €/h*8h de trabajo) y el valor diario de la prestación IPA (Incapacidad Permanente Absoluta) se estimó dividiendo el total de la prestación media (1.479,46 €) en 30 días. Los costes estimados por patología y el total de costes indirectos se describen en las tablas 14, 15 y 16.



Tabla 14. Estimación de costes asociados a baja laboral.

Patología	Coste por día laboral	Media de días de baja laboral	Coste medio por bajas laborales
Angina	143,20 €	11,2	1.603,84 €
IAM		11,4	1.632,48 €
Ictus isquémico		9,2	1.317,44 €
Ictus isquémico transitorio		7,2	1.031,04 €
Enfermedad arterial periférica		12,2	1.747,04 €

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal



Tabla 15. Estimación de costes asociados a incapacidad permanente

Patología	%pacientes incapacidad permanente	Valor por día prestación IPA	Nº días laborales perdidos	Coste medio por discapacidad
Angina	1,1	49,32 €	4,0	197,26 €
IAM	1,1		4,0	197,26 €
Ictus isquémico	1,1		3,9	190,85 €
Ictus isquémico transitorio	0,7		2,7	131,67 €
Enfermedad arterial periférica	1,6		5,6	278,63 €



Tabla 16. Estimación de costes indirectos totales en pacientes con ECVA.

Patología	Coste medio por bajas laborales	Coste medio por discapacidad	Coste indirecto total
Angina	1.603,84 €	197,26 €	1.801,10 €
IAM	1.632,48 €	197,26 €	1.829,74 €
Ictus isquémico	1.317,44 €	190,85 €	1.508,29 €
Ictus isquémico transitorio	1.031,04 €	131,67 €	1.162,71 €
Enfermedad arterial periférica	1.747,04 €	278,63 €	2.025,67 €
Media ECVA	1.466,37 €	199,14 €	1.665,50 €

Anexo.

Cálculo de los costes de manejo basal



CÁLCULO DE LA UTILIDAD MEDIA PONDERADA POR EDAD

Para el cálculo de costes asociados a la pérdida de CVRS, se utilizó como referencia el índice EQ-5D medio estimado para la población española en la Encuesta Nacional de Salud en España (ENSE) 2011/12. Dado que dicha encuesta describe los valores por rango de edad, su utilizaron estas cifras y la proporción de población en cada rango para estimar la media ponderada del índice.

Grupo	Nº habitantes 2024a (último año disponible)	Porcentaje	Índice EQ-5D
Pob 40-64 años			
35-44	6.649.432	31%	0,9498
45-54	7.994.479	37%	0,928
55-64	6.937.578	32%	0,8986
Media ponderada índice EQ-5D			0,925
Pob >65 años			
65-74	5.066.006	50%	0,7812
75-84	3.397.488	34%	0,6251
85+	1.581.758	16%	0,799



*Fuente: Ministerio de Sanidad. Indicadores clave del SNS. Pirámide de población. Disponible en: <https://inclasns.sanidad.gob.es/report/population/>

Cálculo de la media ponderada:

Grupo 40-64 años:

Media ponderada

$$\begin{aligned} &= (\text{Proporción 35 a 44 años} * \text{Índice EQ-5D 35 a 44 años}) \\ &+ (\text{Proporción 45 a 54 años} * \text{Índice EQ-5D 45 a 54 años}) \\ &+ (\text{Proporción 55 a 64 años} * \text{Índice EQ-5D 55 a 64 años}) \\ &= (0,31 * 0,9498) + (0,37 * 0,9280) + (0,32 * 0,8986) = 0,925 \end{aligned}$$

Grupo ≥65 años:

Media ponderada

$$\begin{aligned} &= (\text{Proporción 35 a 44 años} * \text{Índice EQ-5D 35 a 44 años}) \\ &+ (\text{Proporción 45 a 54 años} * \text{Índice EQ-5D 45 a 54 años}) \\ &+ (\text{Proporción 55 a 64 años} * \text{Índice EQ-5D 55 a 64 años}) \\ &= (0,31 * 0,9498) + (0,37 * 0,9280) + (0,32 * 0,8986) = 0,925 \end{aligned}$$

Referencias bibliográficas

01

Martínez López I, Gómez Cerezo JF, Gámez JM, Egocheaga Cabello I, Castellanos M, Campuzano Ruiz R, et al. Post-event follow-up costs in patients with atherosclerotic cardiovascular disease in Spain. *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1324537, doi: 10.3389/fcvm.2024.1324537.

02

Ray KK, Ren H, Reuter SB, Thompson A, Pearson-Stuttard J. Direct healthcare costs for individuals with atherosclerotic cardiovascular disease, chronic kidney disease stages 3-4 or both: results from the UK Discover database. *Eur Heart J*. 2025;46(Supplement_1):ehaf784.4196, doi: 10.1093/eurheartj/ehaf784.4196.