



Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales

Escuela de Economía

**“Impacto macroeconómico de las reformas paramétricas
al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en Costa Rica,
2005-2050”**

Modalidad: Proyecto de Graduación

Sustentantes:

Brandon Céspedes Morales

Evan Paniagua Quesada

Campus Omar Dengo, Heredia

Agosto, 2025

Los contenidos emitidos en el presente Trabajo Final de Graduación son de exclusiva responsabilidad de los sustentantes de esta.



Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales

Escuela de Economía

**“Impacto macroeconómico de las reformas paramétricas
al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte en Costa Rica,
2005-2050”**

Modalidad: Proyecto de Graduación

**Trabajo Final de Graduación sometido a consideración de
Tribunal Examinador para optar por el grado de
Licenciatura en Economía**

Sustentantes:

Brandon Céspedes Morales

Evan Paniagua Quesada

Campus Omar Dengo, Heredia

Agosto, 2025

Hoja con Firmas de miembros del Tribunal Examinador




Dr. Raúl Fonseca Hernández
Representante del Decanato
-Quien preside-
Facultad de Ciencias Sociales


Dr. Andrey Valenciano Salazar
Representante de dirección
Escuela de Economía


M.Sc. Mariano Segura Ávila
Tutor


M.Sc. David Gardoza Rodríguez
Asesor


M.Sc. Juan José González Venegas
Asesor


Bach. Brandon Céspedes Morales
Postulante


Bach. Evan Paniagua Quesada
Postulante

Tel. (506) 2277-3000
Apartado 86-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr



INDICE DE CONTENIDO

Índice de Tablas	vi
Índice de Figuras	viii
Siglas y Acrónimos.....	x
Dedicatoria	xi
Agradecimientos.....	xii
Introducción.....	1
Capítulo 1. Generalidades de la Investigación.....	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Justificación y planteamiento del problema	16
1.2.1 Delimitación espaciotemporal	17
1.2.2 Relevancia de la investigación.....	18
1.2.3 Pertinencia de la investigación	19
1.2.4 Relación con el desarrollo	20
1.2.5 Pregunta problema de la investigación	23
1.2.6. Sub-preguntas problema de la investigación	23
1.3. Objetivos de la investigación.....	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
Capítulo 2: Marco Teórico	26
2.1. Elementos conceptuales sobre pensiones por vejez	26
2.2. Sistema de pensiones de Costa Rica	29
2.3. Características del RIVM de la CCSS	30
2.4. Hipótesis del ciclo de vida (HCV)	34
2.5. HCV y sistemas de pensiones de reparto.....	37

2.6. Transmisión de las reformas paramétricas del sistema de pensiones al sector real de la economía	40
2.7. Modelo de Generaciones Traslapadas (MGT)	44
Capítulo 3: Marco Metodológico	50
3.1. Enfoque de investigación	50
3.2. Tipo de investigación	51
3.3. Universo de la investigación	52
3.3.1. Sujetos y fuentes de información	52
3.3.2. Población o Muestra, conjunto investigado u otros	54
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación	55
3.4.1. Planteamiento del MGT	56
3.4.2. Calibrado y simulación del MGT	68
3.5. Alcances y Limitaciones	72
3.6. Matriz Metodológica: definición conceptual y operacional de las variables	74
3.7. Cronograma: identificación de fases, actividades, plazos y responsables	77
Capítulo 4. Análisis e interpretación de datos	80
4.1. Reformas paramétricas del RIVM, 2005-2023: cronología y alcance	80
4.1.1. Reformas del 2005	81
4.1.2. Reformas del 2016 y 2017	87
4.1.3. Reformas del 2021	92
4.1.4. Resumen de reformas paramétricas del RIVM 2005-2023	93
4.1.5. Evolución de los principales indicadores del RIVM, 2000-2023	97
4.2. Impacto macroeconómico de nuevas reformas paramétricas del RIVM, 2024-2050	110
4.3. Recomendaciones de reforma del RIVM en función de sus efectos macroeconómicos	138
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones	143
5.1. Conclusiones	143

5.2. Recomendaciones.....	146
Referencias	150
Anexos	161
Anexo 1. Cuantificación del efecto de los incrementos en el porcentaje de contribución total sobre los ingresos financieros del RIVM (reformas de ingreso).....	161
Anexo 2. Código de <i>DYNARE</i> utilizado para resolver el MGT	165
Anexo 3. Estimación de la participación del capital en la función de producción del MGT.....	169
Anexo 4. Diagnósticos de estabilidad del MGT en <i>DYNARE</i>	172

Índice de Tablas

Tabla 1. RIVM de la CCSS: momentos críticos de sostenibilidad financiera, de acuerdo con los últimos cuatro estudios actuariales realizados.	5
Tabla 2. RIVM de la CCSS: tasas de cotización sobre los salarios al primero de enero, 1947-2029 (valores porcentuales).....	7
Tabla 3. Estructura del sistema de pensiones de Costa Rica.....	29
Tabla 4. RIVM de la CCSS: Perfil de requisitos y beneficios para pensiones de vejez, al 12 de enero de 2024.....	32
Tabla 5. Variables utilizadas en el análisis y la interpretación de datos de la investigación.....	54
Tabla 6. Parámetros utilizados para el calibrado del MGT.	71
Tabla 7. RIVM de la CCSS: Cronología de cambios sobre alternativas de pensión por vejez, 2005 – 2024.....	94
Tabla 8. RIVM de la CCSS: Cronología de cambios sobre cálculo de los beneficios mensuales de pensión, 2005-2024	96
Tabla 9. RIVM de la CCSS: Cronología de cambios de las aportaciones tripartitas, 2005 – 2024	97
Tabla 10. Descripción de siete escenarios de reforma paramétrica del RIVM simulados mediante el MGT.....	114
Tabla 11. Solución de estado estacionario del MGT (valores iniciales).	115
Tabla 12. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 1, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	116
Tabla 13. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 2, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	118
Tabla 14. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 3, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	120
Tabla 15. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 4, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	121
Tabla 16. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 5, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	123

Tabla 17. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 6, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	124
Tabla 18. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 7, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.	126
Tabla 19. Comparación de efectos macroeconómicos de seis escenarios de reforma del RIVM, de acuerdo con variaciones promedio respecto al estado estacionario inicial de once variables, 2023-2083.....	138
Tabla 20. MGT: Comparación de los efectos macroeconómicos de escenarios de reforma del RIVM, con productividad constante y productividad creciente, como promedio de desviaciones respecto al estado estacionario inicial, 2023-2083.	141

Índice de Figuras

Figura 1. Tipos de regímenes de pensiones de acuerdo con requisitos de cotización, financiamiento y determinación de beneficios.	28
Figura 2. HCV: Consumo, ahorro, renta y riqueza del individuo representativo a lo largo de la vida	35
Figura 3. Consumo, renta y beneficios de pensión del individuo representativo a lo largo de la vida, de acuerdo con la HCV, en presencia de un régimen de pensiones de reparto.	39
Figura 4. Diagrama de flujo circular de la economía con un régimen de pensiones de reparto .	43
Figura 5. Estructura demográfica del MGT, periodos t-n al t+n.	58
Figura 6. Representación del estado estacionario del MGT	68
Figura 7. RIVM de la CCSS: Número de trabajadores asegurados bajo el RIVM, y cobertura sobre la PEA Total a junio, 2000-2023.	98
Figura 8. RIVM de la CCSS: Número de personas pensionadas por riesgo a junio, 2000 – 2022.	100
Figura 9. Razón de dependencia del RIVM, a junio, 2000-2022.	101
Figura 10. Razón de dependencia demográfica total de Costa Rica, 1950-2100	102
Figura 11. RIVM de la CCSS: Ingresos efectivos y egresos financieros a diciembre, en millones de colones reales, 2000-2023.	103
Figura 12. RIVM de la CCSS: Egresos por pago de pensiones por riesgo a diciembre, en millones de colones reales, 2000-2023.	104
Figura 13. RIVM de la CCSS: Salario promedio y pensión promedio por riesgo a junio, 2000-2023 (colones de diciembre del 2020)	105
Figura 14. RIVM de la CCSS: Tasa de reemplazo total y por riesgo, 2000-2023 (valores porcentuales)	106
Figura 15. RIVM de la CCSS: Ingresos reglamentarios por contribuciones a diciembre, en millones de colones reales, 2000-2023	107
Figura 16. RIVM de la CCSS: Masa salarial total en millones de colones reales y porcentajes de contribución tripartita total, 2000-2023.	108
Figura 17. RIVM de la CCSS: Variación interanual de la masa salarial total, en términos reales, 2001 – 2023 (valores porcentuales).	109
Figura 18. MGT: Respuesta estimada de la posición financiera de la seguridad social 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	127

Figura 19. MGT: Respuesta estimada del consumo de la generación 1, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	129
Figura 20. MGT: Respuesta estimada del ahorro de la generación 1, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	130
Figura 21. MGT: Respuesta estimada del consumo de la generación 2, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	131
Figura 22. MGT: Respuesta estimada del ahorro de la generación 2, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	131
Figura 23. MGT: Respuesta estimada del consumo de la generación 3, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	132
Figura 24. MGT: Respuesta estimada del salario real, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	133
Figura 25. MGT: Respuesta estimada de la tasa de interés real, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	134
Figura 26. MGT: Respuesta estimada del acervo de capital, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	134
Figura 27. MGT: Respuesta de la producción, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	135
Figura 28. MGT: Respuesta de las pensiones, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.	136

Siglas y Acrónimos

BM: Banco Mundial

CCSS: Caja Costarricense del Seguro Social

CTFG: Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la ESEUNA

DYNARE: Dynamic Analysis and Research in Economics

ESEUNA: Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Costa Rica

FMI: Fondo Monetario Internacional

HCV: Hipótesis del Ciclo de Vida

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

MGT: Modelo de Generaciones Traslapadas

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

MTSS: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PEA: Población Económicamente Activa

PIB: Producto Interno Bruto

PTF: Productividad Total de los Factores

RIVM: Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la CCSS

RNC: Régimen No Contributivo de la CCSS

ROP: Régimen Obligatorio de Pensiones

SEM: Seguro de Enfermedad y Maternidad de la CCSS

SUPEN: Superintendencia de Pensiones de Costa Rica

Dedicatoria

Agradecimientos

Introducción

Además de ser parte central de los sistemas financieros de las economías nacionales modernas, la teoría económica indica que los sistemas de pensiones influyen en las elecciones intertemporales de asignación de los recursos de los agentes económicos, ya que estos toman en cuenta los requisitos y eventuales prestaciones de pensión establecidos en su restricción presupuestaria a lo largo de su ciclo vital.

De este modo, se establece que los cambios en la manera en que se otorgan y financian las pensiones por vejez de una economía terminarían por verse reflejados en las principales variables macroeconómicas, al incidir directamente en las decisiones de consumo, ahorro e inversión de múltiples individuos pertenecientes a distintas generaciones, de modo que la normativa legal vigente en cuanto a pensiones se ve reflejada en su comportamiento.

A nivel internacional y desde comienzos del siglo XXI, en materia de política pública se ha virado la atención hacia la evaluación de la sostenibilidad financiera a largo plazo de los sistemas de pensiones, con especial énfasis en los regímenes de pensiones colectivos de reparto que los conforman; lo cual responde no solo de la esperada inversión de las tendencias demográficas vigentes al momento de su consolidación, sino también del prolongamiento de problemas en su diseño original.

Dado lo anterior, con tal de asegurar que estos importantes componentes de los sistemas de pensiones nacionales puedan cumplir sus obligaciones en el futuro, pero sin modificar su estructura original, se ha resaltado la importancia de evaluar distintas alternativas de reforma a los regímenes de pensiones.

Esta tendencia no es ajena al caso costarricense. A nivel nacional, la discusión sobre los ajustes necesarios al sistema de pensiones ha pasado por diversas etapas en los últimos 25 años, dentro de las cuales destaca la estructuración de este en un sistema multipilar; de manera tal que el segundo, de contribución colectiva, y específicamente, el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (RIVM), administrado por la Caja Costarricense

del Seguro Social (CCSS), agrupa la eventual provisión de pensiones por vejez para la mayor parte de la Población Económicamente Activa (PEA) de Costa Rica.

Los estudios actuariales realizados al RIVM desde entonces han puesto en evidencia su delicada situación financiera, recientemente pronosticándose que este no podría cubrir sus funciones hacia el año 2047 (CCSS, 2024). Con la finalidad de aplazar este momento crítico, y mantener su estructura solidaria vigente, se han instaurado distintos ajustes en su perfil de beneficios y requisitos; además de recomendarse la legislación de más cambios en dichos parámetros para los próximos 25 años.

La presente investigación analiza las posibles repercusiones macroeconómicas derivadas de la aplicación de dichos cambios al RIVM; a través de la estimación numérica de un Modelo de Generaciones Traslapadas (MGT) de tres periodos, el cual tiene sus bases teóricas en la hipótesis del ciclo de vida (HCL), pieza central de la teoría económica neoclásica sobre el ahorro y el consumo intertemporal, con el fin de evaluar distintas reformas pensionales en función de sus efectos sobre variables relativas al ahorro, el consumo y la producción. El MGT fue calibrado para reflejar las características del RIVM, especialmente en cuanto a su estructura tripartita de financiamiento.

La simulación demostró que, a largo plazo (después de 20 años), las alternativas de reforma más afables con la posición financiera de la seguridad social representativa son aquellas que actúan tanto sobre sus ingresos como sobre sus gastos; en línea con las recomendaciones especializadas. En otras palabras, aquellas que combinan incrementos en los porcentajes de contribución al régimen y que en simultaneo reducen el nivel de las pensiones pagadas.

Se observó que la elección de una u otra reforma necesariamente supone un intercambio de utilidad entre las distintas generaciones de agentes económicos, en línea con las conclusiones de estudios similares, y se encontró que los incrementos en la productividad de los factores de la economía costarricense a futuro aminorarían significativamente la mayoría de los potenciales efectos negativos a nivel agregado que se puedan derivar de las reformas pensionales.

La presente investigación se estructura en cinco capítulos, de manera que en el primero se discuten los antecedentes y otras generalidades de la investigación; en el segundo, el referente teórico y en el tercero los puntos metodológicos de la investigación, donde se detalla la construcción del MGT.

El capítulo cuatro se divide en tres secciones: en la primera, se realiza una cronología de las reformas paramétricas aplicadas al RIVM y contextualiza las reformas planificadas para el futuro; de manera que se indaga en la orientación y alcance de las reformas paramétricas realizadas hasta el 2024.

En la segunda, se desarrolla el MGT y se muestra la simulación de reformas prospectivas. Finalmente, en la tercera se evalúan dichos escenarios, en función de su impacto sobre variables macroeconómicas representativas. En el quinto y último capítulo, se establecen conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 1. Generalidades de la Investigación

1.1. Antecedentes

Como lo mencionan Cutler y Johnson (2004), uno de los desarrollos más importantes en materia de política pública a nivel global durante los siglos XIX y XX fue la creación de los programas de seguridad social; como se evidencia por la propagación de sistemas de salud y regímenes pensionales por vejez públicos, desde las economías europeas desarrolladas hacia el resto del mundo. En su mayor parte, estos regímenes se caracterizaron desde entonces por financiar las prestaciones de los actuales retirados mediante las contribuciones de la fuerza laboral existente en cada momento.

Desde finales de del siglo XX, se comenzó a brindar especial atención hacia los desafíos que enfrentaría la seguridad social en el futuro, con un especial énfasis en los sistemas de pensiones de reparto establecidos. La consolidación de un panorama demográfico global marcado por un menor número de nacimientos, una disminución de la mortalidad infantil y un incremento en la esperanza de vida supone una mayor presión para su financiamiento (Banco Mundial (BM), 1994).

En ese sentido, la institucionalidad costarricense también se caracterizó desde un inicio por el establecimiento de mecanismos de seguridad social, dentro de los cuales destaca la previsión de pensiones por vejez; en ese sentido, como lo menciona León (2018), hitos importantes fueron el establecimiento de las Garantías Sociales y la consecuente creación de la CCSS en 1941; así como la entrada en operaciones del RIVM en 1947. A través de los últimos 70 años, este se posicionó como el régimen de pensiones contributivo más importante del país por número de personas afiliadas, tal que, al 2022, hasta 7 de cada 10 personas en Costa Rica podrían calificar para recibir sus prestaciones de vejez (CCSS, 2024).

En consonancia con el cambio en la estructura etaria de la población nacional, y el modo en que están establecidos los beneficios de jubilación de los regímenes de reparto, los estudios actuariales realizados al RIVM desde principios del presente siglo, cuestionan su sostenibilidad financiera de forma unánime y llaman a la instauración de

medidas para asegurar su sostenibilidad, tendencia que inicia con una serie de reformas en el 2005 (Robles, 2019).

Específicamente, estas valuaciones indican tres momentos críticos a partir de los cuales el RIVM no sería capaz de cumplir sus obligaciones, mostrados en la Tabla 1. Como se desprende de Arias *et al.* (2016); Cartín y Torres (2019) y Torres (2015):

1. **Déficit de ingresos corrientes:** Los ingresos por contribuciones son insuficientes para cubrir el pago de pensiones y los costos de administración. A partir de este momento, se comienzan a utilizar los intereses provenientes de las inversiones realizadas en el pasado para cubrir los egresos.
2. **Déficit de ingresos totales:** Los intereses de las inversiones realizadas dejan de ser suficientes, con lo que se vira a la reserva para financiar la operación.
3. **Agotamiento de la reserva:** La reserva se vuelve insuficiente para cubrir el pago de pensiones.

Tabla 1. RIVM de la CCSS: momentos críticos de sostenibilidad financiera, de acuerdo con los últimos cuatro estudios actuariales realizados.

Estudio actuarial	Déficit de ingresos corrientes	Déficit de ingresos totales	Agotamiento de la reserva
Torres (2015)	No mencionado	2036	2041
Arias <i>et al.</i> (2016)	2012	2024	2030
Cartín y Torres (2019)	2012	2030	2037
CCSS (2024)	No mencionado	No mencionado	2047

Nota: Elaboración propia con base en Torres (2015), Arias *et al.* (2016); Cartín y Torres (2019), y CCSS (2024), 2025

Como se puede inferir, el RIVM caería en insolvencia financiera en los próximos 25 años. Con el fin de prolongar su funcionamiento; sin modificar su estructura de financiamiento mediante contribución colectiva, las autoridades a cargo han llamado a equilibrar sus ingresos y gastos mediante cambios en los requisitos y beneficios para las personas afiliadas al mismo; es decir, a la aplicación de reformas paramétricas, como lo son los incrementos en las cotizaciones realizadas por los participantes activos a partir de los salarios (Estado, patronos y trabajadores) o la forma en que se determinarían las pensiones para los afiliados pasivos (pensionados).

En ese sentido, el aumento de los porcentajes de contribución ha destacado como una de las principales alternativas tomadas por las autoridades de la CCSS. De manera específica, en 2005 tuvo lugar el primero de estos desde 1947. Según lo establecido, a partir del 2010, cada 5 años se incrementaría el antiguo porcentaje de contribución total de 7,5% en un 0,5%, de modo que se alcanzaría un nivel de contribución total del 10,50% en el año 2035 (Torres, 2015).

De acuerdo con Pacheco *et al.* (2020), este aumento inicial de las contribuciones no tuvo los resultados esperados en asegurar la sostenibilidad del fondo de pensiones, como se observó a través de los estudios actuariales posteriores.

Así, en 2015 se incrementó el porcentaje de contribución del estado de forma extraordinaria en 0,66% y la contribución obrera aumentó del mismo modo en 0,5%, tanto en 2017 como en 2018. Posteriormente, en 2020 se acordó que los aumentos programados de 0,5% al total del porcentaje de contribución pasarían a ser trienales a partir del 2020 (CCSS, 2019). La Tabla 2 presenta la evolución de las tasas de cotización al RIVM desde su creación hasta la legislación vigente, con incrementos planificados hasta el 2029.

Un aspecto destacable sobre la evolución que han tenido las tasas de cotización del RIVM, es que se volvió necesario acelerar su incremento de manera tal que el nivel total de 10,50%; que originalmente se implementaría hasta el año 2035 (de acuerdo con lo establecido en 2005), se alcanzó alrededor del 2020; es decir, quince años antes.

Tabla 2. RIVM de la CCSS: tasas de cotización sobre los salarios al primero de enero, 1947-2029 (valores porcentuales)

Año	Trabajadores	Estado	Patronos	Total
1947	2,50	2,50	2,50	7,50
2010	2,67	0,41	4,92	8,00
2015	2,84	0,58	5,08	8,50
2016	2,84	1,24	5,08	9,16
2017	3,34	1,24	5,08	9,66
2018	3,84	1,24	5,08	10,16
2020	4,01	1,41	5,25	10,66
2023	4,17	1,57	5,41	11,16
2026	4,34	1,74	5,58	11,66
2029	4,51	1,91	5,7	12,16

Nota: Elaboración propia con base en Cartín *et al.* (2019), Robles (2019) y Pacheco *et al.* (2020), 2025

En paralelo a los aumentos del porcentaje de contribución, como principal método de financiamiento del RIVM, se han evaluado alternativas que tienen como principal finalidad contener el gasto en pensiones de vejez, a través de cambios en las modalidades ofrecidas y la fórmula de cálculo de las pensiones.

Dentro de este otro tipo de reformas paramétricas, inicialmente se puede resaltar el aumento del número necesario de cuotas aportadas para jubilarse, que en el 2005 pasó de ser de 240 al actual 300; o en términos de años de cotización, de 20 a 25 (Torres, 2012). Así mismo, también destaca la derogación de las modalidades de retiro anticipado a partir del año 2016, lo cual incentiva la permanencia de afiliados como cotizantes en el régimen.

Con respecto a la fórmula de cálculo de los beneficios pensionales, esta se ha modificado con la finalidad de fortalecer el vínculo entre los ingresos percibidos durante la vida laboral y la pensión a recibir y volverla más progresiva. El cambio más reciente a este componente se data a inicios del año 2024 (Salas, 2022).

Así mismo, se propusieron otras medidas como el traslado de recursos del aporte sobre los salarios al Banco Popular (BP) y el Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (FODESAF) al RIVM; las cuales se derivan de la mesa de diálogo nacional sobre la sostenibilidad del RIVM del 2017 (Ávalos, 2017); sin embargo, alternativas de este estilo no han sido implementadas y se ha dado prioridad a los cambios en los porcentajes de cotización y los cambios en la determinación de los montos de las pensiones por vejez.

A pesar de las reformas anteriores, la situación financiera del RIVM es aún crítica, como se observa en la Tabla 1. De este modo, se espera que en el futuro se apliquen más reformas de este tipo, con el fin de aplazar la concreción de los momentos críticos.

Las modificaciones en las condiciones vigentes de los sistemas de pensiones suponen un impacto en el comportamiento de los agentes económicos individuales; al cambiar los incentivos y restricciones presupuestarias de los trabajadores, las empresas y el Estado; lo que determina los niveles futuros de consumo y ahorro, y que a largo plazo se vería reflejado en el plano macroeconómico.

Adicionalmente, los regímenes de pensiones de reparto como el RIVM implican transferencias intergeneracionales, al tomar recursos de las generaciones activas para financiar las prestaciones de las pasivas, con lo que dichas modificaciones incidirían de manera distinta en las decisiones de asignación de los recursos, según la posición de los agentes económicos en el ciclo vital.

Desde la literatura económica, el ahorro, como la agregación de decisiones individuales, tiene un papel central en la determinación del producto de las economías, al ser el principal mecanismo de acuerdo con el cual se determina el nivel de capital fijo y la inversión, como se establece desde el trabajo fundacional de Ramsey (1928) y Solow (1956).

A pesar de ser aún el principal punto de partida para explicar el crecimiento económico a largo plazo, estos primeros desarrollos asumían que la proporción de ingreso no consumida de manera inmediata es por lo general fija y determinada en función de un horizonte temporal abreviado, lo que es a su vez una continuación de los

preceptos clásicos sobre el consumo establecidos alrededor de la década de 1930 por Fisher y Keynes (Mankiw, 2014).

Con el fin de enriquecer el análisis, en vista de los datos económicos reales sobre patrones de consumo, autores posteriores incorporaron el concepto de consumo intertemporal como determinante de los niveles de ahorro de la economía; es decir, el consumo y ahorro que determinan los individuos como óptimo depende no solo de los ingresos presentes, sino también de las expectativas sobre el futuro.

Uno de los avances más importantes en ese sentido fue el trabajo de Modigliani y Brumberg, que en las décadas de 1950 y 1960 plantearon un desarrollo teórico conocido como la hipótesis del ciclo de vida (HCV).

De acuerdo con este, los individuos esperan mantener un nivel de consumo uniforme a lo largo de toda su vida, con lo que ajustan su nivel de ahorro de acuerdo con los ingresos actuales y futuros. Dado que estos también esperan dejar de trabajar hacia el final de su vida, en vista de la existencia de mecanismos como las pensiones por vejez, esta manera de determinar el uso de los recursos entre ahorro y consumo responde a la creación de provisiones durante los años de actividad para hacer frente la consecuente caída de los ingresos en sus últimos años (Modigliani y Brumberg, 1954).

Otras teorías económicas también apoyan ideas en esta misma línea, bajo la cual la restricción presupuestaria de los agentes económicos se estructura de acuerdo con los ingresos totales esperados en perpetuidad. Una de las más destacadas es la hipótesis del ingreso permanente, propuesta por Milton Friedman en 1957.

De acuerdo con esta perspectiva, desarrollada en vista del análisis de datos estadísticos en ese momento, el autor concluye que el consumo de los individuos depende no solo de los ingresos actuales, sino también de las expectativas sobre los ingresos futuros, de manera que ajustarán sus patrones de consumo y ahorro en función de la renta que esperan recibir a lo largo del tiempo y no únicamente de la que reciben en un horizonte limitado. De modo que incrementos momentáneos en el nivel de renta no suponen variaciones importantes en la restricción presupuestaria, como si lo hacen cambios permanentes en el mismo (Friedman, 1957).

Lo anterior implica que los individuos suavizarán su consumo a lo largo de la vida para mantener patrones de consumo similares durante el tiempo, como descrito bajo la HCV. Con base a las dos hipótesis anteriores, y dada la creciente universalización de los programas de pensión por vejez hacia 1970; posteriormente se formularon nociones teóricas sobre como la existencia de dichos mecanismos incide en las decisiones individuales en un plazo extendido.

En ese sentido, destaca el trabajo de Feldstein (1974). La principal conclusión de este autor, en aplicación de la HCV, es que la existencia de regímenes de pensiones de reparto termina por deprimir los niveles de ahorro de la economía, ya que los individuos, al tener asegurado un ingreso para su periodo de inactividad no se ven en la necesidad de acumular recursos durante sus años activos y destinarían una mayor proporción al consumo durante ese periodo.

En contraposición a esto, se encuentra el aporte de Kotlikoff (1979), que reconoce el efecto teórico previsto por la HCV sobre los patrones de consumo, pero hace hincapié en que este sería ambiguo y dependiente de la comprobación empírica. Los agentes económicos pueden así mismo considerar factores como dejar herencias a sus descendientes, con lo que no necesariamente ajustarían su ahorro a la baja durante los años de actividad al recibir pensiones por vejez.

Como se puede notar, la literatura económica provee un marco de referencia estándar para el análisis de pensiones basado en fuertes supuestos de racionalidad y capacidad de previsión perfecta de los individuos. Así mismo, algunas de las conclusiones que se pueden derivar de este parecen llegar a cuestionar la eficiencia de los sistemas de seguridad social como tal, sin considerar su importante papel en la protección de sectores vulnerables de la sociedad.

Se debe de considerar que el comportamiento real de los agentes económicos no necesariamente corresponde a la teoría, por lo que el papel de las pensiones en su comportamiento no se ajustaría a cabalidad a las predicciones de la HCV. Por otro lado, las pensiones por vejez de financiamiento colectivo pueden llegar a ser un mecanismo

coadyuvante en la lucha contra la pobreza en la tercera edad; lo que también debe tomarse en cuenta para una evaluación integral de sus problemas de sostenibilidad.

Pese a lo anterior, la HCV es aún el principal referente teórico para la literatura económica en lo referente a las pensiones. Pese a sus inherentes simplificaciones, facilita el análisis de un fenómeno de alta complejidad al dotarlo de cierta predictibilidad mediante la tipificación del comportamiento de los individuos de acuerdo con la generación a la que pertenecen, de modo que se pueden evaluar políticas en términos generales bajo dinámicas conocidas.

En vista de la creciente importancia de la comprometida sostenibilidad de los regímenes de pensiones de reparto en las discusiones de política pública, diversos antecedentes han indagado en cómo las medidas propuestas para su solución afectan a largo plazo los patrones de consumo y ahorro individuales, base del comportamiento agregado de la economía.

Dentro de estos antecedentes, se puede listar, primeramente, el trabajo de Hviding y Mérette (1998). En este, los autores analizaron el efecto del envejecimiento poblacional (escenario base) sobre la tasa impositiva a los salarios, la tasa de ahorro nacional, el consumo per cápita y el retorno real del capital; así como el efecto compensatorio sobre estas variables de distintas reformas genéricas a sus sistemas de pensiones públicos para el caso de 7 países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE): Canadá, Francia, Italia, Japón, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos.

Como parte de las reformas estilizadas propuestas, se consideró un aumento en la edad efectiva de jubilación y una reducción de las pensiones pagadas. Para estudiar los efectos de estos cambios paramétricos, desarrollaron un Modelo de Equilibrio General con Generaciones Traslapadas (MGT) de 60 periodos (los individuos trabajan por 40 años y se retiran por 20 antes de morir), basado en la HCV y calibrado para representar las particularidades de cada economía y su respectivo sistema de pensiones hacia la época de la realización del estudio.

Dentro de las principales conclusiones, en términos generales, para los 7 países, destaca que la reducción en la tasa de interés real de las economías y la tasa de ahorro nacional frente al cambio poblacional es inevitable a pesar de las reformas, al igual que el aumento requerido en las cargas impositivas para financiar las pensiones públicas; sin embargo, una disminución del nivel de las pensiones pagadas y un aumento de la edad de jubilación podría aminorar el efecto negativo sobre estas variables a largo plazo.

El segundo antecedente que se puede listar es el escrito de Bógalo y Quillis (2011). Este trabajo parte del objetivo de estudiar los efectos a nivel macroeconómico de una reforma aplicada en 2011 al sistema español de pensiones públicas, similar al costarricense en estructura básica. Dichos cambios legislativos entonces correspondieron, de manera simultánea, a una ampliación de la edad legal de jubilación (de 65 a 67 años) y a un aumento en el número de cuotas utilizadas para calcular la pensión por recibir (de 180 a 300).

Dentro de las conclusiones del trabajo, y a partir de la aplicación de un modelo del mismo tipo que el utilizado en el antecedente anterior, una reforma de este tipo tiene efectos positivos sobre el Producto Interno Bruto (PIB) de la economía, el acervo de capital y la oferta de trabajo, los cuales aumentan a largo plazo, es decir, alrededor de treinta años después. En el caso de la tasa de interés y los salarios reales, los efectos son a la baja y al alza, respectivamente, aunque en proporciones reducidas en ambos casos. Los autores destacan también como parte de las simulaciones una reducción en el consumo individual y un menor gasto estatal en pensiones a partir de la aplicación de la reforma.

En tercer lugar, se encuentra el trabajo de Hsu (2017). En el artículo, que estudia el caso de Taiwán, se buscó estudiar a través de la misma metodología, como incidirían cuatro tipos de reformas al sistema de pensiones sobre nueve variables macroeconómicas representativas.

Las potenciales reformas analizadas se enmarcan en: 1- Incrementos de 15% sobre la contribución total al sistema de pensiones, 2- Reducción de la tasa de reemplazo de las pensiones en un 15%, 3- Incremento de un año en la edad legal de jubilación, 4-

una combinación de las dos anteriores; es decir, una reducción en la tasa de reemplazo y aumento de la edad de jubilación.

Para cubrir el mercado de bienes, el autor utilizó el PIB y la tasa de ahorro nacional; mientras que, con respecto al mercado de factores, los salarios y tasa de interés reales. Con respecto al ámbito fiscal y el efecto de las reformas, el déficit o superávit fiscal del gobierno y otros cuatro indicadores orientados a medir el bienestar de los individuos representativos después de la aplicación de los cambios, que incluyen beneficios de pensión per cápita y como proporción del PIB, utilidad a lo largo de la vida y consumo per cápita.

Dentro de las principales conclusiones, destaca la observación de que el efecto de las reformas se transmite al resto de la economía mediante su impacto en la decisión de consumo-ocio de los hogares representativos, en consonancia con la HCV. Para los cuatro tipos de reformas simulados en el estudio y expuestos por el autor, se tienen las siguientes conclusiones generales:

1. **Incrementos de 15% sobre la contribución total al sistema de pensiones:** Aumento en la tasa de ahorro debido a motivos precautorios (reducción del salario neto), lo que conlleva un incremento del acervo de capital y una consecuente reducción de la tasa de interés real. La utilidad para la generación actual se ve reducida, pero no tiene mayores impactos en la de las generaciones futuras.
2. **Reducción de la tasa de reemplazo de las pensiones en un 15%:** Los indicadores macroeconómicos y de utilidad no cambian significativamente bajo este escenario, pero la relación de pensiones a PIB y pensiones per cápita para las futuras generaciones empeoran.
3. **Incremento de un año en la edad legal de jubilación en un año:** Esta reforma tiene un efecto directo en la oferta de trabajo, lo que contribuye al aumento de la producción, medida por el PIB y aumentos en la utilidad para las generaciones futuras.

4. **Combinación de los dos escenarios anteriores:** Los efectos son muy similares al escenario descrito también por el autor de un incremento en la edad de jubilación por un año, pero con efectos más significativos en las pensiones per cápita.

En el contexto latinoamericano, se encuentra el trabajo de Nierva (2021), quien estudió los efectos macroeconómicos de los choques de política en el sistema de pensiones de Bolivia. Como en los antecedentes anteriores, se utilizó un MGT, pero de 2 períodos en lugar de 60 (es decir, en cada momento solo existen dos tipos de individuos en la economía, los jóvenes y los retirados).

Notablemente, de esta decisión metodológica se observan resultados similares a los anteriores. Como también explica el autor, el aumento de la intensidad de contribución al sistema de pensiones conlleva incrementos en el ahorro de los individuos, a expensas de reducciones en su ingreso neto disponible, lo cual indirectamente termina por disminuir la demanda de bienes y servicios. Así mismo, la tasa de interés real responde positivamente a las reformas que aumenten la oferta de fuerza laboral, como la extensión de la vida laboral o al aumento de la población.

A pesar de que a nivel internacional los modelos del tipo MGT son la principal metodología para el análisis prospectivo de política pública sujeto a un modelo económico, también existen otros acercamientos, basados de manera más predominante en datos históricos. Dentro de ellos, se encuentra el trabajo de Gechert *et al.* (2021).

Los autores investigaron sobre los efectos de las reformas a la seguridad social, como aumentos de las contribuciones y reducciones de los beneficios, con un efecto esperado en términos de PIB conocido, sobre series de tiempo de variables macroeconómicas de Alemania, para el periodo comprendido entre 1970 y 2018.

Para ello, utilizaron un modelo de vectores autorregresivos (VAR). Dentro de sus principales conclusiones, destacan que las reducciones de 1% a las contribuciones a la seguridad social se traducen en aumentos de hasta 0,4% en el PIB por cinco trimestres, a través de un mecanismo por el lado de la oferta, mientras que la reducción a las

prestaciones actúa por un canal de demanda, bajo el cual los impactos se reflejan en la producción en una proporción mayor a la unidad.

Si bien este trabajo es relevante en establecer vínculos entre las reformas de seguridad social y el apartado macroeconómico, depende en una cronología extensa con impactos de las reformas previamente cuantificados, lo que en el caso costarricense aún se encuentra en una fase exploratoria. Así mismo, no se encuentra delimitado a reformas concernientes a pensiones de vejez (considera distintos tipos de beneficios y programas adicionales) ni a una teoría económica estructurada.

En Costa Rica, los estudios sobre el RIVM se han enfocado en una perspectiva actuarial y contable de la sostenibilidad, con una menor atención sobre los efectos indirectos de las reformas, como lo son las potenciales implicaciones macroeconómicas. Sin embargo, si se ha indagado de manera delimitada sobre las reformas paramétricas del RIVM. Dentro de estos desarrollos, se puede mencionar el trabajo de Alpízar (2008), quien analizó el papel de la entonces reciente reforma del 2005 en las proyecciones de sostenibilidad del régimen.

Para ello, utilizó revisión documental de la legislatura del régimen para identificar las reformas y métodos de proyección contable para estudiar la eventual evolución de su sostenibilidad futura ante cambios en parámetros como las tasas de cotización sobre los salarios. Dentro de sus principales conclusiones, destaca que esta es definitivamente la principal manera en la que el RIVM financia su operación, mas no analiza el potencial efecto de estas reformas en otras variables no directamente relacionadas al RIVM.

Destaca también el trabajo de Sandoval y Hernández (2019), el cual analiza los determinantes del crecimiento del gasto en pensiones del RIVM como porcentaje del PIB. Para ello, los autores utilizaron regresiones lineales entre dicho indicador y su desagregación en cuatro componentes: demográfico (representado por la razón de dependencia total), mercado de trabajo (inverso de la tasa de la tasa de empleo, aunque no significativa), elegibilidad (número de pensiones por vejez vigentes respecto a la población mayor a 65 años) y generosidad (pensión media sobre productividad media).

Se encontró que los factores de elegibilidad y generosidad son más preponderantes en explicar el gasto en pensiones del RIVM como proporción del PIB. Estos dos factores son a su vez, susceptibles a los cambios paramétricos derivados de la política pública.

Este trabajo se considera relevante en tanto expande el horizonte de análisis de los problemas del RIVM; sin embargo, no es de naturaleza prospectiva ni hace hincapié en las reformas. A pesar de que estos trabajos contribuyen de manera importante a la discusión en torno al RIVM, no utilizan metodologías de equilibrio general como lo son los modelos del tipo MGT ni terminan por aplicar una teoría económica en su totalidad. Así mismo, se puede notar que la dirección exploratoria de las investigaciones económicas sobre el RIVM en Costa Rica versa sobre la influencia del apartado macroeconómico hacia el régimen, y no al contrario.

1.2. Justificación y planteamiento del problema

Dada la compleja situación en tanto a sostenibilidad financiera a largo plazo que atraviesa en la actualidad el RIVM, las autoridades a cargo han llamado a lo largo de los últimos años a la legislación de cambios en los requisitos solicitados a los asegurados para poder acceder a pensiones bajo este régimen, que tienen el propósito de mejorar los ingresos de este para hacer frente al pago de pensiones a lo largo del tiempo.

Al tomar en cuenta que la mayor parte de la población cotizante se encuentra como cotizante bajo este régimen de pensiones en el segundo pilar, y que este es una parte importante del sistema de pensiones de Costa Rica, los cambios en los parámetros aplicados terminarían por incidir en el comportamiento de los agentes económicos, lo cual se reflejaría en los agregados macroeconómicos, de acuerdo con la HCV, pieza central de la teoría neoclásica sobre el ahorro.

En vista de los potenciales costos fiscales, sociales y políticos asociados a una reforma estructural de un sistema de pensiones; es decir, a pasar de un régimen de capitalización colectiva como los el RIVM a uno de capitalización individual, las reformas

paramétricas se han perfilado a lo largo de los últimos veinte años como la principal alternativa para tratar el problema, lo que no parece cambiar en el futuro próximo. Conocer el impacto de estas reformas en el resto de la economía permitiría enriquecer su análisis y discusión de lo que brinda nuevas perspectivas frente a las reformas que eventualmente sean propuestas.

El problema planteado en esta investigación es el impacto futuro de eventuales reformas aplicadas sobre los parámetros de funcionamiento del RIVM (un aumento de las contribuciones al régimen de pensiones, un cambio en la edad de jubilación o una reducción en el nivel de las pensiones por vejez pagadas), sobre indicadores macroeconómicos como la producción, la tasa de ahorro nacional, acervo de capital, oferta de fuerza de trabajo y la tasa de interés real de Costa Rica.

1.2.1 Delimitación espaciotemporal

La presente investigación se encuentra delimitada a la población afiliada al RIVM de Costa Rica. Es decir, a los miembros de la Población Económicamente Activa (PEA) de Costa Rica, con edades comprendidas entre los 25 y los 65 años, que realizaron una contribución en los últimos doce meses a junio de los años 2000 al 2023; así como las personas pensionadas con una edad superior a los 65 años.

Respecto a la temporalidad de la investigación, se considera un periodo de análisis pasado de las reformas que comienza a partir del año 2005, fecha en que inicia el proceso de reformas del RIVM desde 1947 y se extiende hasta el 2024. Posteriormente, se considera un periodo de análisis de reformas futuras que se extiende, en cinco subperiodos de 20 años, del 2023 hasta el año 2123.

La elección de este periodo extendido se fundamenta en la metodología utilizada y el hecho que permite evaluar el impacto macroeconómico de acuerdo con el comportamiento estructural de las variables consideradas de acuerdo con la HCV. Adicionalmente, este periodo se acota hasta el 2050 en vista de los momentos críticos

de sostenibilidad financiera del RIVM, los cuales están sujetos a la constante reevaluación por parte de las autoridades de la CCSS, con lo que dicho año es el punto específico de referencia futura para la discusión de la sostenibilidad del RIVM.

1.2.2 Relevancia de la investigación

El RIVM, como el régimen de pensiones contributivo y colectivo más importante del segundo pilar del sistema de pensiones de Costa Rica de acuerdo con su número de afiliados y cobertura, es parte fundamental del sistema de seguridad social de Costa Rica, al ofrecer a gran parte de la población protección frente a la pobreza en la vejez.

Para asegurar su sostenibilidad financiera a largo plazo, en vista de las tendencias demográficas observadas desde principios del siglo XXI, y que pueda continuar con el cumplimiento de su función central, las autoridades encargadas han propuesto cambios en sus leyes de funcionamiento; es decir, la legislación de reformas paramétricas; como cambios en los porcentajes de contribución al régimen o cambios en los requisitos para pensionarse, lo cual constituye una discusión de política pública relevante y vigente en la actualidad.

La investigación realiza un aporte al conocimiento al vincular este problema directamente a la teoría económica con una metodología actualizada, lo que permite conocer cómo inciden estos cambios en un nivel agregado sobre la economía costarricense y las distintas generaciones que la conforman.

Esto a su vez es relevante en tanto permitiría sopesar la viabilidad y potenciales repercusiones de las reformas propuestas en función de sus repercusiones macroeconómicas indirectas, lo que permite enriquecer el análisis y la discusión en torno a la importancia de la sostenibilidad del RIVM a futuro, aparte de la perspectiva contable-actuarial generalmente utilizada.

De este modo, la investigación permite ampliar el panorama y llamar la atención de las personas tomadoras de decisiones, encargadas de política pública e

investigadores hacia cuales son elementos de análisis adicionales de las reformas pensionales en pro del bienestar conjunto de los sectores interesados.

Adicionalmente, la investigación es conveniente porque visibiliza las implicaciones de las reformas paramétricas necesarias del RIVM para las generaciones futuras de agentes económicos de manera estilizada, lo que destaca la importancia del tema a nivel país y le aporta consideraciones en torno a la equidad intergeneracional.

1.2.3 Pertinencia de la investigación

La investigación es pertinente en tanto las reformas paramétricas propuestas al RIVM inciden, de acuerdo con la teoría económica, en los ingresos y comportamiento de gran parte de la población asegurada que cotiza a este régimen de pensiones, lo que se trasladaría a indicadores agregados de la economía, como ahorro nacional, niveles de inversión, producción, oferta de factores productivos (fuerza de trabajo y acervo de capital) y su retribución (tasa de interés y salarios reales).

En ese sentido, se realizan aportes a la discusión teórica a nivel internacional de la HCV y su relación con las reformas pensionales, mediante la aplicación de una metodología vigente respecto a los avances de las herramientas informáticas de simulación en la investigación económica, que en el momento se encuentra en una fase exploratoria en el caso costarricense.

Como se ha mencionado hasta ahora, se espera que la concreción de los momentos críticos planteados en cuanto a la sostenibilidad del RIVM ocurra en los próximos 25 años en caso de que no se tomen medidas correctivas para mejorar la posición financiera del RIVM. Por ello, el análisis de estas y su entrada en vigor, con el fin de sopesar potenciales beneficios y repercusiones en la economía costarricense y los agentes económicos se debe de considerar con urgencia.

La investigación realiza un aporte pertinente a la discusión de este relevante tema de política pública a nivel nacional, al enriquecer las perspectivas de este mediante la

discusión de las dimensiones de efectos macroeconómicos agregados de acuerdo con una metodología que permite realizar consideraciones generales al respecto.

En síntesis, la investigación es pertinente en tanto realiza un aporte a la evaluación prospectiva de las implicaciones indirectas de las reformas pensionales del régimen más importante de Costa Rica, que en el momento se encuentra en una fase exploratoria, mediante la aplicación de los principales desarrollos de la literatura económica en la materia y metodologías numéricas de equilibrio general, dentro del cual se encuentra el MGT, el cual permite identificar sendas de respuesta de variables macroeconómicas frente a cambios de política pública con una solución estable

1.2.4 Relación con el desarrollo

Como lo mencionan Altamirano *et al.* (2018, p.10), se puede decir que la investigación económica sobre los sistemas de pensiones y sus reformas es relevante para el desarrollo en tanto “los sistemas de pensiones son un elemento central del estado de bienestar” (2018, p.10). Cárdenas (2017) describe el estado de bienestar como aquella organización social vinculada a la unión entre el crecimiento económico y la sociedad, en la cual se atenúan los riesgos sociales de los asalariados y se garantiza, mediante el aval del estado y la teoría económica, un nivel mínimo en los estándares de vida.

En ese sentido, la seguridad social constituiría una parte importante del sistema económico al brindar protección a las personas trabajadoras frente a la concreción de distintos riesgos, principalmente el asociado a la longevidad. Mediante su funcionamiento, permite que las personas, una vez que se retiran de la fuerza laboral, puedan ser partícipes del crecimiento económico al tener la posibilidad de recibir ingresos. De acuerdo con Wiman (2025), los sistemas de pensiones al hacer esto posible, son un factor coadyuvante a la concreción de dicho nivel mínimo de vida y vinculan el estado de bienestar con el Desarrollo Sostenible.

El concepto de Desarrollo Sostenible, como definido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), es de naturaleza multidimensional y se puede resumir como aquel camino al desarrollo, para todos los pueblos, que permite la concreción de las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacerlo. Esta misión, se contextualiza en el balance conjunto de tres dimensiones principales interrelacionadas: económica, social y ambiental (ONU, 2014).

En vista de la situación de insostenibilidad financiera del RIVM a futuro, se ha llamado, desde distintos sectores sociales, a la aplicación de reformas en sus parámetros de funcionamiento, como el monto de las contribuciones sobre los salarios utilizado para el financiamiento de las prestaciones y los requisitos para acceder a una pensión; con la principal finalidad de que este mecanismo de seguridad social pueda continuar su operación en el futuro como pieza central del estado de bienestar, sin comprometer su estructura solidaria e intergeneracionalmente redistributiva.

De este modo, la presente investigación se encuentra relacionada especialmente con las dimensiones económica y social del Desarrollo Sostenible. Dimensionar el impacto macroeconómico a futuro de las reformas propuestas al RIVM permite conocer como las generaciones futuras se verían afectadas por las mismas, a la vez que se indaga en como las acciones necesarias para la provisión de una seguridad social financieramente sostenible se transmiten al resto de la economía nacional.

Como mencionado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), a través de la proclamación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en el 2015, se establece una hoja de ruta para la adopción del paradigma de Desarrollo Sostenible en los países ratificantes (CEPAL, 2019).

En el contexto nacional, el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) indica que “Costa Rica, en 2015, ratifica el Pacto Global con las Naciones Unidas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esto generó, que desde el 2016, se emprendieran acciones para las fases de planificación e implementación para el tratamiento de los objetivos, metas e indicadores de la Agenda

2030” (p.4). Dados los puntos anteriores y la pertinencia de los ODS tanto en el contexto nacional como internacional, la investigación se vincula, de manera específica, con los siguientes ODS:

- **Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.**

La CEPAL indica que una de las metas principales de este objetivo es “Implementar a nivel nacional sistemas y medidas apropiados de protección social para todos, incluidos niveles mínimos, y, de aquí a 2030, lograr una amplia cobertura de las personas pobres y vulnerables” (2019, p.16).

Con respecto a esto, el análisis de las políticas públicas que asegurarían la sostenibilidad del RIVM a futuro, permitiría asegurar que los principales mecanismos de protección social en la lucha contra la pobreza en la vejez son apropiados en cumplir su cometido, de una manera óptima para todas las personas involucradas.

Además, conocer las repercusiones macroeconómicas a lo largo del tiempo se asocia especialmente con la definición de desarrollo sostenible en tanto la investigación permite incorporar elementos de equidad con las generaciones futuras.

- **Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Con respecto al ODS número 8, se tiene que la investigación se vincula a una de sus principales metas: “Mantener el crecimiento económico per cápita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados” (CEPAL, 2019, p.39).

Por una parte, la investigación es coadyuvante a la búsqueda de la sostenibilidad fiscal de los sistemas de pensiones a nivel nacional, especialmente en el caso de Costa Rica. Al evidenciar el potencial efecto de las reformas pensionales sobre el resto de las áreas de la economía, se permitiría formular estrategias que cubran el crecimiento económico y que a la vez permitan mejorar la situación del RIVM.

- **Objetivo 10:** Reducir la desigualdad en y entre los países.

La metodología empleada permite separar el efecto de las reformas pensionales de acuerdo con los distintos tipos de agentes económicos a lo largo del ciclo vital, el sector productivo y el sistema de pensiones. De este modo, se podría observar que a pesar de que algunas reformas sean beneficiosas para un tipo de agente económico, podrían no serlo para otro, con lo que se tiene la oportunidad de solventar potenciales desigualdades.

- **Objetivo 17:** Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

A través de ampliar el análisis de las reformas pensionales fuera de la delimitación contable-actuarial, se identifican áreas de mejora del bienestar que podrían desarrollarse mediante la acción conjunta de distintos responsables de política pública.

1.2.5 Pregunta problema de la investigación

¿Cuál es el impacto macroeconómico de la implementación de reformas paramétricas en el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (RIVM) de Costa Rica, de acuerdo con la HCV?

1.2.6 Sub-preguntas problema de la investigación

¿Qué reformas paramétricas asociadas a pensiones por vejez se han implementado en el RIVM de la CCSS, desde el año 2005?

¿Cuáles son los principales componentes de las reformas paramétricas relativas a pensiones por vejez aplicadas al RIVM de la CCSS?

¿Cómo afectarían las variables PIB, tasa de ahorro nacional, el acervo de capital, la oferta de fuerza de trabajo y la tasa de interés real de Costa Rica nuevas reformas paramétricas del RIVM de la CCSS a partir del año 2023?

¿En función de sus efectos macroeconómicos proyectados hacia el año 2050, cuáles reformas paramétricas al RIVM de la CCSS son más apropiadas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar el impacto macroeconómico de la implementación de distintas reformas paramétricas en el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (RIVM) de Costa Rica durante el período 2005-2050.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar las reformas paramétricas aplicadas al RIVM en Costa Rica durante el periodo 2005–2023.
- 2) Caracterizar, a través de sus principales componentes, la orientación y alcance de las reformas paramétricas aplicadas al RIVM en Costa Rica durante el periodo 2005–2023.
- 3) Estimar el impacto potencial de nuevas reformas paramétricas en el RIVM sobre variables macroeconómicas clave —como el Producto Interno Bruto (PIB), la tasa de ahorro nacional, el acervo de capital, la oferta de fuerza de trabajo y la tasa de interés real— en Costa Rica, para el período 2023-2050, mediante un modelo de Equilibrio General con Generaciones Traslapadas (MGT).

- 4) Proponer recomendaciones de política orientadas a la reforma paramétrica del RIVM, basadas en los efectos macroeconómicos proyectados para los próximos 25 años.

Capítulo 2: Marco Teórico

En el presente capítulo, se presenta el abordaje teórico de la investigación, asociado a la HCV y conceptos clave utilizados posteriormente en el desarrollo metodológica de la misma. Este capítulo cuenta de siete apartados. En el primero, se definen términos generales sobre los sistemas de pensiones, en el segundo y tercero; se muestra como estos conceptos se identifican en el caso nacional, específicamente a la delimitación al RIVM de la CCSS.

Por su parte, en los apartados cuarto y quinto, se da una revisión de la literatura que explica la HCV y como vincula las decisiones de consumo intertemporal de los agentes económicos con los sistemas de pensiones. En soporte a esto, el sexto apartado muestra los mecanismos de transmisión de las reformas pensionales al resto de la economía. Finalmente, el séptimo apartado muestra el esquema general del MGT, para desarrollarse en el siguiente capítulo.

2.1. Elementos conceptuales sobre pensiones por vejez

Adewumi (2015) define las pensiones por vejez como aquel ingreso acordado para una persona, que podrá utilizar en el momento en que esta se retire de la fuerza laboral. Como lo mencionan Barr y Diamond (2006), las pensiones tienen dos propósitos principales: permitir que los individuos mantengan un nivel de consumo estable a lo largo de su vida mediante el traslado intertemporal de recursos hacia la época de inactividad, así como actuar de seguro frente a la incertidumbre que rodea las expectativas de vida; en otras palabras, con asegurar un ingreso durante la época de vejez. La razón entre el monto de la pensión respecto a los ingresos durante la vida laboral se denomina tasa de reemplazo (Altamirano *et al.*, 2018).

La manera en que este ingreso se asegura es mediante la pertenencia de la persona a un esquema o régimen de pensiones, los cuales de manera agregada

conforman un sistema de pensiones. En este punto, se puede comenzar a caracterizar los sistemas de pensiones de acuerdo con su financiamiento

Como lo mencionan Arteaga y Vera (2022), los regímenes de pensiones pueden ser contributivos o no contributivos. Para recibir una pensión bajo los primeros al momento del retiro, se requiere que las personas hayan realizado contribuciones durante sus años de actividad. En el segundo caso, esto no es necesario, ya que dichos regímenes se financian con cargo al presupuesto nacional y suelen constituir un mecanismo de asistencia social para la población excluida de los esquemas contributivos.

De acuerdo con las autoras, el financiamiento de los regímenes de pensiones contributivos se estructura en dos categorías principales, el reparto y la capitalización. Con respecto al primer caso, las pensiones de los jubilados actuales se financian mediante las contribuciones de los trabajadores afiliados actuales. Es decir, estas se utilizan “sobre la marcha”. De este modo, existe una transferencia intergeneracional y en cada momento, el financiamiento de las pensiones de cada generación dependerá de la existencia de nuevas generaciones que contribuyan en el futuro.

Por otro lado, la capitalización se refiere a un método de financiamiento en el cual se presenta una acumulación de activos, por lo general financieros, que se derivan de las contribuciones realizadas a lo largo de la vida laboral de los individuos. Dicho conjunto de activos acumulados se utiliza para posteriormente financiar los beneficios de jubilación de las personas afiliadas a través de los rendimientos que hayan generado. Si bien existen modalidades individuales y colectivas, es más prevalente el primer tipo (Comisión Europea, 2004).

Altamirano *et al.* (2018) exponen que los sistemas de pensiones contributivos se pueden además categorizar en sistemas de beneficio definido o de contribución definida, según la manera en la que se calculan los beneficios pensionales que se pagarán, o bien, como se gestionan los recursos brindados a los participantes pasivos.

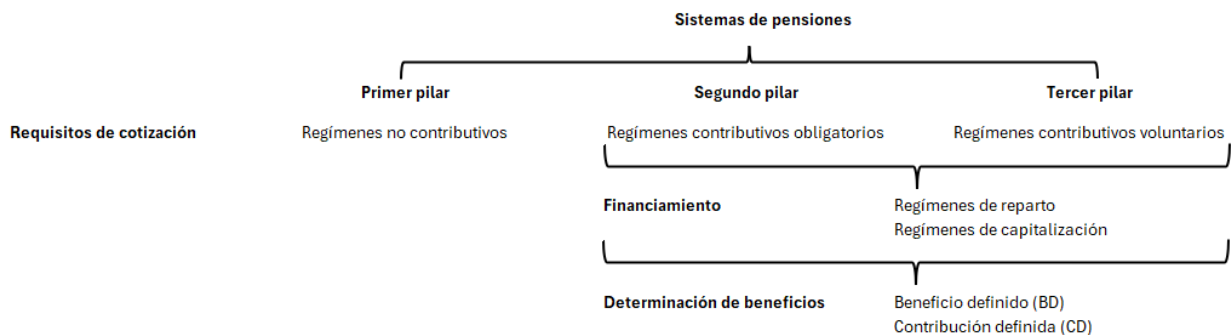
En un sistema de beneficio definido, el monto de la pensión se determina principalmente por el historial de cotización de la persona afiliada, es decir, se toma en

cuenta determinado número de aportes realizados sobre los cuales se realiza el cálculo de la pensión. De este modo, es posible conocer *a priori* el nivel de beneficios en función de determinados valores. Por otro lado, en un sistema de contribución definida, para calcular el monto de pensión por recibir, se toma en cuenta únicamente las aportaciones realizadas, más el interés que estas hayan generado tras ser invertidas; al depender de las condiciones del mercado, no es posible conocer el beneficio de antemano; sino que únicamente la contribución que se realizará.

Los sistemas de pensiones se estructuran así mismo en pilares, los cuales pueden estar compuestos por regímenes de pensiones de distinta naturaleza, lo que permite diversificar los riesgos naturales a cada forma de financiamiento. Del mismo modo, la coexistencia de múltiples esquemas permite a los individuos complementar el monto de la pensión a recibir. El primer pilar se asocia a la protección no contributiva; el segundo, a las pensiones contributivas obligatorias y el tercero, a las pensiones contributivas voluntarias (OCDE, 2023).

En la Figura 1, se presentan los distintos tipos de regímenes de pensiones de acuerdo con tres criterios: requisitos de cotización (contributivos o no contributivos), financiamiento (reparto o capitalización) y determinación de beneficios (contribución o beneficios definidos).

Figura 1. Tipos de regímenes de pensiones de acuerdo con requisitos de cotización, financiamiento y determinación de beneficios.



Nota: Elaboración propia con base en Arteaga y Vera (2022).

En el siguiente apartado, se relaciona la discusión general establecida con el caso costarricense, con el fin de contextualizar el problema de estudio y el papel del RIVM en el sistema nacional de pensiones

2.2. Sistema de pensiones de Costa Rica

El sistema de pensiones de Costa Rica también sigue la estructura descrita en el apartado anterior. En la Tabla 3 se muestran los distintos regímenes que conforman cada pilar, así como la caracterización de acuerdo con los criterios anteriores. Con respecto al segundo pilar, destaca que este se compone por múltiples regímenes de reparto y beneficios definidos. Dentro de ellos, se ubican el Régimen de Pensiones y Jubilaciones del Poder Judicial (PJ), el régimen de capitalización colectiva del Magisterio Nacional (MN) y el RIVM. El último es por mucho el principal y el esquema por defecto para la mayoría de las personas (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [MIDEPLAN], 2016).

Así mismo, a partir de la Ley de Protección al Trabajador, N°7983, se consolidó la obligación para los trabajadores asalariados y sus patronos de cotizar al Régimen Obligatorio de Pensiones (ROP), un esquema complementario de capitalización individual del segundo pilar. Las cuentas de capitalización asociadas son administradas por distintas operadoras de pensiones. Estas mismas operan en el tercer pilar, donde ofrecen planes de pensión voluntarios de la misma naturaleza de financiamiento y determinación de beneficios (Robles, 2015).

Tabla 3. Estructura del sistema de pensiones de Costa Rica.

	Primer pilar	Segundo pilar	Tercer pilar
Requisitos de cotización	No contributivo.	Contributivo.	Contributivo.

Financiamiento	Presupuesto nacional.	Reparto y Capitalización (ROP).	Capitalización.
Determinación de beneficios	Adultos mayores en condición de pobreza.	BD y CD (ROP).	CD.
Principales regímenes	Régimen no Contributivo (RNC) de la CCSS.	<u>RIVM</u> , regímenes de pensiones del PJ y del MN; ROP (solo asalariados).	Planes voluntarios de pensión.

Nota: Elaboración propia con base en MIDEPLAN (2016) y OCDE (2023).

2.3. Características del RIVM de la CCSS

En el Reglamento del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social se establece, en su Artículo 3, que “El Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte otorga pensiones por vejez y por invalidez del asegurado y a los sobrevivientes del asegurado fallecido”. En la misma normativa, se establece que por asegurados o afiliados se hace referencia a “los trabajadores de ambos sexos, que cotizan o se encuentran pensionados en el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte” (CCSS, 2022, Artículo 3).

Así, se tiene que el principal propósito del RIVM es actuar como un esquema de pensiones bajo el cual se proporcionan distintos beneficios a los asegurados en función

de la concreción de estos tres distintos riesgos (invalidez, vejez o muerte), una vez que las personas han cumplido ciertos requisitos específicos con anterioridad.

De acuerdo con datos de la SUPEN (2024), el régimen contaba con 1 849 921 asegurados en total a febrero del 2024. De estos, 1 489 502 son afiliados activos que cotizan al régimen de pensiones y 360 419 beneficiarios (afiliados pasivos) que reciben pensiones para alguno de los tres riesgos cubiertos, es decir, invalidez, vejez o muerte. Los pensionados por vejez representan el principal componente de las personas que reciben beneficios, ya que representaron alrededor del 60% del total para este periodo.

Como lo mencionan Cartín y Torres (2019), los beneficios otorgados bajo el RIVM a los asegurados, una vez califican para los mismos, son rentas de carácter vitalicio y periódico. En el caso de las pensiones por vejez, por beneficio se hace por lo tanto referencia a la suma de las rentas dadas a los asegurados posteriormente al cumplimiento de las condiciones para acceder a la jubilación y hasta su muerte. Con respecto a estos requisitos, implican contar con 65 años de edad y haber aportado 300 cuotas mensuales a lo largo de la vida laboral.

Para las pensiones otorgadas por el RIVM, como se indica en su reglamento, la tasa de reemplazo se determina con base en las mejores 300 cotizaciones mensuales realizadas por la persona asegurada, el cual es también el número de cotizaciones requerido para acceder a una pensión.

En función de la razón entre esas cotizaciones, ajustadas por inflación de acuerdo con el Índice de Precios del Consumidor (IPC), calculado mensualmente por el Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] y el monto de un salario mínimo de un trabajador en ocupación no calificada, como establecido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social [MTSS], esta puede ubicarse entre 52.5%, en caso de ser menor a dos salarios mínimos y 43.0%, en caso de ser igual o mayor a ocho salarios mínimos (CCSS, 2022, Artículo 24).

El MIDEPLAN (2016) menciona que las pensiones del RIVM se financian principalmente mediante las contribuciones tripartitas mensuales de los asegurados, los patronos (empleadores) y el Estado al Régimen, los resultados de las inversiones

realizadas y las reservas que creadas. Con respecto a las reservas, estas se conceptualizan como los excedentes de ingresos (cotizaciones) sobre gastos (pagos de pensiones) existentes.

En la Tabla 4, se presentan los principales parámetros del RIVM en cuanto a requisitos para acceder a la pensión por vejez ordinaria (número de cuotas mensuales requeridas para acceder a una pensión por vejez y edad legal de jubilación); beneficios (tasa de reemplazo), y financiamiento, correspondiente a las tasas de cotización mensuales como aporte tripartito.

Tabla 4. RIVM de la CCSS: Perfil de requisitos y beneficios para pensiones de vejez, al 12 de enero de 2024.

Parámetro	Legislación actual
Tasas de cotización	Aporte tripartito total de 11,16% sobre los salarios distribuido entre trabajadores, patronos y Estado. Incrementos trienales de 0,5% al total programados a partir del primero de enero del 2020.
Número de cuotas mensuales requeridas para acceder a una pensión por vejez	300 cuotas mensuales. Por cada cuota adicional en exceso, se otorga un 0,0833% adicional sobre el salario de referencia al monto de la pensión (1% anual).

Edad legal de jubilación 65 años. Sin embargo, las mujeres pueden acceder a una pensión anticipada con

Razón entre el promedio de las mejores 300 cuotas mensuales aportadas, actualizadas por inflación y el salario mínimo de trabajadores en ocupación no calificada, tal que de acuerdo con su resultado:

- Tasa de reemplazo
- Menos de dos salarios mínimos: 52,5%
 - Dos salarios mínimos, pero menos de tres: 51,0%
 - Tres salarios mínimos, pero menos de cuatro: 49.4%
 - Cuatro salarios mínimos, pero menos de cinco: 47.8%
 - Cinco salarios mínimos, pero menos de seis: 46.2%
 - Seis salarios mínimos, pero menos de ocho: 44.6%
 - Ocho salarios mínimos en adelante: 43.0%

Nota: Elaboración propia con base en el Reglamento del RIVM (CCSS, 2024).

2.4. Hipótesis del ciclo de vida (HCV)

La HCV, propuesta por Franco Modigliani y Richard Blumberg, es uno de los principales desarrollos de la teoría económica neoclásica en lo concerniente a los patrones de consumo y ahorro de los individuos. Bajo este marco referencial, los individuos planean y ajustan sus decisiones de consumo y ahorro en función de sus ingresos actuales y futuros, así como de sus preferencias individuales y expectativas racionales (Modigliani y Brumberg, 1954).

Precisamente, como también lo menciona Mankiw (2014), el principal postulado de esta teoría corresponde a que los agentes representativos toman sus decisiones de ahorro y consumo al tomar en consideración la renta y riqueza que tendrán disponible a lo largo de toda su vida o ciclo vital, lo que se entiende como el periodo comprendido entre el inicio de su vida laboral y su muerte.

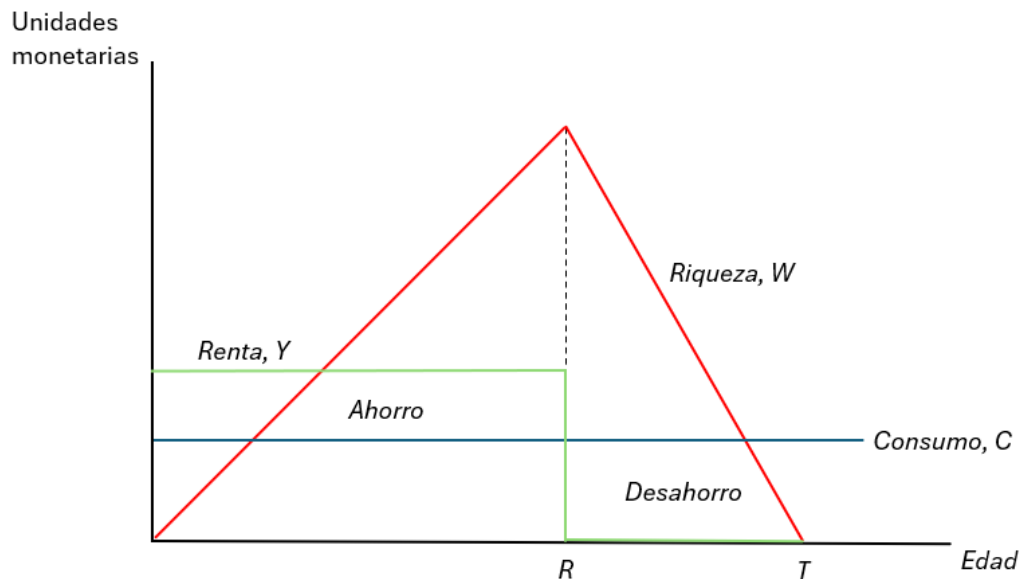
Para conceptualizar la HCV, se puede suponer que existe un individuo representativo que busca mantener su consumo (C) a lo largo del ciclo vital constante (es decir, a lo largo de T años más de vida, de los cuales trabajará R de ellos). Para ello, considerará todas las rentas por recibir (Y , que obtiene del trabajo) y la riqueza (W) que planea acumular durante estos T años, de manera que el consumo está determinado por: $C = \frac{1}{T}W + \frac{R}{T}Y$.

Dentro de las predicciones principales, destaca el hecho de que las personas que se encuentran al inicio del ciclo vital ahorran parte de sus ingresos, es decir, acumulan riqueza que emplearán para mantener el mismo nivel de consumo una vez no cuenten con los mismos ingresos (por ejemplo, cuando se hayan jubilado).

De lo anterior, se deriva que los agentes económicos tendrán no solo preferencias diferentes en cuanto a ocio y trabajo, sino que también distintos niveles de ahorro y consumo, de acuerdo con el periodo o etapa en que se encuentren relativo a su ciclo vital; de modo que, en un nivel agregado, una generación de personas se encuentre en la fase de “ahorro” (antes de la jubilación, también denominado periodo de ganancias) y

otra en la fase de “desahorro” (comprendida entre la jubilación y la muerte), como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. HCV: Consumo, ahorro, renta y riqueza del individuo representativo a lo largo de la vida



Nota: Elaboración propia con base en Mankiw (2014, p.658), 2025

Adicionalmente, Modigliani y Brumberg (1954), presentaron una recapitulación de la teoría aceptada de la elección del consumidor. En su análisis, los autores consideran variables fundamentales:

- c_t : Consumo del individuo durante el año t de su vida, donde t se mide desde el inicio del período de ganancias.
- y_t : Ingreso (neto de intereses) en el año t . Para un individuo de edad t , y_t y c_t denotan la renta y consumo actuales.
- s_t : Ahorro en el año t .

- a_t : Activos al comienzo del período de edad t .
- r : Tasa de interés real.
- N : Período de ganancias.
- M : Período de jubilación.
- L : El periodo de vida del individuo representativo, es decir, $N+M$

Se parte del supuesto de que el individuo obtiene utilidad únicamente del consumo presente y futuro, así como de los activos que planea heredar. Además, se considera que el nivel de precios de los bienes de consumo no experimentará cambios significativos durante el resto del período de vida, lo que permite que el volumen de consumo esté directamente relacionado con su valor.

Bajo estas condiciones, para un individuo de edad t , la función de utilidad se puede expresar como una maximización sujeta a una restricción presupuestaria. La restricción presupuestaria, que surge del supuesto de que la tasa de interés r no cambiará apreciablemente durante el resto del período de vida, se puede expresar mediante la ecuación:

$$a_t + \sum_{\tau=t}^N \frac{y_{\tau}}{(1+r)^{\tau+1-t}} = \frac{a_{L+1}}{(1+r)^{L+1-t}} + \sum_{\tau=t}^L \frac{c_{\tau}}{(1+r)^{\tau+1-t}} \quad (2.4.1)$$

Para maximizar la función de utilidad, las cantidades de consumo C_t y activos a_{L+1} deben satisfacer las condiciones de primer orden, representadas por la ecuación:

$$\frac{\partial U}{\partial c_{\tau}} = \frac{\lambda}{(1+r)^{\tau+1-t}}; \tau = t, t+1, \dots, L \quad (2.4.2)$$

$$\frac{\partial U}{\partial a_{L+1}} = \frac{\lambda}{(1+r)^{L+1-t}} \quad (2.4.3)$$

Donde λ representa un multiplicador de Lagrange. Esto conduce a un sistema de ecuaciones simultáneas para determinar las cantidades de consumo óptimo c_t , activos óptimos a_{L+1} , y el multiplicador de Lagrange, λ .

Los autores identifican dos motivos principales para el ahorro: el deseo de aumentar el patrimonio para beneficiar a los herederos y la discrepancia entre los ingresos actuales y futuros y el consumo preferido. Estos motivos pueden explicar tanto el ahorro positivo como negativo en cualquier subintervalo del ciclo de vida económica del individuo, que puedan no reconciliarse con las predicciones fundamentales de la hipótesis.

Es crucial destacar que la relación entre el consumo en un período corto y el ingreso en el mismo período no necesariamente es simple o directa. El consumo en cualquier período dado es parte de un plan que se extiende a lo largo de la vida del individuo, mientras que los ingresos en el mismo período son solo un elemento que contribuye a este plan.

Por lo tanto, la HCV, ofrece una visión integral de cómo los individuos toman decisiones de consumo y ahorro a lo largo de su vida, en función de factores como la acumulación de riqueza para beneficiar a los herederos, la planificación del consumo futuro y la gestión de los ingresos actuales y futuros en función de las preferencias individuales y las expectativas sobre el futuro económico.

2.5. HCV y sistemas de pensiones de reparto

Como se mencionó en el apartado anterior, la HCV plantea que los agentes económicos establecen sus niveles de consumo y ahorro en base a las rentas presentes y esperadas a lo largo de todo su período de vida, así como la riqueza que podrían potencialmente derivar de las mismas. De este modo, su consumo dependerá enteramente de sus propias preferencias en ausencia de mecanismos como los sistemas de pensiones.

Kotlikoff (1979) menciona que, para individuo representativo, en la ausencia de seguridad social, tendrá un ingreso $W(t)$ durante el periodo de ganancias N y elegirá tanto una edad de retiro R como un consumo C_t de manera que el nivel de consumo a lo largo de toda su vida, es decir, D ($D = N+M$), equipare el total de los ingresos -o rentas- recibidos durante el periodo de ganancias N .

Al considerar una retribución igual a la tasa de interés real para el ahorro, r , de esta restricción presupuestaria intertemporal y la decisión de consumo establecida, se derivarían también las respectivas preferencias sobre el nivel de ahorro para mantener el nivel de consumo a lo largo de toda la vida. Como se menciona, esta situación inicial se puede plantear como:

$$\int_0^D C(t)e^{-rt} dt = \int_0^R W(t)e^{-rt} dt \quad (2.5.1)$$

Auerbach y Kotlikoff (1987) señalan que, para un sistema de seguridad social de reparto, sus activos financieros en cualquier momento representan una fracción trivial de las obligaciones de pago futuras del sistema, de manera que la verdadera fuente de ingresos para estos fondos viene de las contribuciones fiscales a la seguridad social que realizan los trabajadores;

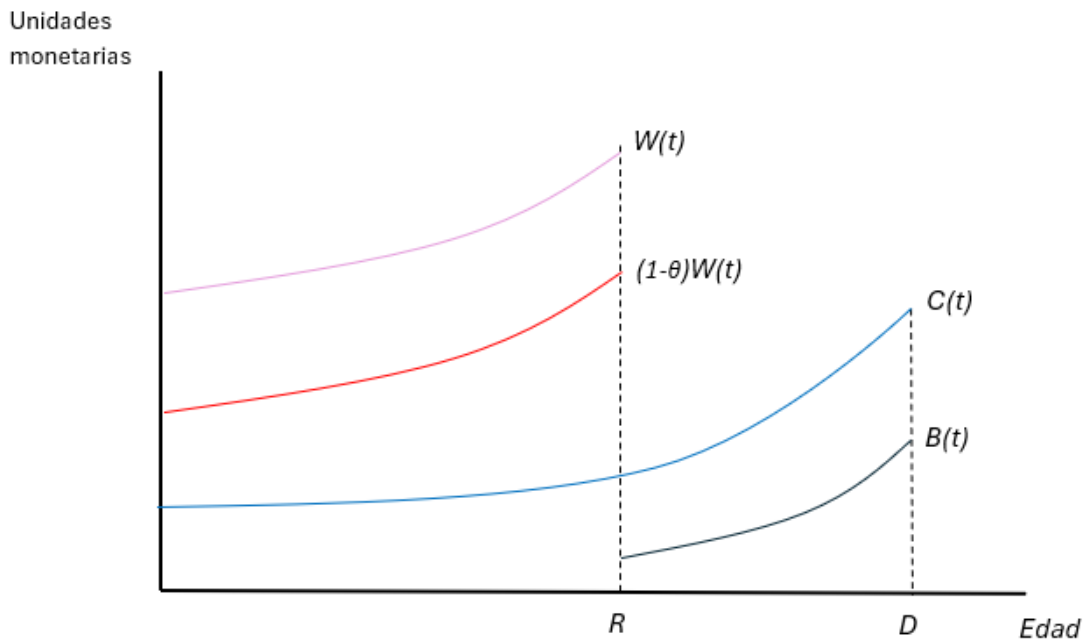
En ese sentido, Kotlikoff (1979); establece el hecho de que los agentes económicos pagarían sobre su renta, $W(t)$, una contribución de magnitud θ con tal de recibir beneficios de pensión $B(t)$ una vez alcanzada una edad de retiro M' , la cual difiere de M en tanto esta ahora se determina por el Sistema de Pensiones.

De este modo, en un nivel microeconómico, la introducción de la Seguridad Social reduce la renta durante el periodo de ganancias en la cuantía $\theta W(t)$ y en general modifica la restricción presupuestaria tal que la renta a lo largo de la vida ahora se encuentra determinada por la suma de la nueva renta disponible durante el periodo de ganancias, $(1-\theta) W(t)$ y los beneficios de pensión $B(t)$ por recibir durante el periodo de retiro. La nueva restricción presupuestaria se podría plantear como:

$$\int_0^L C(t)e^{-rt} dt = \int_0^{R'} W(t)(1 - \theta) e^{-rt} dt + \int_{M'}^L B(t)(t)e^{-rt} dt \quad (2.5.2)$$

En la Figura 3, se muestra el consumo, las rentas y los beneficios de pensión de acuerdo con la edad. Como se puede observar, después de la edad de retiro R , el mismo nivel de consumo que se tiene a lo largo de la vida se financia mediante los beneficios de pensión $B(t)$ y durante el periodo de ganancias, mediante $(1-\theta) W(t)$, una vez consideradas las deducciones de Seguridad Social de magnitud θ , medido en unidades monetarias.

Figura 3. Consumo, renta y beneficios de pensión del individuo representativo a lo largo de la vida, de acuerdo con la HCV, en presencia de un régimen de pensiones de reparto.



Nota: Elaboración propia con base en Kotlikoff (1979, p. 397), 2025.

Como lo menciona también Kotlikoff (1979), la introducción de esta contribución sobre los salarios reduciría el ahorro privado a menos que la suma de las contribuciones realizadas equivalga a los beneficios de pensión recibidos; es decir, que el área de $\theta W(t)$ equivalga siempre a la de $B(t)$.

Para que dicha condición se cumpla, necesariamente la tasa de interés real r debe de ser superior al retorno del sistema de pensiones de reparto para el periodo analizado, el cual corresponde a la suma del crecimiento poblacional y de los ingresos de la economía en general.

Sin embargo, la modificación de los parámetros existentes del sistema de pensiones, como los niveles de cotización requeridos sobre los salarios o la cuantía de las pensiones crean diferencias entre las generaciones o cohortes de individuos; así, es probable que los individuos de las primeras generaciones reciban beneficios superiores relativos al nivel que cotizaron efectivamente. Como estos beneficios son pagados por la generación activa en el momento, el ahorro se vería reducido en tanto la propensión marginal de consumo de la generación que recibe pensiones es superior a la que se encuentra activa y ahorra.

En el próximo apartado, se analiza de manera esquemática como los cambios en las decisiones de los agentes económicos como resultado de variaciones en los sistemas de pensiones nacionales, se transmiten al resto de la economía.

2.6. Transmisión de las reformas paramétricas del sistema de pensiones al sector real de la economía

De acuerdo con Peris-Ortiz *et al.* (2020), existen únicamente cuatro maneras de lidiar con un problema de financiamiento de un sistema de pensiones de reparto en el largo plazo, sin modificar su estructura subyacente. Este tipo de reformas paramétricas tienen el objetivo explícito de aumentar los recursos con los cuales se financian las

pensiones; es decir, incrementar los ingresos del sistema; o bien, reducir los gastos en la provisión de pensiones.

De acuerdo con los autores, se puede aumentar la cuantía de las contribuciones aportadas por los miembros activos del régimen o incrementar la producción de la economía, mediante una mayor productividad de los factores, por ejemplo; en lo que respecta a dotar al régimen de pensiones de mayores ingresos; mientras que, por parte de la contención del gasto, se pueden reducir los pagos pensionales dados a los participantes pasivos o disminuir la duración del retiro para así aplazar los pagos a los afiliados.

Como expuesto por Modigliani y Brumberg (1954), y como parte central de la HCV, dada la existencia simultánea de individuos de distintas generaciones en la economía, con distintas preferencias en función de su posición en el ciclo vital, se deriva que las diferentes alternativas mencionadas suponen implicaciones, en tanto dichas reformas atañen mayormente a unas u otras generaciones.

Por ejemplo, incrementos en la contribución al sistema de pensiones suponen una reducción del ingreso disponible de los miembros de las generaciones activas, en tanto, como menciona Kotlikoff (1979), los agentes económicos las consideran equivalentes a un impuesto puro a los salarios, con lo cual se establecería un mecanismo de transmisión al sector real por medio de la demanda agregada, especialmente en el corto plazo, como expuesto también por Karam *et al.* (2010).

En ese sentido, al ser el consumo el principal componente de la demanda agregada, y este ser directamente proporcional a la renta disponible de los agentes económicos que se encuentran activos en la fuerza laboral; un incremento en las contribuciones salariales implica una contracción de la demanda de los bienes y servicios producidos por la economía.

Consecuentemente, cuando los hogares demandan un nivel menor de bienes, el sector productivo tiene menores incentivos para ofrecer el mismo nivel de bienes y servicios, con lo que la producción total disminuye. Al reducirse los ingresos del sector

empresarial, se registraría una inversión en capital fijo menor, lo que a su vez lleva a la economía alcanzar niveles de producto menores (Blanchard, 2012).

Así mismo, dada la estructura tripartita de financiamiento del RIVM, y que el sector patronal contribuye de manera preponderante, la subida de las cargas sociales no solo actúa a través del mecanismo de la demanda de los trabajadores anteriormente descrito; si no que a su vez entra de manera directa en la estructura de costos de las empresas, que para no ver afectados sus márgenes de beneficio, deberán ajustar rubros como las retribuciones salariales, lo cual termina por incidir de nuevo en los ingresos del sistema de pensiones y en el eventual monto que se recibirá.

Por su parte, de acuerdo con Karam *et al.* (2010), reducir la duración del retiro promedio otorgado por el sistema de pensiones, mediante un incremento en la edad legal de jubilación o variaciones en los requisitos para poder acceder a una pensión por vejez aumenta la participación de los agentes económicos en la fuerza laboral pasada cierta edad.

Un plazo de retiro menor disminuye las erogaciones realizadas por el sistema de pensiones en general, lo cual a su vez implica incrementos en las cotizaciones a través del tiempo. En el largo plazo, la producción de la economía incrementaría debido a que el sector productivo cuenta con una mayor dotación de trabajo como factor productivo. En este caso, la tasa de interés real de la economía; es decir, la retribución al capital en una economía perfectamente competitiva se reduciría debido a la abundancia del trabajo.

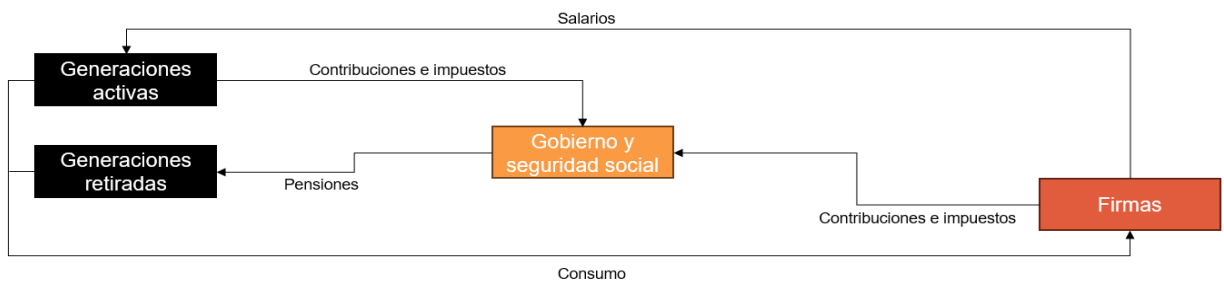
Por otro lado, también se da un ajuste en los niveles de ahorro privado, ya que los agentes económicos; al prever un retiro más corto, no ahorrarán tanto durante sus años de actividad. Finalmente, los autores mencionan que una reducción en la cuantía de las pensiones pagadas (que reduciría los gastos del sistema de pensiones), llevaría a que los hogares incrementen su ahorro privado en previsión; lo que incrementaría el acervo de capital de la economía a largo plazo; sin embargo, destacan que consecuentemente se observarían efectos negativos sobre el consumo en el más corto plazo.

Como se puede notar, los sistemas de pensiones interactúan con el resto de la economía a través de su financiamiento y los beneficios que estos proveen. Los cambios

en su funcionamiento elemental terminan por repercutir, de acuerdo con la teoría económica, en variables de tipo agregado, a través de los ajustes en el comportamiento microeconómico de los agentes económicos.

Trigg y Lowe (2010) visualizan este mecanismo de transmisión a través del diagrama de flujo circular de la economía, una representación comúnmente utilizada para mostrar las interacciones entre los agentes económicos y como estas determinan la asignación de los recursos, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Diagrama de flujo circular de la economía con un régimen de pensiones de reparto



Nota: Elaboración propia con base en Trigg y Lowe (2010), 2025.

2.7. Modelo de Generaciones Traslapadas (MGT)

Samuelson (1958), como parte de sus aportes sobre las decisiones de consumo inter temporal y la determinación de las tasas de interés a largo plazo, sentó también las bases para comenzar a considerar los sistemas de pensiones y seguridad social en la teoría económica.

El autor indagó sobre cuáles serían los términos de intercambio entre el consumo actual y el consumo futuro, así como las tasas de interés a largo plazo que se derivarían de este en situación de competencia perfecta; de este modo, llegó a la conclusión de que, en un mundo sin reserva de valor y una población creciente, la transferencia intergeneracional de recursos equivale a desplazar el consumo hacia el futuro con una tasa de interés positiva.

Del punto anterior, se puede inferir que el crecimiento de los ingresos de un sistema de pensiones basado en el reparto dependerá en gran medida del crecimiento de la población activa y el constante ingreso de nuevos cotizantes que puedan financiar el pago de las pensiones de la generación ya jubilada, al constituir este mecanismo una manera de transferencia intergeneracional; así mismo, se conceptualiza que en una economía en la que existen distintos tipos de individuos o generaciones con preferencias distintas, como lo plantea la HCV, esta transferencia intergeneracional tendrá efectos sobre variables como el consumo y el ahorro debido a las diferencias en las propensiones marginales al consumo entre generaciones..

En los planteamientos de Samuelson, se encuentra también la base de los Modelos de Generaciones Traslapadas (MGT), considerados el principal instrumento para el estudio de la interacción de los sistemas de pensiones y el resto de la economía, esto debido a que expande el modelo estándar de crecimiento neoclásico (Solow, 1956), para incorporar individuos representativos nacidos en distintos puntos del tiempo, y que consecuentemente tienen preferencias distintas de consumo, trabajo y ocio; los cuales a su vez en determinado momento coexisten y comercian entre sí (Aguilar, 2008).

Auerbach y Kotlikoff (1987) presentan una versión simplificada del Modelo de Generaciones Trasladas, desarrollado por Samuelson (1958) y Diamond (1965) originalmente. De manera introductoria, se considera un modelo en el que en cualquier momento del tiempo coexisten dos generaciones; la primera está compuesta por individuos nacidos al inicio del periodo t y la segunda nacida al inicio del periodo $t+1$; de este modo, durante el periodo $t+1$, la primera generación ya se encuentra retirada, y la segunda se encuentra en sus años activos. Al final del periodo $t+1$, la primera generación muere y la segunda llega al final de sus años activos.

El modelo incorpora, como parte del sector de los hogares, individuos representativos cuyas decisiones de consumo y ahorro a partir de su renta, W_t , se ajustan a las predicciones de la Hipótesis del Ciclo de Vida; de este modo, para un individuo que pertenece a la primera generación -que es joven durante el periodo t , su utilidad a lo largo de la vida dependerá tanto de la decisión de consumo cuando es joven y de la de cuando ya no lo es, es decir:

$$C_{yt} + \frac{C_{ot+1}}{(1+r_{t+1})} = W_t(1 - \theta_t) + \frac{B_{t+1}}{(1+r_{t+1})} \quad (2.7.1)$$

Donde C_{yt} representa el consumo cuando se es joven, C_{ot+1} , cuando se es viejo, r_{t+1} la tasa de interés real en el periodo $t+1$ y W_t el salario o renta recibido en el periodo t , θ_t las contribuciones a la Seguridad Social y B_{t+1} los beneficios por pensión para recibir en el periodo $t+1$; esencialmente, la *Ecuación 2.6* establece que un individuo representativo nacido en el periodo t deberá equiparar su consumo a lo largo de su vida (es decir, cuando es joven el periodo t y también cuando ya no lo es en el período $t+1$) a su renta dada por los salarios netos recibidos en el periodo t , $W_t(1 - \theta_t)$ y los beneficios por pensión que recibirá en el periodo $t+1$, B_{t+1} .

La estructura implica que en determinado momento t , convivirán individuos que hayan nacido al inicio del periodo $t-1$ (que serán la generación que recibe beneficios de pensión por vejez) y otros que a su vez hayan nacido al inicio de este periodo t , que

financia las pensiones de la generación nacida al inicio de $t-1$. Al final del periodo t , los individuos nacidos al inicio de $t-1$ mueren.

Es decir, en cualquier momento coexisten individuos nacidos en distintos puntos del tiempo, de manera que existe una transferencia intergeneracional entre estos. La determinación de la longitud de estos periodos supone así la extensión de la vida laboral y la extensión del periodo comprendido entre la jubilación y la muerte, lo que también se asocia con los parámetros establecidos por el sistema de pensiones, como la edad de retiro.

Como se mencionó anteriormente, se asume que existen funciones Cobb-Douglas de Utilidad, donde β es la propensión intertemporal de consumo o parámetro de impaciencia. Entre más cercano a la unidad, más valora el consumo presente el individuo representativo:

$$U_t = C_{yt}^\beta C_{ot+1}^{1-\beta} \quad (2.7.2)$$

Así mismo, la producción en el periodo t (Y_t) adopta la misma forma, tal que α es la participación del capital en la función de producción, K_t es el acervo de capital en el periodo t y L_t es la fuerza de trabajo en el periodo t .

$$Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (2.7.3)$$

Como la economía se asume perfectamente competitiva, la retribución a los factores debe equiparar a su producto marginal; es decir, que la tasa de interés real equipare al producto marginal del capital (Ecuación 2.7.5) y que el salario real al del trabajo (Ecuación 2.7.4):

$$W_t = (1 - \alpha)K_t^\alpha \quad (2.7.4)$$

$$r_t = (\alpha)K_t^{\alpha-1} \quad (2.7.5)$$

Auerbach y Kotlikoff (1987) mencionan que el consumo para un individuo de la generación t cuando se encuentra jubilado estará dado por la *Ecuación 2.9*:

$$C_{o,t} = A_t(1 + r_t) + B_t \quad (2.7.6)$$

Donde A_t representa los activos derivados del ahorro durante el periodo anterior, tal que $A_t = (1 - \theta_t)W_t$, lo que es equivalente a los salarios ahorrados a la tasa de ahorro $(1 - \theta_t)$; así mismo, el equilibrio en los mercados de capitales requiere que $K_t = A_t$.

Por su parte, los beneficios de pensión deberían de estar determinados por:

$$B_t = \theta_t W_t(1 + n) \quad (2.7.8)$$

Donde n representa la tasa de crecimiento poblacional, y muestra la manera en que los beneficios se financian mediante una redistribución intergeneracional en un sistema de beneficios definidos.

El acervo de capital por trabajador joven estaría dado por la *Ecuación 2.7.9*.

$$K_{t+1} = \frac{A_{t+1}}{(1+n)} = \frac{W_t(1-\theta_t)}{(1+n)} \quad (2.7.9)$$

A partir de las ecuaciones (2.7.8) y (2.7.6), se obtienen los valores de estado estacionario mostrados en la *Ecuación 2.7.10*:

$$\widehat{C}_y + \frac{\widehat{C}_0}{(1+r)} = \widehat{W} \left(1 - \frac{(r-n)\widehat{\theta}}{(1+r)}\right) \quad (2.7.10)$$

De lo anterior, se puede notar, como lo mencionan Auerbach y Kotlikoff (1987), que cuando la tasa de interés real es mayor a la tasa de crecimiento poblacional, la seguridad social reducirá los recursos a lo largo de la vida de acuerdo con la HCV; así mismo, cuanto mayor es la contribución a la seguridad social, menor es el *stock* o acervo de capital en el estado estacionario, como se muestra en la *Ecuación 2.15*:

$$K^{(1-\alpha)} = (1 - \alpha) \left\{1 - \beta - \theta \left[1 - \frac{\beta(\alpha K^{\alpha-1} - n)}{1 + \alpha K^{\alpha-1}}\right]\right\} / (1 - n) \quad (2.7.11)$$

La aplicación del modelo empírico supone el cumplimiento de un correcto calibrado, es decir a la asignación de valores específicos y que reflejen la realidad a los parámetros asociados a las ecuaciones mencionadas hasta ahora y determinadas por las variables endógenas.

Estos valores asignados deben reflejar datos históricos reales del objeto de estudio, lo que permite aplicar el análisis teórico derivado de la formulación del modelo en un contexto determinado y obtener proyecciones robustas que también reflejen los eventuales cambios a parámetros exógenos, como la contribución a la seguridad social, θ o la tasa de crecimiento poblacional, n . (Auerbach y Kotlikoff, 1987).

Dentro de los parámetros considerados en modelos de este tipo, se encuentra la proporción del capital en la función de producción, α , que a su vez determina la participación relativa del factor trabajo ($1 - \alpha$). Como lo menciona Álvarez (2018); la estimación de este parámetro se realiza mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (MCO), de la forma logarítmica de la Ecuación 2.7.3 En esta, Y_t corresponde a la serie existente del PIB anual, K_t a la serie de acervo de capital y L_t al capital humano, o factor trabajo:

$$\ln (Y_t) = K_t + (1 - \alpha)\ln (L_t) + \varepsilon_t \quad (2.7.12)$$

De este modo, también se obtiene la parametrización de las retribuciones a los factores (tasa de interés y salario real), como se menciona en las ecuaciones respectivas. Otro de los parámetros que se requieren estimar para incorporar al modelo corresponde a la propensión intertemporal del consumo a consumir (β), el cual se puede estimar en base a datos anualizados de la tasa de interés real, como mencionado por Valerio (2016); o utilizar los valores cercanos a la unidad que se derivan de estudios anteriores, como descrito por Auerbach y Kotlikoff (1987) y Hviding y Mérette (1998).

Como se puede observar, el proceso de calibrado consiste en dotar de realismo al modelo, mediante la asignación de valores a los parámetros que describen sus ecuaciones elementales. Este proceso puede bien ser aleatorio como mencionado por Auerbach y Kotlikoff (1987) o bien también puede especificarse mediante revisión bibliográfica o de datos numéricos.

Capítulo 3: Marco Metodológico

3.1. Enfoque de investigación

Como lo mencionan Hernández *et al.* (2018), los enfoques de investigación pueden ser de tres tipos: cuantitativo, cualitativo o mixto, este último una combinación de los dos primeros. Con respecto al enfoque cuantitativo, Hernández *et al.* (2014) mencionan que es aquel que “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.” (p.4);

Por otro lado, con respecto al enfoque cualitativo, se menciona que este “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.” (Hernández *et al.* 2014, p.40).

La presente investigación se enmarca en un enfoque de investigación de tipo mixto, en vista de la complejidad inherente al objeto de estudio y el análisis de los resultados obtenidos en función de la teoría económica. Precisamente, se parte de que el enfoque mixto está caracterizado por:

la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (Chen, citado en Hernández *et al.*, 2014, p.534)

En ese sentido, se puede decir que la investigación cuenta tanto con una aproximación cualitativa, como con una cuantitativa. El planteamiento del MGT se deriva de la descripción cualitativa de cómo los individuos establecen sus decisiones de consumo y ahorro a lo largo de la vida, propuesta bajo la HCV, lo que implica una interpretación conceptual de su comportamiento.

Con respecto a la faceta cuantitativa, se realiza una estimación numérica del MGT, que establece en términos medibles la respuesta esperada por parte de los agentes

económicos en este contexto. Así mismo, dicha simulación se basa en el calibrado de la herramienta a parámetros que se basan en estadísticas previas sobre el RIVM.

De este modo, y como también mencionado en Hernández *et al.* (2014), los resultados del MGT se contextualizan a través de la interpretación conjunta de los elementos cualitativos de la teoría económica, lo que permite evidenciar las relaciones indirectas mostradas por los resultados numéricos, lo que otorga una perspectiva más profunda y les otorga una mayor solidez y rigor. Posteriormente, se realizan recomendaciones de política pública en función de los resultados numéricos obtenidos, en las cuales se incorporan consideraciones cualitativas asociadas al bienestar de los agentes económicos, lo que ratifica el enfoque mixto de la investigación.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de estudio es de tipo explicativo y correlacional. Con relación a lo anterior, Hernández *et al.* (2014) indican que los estudios explicativos:

están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (p.95)

Mientras que el alcance correlacional:

tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables (Hernández *et al.*, 2014, p.93).

La investigación aborda el problema de estudio de manera explicativa en tanto indaga, a través de la HCV en cómo se relacionan distintas variables de tipo macroeconómico y aborda los resultados obtenidos basados en causas preestablecidas en la teoría económica. En otras palabras, evalúa el efecto de las reformas paramétricas

del RIVM como causa, en las variaciones de otras variables como consecuente. Así mismo, se puede caracterizar como correlacional en tanto también se analiza la relación entre las variables frente a cambios en otras, tanto de manera cualitativa como cuantitativa, de acuerdo con los resultados del MGT derivados a la luz de la HCV.

Así mismo, la investigación se encuentra alineada con el paradigma de investigación analítica, la cual según Hurtado (2000) implica analizar un evento de manera que se pueda comprender a través de los detalles que lo conforman; como menciona la autora, a través de la investigación analítica, se desagrega el fenómeno bajo estudio en distintas partes para identificar relaciones.

El diseño del estudio es del tipo transformativo secuencial (DITRAS). Hernández *et al.* (2014) mencionan que este diseño de las investigaciones del tipo mixto se caracteriza por que el estudio es principalmente dirigido por una fuerte perspectiva teórica, en la cual los métodos de investigación utilizados son coadyuvantes a la misma. En ese contexto, comienza por el planteamiento de relaciones cualitativas entre variables que describen el objeto de estudio de acuerdo con la HCV, a través de la revisión bibliográfica, para posteriormente recabar los datos numéricos necesarios y realizar simulaciones mediante el MGT.

3.3. Universo de la investigación

3.3.1. Sujetos y fuentes de información

Hernández *et al.* (2018) indican que las fuentes de información se pueden categorizar en dos tipos: primarias o directas y secundarias. Con respecto a las primeras, indican que estas son las utilizadas principalmente en el proceso de revisión bibliográfica y proporcionan datos sin mayor tratamiento que luego son reinterpretados de acuerdo con los objetivos de la investigación. Por su parte, las fuentes de información secundaria corresponden a las que contemplan un tratamiento de las fuentes primarias, a través de su compilación o resumen.

Dentro de las fuentes de información primarias, como mencionan los autores, se pueden listar: “libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, películas, documentales y videocintas” (Hernández *et al.*, 2018, p.27).

En la presente investigación, se identifica que las fuentes de información primaria corresponden a estudios similares realizados en otros países con anterioridad, que indagan en los efectos macroeconómicos de distintas reformas pensionales a través del uso de un MGT y los parámetros que se deben de utilizar como parte de la metodología, asociadas a publicaciones en revistas científicas, tesis de grado y libros.

Así mismo, se tiene que, con propósito de adaptar la metodología al caso de Costa Rica, la principal fuente de información utilizada para el calibrado del modelo corresponde a un conjunto de series de tiempo de carácter anual, relativas al RIVM y a la macroeconomía de Costa Rica, delimitadas a Costa Rica para el periodo 2000-2023. Estos datos se encuentran contenidos en:

- 1) Estudios actuariales sobre el RIVM realizados por la Dirección Actuarial y Económica (DAE) de la CCSS, listados en la sección “Documentación de Informes IVM” en el sitio web de la Superintendencia de Pensiones (SUPEN).
- 2) Bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Sección de Estadísticas y Fuentes: Encuestas.
- 3) Bases de datos del Banco Central de Costa Rica (BCCR). Sección Indicadores Económicos.
- 4) Bases de datos de la SUPEN. Sección Estadísticas de Regímenes Básicos.
- 5) Bases de datos de la CCSS. Sección de Estadísticas Actuariales en la página web de la institución.

3.3.2. Población o Muestra, conjunto investigado u otros

La presente investigación considera las proyecciones de la senda de respuesta de variables endógenas de tipo macroeconómico en un MGT, las cuales se muestran en la Tabla 5, junto con su representación matemática, su descripción y equivalencia a indicadores históricos. Cabe destacar que la cobertura de estas variables está delimitada a ser las relativas a la población afiliada al RIVM de la CCSS de Costa Rica. Es decir, a las personas que actualmente reciben una pensión por vejez de este régimen o han realizado al menos una cotización en los últimos 12 meses.

Así mismo, dadas las consideraciones teóricas, la población del modelo no considera a las personas afiliadas menores a los 25 años. Lo anterior obedece a que con la finalidad de resaltar los elementos fundamentales del análisis del MGT, se define para los individuos un ciclo vital de tres periodos de 20 años cada uno, es decir de 60 años. Del cual el último periodo, o periodo de retiro, comienza a los 65 años, edad legal de jubilación bajo el RIVM desde su creación.

Tabla 5. Variables utilizadas en el análisis y la interpretación de datos de la investigación

Variable endógena	Representación	Descripción
Consumo generación 1	c^1	Consumo final de los individuos cotizantes del RIVM, en la primera etapa del ciclo vital (25-45 años), en términos <i>per cápita</i> .
Consumo generación 2	c^2	Consumo final de los individuos cotizantes del RIVM, en la segunda etapa del ciclo vital (45-65 años), en términos <i>per cápita</i> .
Consumo generación 3	c^3	Consumo final de las personas pensionadas por vejez del RIVM, en la primera etapa del ciclo vital (65-85 años), en términos <i>per cápita</i> .
Ahorro generación 1	s^1	Proporción del ingreso no consumida por los cotizantes del RIVM, en la primera etapa del ciclo vital (25-45 años), en términos <i>per cápita</i> .
Ahorro generación 2	s^2	Proporción del ingreso no consumida por los cotizantes del RIVM, en la segunda etapa del ciclo vital (45-65 años), en términos <i>per cápita</i> .

Pensiones	pen	Cuantía de las pensiones por vejez pagadas por el RIVM, en términos <i>per cápita</i> .
Posición financiera de la seguridad social	G	Resultado financiero del RIVM (Ingresos efectivos – egresos totales).
Producción	y	Producción o PIB de la economía representativa en términos <i>per cápita</i> .
Acervo de capital	k	Acervo de capital de la economía representativa en términos <i>per cápita</i> .
Tasa de interés real	r	Tasa de interés real de la economía representativa.
Salario real	w	Salario real de la economía representativa en términos <i>per cápita</i>

Nota: “*Per cápita*” se refiere al valor de cada variable, dividido entre la población total. Elaboración propia, 2025

Por lo tanto, el conjunto investigado son las representaciones teóricas del consumo y el ahorro para cada una de las tres generaciones de individuos de una economía representativa en un MGT como población. Estas generaciones son todos los cotizantes activos del RIVM de los 25 hasta los 65 años, y las personas pensionadas de los 65 hasta los 85 años de edad.

Así mismo, se contemplan variables relativas a la producción de la economía representativa (producción, acervo de capital, salario y tasa de interés reales) y a la representación del IVM, las cuales se analizan únicamente en el contexto de variaciones relativas prospectivas y no en términos de indicadores históricos.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas e instrumentos de investigación que se utilizan en este estudio se alinean con el enfoque mixto adoptado:

- 1) Revisión documental: Con el fin de identificar cambios en el Reglamento del RIVM, y los cambios consecuentes en sus parámetros, en función del primer objetivo

específico, se da revisión de las distintas versiones de dicho cuerpo legal, las cuales se exponen en el Sistema Costarricense de Información Jurídica. Así mismo, se consultan diversas fuentes de información primaria como libros, artículos científicos y periodísticos, para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

- 2) Análisis gráfico de variables: Para inferir los mecanismos de transmisión de las reformas del RIVM sobre su situación financiera, se grafican y analizan diferentes indicadores clave, mostrados en la sección 4.1.5 del capítulo 4.
- 3) Construcción del MGT: Con base en fuentes primarias, y especialmente el manual de uso de *DYNARE* (Adjemian *et al.*, 2024), se formula y resuelve de manera analítica un MGT adaptado al caso de Costa Rica y en función de la HCV.
- 4) Calibrado del MGT: Se establecen los valores iniciales de los parámetros del modelo, para que estos representen las características de Costa Rica y el papel del RIVM, como es estándar a los modelos numéricos de Equilibrio General (Auerbach y Kotlikoff, 1987). En función de estos parámetros, las ecuaciones, una vez ingresadas a la herramienta informática *DYNARE* son resueltas para representar la realidad.

3.4.1. Planteamiento del MGT

En la presente sección, se realiza la especificación del MGT a través de las ecuaciones que lo componen y se discuten sus principales supuestos. Para la estimación del modelo, se utilizó el *software* de análisis *numérico Dynamic Analysis and Research in Economics (DYNARE)*, basado en el programa *MatLab* o su alternativa, *GNU Octave*. El código o *script* utilizado en el programa se puede referir en el Anexo 3. En el Anexo 4, se muestran los diagnósticos de estabilidad del modelo.

El modelo numérico es una representación económica basada en un MGT estándar de tres periodos, adaptada de Makarski (2012); que a su vez consta de tres sectores: los hogares, las empresas, y la seguridad social o gobierno, asociado al papel

RIVM en la estructura económica costarricense como principal régimen de pensiones contributivo financiado mediante el reparto. La economía representativa del modelo se asume como perfectamente competitiva y cerrada.

3.4.2.1 Hogares

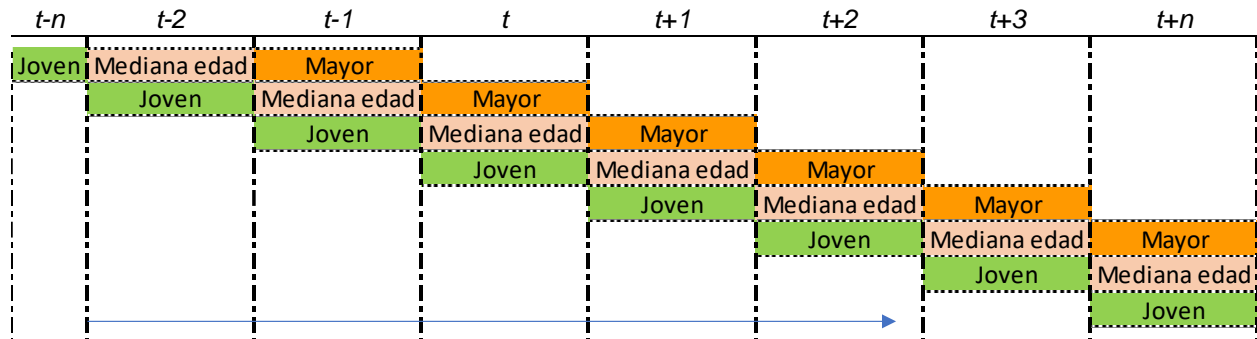
Se parte de que el ciclo de vida de los agentes económicos consta de 60 años, de los cuales están activos 40 e inactivos durante 20; así mismo, se asume que los individuos comienzan a formar parte de la fuerza laboral a los 25 años de edad natural (correspondiente a la edad 0 en el modelo) y se asume que del nacimiento a esta edad no forman parte de la economía, se retiran obligatoriamente a los 65 años naturales (tras 40 años) y mueren con certeza, a los 85 años naturales (representado por edad 60 del modelo), sin dejar herencias.

Si bien el referente teórico considerado con anterioridad analiza el MGT de dos periodos, como parte de la metodología de la investigación se amplía para considerar tres generaciones activas en todo momento, lo cual permite enriquecer el análisis sobre las mecánicas de transferencia intergeneracional entre personas en distintas posiciones del ciclo vital, a la vez que se mantiene la manejabilidad de cálculo y la estabilidad de la solución.

De este modo, los agentes viven durante tres periodos de 20 años cada uno, y son activos los primeros dos e inactivos en el tercero, tal que la generación que comienza a trabajar al inicio del periodo t es activa durante los periodos t y $t + 1$, retirándose al comienzo del periodo $t + 2$, al final del cual muere.

Esta dinámica se cumple para cada periodo $t \geq 0$, con lo que en cada periodo coexisten tres generaciones, dos activas y una retirada (las primeras compuestas por los individuos jóvenes y de mediana edad; mientras que la segunda por los que se encuentran en la vejez), identificadas por los superíndices 1, 2 y 3; de manera respectiva. La Figura 5 muestra una representación de la estructura demográfica del modelo.

Figura 5. Estructura demográfica del MGT, periodos t-n al t+n.



Nota: Elaboración propia, 2025

Las preferencias de los consumidores en cada periodo t , con respecto a su consumo a lo largo de sus tres periodos de vida, se representan por la función de utilidad separable en el tiempo, del tipo Cobb-Douglas:

$$U(c_t^1, c_{t+1}^2, c_{t+2}^3) = u(c_t^1) + \beta u(c_{t+1}^2) + \beta^2 u(c_{t+2}^3) \quad (3.1)$$

Donde c_t^1 y c_{t+1}^2 representan el consumo de los agentes económicos durante sus dos primeros periodos de vida (periodos de actividad) y c_{t+2}^3 el consumo durante su último periodo de vida (inactivo o de retiro). Por su parte, β es el parámetro de impaciencia o descuento intertemporal (con $0 < \beta < 1$), que establece la elasticidad del consumo presente frente al consumo futuro.

La función de utilidad instantánea, $u(\cdot)$, toma una forma logarítmica tal que los consumidores deciden:

$$U(c_t^1, c_{t+1}^2, c_{t+2}^3) = \ln c_t^1 + \beta \ln c_{t+1}^2 + \beta^2 \ln c_{t+2}^3 \quad (3.2)$$

Así mismo, durante los dos periodos en que se encuentran activos, los agentes económicos representativos proveen de manera inelástica a las empresas, una unidad de trabajo, por el cual reciben un salario real w_t y w_{t+1} , respectivamente. Sobre este salario, realizan contribuciones pensionales al RIVM tal que sus restricciones presupuestarias se establecen en función del ingreso neto disponible; de modo que durante el primer periodo de vida laboral de un individuo nacido en el periodo t , la restricción presupuestaria es:

$$c_t^1 + s_t^1 = (1 - \tau_t^o \theta_t) w_t \quad (3.3)$$

Donde s_t^1 representa el ahorro realizado durante el periodo de juventud, θ_t el porcentaje de contribución tripartita total al RIVM y τ_t^o la proporción de contribución obrera a dicho porcentaje de contribución, durante el periodo t . En el siguiente periodo, $t+1$, cuando el agente pasa a ser de mediana edad, su restricción presupuestaria pasa a estar dada por:

$$c_{t+1}^2 + s_{t+1}^2 = (1 - \tau_{t+1}^o \theta_{t+1}) w_{t+1} + (1 + r_{t+1}) s_t^1 \quad (3.4)$$

Donde r_{t+1} es la tasa de interés real al periodo $t + 1$; la ecuación anterior implica que para un individuo que entra a la fuerza laboral al inicio del periodo t , que es de mediana edad en el periodo $t + 1$, (20 años después), la suma de su consumo y ahorro debe ser equivalente a su salario real neto; $((1 - \tau_{t+1}^o \theta_{t+1}) w_{t+1})$, los ahorros del periodo anterior y los intereses generados sobre estos; $((1 + r_{t+1}) s_t^1)$.

Al inicio del siguiente periodo, $t + 2$, el agente económico representativo se retira y comienza a recibir una pensión por vejez (pen_{t+2}), la cual utilizará, en conjunción con el ahorro privado acumulado durante sus años de actividad, para financiar su consumo durante este periodo. Dado que se asume que con certeza no vivirá un periodo adicional, no acumula ahorros adicionales; por lo que la restricción presupuestaria durante la vejez es:

$$c_{t+2}^3 = pen_{t+2} + (1 + r_{t+2}) s_{t+1}^2 \quad (3.5)$$

El nivel de beneficios pensionales es a su vez una proporción del promedio de los salarios devengados durante los periodos anteriores, determinado por la tasa de reemplazo φ del sistema de pensiones, lo que establece una representación de las dinámicas vigentes del RIVM; tal que $pen_{t+2} = \varphi(\frac{w_{t+1}+w_t}{2})$ y $pen_t = \varphi(\frac{w_{t-1}+w_{t-2}}{2})$ para $t \geq 0$ y $0 < \varphi < 1$.

El problema de maximización de la utilidad para cada agente económico que entra a la fuerza laboral en un periodo $t \geq 0$ pasa a ser:

$$\max_{(c_t^1, c_{t+1}^2, c_{t+2}^3, s_t^1, s_{t+1}^2)} \ln c_t^1 + \beta \ln c_{t+1}^2 + \beta^2 \ln c_{t+2}^3$$

Sujeto a:

$$c_t^1 + s_t^1 = (1 - \tau_t^o \theta_t) w_t$$

$$c_{t+1}^2 + s_{t+1}^2 = (1 - \tau_{t+1}^o \theta_{t+1}) w_{t+1} + (1 + r_{t+1}) s_t^1$$

$$c_{t+2}^3 = pen_{t+2} + (1 + r_{t+2}) s_{t+1}^2$$

Del cual se derivan las condiciones de primer orden (ecuaciones de Euler):

$$\frac{1}{c_t^1} = \frac{(1+r_{t+1})\beta}{c_{t+1}^2} \quad (3.6)$$

$$\frac{1}{c_{t+1}^2} = \frac{(1+r_{t+2})\beta}{c_{t+2}^3} \quad (3.7)$$

Por tanto, la solución al problema del consumidor, a lo largo del ciclo vital, corresponde a la sustitución de las ecuaciones de Euler en las restricciones presupuestarias establecidas. De este modo, para cada periodo $t \geq 0$ se cumple que el consumo de los agentes económicos en su juventud (primer periodo de actividad) es:

$$c_t^1 = \frac{1}{(\beta^2 + \beta + 1)} \left[(1 - \tau_t^o \theta_t) w_t + \frac{(1 - \tau_{t+1}^o \theta_{t+1}) w_{t+1}}{(1 + r_{t+1})} + \frac{pen_{t+2}}{(1 + r_{t+1})(1 + r_{t+2})} \right] \quad (3.8)$$

Y su ahorro:

$$s_t^1 = (1 - \tau_t^o \theta_t) w_t - c_t^1 \quad (3.9)$$

El consumo de la generación de mediana edad (segundo periodo de actividad) en cada periodo corresponde a:

$$c_t^2 = \frac{1}{(\beta + 1)} \left[(1 - \tau_t^o \theta_t) w_t + (1 + r_t) s_{t-1}^1 + \frac{pen_{t+1}}{(1 + r_{t+1})} \right] \quad (3.10)$$

Y su ahorro:

$$s_t^2 = (1 - \tau_t^o \theta_t) w_t + (1 + r_t) s_{t-1}^1 - c_t^2 \quad (3.11)$$

Por su parte, el comportamiento de los agentes económicos que se encuentran en su periodo de retiro en cada periodo $t \geq 0$ es descrito por:

$$c_t^3 = (1 + r_t) s_{t-1}^2 + pen_t \quad (3.12)$$

Dado lo anterior, el planteamiento del modelo describe como los agentes económicos maximizan su consumo y ahorro, sujetos a las restricciones presupuestarias, de manera que toman en cuenta los ingresos derivados del trabajo durante sus periodos

de actividad, el rédito por sus ahorros acumulados y la pensión por recibir en su periodo final de vida, durante el cual se encuentran inactivos.

La determinación de dicha tasa de interés y salarios reales dentro de la economía, los cuales se utilizan para definir lo anterior, son a su vez determinados por el sector productivo, como se detalla en el apartado subsiguiente.

3.4.2.2. Empresas

La producción en la economía está determinada por una función de producción neoclásica:

$$Y_t = F(K_t, L_t) \quad (3.13)$$

Donde:

Y_t : Producción total en el período t

K_t : Capital acumulado en el período $t - 1$

L_t : Trabajo ofrecido por las dos generaciones activas en el periodo t

La función de producción toma la forma de la función Cobb-Douglas: $Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$. Donde A es la productividad total de los factores y los parámetros α y $(1 - \alpha)$ representan la participación del capital y del trabajo en la función de producción, respectivamente; tal que $0 < \alpha < 1$ (Blanchard, 2012).

Así mismo, dado que todos los agentes económicos jóvenes y de mediana edad trabajan, es decir, los miembros de las generaciones que se incorporan a la actividad económica al inicio del periodo presente y el periodo inmediatamente anterior se tienen que $L_t = N_t + N_{t-1}$, donde N_t y N_{t-1} son el tamaño de las generaciones que entran a la

fuerza laboral en los periodos t y $t - 1$, respectivamente. Como la población crece a una tasa constante n , $N_t = (1 + n)N_{t-1}$.

Las empresas, que se desempeñan en un mercado perfectamente competitivo, maximizan sus ingresos netos de acuerdo con el problema de maximización:

$$\max_{(Y_t, K_t, L_t)} Y_t - (1 + \tau_t^p \theta_t) w_t L_t - (r_t + \delta) K_t$$

Sujeto a:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Es decir, los beneficios de las firmas se determinan tras deducir, en cada periodo, la retribución a los dos factores productivos de la producción total. El pago al trabajo es así, la suma de los salarios pagados a las generaciones activas ($w_t L_t$) más la contribución al sistema de pensiones realizada por los patronos ($\tau_t^p \theta_t w_t L_t$), donde τ_t^p es la ponderación patronal de la contribución al RIVM sobre los salarios; del mismo modo, el alquiler o pago del capital es equivalente a la suma de sus pagos, de acuerdo con la tasa de interés real (r_t), neto de depreciación del capital fijo (δ).

En términos *per cápita*, se tiene que $y_t \equiv \frac{Y_t}{L_t}$, $k_t \equiv \frac{K_t}{L_t}$ y $w_t \equiv \frac{W_t}{L_t}$, con lo que la solución del problema de maximización anteriormente descrito genera las condiciones de primer orden, por trabajador:

$$r_t = A\alpha k_t^{\alpha-1} - \delta \quad (3.14)$$

$$W_t = \frac{A(1-\alpha)k_t^\alpha}{(1+\tau_t^p \theta_t)} \quad (3.15)$$

A partir de las cuales se establece la equivalencia del precio de los factores productivos frente a su producto marginal, tasa de interés y salario reales, respectivamente; es destacable como a partir de la Ecuación 5.15 se infiere una relación

inversa entre el nivel de contribución patronal y los salarios de la economía representativa, lo cual captura los costos asociados a los pagos de cargas sociales para la firma. Así mismo, para efectos del modelo se considera el movimiento del salario real como el inverso de la oferta de trabajo.

3.4.2.3. Gobierno y seguridad social

Finalmente, el tercer sector dentro del modelo es la entidad de seguridad social o sistema de pensiones, cuyas cuentas se asume están completamente integradas a las del gobierno; en otras palabras, en cada periodo el Gobierno se encarga de recolectar las contribuciones $\tau_t^o \theta_t w_t L_t$ de las generaciones activas (parte obrera), $\tau_t^p \theta_t w_t L_t$ de las firmas (parte patronal), pagar la contribución estatal $\tau_t^e \theta_t w_t L_t$, de acuerdo con la ponderación gubernamental τ_t^e , y financiar el pago de pensiones para la generación que no se encuentra activa $((1 - L_t)pen_t)$, tal que la posición financiera del sistema de pensiones en cada periodo :

$$G_t = (\tau_t^o + \tau_t^p - \tau_t^e) \theta_t w_t L_t - (1 - L_t) pen_t \quad (3.16)$$

Que en términos *per cápita* es equivalente, con $g_t \equiv \frac{G_t}{L_t}$, a:

$$g_t = (\tau_t^o + \tau_t^p - \tau_t^e) \theta_t w_t - pen_t \quad (3.17)$$

Lo que implica que las contribuciones obreras y patronales realizadas por cada trabajador de la economía se utilizan para el pago de las pensiones de cada persona que se encuentra retirada y recibe una pensión de la cuantía pen_t . Dado la estructura tripartita del sistema de pensiones representativo, la contribución estatal se toma como negativa

en tanto corresponde a una erogación en el presupuesto gubernamental; así mismo, se asume que el gobierno no tiene mayor poder de gasto por fuera de financiar los beneficios pensionales dentro de la economía.

3.4.2.4. Equilibrio competitivo y solución de estado estacionario

El equilibrio o condición de cierre en el mercado de bienes está dado por la Ley de Walras, de acuerdo con la cual la producción de cada periodo es equivalente a la inversión neta en capital fijo y el gasto en consumo final (en este caso, el correspondiente a las tres generaciones que coexisten en cada periodo y se incorporan en los periodos t , $t - 1$ y $t - 2$), respectivamente; es decir:

$$Y_t = N_t c_t^1 + N_{t-1} c_t^2 + N_{t-2} c_t^3 + K_{t+1} - (1 - \delta)K_t \quad (3.18)$$

El acervo de capital de la economía está a su vez determinado por las decisiones de ahorro de las generaciones activas durante el periodo inmediatamente anterior; tal que:

$$K_{t+1} = s_t^1 N_t + s_t^2 N_{t-1} \quad (3.19)$$

Como $k_t \equiv \frac{K_t}{L_t}$; $L_t = N_t + N_{t-1}$ y $N_t = (1 + n)N_{t-1}$; entonces $k_t = \frac{K_t}{N_t + N_{t-1}}$, a partir de lo cual se deriva la Ley de Movimiento de Capital por trabajador del modelo:

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)} s_t^1 + \frac{1}{(2+n)(1+n)} s_t^2 \quad (3.20)$$

La solución del modelo hacia el estado estacionario supone que las variables endógenas en términos *per cápita* son constantes, existe un equilibrio competitivo con precios w_t y r_t tal que se resuelven los problemas del consumidor y de las empresas con los mercados de bienes y capitales en equilibrio, de manera que $c_t^1 = c_{ss}^1$; $c_t^2 = c_{ss}^2$; $c_t^3 = c_{ss}^3$; $s_t^1 = s_{ss}^1$; $s_t^2 = s_{ss}^2$; $pen_t = pen_{ss}$; $r_t = r_{ss}$; $w_t = w_{ss}$; $y_t = y_{ss}$; $k_{t+1} = k_{ss}$; $g_t = g_{ss}$. Donde *ss* indica el valor de cada variable en el estado estacionario y se representa gráficamente en la Figura 22.

De este modo, la solución para cada variable pasa a ser, por parte de los hogares, para los agentes económicos jóvenes:

$$c_{ss}^1 = \frac{1}{(\beta^2 + \beta + 1)} \left[(1 - \tau_{ss}^o \theta_{ss}) w_{ss} + \frac{(1 - \tau_{ss}^o \theta_{ss}) w_{ss}}{(1 + r_{ss})} + \frac{pen_{ss}}{(1 + r_{ss})^2} \right] \quad (3.21)$$

$$s_{ss}^1 = (1 - \tau_{ss}^o \theta_{ss}) w_{ss} - c_{ss}^1 \quad (3.22)$$

Consumo y ahorro para los agentes económicos de mediana edad:

$$c_{ss}^2 = \frac{1}{(\beta + 1)} \left[(1 - \tau_{ss}^o \theta_{ss}) w_{ss} + (1 + r_{ss}) s_{ss}^1 + \frac{pen_{ss}}{(1 + r_{ss})} \right] \quad (3.23)$$

$$s_{ss}^2 = (1 - \tau_{ss}^o \theta_{ss}) w_{ss} + (1 + r_{ss}) s_{ss}^1 - c_{ss}^2 \quad (3.24)$$

Consumo para los agentes económicos en la vejez:

$$c_{ss}^3 = (1 + r_{ss}) s_{ss}^2 + pen_{ss} \quad (3.25)$$

Se asume que en el estado estacionario existe convergencia de las pensiones hacia una tasa de reemplazo fija sobre los salarios de la economía en ese momento, con lo que $pen_{ss} = \varphi_{ss} w_{ss}$. En el caso de la posición financiera del gobierno, para que esta no se encuentre balanceada (lo que representa el déficit financiero del RIVM), debe cumplirse que la totalidad de las contribuciones salariales, neta de los aportes estatales equivalgan al pago total por concepto de pensiones, tal que la Ecuación 4.17 cumple con:

$$G_t = (\tau_t^o + \tau_t^p - \tau_t^e) \theta_t w_t L_t - (1 - L_t) pen_t < 0$$

Que es equivalente a:

$$g_t = (\tau_t^o + \tau_t^p - \tau_t^e) \theta_t w_t (N_t + N_{t-1}) - (N_{t-2}) pen_t < 0$$

Dado que $L_t = N_t + N_{t-1}$ y $N_t = (1 + n) N_{t-1}$ la posición financiera del sistema gubernamental de pensiones, en el estado estacionario, es equivalente a:

$$g_{ss} = ((\tau_{ss}^o + \tau_{ss}^p - \tau_{ss}^e) \theta_{ss} w_{ss}) [(1 + n)^2 + (1 + n)] \quad (3.26)$$

Finalmente, en cuanto a la producción y los precios de los factores, los valores de estado estacionario son:

$$y_{ss} = A k_{ss}^\alpha \quad (3.27)$$

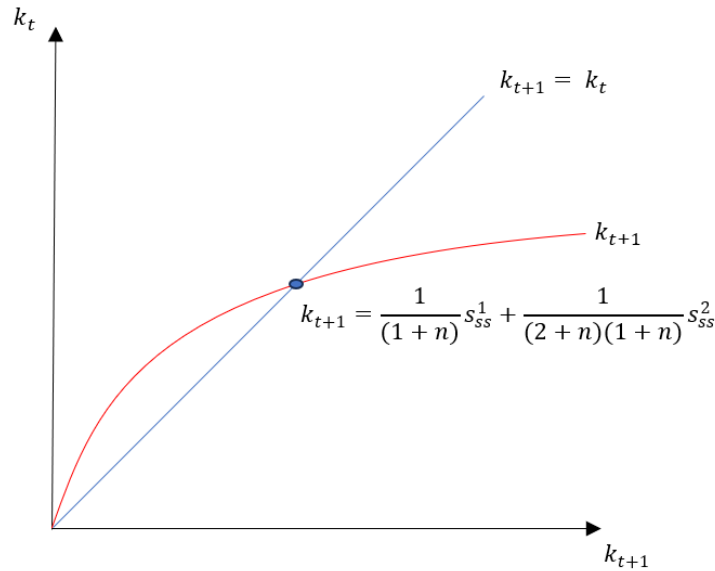
$$w_{ss} = \frac{A(1-\alpha)k_{ss}^\alpha}{(1+\tau_{ss}^p)\theta_{ss}} \quad (3.28)$$

$$r_{ss} = \alpha A k_{ss}^{\alpha-1} - \delta \quad (3.29)$$

Dado que en el estado estacionario se cumple que el acervo de capital *per cápita* es constante, la Ley de Movimiento del Capital pasa a ser:

$$k_{t+1} = k_{ss} = \frac{1}{(1+n)} s_{ss}^1 + \frac{1}{(2+n)(1+n)} s_{ss}^2 \quad (3.30)$$

Figura 6. Representación del estado estacionario del MGT



Fuente: Elaboración propia con base en Makarski (2012), 2024

3.4.2. Calibrado y simulación del MGT

La Tabla 6 establece, junto con una breve descripción y su fuente, los valores de los parámetros utilizados para calibrar el MGT. Se asume que los parámetros iniciales de la economía reflejan que esta se encuentra a finales del periodo $t = 0$ en un estado

estacionario, de acuerdo con la solución del apartado anterior y correspondiente a finales del año 2023.

La calibración del MGT se realizó utilizando parámetros económicos y demográficos específicos al contexto costarricense, así como referencias teóricas y empíricas de estudios previos. Estos parámetros se definen y justifican de la siguiente forma:

α – Participación del capital en la función de producción:

Este parámetro representa la proporción de la producción total que se atribuye al capital en el modelo de función de producción tipo Cobb-Douglas. Se estimó en 0,59 con base en datos del Banco Central de Costa Rica (BCCR) y la CCSS (2024), procesados en el Anexo 3. Su valor indica que, en la economía costarricense, más de la mitad del valor agregado proviene de la remuneración del capital, lo que tiene implicaciones relevantes en la acumulación de riqueza y el retorno a la inversión en el tiempo.

β – Parámetro de impaciencia o descuento intertemporal:

Este parámetro refleja la preferencia temporal de los agentes, es decir, cuánto valoran el consumo presente frente al consumo futuro. El valor de 0,97 por año proviene de Valerio (2016) y, al ser adaptado a periodos de 20 años, se transforma en 0,5437. Un valor inferior a 1 indica que los agentes prefieren consumir hoy antes que ahorrar para mañana, lo que influye directamente en el nivel de ahorro agregado y, por ende, en la acumulación de capital dentro del modelo.

δ – Depreciación del capital fijo:

Corresponde a la pérdida de valor que sufre el capital físico a lo largo de un periodo de 20 años. Este porcentaje elevado (80%) se justifica por la duración del periodo modelado y la alta obsolescencia de los activos productivos en economías en desarrollo, tal como lo señala Robles (2021). La depreciación impacta el stock de capital neto disponible y determina la necesidad de nuevas inversiones para sostener o incrementar la capacidad productiva.

θ – Contribución porcentual tripartita total sobre salarios al RIVM:

Este parámetro representa la suma de las contribuciones obrero-patronales y estatales al régimen, vigentes al 31 de diciembre de 2023 según la CCSS (2024). Es un factor clave en el flujo de ingresos del sistema, ya que determina la magnitud de recursos que ingresan cada año por concepto de cotizaciones.

τ^o, τ^p y τ^e – Ponderaciones de la contribución Obrera, Patronal y Estatal:

Estos tres parámetros desagregan la contribución total (θ) según su origen:

- τ^o (0,374) indica que el 37,4% del total de las cotizaciones proviene de los trabajadores.
- τ^p (0,486) muestra que el 48,6% proviene de los empleadores.
- τ^e (0,140) refleja que el 14% corresponde a aportes del Estado.

Esta estructura tripartita es esencial para modelar reformas diferenciadas según el tipo de contribuyente y para analizar la sostenibilidad financiera del RIVM ante cambios en la estructura laboral o en la política fiscal.

ϕ – Tasa de reemplazo total del RIVM:

Definida como la relación entre la pensión promedio pagada (por todos los riesgos) y el salario promedio de los afiliados, calculada como promedio anual entre 2000 y 2022. Un valor de 46,50% implica que, en promedio, los pensionados reciben como pensión menos de la mitad de su salario de referencia. Este parámetro incide directamente en la suficiencia de las pensiones y en el gasto total del régimen.

n – Tasa de crecimiento poblacional:

Corresponde al promedio de la proyección de crecimiento poblacional para Costa Rica entre 2023 y 2100, expresado por periodos de 20 años, según el INEC (2024). El valor negativo refleja el proceso de envejecimiento poblacional y la disminución relativa de la población en edad de trabajar, un factor crítico para la sostenibilidad del RIVM.

A – Crecimiento de la productividad total de los factores:

Este parámetro mide el crecimiento atribuible a mejoras en la eficiencia productiva, independiente del incremento de capital o trabajo. Se ha tomado como constante (valor

1) para aislar los efectos de las reformas paramétricas y evitar introducir supuestos adicionales sobre el cambio tecnológico o la eficiencia en el tiempo.

Tabla 6. Parámetros utilizados para el calibrado del MGT.

Parámetro	Descripción	Valor	Fuente
α	Participación del capital en la función de producción.	0,59	Estimación propia con base en datos del BCCR y CCSS (2024); Anexo 3.
β	Parámetro de impaciencia o descuento intertemporal (0,97 por año; 0,5437 para cada periodo de 20 años).	0,5437	Valerio (2016)
δ	Depreciación del capital fijo (por periodo de 20 años).	80%	Robles (2021)
θ	Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM, al 31 de diciembre de 2023.	11,16%	CCSS (2024)
τ^o	Ponderación de la contribución Obrera en porcentaje total RIVM al 31 de diciembre de 2023.	0,374	CCSS (2024)
τ^p	Ponderación de la contribución Patronal en porcentaje total RIVM al 31 de diciembre de 2023.	0,486	CCSS (2024)
τ^e	Ponderación de la contribución Estatal en porcentaje total RIVM al 31 de diciembre de 2023.	0,140	CCSS (2024)
ϕ	Tasa de reemplazo total del RIVM, medida como pensión promedio por todos los riesgos, entre salario promedio de los afiliados al 30 de junio de cada año, promedio del 2000 al 2022.	46,50%	CCSS (2024)
n	Tasa de crecimiento poblacional de Costa Rica, promedio de la proyección de tasa de crecimiento poblacional 2023-2100 (por periodo de 20 años).	-8,75%	INEC (2024)
A	Crecimiento de la producción atribuible a la productividad total de los factores.	1	Tomado como constante

Nota: Elaboración propia, 2025

Este proceso permite obtener la solución inicial asociada a los valores de las variables en su estado estacionario, y se deriva especialmente de revisión bibliográfica. Una vez se calcularon los puntos de partida numéricos para cada una de las variables,

se simularon los distintos escenarios de reforma mediante variaciones o *shocks* externos de los parámetros θ , φ y A ; para cinco periodos t , que representan cada uno veinte años (lo que da un horizonte de proyección de alrededor de un siglo). Los cambios en los parámetros generan, para estos periodos, una trayectoria determinística o desviación respecto al estado estacionario inicial para cada una de las variables endógenas consideradas

Este periodo de proyección superior a la delimitación temporal de la investigación permite identificar la trayectoria esperada de las variables con mayor detalle y predictibilidad, lo que enriquece el análisis de las mecánicas de transferencia intergeneracional, el RIVM y su relación con el resto de la economía representativa.

3.5. Alcances y Limitaciones

Dentro de los alcances de la presente investigación, destaca que fue posible realizar simulaciones de distintos escenarios de reforma del RIVM mediante el uso de un MGT, instrumento numérico con amplia aceptación en el análisis macroeconómico actual y que se encuentra vigente por sus características y concordancia con la HCV. Del mismo modo, se consiguió utilizar diferentes fuentes de información primaria para responder a las preguntas investigativas y obtener conclusiones en una línea investigativa que, en el contexto de Costa Rica, aún se encuentra en una fase exploratoria.

Por parte de las limitaciones, la investigación no considera el papel de todo el Sistema de Pensiones de Costa Rica, es decir, está delimitada al RIVM, lo cual hace que no se considere toda la población nacional. Del mismo modo, como mencionado en los apartados respectivos, el análisis considera una proporción específica de esta población afiliada al RIVM, con lo que los resultados podrían ser distintos al aplicarse la herramienta en una escala nacional.

Se encuentra además que la HCV asume comportamientos racionales y simplificados por parte de los agentes económicos, lo cual puede no reflejar completamente la realidad de Costa Rica en los próximos 25 años. Del mismo modo, los resultados del modelo son dependientes del proceso de calibrado, con lo que, de acuerdo con los valores de los parámetros, estos no son necesariamente únicos.

Respecto a este punto, destaca que el MGT utilizado es de únicamente tres periodos, con lo que los agentes económicos representados son de únicamente tres grupos etarios y cada periodo representa veinte años, en lugar de uno. Esto permite mantener la trazabilidad del análisis, pero tiene una pérdida de detalle inherente. Así mismo, el MGT no considera probabilidades de muerte ni herencias, como en otras instancias de la literatura.

A pesar de lo anterior, se considera que los supuestos del mismo no afectan de manera significativa el análisis del problema de estudio y la metodología permitió obtener resultados adecuados en la línea investigativa.

Ahora bien, las proyecciones realizadas únicamente son interpretables en el contexto de la HCV y el MGT como metodología. No sustituyen el análisis actuarial ni las recomendaciones derivadas del mismo. En ese sentido, dada la estructuración del modelo, el año en el que se comienzan las proyecciones y la extensión del ciclo vital, no se cuenta con datos específicos para el 2050, mas si con su trayectoria. Dada la interpretación teórica, se considera que esto no impacta los resultados dado el comportamiento previsible y estructurado de las variables.

Se encontró además otra limitación concerniente al acceso de información sobre pensiones del RIVM. Si bien la información clave para el desarrollo de la investigación es pública, algunos datos complementarios no pudieron ser brindados ante consulta con las autoridades respectivas, como la composición de pensiones por modalidad y número de cuotas cotizadas por persona afiliada. Se considera que dicho faltante no repercute en los resultados obtenidos.

3.6. Matriz Metodológica: definición conceptual y operacional de las variables

ANTEPROYECTO					
MATRIZ METODOLÓGICA					
Objetivo General:					
Analizar el impacto macroeconómico de la implementación de distintas reformas paramétricas en el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (RIVM) de Costa Rica durante el período 2005-2050.					
Objetivos Específicos	VARIABLES	Indicadores	Fuentes de Información	Instrumentos	Preguntas de Investigación
N° 1: Identificar las reformas paramétricas aplicadas al RIVM en Costa Rica durante el periodo 2005–2023.	Reformas paramétricas aplicadas al RIVM y concernientes a pensiones por vejez	Cambios legislados sobre las contribuciones del RIVM, y modalidades de pensión	Primarias: Reglamento del RIVM Secundarias: Artículos periodísticos	Análisis documental	¿Qué reformas paramétricas asociadas a pensiones por vejez se han implementado en el RIVM de la CCSS, desde el año 2005?
N° 2: Caracterizar, a través de sus principales componentes, la orientación y alcance de las reformas	Reformas paramétricas aplicadas al RIVM y concernientes a pensiones por vejez	Ingresos y egresos del RIVM. Cantidad de asegurados del RIVM	Primarias: Bases de Datos de la CCSS	Análisis documental y Análisis gráfico	¿Cuáles son los principales componentes de las reformas paramétricas relativas a pensiones por

<p>paramétricas aplicadas al RIVM en Costa Rica durante el periodo 2005–2023.</p>		<p>Tasa de reemplazo del RIVM.</p> <p>Porcentajes de contribución al RIVM.</p>			<p>veces aplicadas al RIVM de la CCSS?</p>
<p>Nº3: Estimar el impacto potencial de nuevas reformas paramétricas en el RIVM sobre variables macroeconómicas clave —como el producto interno bruto (PIB), la tasa de ahorro nacional, el acervo de capital, la oferta de fuerza de trabajo y la tasa de interés real— en Costa Rica, para el período 2023-2050, mediante un modelo de Equilibrio General con Generaciones</p>	<p>Impacto potencial de nuevas reformas paramétricas del RIVM sobre variables representativas</p>	<p>Variables del MGT.</p> <p>Parámetros del MGT.</p>	<p><u>Primarias:</u></p> <p>Bases de Datos de la Caja Costarricense del Seguro Social</p> <p>Manual de uso de <i>DYNARE</i></p> <p>Bases de datos del BCCR</p> <p>Bases de datos del INEC</p>	<p>Estimación del MGT.</p>	<p>¿Cómo afectarían las variables PIB, tasa de ahorro nacional, el acervo de capital, la oferta de fuerza de trabajo y la tasa de interés real de Costa Rica nuevas reformas paramétricas del RIVM de la CCSS a partir del año 2023?</p>

Traslapadas (MGT).					
<p>N°4: Proponer recomendaciones de política orientadas a la reforma paramétrica del RIVM, basadas en los efectos macroeconómicos proyectados para los próximos 25 años.</p>	<p>Incidencia macroeconómica de reformas paramétricas del RIVM.</p>	<p>Desviaciones de las variables del MGT frente a su estado estacionario inicial.</p>	<p>Resultados del MGT.</p>	<p>Análisis de los resultados del MGT.</p>	<p>¿Cuáles serían las reformas paramétricas más adecuadas para asegurar la sostenibilidad del RIVM, en función de sus efectos macroeconómicos ?</p>

3.7. **Cronograma:** identificación de fases, actividades, plazos y responsables

Fase	Actividades	Responsable	Fecha
Elaboración propuesta de Anteproyecto	Elaboración propuesta de anteproyecto durante el curso Trabajo Final de Graduación	Brandon Céspedes, Evan Paniagua y ESEUNA	Segundo Ciclo de 2022
Definición y aprobación de comité asesor	Definición y aprobación de Comité Asesor, acuerdo UNA-CTFG-EE-ACUE-029-2023	Brandon Céspedes, Evan Paniagua y ESEUNA	Abril de 2023
	Cambio de Comité Asesor, acuerdo UNA-UNA-CTFG-EE-ACUE-001-2024	Brandon Céspedes, Evan Paniagua, ESEUNA y Comité Asesor	Enero de 2024
Elaboración anteproyecto	Incorporación de observaciones realizadas al documento de Anteproyecto, Acuerdo UNA-CTFG-EE-ACUE-001-2024	Brandon Céspedes Morales, Evan Paniagua y Comité Asesor.	Enero de 2024
	Elaboración del anteproyecto	Brandon Céspedes Morales, Evan Paniagua y Comité Asesor.	Febrero y marzo de 2024
	Revisión del anteproyecto con el Comité Asesor y envío a Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la ESEUNA (CTFG)	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Mayo 2024
Aprobación anteproyecto	Aprobación de la CTFG	Brandon Céspedes y Evan Paniagua, CTFG y Comité Asesor	Junio 2024

Elaboración TFG en función del anteproyecto aprobado	Incorporación de observaciones iniciales realizadas al documento de Anteproyecto, Acuerdo UNA-CTFG-EE-ACUE-030-2024	Brandon Céspedes Morales, Evan Paniagua y Comité Asesor.	Julio de 2024
	Recopilar la información de la CCSS donde se pueda observar el estado actual del RIVM y revisión bibliográfica.	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Agosto de 2024
	Análisis documental del Reglamento del RIVM para indagar sobre reformas paramétricas	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Setiembre 2024
	Procesamiento y análisis de los datos obtenidos a partir de la información anterior para su exposición	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Octubre de 2024
	Introducción de la metodología a utilizar para capturar los efectos de las reformas paramétricas aplicadas en el IVM – Estimación del MGT	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Noviembre de 2024
	Revisión y corrección de observaciones del profesor tutor de la primera versión final del documento	Brandon Céspedes y Evan Paniagua, Comité Asesor	Febrero de 2025
	Revisión de observaciones de los profesores lectores sobre el documento del TFG.	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Mayo de 2025
	Corrección de las observaciones hechas por el Comité Asesor.	Brandon Céspedes y Evan Paniagua	Junio de 2025

	Envío de la versión final y corregida del documento del TFG al comité asesor para su aprobación	Brandon Céspedes y Evan Paniagua, Comité Asesor	Julio de 2025
Aprobación TFG y defensa pública	Envío del TFG a la CTFG	Brandon Céspedes y Evan Paniagua, Comité Asesor y CTFG	Julio de 2025
	Solicitud de fecha de defensa pública	Brandon Céspedes y Evan Paniagua, Comité Asesor y CTFG	Agosto de 2025
	Defensa pública	Brandon Céspedes y Evan Paniagua, CTFG	Agosto de 2025

Capítulo 4. Análisis e interpretación de datos

En el presente capítulo, se indaga sobre el potencial impacto macroeconómico de las reformas paramétricas del RIVM, de acuerdo con los supuestos teóricos de la HCV y los resultados de la simulación del MGT.

Primeramente, se realiza una cronología de los distintos cambios legislados en el RIVM, desde el año 2005 hasta el 2023; con el fin de identificar puntos relevantes para las reformas paramétricas. De manera posterior, se caracterizan los cambios identificados en términos de su orientación sobre el porcentaje de contribución total del o la tasa de reemplazo del RIVM. Posteriormente, se evalúan distintos indicadores anuales del RIVM para explorar el alcance de las reformas.

A continuación, con base en el MGT presentado en la sección metodológica, se realiza la simulación de distintos tipos de reforma de acuerdo con las identificadas y se analiza el cambio en las variables planteadas. De acuerdo con dichos resultados, se plantean recomendaciones sobre reformas paramétricas al RIVM en función del impacto sobre las variables endógenas consideradas en el modelo, lo cual es una representación teórica de la economía costarricense a futuro, en función de los supuestos discutidos con anterioridad.

4.1. Reformas paramétricas del RIVM, 2005-2023: cronología y alcance

En esta sección, se hace una revisión documental de las distintas versiones del Reglamento del RIVM durante el periodo 2005-2023, con el fin de identificar las distintas reformas paramétricas aplicadas en el periodo. De este modo, se logra conocer cuáles son las principales alternativas que pueden aplicar las autoridades a cargo para asegurar la sostenibilidad del régimen en el largo plazo, así como caracterizar sus principales elementos en función de su orientación y alcance. Posteriormente, se discute la evaluación de los principales indicadores del RIVM a lo largo del periodo en conjunción a la serie de reformas.

Se identifican dos tipos principales de reformas: por un lado, las que buscan dotar de mayores ingresos al RIVM mediante incrementos en los niveles de contribución total, y por otro, aquellas que buscan reducir el crecimiento de los egresos del régimen mediante modificaciones en las modalidades para acceder a una pensión o la fórmula de cálculo asociada. Los principales indicadores que evidencian el impacto de estos tipos de reforma son el porcentaje de contribución total sobre los salarios y la pensión promedio como porcentaje del salario promedio (tasa de reemplazo), respectivamente.

En la cronología, se encuentran tres rondas de reforma principales, alrededor de los años 2005, 2016 y 2017; así como 2021, aunque estos últimos cambios entrarían en vigor hasta inicios del 2024.

4.1.1. Reformas del 2005

El punto de partida en lo referente a las reformas legisladas sobre los parámetros del RIVM se remonta a abril del año 2005, cuando se acordaron cambios significativos al Reglamento del RIVM. Como consta en el periódico de publicación oficial *La Gaceta* N°95 del miércoles 18 de mayo de 2005:

La Junta Directiva de la Caja Costarricense de Seguro Social, en el artículo 12 de la sesión N° 7950, y en el artículo 7º de la sesión N° 7952, en su orden, celebradas el 21 y el 28 de abril del año 2005, acordó reformar los artículos 5º, 6º, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34 y 51 y adicionar los transitorios XI, XII, XIII y XIV al Reglamento del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte (2005, p.21).

Estas reformas fueron impulsadas por la necesidad de ajustar el sistema de pensiones ante los desafíos demográficos y financieros que ya enfrentaba Costa Rica y el RIVM particularmente. Desde entonces, fue posible observar una tendencia hacia el envejecimiento poblacional, un fenómeno que habría generado una creciente presión

sobre los recursos destinados a las pensiones. Además, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y otros organismos internacionales habían advertido sobre la necesidad de reformas estructurales para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de pensiones costarricense (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2005).

En lo concerniente a cambios a los parámetros que influyen en las pensiones por vejez, específicamente, se puede delimitar la extensión de la reforma al reglamento a los artículos 5°, 23, 24, 25 y 33; de manera general, los cambios conjuntos a estos artículos supusieron respectivamente, un incremento del número de cuotas necesarias para poder acceder a una pensión por vejez, el establecimiento de una pensión proporcional para las personas que no hubiesen cotizado dicho número de cuotas y la consolidación de la posibilidad de acceder a un retiro anticipado según ciertos requisitos. También destacan cambios en la fórmula de cálculo de las pensiones por vejez y de incrementos graduales en los niveles de contribución tripartitos al régimen.

Como también lo menciona Torres (2012), la reforma implicó un impacto distinto para las personas afiliadas en función de su edad; en ese sentido, se definieron tres cohortes. En primer lugar, todas las personas que tenían más de 55 años de edad al momento de entrada en vigor de los cambios normativos mantenían las condiciones anteriores en lo referente a pensiones del RIVM, a excepción de las cláusulas que eventualmente podrían favorecerles; por otro lado, las personas afiliadas menores a 45 años se registrarían exclusivamente por la nueva versión del reglamento y aquellas con edades comprendidas entre los 45 y 55 años de edad por disposiciones que se acercaban más a uno u otro grupo de los anteriores en función de su edad, factor que se vio reflejado en las disposiciones transitorias.

La motivación detrás de estos cambios también puede entenderse en el contexto de las presiones para ajustar los sistemas de seguridad social en todo el mundo, un desafío que no fue exclusivo de Costa Rica. Las recomendaciones de organismos internacionales, como el FMI, resaltaban la importancia de que el país pudiera garantizar que los sistemas de pensiones fueran financieramente sostenibles y equitativos en su distribución de beneficios (FMI, 2005). De no haberse realizado estas reformas, los

gastos del sistema de pensiones hubiesen excedido significativamente las contribuciones.

Como se mencionaba anteriormente y de acuerdo con lo publicado en La Gaceta N°95 del miércoles 18 de mayo del 2005: destaca primeramente la reforma al artículo 5°, que aumentó el número de cotizaciones mensuales requeridas para que una persona pudiera acceder a una pensión ordinaria por vejez de 240 a 300 cotizaciones realizadas, comparables con 25 años de cotización ininterrumpida durante la vida laboral; por su parte, es notorio destacar en este punto que la edad legal de jubilación se ha mantenido desde 1947 (año en que el RIVM entró en operaciones) en 65 años tanto para hombres como para mujeres.

De manera estilizada, este tipo de reformas asociado al incremento de cuotas aumentan el tiempo necesario de cotización al régimen previo a tener la posibilidad de optar por una pensión por vejez en condiciones ordinarias. Dada la fórmula de cálculo de los beneficios de pensión del RIVM, aportar un número mayor de cuotas implicaría una tasa de reemplazo superior por el componente de cuantía adicional, con todo lo demás constante.

Esto es particularmente relevante en un contexto donde se proyecta que la expectativa de vida aumente, y los sistemas de pensiones deban cubrir periodos más largos de retiro. El aumento de las cuotas es una medida que, aunque impopular, se justifica como un mecanismo para garantizar el pago de pensiones sin necesidad de aumentar la carga fiscal sobre el Estado (Torres, 2012).

Se estableció también la posibilidad de que la persona asegurada, una vez aportadas 300 cuotas mensuales, pero sin haber cumplido los 65 años de edad, pudiera acceder al derecho de retiro anticipado con pensión reducida, a partir de los 62 años, con una reducción del 21.3% de la pensión en el caso de los hombres y 34.8% a los 60 años, en el caso de las mujeres; alternativamente, esta reducción se puede describir como una reducción del 1,75% por cada trimestre faltante a los 65 años de edad.

Estas medidas fueron diseñadas para ofrecer mayor flexibilidad a los afiliados, permitiéndoles decidir cuándo retirarse en función de sus necesidades personales, pero

también con el objetivo de desalentar los retiros anticipados en situaciones donde no es financieramente viable para el régimen. Al ofrecer una reducción significativa en los beneficios para quienes opten por retirarse antes de los 65 años, se busca asegurar que solo quienes realmente lo necesiten tomen esta opción, lo cual alivia la presión sobre el sistema de pensiones (FMI, 2005)

De forma equivalente, aunque sin reducción de la pensión, podría adelantar su pensión por vejez a partir de los 59 años y 11 meses de edad, con 450 cuotas, en el caso de las mujeres, y a los 61 años y 11 meses, con 462 cuotas, en el caso de los hombres (retiro anticipado con derecho a pensión de vejez). En ambos de los casos anteriores, se contemplaría que los requisitos fueran cada vez más similares a los ordinarios en función de la edad (65 años de edad y 300 cuotas realizadas).

Es decir, el porcentaje de la reducción sería cada vez menor en el caso del retiro anticipado con pensión reducida entre más cerca estuviese la persona a los 65 años y en el caso del retiro anticipado con derecho a pensión de vejez, un número de cuotas cada vez menor sería requerido conforme la persona se acercase a contar con 65 años de edad.

Por otro lado, y también concerniente a la capacidad de las personas aseguradas para acceder al derecho de pensión por vejez, destaca el establecimiento, a través de esta reforma en el artículo 24, de una pensión proporcional para aquellas personas que a los 65 años no contasen con 300 cotizaciones, pero que hubiesen realizado al menos 180 aportaciones. Para estos casos, se estableció que el monto de la pensión sería desde un 75% de la pensión mínima vigente al momento de pensionarse, con 180 cuotas, hasta un 99,79% con 299 cuotas.

Este cambio fue crucial para evitar que las personas que, por diversas razones, no alcanzaran el total de cuotas requeridas, quedaran completamente desprotegidas al llegar a la edad de jubilación. La implementación de una pensión proporcional asegura que incluso quienes no pueden cumplir con todos los requisitos tengan acceso a un ingreso durante la vejez, aunque sea en menor cuantía, en convención con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Torres, 2012).

Así mismo, destacan los cambios en la fórmula de cálculo de los beneficios de pensión que se derivan de la modificación de los artículos 23 y 24; a través de la reforma, las prestaciones de pensión por vejez que se recibirían pasan a estar determinadas de manera que esta tendría dos componentes: una cuantía básica por 240 cotizaciones, y una cuantía adicional por todas aquellas que la persona asegurada haya realizado en exceso de dichas 240, las cuales corresponderían a sesenta.

Para establecer el monto mensual de la cuantía básica, se partiría del promedio simple de los últimos 240 salarios o ingresos mensuales reportados, ajustados por inflación de acuerdo con el índice de Precios al Consumidor (IPC), lo cual se denomina Salario de Referencia (SR); la cuantía básica correspondería entonces a un porcentaje del SR, que puede oscilar desde el 43.0% hasta el 52.5%, en función inversamente proporcional del promedio de los últimos sesenta meses con respecto al salario mínimo vigente. En otras palabras, se asigna a cada persona pensionada a un porcentaje determinado del SR (determinado por los últimos 20 años de cotización), en función del promedio de los salarios cotizados durante los últimos tres años.

Este cambio en la fórmula de cálculo fue particularmente importante, destaca Torres (2012), ya que buscó relacionar más estrechamente las contribuciones de los trabajadores durante su vida laboral con los beneficios que recibirían al jubilarse. Esto no solo fomenta la equidad en el sistema, sino que también incentiva a los trabajadores a declarar sus ingresos reales a lo largo de su vida laboral, lo que contribuye a una mayor transparencia y sostenibilidad del sistema (Torres, 2012).

Sobre esta modificación en la fórmula de cálculo de los beneficios, el autor también menciona que, históricamente, para calcular el monto de la pensión por vejez, se consideraba el promedio de los mejores 48 salarios mensuales aportados, tomados de los últimos 60; De este modo, uno de los principales propósitos de este cambio es incentivar la declaración verídica de los salarios reportados durante la mayor parte de la vida laboral, además de buscar vincular de manera más apropiada los ingresos devengados a lo largo de toda la vida laboral con la cuantía de la pensión a recibir. ;

Adicionalmente, medidas de este tipo tienen como finalidad el control de los gastos en los que incurre el régimen por concepto de pago de pensiones de vejez.

Sobre el monto de la cuantía adicional mencionada anteriormente, también establecida en el artículo 24, destaca que, por cada una de las cotizaciones mensuales en exceso de las primeras 240, se otorga a la persona asegurada un 0,0833% adicional del SR; análogamente, en el artículo 25, se estableció un monto adicional por postergación del 0,1333%, por cada cotización mensual por encima de las 300 reglamentarias. Como se definió en el reglamento, el monto total de la pensión, compuesto por la cuantía básica, la cuantía adicional y el monto por postergación, no podría superar el 125% del salario de referencia (La Gaceta N°95, 2005).

Finalmente, el artículo 33 y el transitorio XI contemplan la legislación de un incremento del aporte tripartito al RIVM, que pasaría del nivel original de 7,50% a un 10,50% de manera quinquenal a partir del primero de enero del año 2010; el cual se distribuiría uniformemente entre trabajadores, patronos y Estado, es decir, se programaron incrementos de manera que en el 2010 la contribución total pasaría a ser del 8,00%, en el 2015 del 8,5% y 9,00% en el 2020, hasta finalmente llegar a ser del 10,50% a partir del primero de enero del 2035.

Este incremento gradual en las contribuciones fue diseñado para asegurar que el régimen pudiera mantenerse financieramente sólido en el largo plazo. El aumento en las contribuciones tanto de los trabajadores como de los empleadores y el estado refleja un esfuerzo compartido para sostener el sistema de pensiones, con lo que la responsabilidad de financiar las pensiones recae en todas las partes involucradas en el mercado laboral (Fondo Monetario Internacional, 2005).

Con respecto a este incremento, para las personas asalariadas, se tiene que el patrono llegaría a pagar 5.75% de los salarios de sus trabajadores, el trabajador 3.50% de su salario y el Estado como tal, 1,25% de los salarios de todas las personas trabajadoras; en el caso de las personas no asalariadas, tanto estas como el Estado aportarían 10,50% de los ingresos de referencia, lo cual tuvo como finalidad principal

aumentar el nivel de ingresos financieros al régimen al solicitar contribuciones más elevadas por parte de la parte obrera, patronal y estatal.

4.1.2. Reformas del 2016 y 2017

Como se desprende del artículo N°9 de la sesión 8856 del 26 de julio del año 2016 de la Junta Directiva de la CCSS, se acordó posteriormente otra reforma significativa adicional sobre los artículos 5, 24, 29 y 33 del Reglamento del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte de la CCSS, con vigencia a partir del primero de setiembre del 2016. En este punto, la reforma contó con dos elementos principales: la eliminación del derecho a retiro anticipado con pensión reducida y el incremento inmediato de la contribución estatal en 0,66% (CCSS, 2016).

Las reformas del 2016 y 2017 al Reglamento del RIVM de la CCSS se enmarcan dentro de un esfuerzo estratégico para garantizar la sostenibilidad del sistema de pensiones en Costa Rica. La principal motivación detrás de estas reformas fue la persistente tendencia al envejecimiento de la población y la disminución de la tasa de natalidad, lo que proyectaba en desequilibrio creciente entre el número de cotizantes activos y los beneficiarios del sistema. Según datos del INEC, para el 2015 la esperanza de vida en Costa Rica era de 79 años, y las proyecciones indicaban un aumento continuo, lo que implicaba una carga más prolongada sobre el sistema de pensiones costarricense (INEC, 2015).

Este contexto demográfico llevó a la CCSS a realizar ajustes para evitar el agotamiento de los fondos destinados a las pensiones. En la sesión N°8856 de la Junta Directiva, se reconoció la necesidad urgente de reformar aspectos clave del reglamento, especialmente en lo que respecta al derecho a retiro anticipado con pensión reducida.

Anteriormente, los asegurados podían optar por una pensión anticipada a partir de los 60 años con 300 cuotas acumuladas. Sin embargo, este beneficio representaba un riesgo significativo para la sostenibilidad financiera del sistema, esto debido a que

permitía a un conjunto de personas jubilarse con pensiones reducidas, pero durante periodos prolongados de tiempo.

Con respecto al primer punto y como consta en la reforma aplicada al artículo 5, se acordó eliminar el derecho a retiro anticipado con pensión reducida, de manera que una vez transcurridos 18 meses a partir de la entrada en vigencia del 1° de septiembre (es decir, a partir del 1 de marzo del 2018), únicamente pudieran acceder a este derecho aquellas personas aseguradas que contaran con 65 años de edad y 360 cuotas al momento, en vez del mínimo anterior de 300 cuotas requeridas para poder optar por este derecho.

Así mismo, transcurridos 36 meses de la entrada en vigor (al 1 de septiembre del 2019) del cambio, se restringe el derecho a los asegurados con 420 cuotas. El derecho se elimina también a los 36 meses, pero se especifica que, transcurridos 54 meses (1 de marzo de 2021), ninguna persona podrá acceder al derecho de pensión reducida anticipada.

Es por esto por lo que la eliminación progresiva de este derecho, establecida en la reforma, refleja una respuesta directa a esta problemática. A partir de marzo del 2018, el umbral para acceder a la jubilación anticipada aumentó a 360 cuotas, y posteriormente a 420 cuotas en septiembre del 2019. Este cambio finalizó en marzo del 2021 con la eliminación total del derecho a la pensión anticipada, lo que indica una clara intención de la CCSS de alinear los beneficios con la capacidad financiera del sistema. Según el informe de la CCSS (2017), estas medidas fueron tomadas para “preservar la integridad del fondo de pensiones y asegurar su disponibilidad para las futuras generaciones de pensionados” (CCSS, 2017, p.22).

Por otro lado, en 2017, según los acuerdos de la sesión ordinaria N°8882, celebrada el 12 de enero de ese año, se aprobó un incremento adicional de 1% en la cuota obrera, con el objetivo de elevarla a 3,84% a partir del 1 de enero de 2018. Este incremento se estableció en dos aumentos de 0,50%, separados por seis meses: el primero entró en vigor el 1 de julio de 2017 y el segundo, el 1 de enero de 2018.

Además del ajuste en el derecho a retiro anticipado, la reforma del 2016 incluyó un incremento en la contribución estatal en 0,66%. Este aumento, aunque relativamente pequeño, fue crucial para comenzar a mitigar el déficit proyectado.

El análisis realizado por la SUPEN en 2016 indicó que, sin este aumento, el fondo podría enfrentar dificultades significativas en el mediano plazo (SUPEN, 2016). Este aumento en la contribución también fue una medida política, al procurar un balance entre las responsabilidades del Estado y las de los trabajadores y empleadores.

Las reformas del 2016 y 2017 al Reglamento del Seguro de IVM de la CCSS no solo se enfocaron en ajustar los derechos de jubilación y las contribuciones estatales, sino que también reforzaron el esquema de financiamiento tripartito, el cual involucra las contribuciones de los trabajadores, los empleadores y el Estado.

Este modelo de financiamiento es fundamental para la sostenibilidad del sistema de pensiones, ya que distribuye la carga financiera entre los tres actores principales, lo que asegura que ninguna parte asuma responsabilidad desproporcionada (González y Ruiz, 2019). Al incrementar la cuota obrera en un 1% y la contribución estatal en un 0,66%, las reformas reflejaron un esfuerzo por equilibrar las contribuciones de manera más equitativa, adaptándose a las necesidades demográficas y económicas del país.

El ajuste en las cuotas tripartitas fue una respuesta directa a los desafíos demográficos que enfrentaba Costa Rica, tal y como se ha mencionado, el envejecimiento de la población en conjunto con la disminución de la tasa de natalidad. Según González y Ruiz (2019), "la implementación de un sistema de contribuciones tripartitas permite una mayor resiliencia financiera, ya que distribuye el riesgo y la carga económica entre todos los actores involucrados" (p. 112). Este enfoque no solo mejora la sostenibilidad del sistema de pensiones, sino que también promueve una mayor equidad social.

Además, las cuotas tripartitas facilitan la implementación de políticas de ajuste gradual, lo que permite aumentos en las contribuciones progresivos y manejables. Esto es particularmente importante en contextos económicos volátiles, donde aumentos

abruptos podrían generar resistencia por parte de los empleadores o afectar la capacidad de los trabajadores para contribuir adecuadamente.

González y Ruiz (2019) destacan que "la flexibilidad del sistema tripartito es clave para adaptarse a las fluctuaciones económicas sin comprometer la integridad del fondo de pensiones" (p. 115). Es por esto por lo que para sistemas económicos volátiles este tipo de cuotas ayudan a un aumento progresivo para todas las partes involucradas.

Este tema también lo aborda la CCSS, donde indica que las cuotas tripartitas han sido esenciales para sostener el sistema de pensiones costarricense en medio de los desafíos actuales. La distribución de las contribuciones entre trabajadores, empleadores y el Estado asegura la recaudación necesaria para cubrir las obligaciones crecientes del sistema, especialmente en un contexto de envejecimiento de la población. Además, se observa que los incrementos en las cuotas, tanto obreras como estatales, han jugado un papel crucial en mitigar déficits proyectados y asegurar la sostenibilidad a lo largo plazo (CCSS, 2024).

Adicionalmente en 2017, la CCSS decidió continuar con esta tendencia de fortalecimiento del sistema al aumentar la cuota obrera en 1%. Este aumento fue implementado en dos etapas claves, un 0,5% en julio del 2017 y el otro en enero del 2018. Según los acuerdos de la sesión ordinaria N°8882 del 12 de enero de 2017, la Junta Directiva de la CCSS aprobó este aumento con el objetivo de ajustar las contribuciones de manera gradual y equitativas (CCSS, 2017).

Este incremento se enmarca dentro de una serie de medidas necesarias para asegurar que el sistema de pensiones no solo pudiera cubrir las obligaciones existentes, sino que también pudiera adaptarse a un entorno en el que cada vez más personas alcanzan la edad de jubilación con una expectativa de vida más larga. De acuerdo con la SUPEN (2017), este incremento fue esencial para "mantener la solvencia del sistema y evitar la necesidad de recurrir a ajustes más drásticos en el futuro" (SUPEN, 2017, p15).

Desde una perspectiva crítica, es importante considerar que estas reformas, aunque necesarias, generaron un debate en la sociedad costarricense, ya que, por un lado, se

percibió como un ajuste inevitable para garantizar la viabilidad del sistema de pensiones, sin embargo, por el otro lado, fue visto como una carga adicional sobre los trabajadores, que ya enfrentan una presión financiera considerable en un entorno económico cada vez más complejo. Según Villalobos (2018), “las reformas al sistema de pensiones, aunque técnicas y justificadas desde un punto de vista actuarial, no lograron calmar las preocupaciones sociales sobre la suficiencia de las pensiones en un contexto de aumento del costo de vida” (p.48).

Además, cabe destacar que las reformas del 2016 y 2017 no solo se centraron en aspectos financieros y actuariales, sino que también reflejaron un cambio en la política de seguridad social del país. La eliminación gradual del retiro anticipado con pensión reducida y el aumento en las contribuciones fueron medidas diseñadas para alinear los beneficios del sistema con las realidades económicas y demográficas del momento. Este tipo de reformas estructurales son cada vez más comunes en países que enfrentan desafíos similares, como el envejecimiento poblacional y la presión sobre los sistemas de bienestar social (González y Ruiz, 2019).

En este contexto, es esencial que las futuras reformas al sistema de pensiones de Costa Rica consideren no solo la sostenibilidad financiera del sistema, sino también la equidad intergeneracional.

Las reformas de este periodo lograron aliviar algunas de las presiones inmediatas sobre el sistema, pero el desafío a largo plazo es aún garantizar que las generaciones futuras puedan acceder a pensiones adecuadas sin que esto suponga una carga excesiva para los trabajadores y el Estado (Martínez, 2020).

La experiencia de Costa Rica con estas reformas también ofrece lecciones valiosas para otros países en la región que enfrentan desafíos similares. La importancia de la comunicación transparente y de la inclusión de todas las partes interesadas en el proceso de reforma no puede ser subestimada. En el caso de Costa Rica, aunque las reformas fueron técnicamente sólidas, el proceso se vio empañado por una percepción de falta de consulta y debate público, lo que generó resistencia y descontento en ciertos sectores de la sociedad (Rodríguez, 2017).

4.1.3. Reformas del 2021

Como consta en las actas de la sesión N°9198 de la Junta Directiva de la Caja Costarricense del Seguro Social, se aprobaron nuevos cambios al Reglamento del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social, los cuales comenzarían a regir el 24 meses después de su publicación en el diario oficial La Gaceta. Estos cambios fueron publicados en La Gaceta N°5 del martes 11 de enero del 2022, con lo que son vigentes a partir del viernes 12 de enero del año 2024.

De esta manera, estos cambios conciernen a la eliminación del retiro anticipado con derecho a pensión de vejez para los hombres y el ajuste del derecho para las mujeres de manera que pudieran acceder al mismo a partir de los 63 años cumplidos con 405 cuotas en vez de a los 59 años y 11 meses con 450 cuotas, como fue establecido en la sesión 8911 del 12 de octubre del 2017 (CCSS, 2022).

Este tipo de cambios refleja una tendencia global en la adaptación de los sistemas de pensiones a nuevas realidades demográficas y económicas. Según un informe del Banco Mundial (2020), muchos países han realizado ajustes similares para asegurar la viabilidad a largo plazo de sus sistemas de seguridad social, especialmente en contextos de envejecimiento poblacional.

La eliminación del retiro anticipado para los hombres es una medida que busca ajustar el sistema a la realidad económica actual, donde la expectativa de vida ha aumentado considerablemente. Esto se alinea con los principios de sostenibilidad del sistema, ya que un retiro anticipado puede generar una carga financiera significativa si no se acompaña de medidas compensatorias, como el aumento de las contribuciones o la reducción de los beneficios.

Así mismo, se varió la fórmula de cálculo de la pensión a recibir, como contemplada en el artículo 23, para que el SR se estableciese como el promedio de los mejores 300 salarios aportados durante toda la vida laboral, actualizados por inflación, y utilizar este mismo salario para ubicar a la persona asegurada en una tasa de reemplazo de acuerdo con el salario mínimo, como se contempla en el artículo 24. Se acordó además que la

cuantía adicional de 0,0833% sobre el salario de referencia comenzaría a regir por cada cuota mensual realizada en exceso de 300 aportaciones realizadas, en vez de las anteriores 240.

La variación en la fórmula de cálculo de la pensión también responde a un esfuerzo por hacer el sistema más equitativo y sostenible. En muchos países, el uso de los mejores salarios durante toda la vida laboral, en lugar de eso solo los últimos años, ha demostrado ser una forma más justa de calcular los beneficios, ya que evita distorsiones causadas por aumentos salariales tardíos o cambios abruptos en la carrera laboral del trabajador.

Adicionalmente, se ratificó que las aportaciones tripartitas no variarían de aquellas establecidas en la sesión ordinaria número 9038 del jueves 20 de junio del 2019. Específicamente, el nivel de contribuciones total se establece en 10,66% al primero de enero del 2020, distribuido en un 5,25% por patronos, 4,00% trabajadores y 1,41% Estado, con incrementos de 0,5% al total (0,17% para cada parte) de manera trienal (La Gaceta N°5 del 11 de enero de 2024).

La ratificación de las aportaciones tripartitas es un componente esencial para garantizar la financiación del sistema de pensiones. Según estudios recientes, mantener un equilibrio entre las contribuciones de trabajadores, empleadores y el Estado es crucial para la estabilidad a largo plazo del sistema, especialmente en economías emergentes o en desarrollo como lo puede ser la costarricense.

4.1.4. Resumen de reformas paramétricas del RIVM 2005-2023

Como se puede notar, las reformas paramétricas que se aplicaron en el RIVM durante el periodo comprendido entre los años 2005 y 2023 se pueden categorizar en dos tipos principales: las concernientes a la modificación de las modalidades de pensión y la fórmula de cálculo de las pensiones por vejez; y, por otro lado, a los incrementos en el porcentaje total de contribución de los salarios. Las primeras tienen como principal orientación el desacelerar el crecimiento del gasto financiero en pensiones, mientras que

las segundas, aumentar la masa salarial que cotiza al RIVM, lo que dota de mayores ingresos al esquema para hacer frente a sus obligaciones.

El primer tipo de reforma además se puede caracterizar en dos vertientes principales, que en conjunción son los determinantes principales de la tasa de reemplazo del régimen: por un lado, se tienen las alternativas o modalidades normativas para poder acceder a una pensión por vejez, cuyas modificaciones se muestran en la Tabla 7.

Como lo menciona Alpízar (2008), el incremento en el número de cuotas requeridas para pensionarse en el 2005 pudo contribuir a que la tasa de reemplazo del RIVM aumentase, en vista de que las personas reciben un pago mayor por contar con un número de aportes mayor. Lo anterior también se relaciona con la abolición progresiva de las modalidades que permitían a los afiliados retirarse de la población cotizante con anterioridad.

Tabla 7. RIVM de la CCSS: Cronología de cambios sobre alternativas de pensión por vejez, 2005 – 2024.

Alternativa de pensión por vejez	Periodo	Requisitos
Pensión por vejez ordinaria	Hasta el 18 de mayo del 2005	A los 65 años de edad con 240 cuotas aportadas para hombres y mujeres.
	A partir del 18 de mayo del 2005	A los 65 años de edad con 300 cuotas aportadas para hombres y mujeres.
Retiro anticipado con derecho a pensión por vejez	Hasta el 11 de enero del 2024	<u>Hombres</u> : A partir de los 61 años y 11 meses de edad con 462 cuotas aportadas, hasta llegar a los 65 años de edad y 300 cuotas. <u>Mujeres</u> : A partir de los 59 años y 11 meses de edad con 450 cuotas aportadas, hasta llegar a los 65 años de edad y 300 cuotas.
	A partir del 12 de enero del 2024	<u>Hombres</u> : Sin derecho a retiro anticipado. <u>Mujeres</u> : A partir de los 63 años con 405 cuotas hasta llegar a los 65 años de edad y 300 cuotas.
Retiro anticipado con pensión reducida	Hasta el 18 de mayo del 2005	No existente
	Del 18 de mayo del 2005 al 28 de febrero del 2018	<u>Hombres</u> : A partir de los 62 años con una reducción del 21.3% hasta 64 años y 9 meses con una reducción del 2.0%, una vez aportadas al menos 300 cuotas.

		<p><u>Mujeres:</u> A partir de los 60 años con una reducción del 34.8% hasta 64 años y 9 meses con una reducción del 1.5%, una vez aportadas al menos 300 cuotas.</p> <p><u>Hombres:</u> A partir de los 62 años, con una reducción del 1,75% por cada trimestre que se anticipe la pensión (máximo de 21%), una vez aportadas al menos 360 cuotas.</p> <p><u>Mujeres:</u> A partir de los 60 años, con una reducción del 1,75% por cada trimestre que se anticipe la pensión (máximo de 35%), una vez aportadas 360 cuotas</p>
	Del 1° de marzo del 2018 al 31 de agosto del 2019	<p><u>Hombres:</u> A partir de los 62 años, con una reducción del 1,75% por cada trimestre que se anticipe la pensión (máximo de 21%), una vez aportadas 420 cuotas.</p> <p><u>Mujeres:</u> A partir de los 60 años, con una reducción del 1,75% por cada trimestre que se anticipe la pensión (máximo de 35%), una vez aportadas 420 cuotas</p>
	Del 1° de septiembre del 2019 al 28 de febrero del 2021	<p><u>Hombres:</u> A partir de los 62 años, con una reducción del 1,75% por cada trimestre que se anticipe la pensión (máximo de 21%), una vez aportadas 420 cuotas.</p> <p><u>Mujeres:</u> A partir de los 60 años, con una reducción del 1,75% por cada trimestre que se anticipe la pensión (máximo de 35%), una vez aportadas 420 cuotas</p>
	A partir del 1° de marzo del 2021	Derecho derogado.
Pensión por vejez proporcional	Hasta el 18 de mayo del 2005	No existente
	Del 18 de mayo del 2005 en adelante	A los 65 años de edad con al menos 180 cuotas aportadas, tanto hombres como mujeres (con una reducción del 0,33% en el monto de la pensión por cada cuota faltante hasta las 300)

Nota: Elaboración propia en base al Reglamento del RIVM, 2025

Por otro lado, la tasa de reemplazo de las pensiones por vejez dadas por el RIVM cuenta con un segundo componente, el cual se asocia a la fórmula de cálculo del monto de la pensión por recibir. Se identifica que aquellas reformas que implementaron variaciones en la manera en que se calculan los beneficios de manera que estos pudiesen llegar a ser menores, como reducciones de la cuantía adicional, terminarían por modificar de manera negativa la tasa de reemplazo promedio del RIVM.

En ese sentido, reformas como la que entró en vigor en enero del 2024, que cambió el número de salarios utilizados para calcular la pensión a recibir de los mejores 240 a los mejores 300, acercan el monto de la pensión a los salarios percibidos durante la vida

laboral, lo que incide de manera positiva sobre la tasa de reemplazo. En la Tabla 8, se presenta la cronología de cambios sobre este componente de las pensiones de vejez.

Tabla 8. RIVM de la CCSS: Cronología de cambios sobre cálculo de los beneficios mensuales de pensión, 2005-2024

Componente de la pensión por vejez	Periodo	Fórmula de cálculo
Salario de referencia	Del 18 de mayo del 2005 al 11 de enero de 2024	Promedio de los últimos 240 salarios mensuales, actualizados por inflación.
	A partir del 12 de enero de 2024	Promedio de los mejores 300 salarios mensuales cotizados durante toda la vida laboral, actualizados por inflación.
Monto mensual de la pensión	Del 18 de mayo del 2005 al 11 de enero de 2024	<u>Cuantía Básica:</u> Desde 43.0% hasta 52.5% del Salario de Referencia, en función de cómo se comparan los últimos sesenta meses cotizados con el salario mínimo. <u>Cuantía Adicional:</u> 0,0833% del Salario de Referencia por cada cotización por encima de 240 cuotas realizadas .
	A partir del 12 de enero del 2024	<u>Cuantía Básica:</u> Desde 43.0% hasta 52.5% del Salario de Referencia, en función de cómo se compara este con el salario mínimo. <u>Cuantía Adicional:</u> 0,0833% del Salario de Referencia por cada cotización por encima de 300 cuotas realizadas .

Nota: Elaboración propia en base al Reglamento del RIVM, 2025

Finalmente, como se ha mencionado con anterioridad, el segundo tipo de reforma, concerniente a los incrementos en el porcentaje de contribución total sobre los salarios del RIVM ha sido desde el 2005 una de las principales alternativas utilizadas para mejorar la situación financiera del RIVM. La cronología de estos incrementos se muestra en la Tabla 9.

Como se muestra en el Anexo 1, se encuentra una relación directa entre el incremento de los porcentajes de contribución, la masa salarial del RIVM y sus ingresos

financieros. De este modo, este tipo de reformas se perfila como una alternativa para el financiamiento del RIVM, al derivarse directamente de contribuciones sobre los salarios existentes.

Tabla 9. RIVM de la CCSS: Cronología de cambios de las aportaciones tripartitas, 2005 – 2024

Periodo	Contribución			
	Total	Patronos	Trabajadores	Estado
Hasta el 31 de diciembre del 2009	7,50 %	4,75%	2,50%	0,25%
Del 1° de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2014	8,00%	4,92%	2,67%	0,41%
Del 1° de enero del 2015 al 31 de agosto del 2016	8,50%	5,08%	2,84%	0,58%
Del 1° de septiembre del 2016 al 30 de junio del 2017	9,16%	5,08%	2,84%	1,24%
Del 1° de Julio del 2017 al 31 de diciembre del 2017	9,66%	5,08%	3,34%	1,24%
Del 1° de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2019	10,16%	5,08%	3,84%	1,24%
Del 1° de enero del 2020 al 31 de diciembre del 2022	10,66%	5,25%	4,00%	1,41%
Del 1° de enero del 2023 hasta el 31 de diciembre del 2025	11,16%	5,42%	4,17%	1,57%

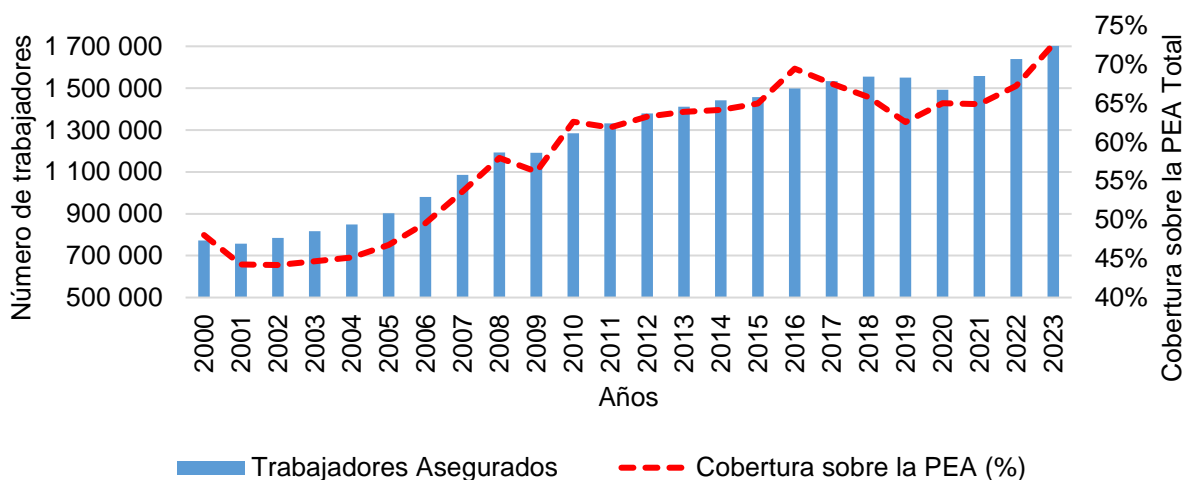
Nota: Elaboración propia en base al Reglamento del RIVM, 2025.

4.1.5. Evolución de los principales indicadores del RIVM, 2000-2023

En la presente sección, se analiza la evolución durante el periodo considerado de los principales indicadores que describen al RIVM en términos de población afiliada, ingresos y egresos del régimen de pensiones, de manera que se contextualiza el alcance de las reformas paramétricas explicadas en el apartado anterior.

Como se puede observar en la Figura 7, la cantidad de trabajadores asegurados bajo el RIVM (afiliados activos); es decir, aquellas personas que han realizado al menos una aportación mensual al régimen durante el periodo anual comprendido entre junio de cada año y que eventualmente calificarían para cobertura de los riesgos previstos por el RIVM, ha aumentado de manera sostenida a lo largo de los años. Sin embargo, este número de cotizantes se redujo momentáneamente en los años 2009 y 2020, lo cual se podría atribuir a los efectos sobre la fuerza de trabajo de Costa Rica de la Crisis Financiera Global del 2008-2009 y la afectación de la pandemia por COVID-19, respectivamente.

Figura 7. RIVM de la CCSS: Número de trabajadores asegurados bajo el RIVM, y cobertura sobre la PEA Total a junio, 2000-2023.



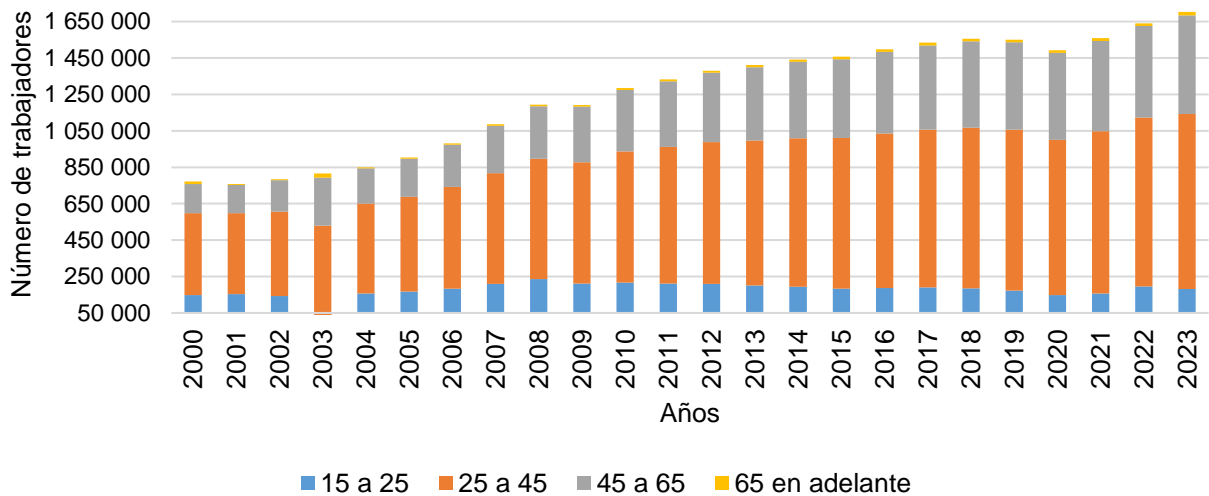
Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025

En términos generales, las personas cotizantes al RIVM representan la mayor proporción del total de la Población Económicamente Activa (PEA) de Costa Rica, lo cual es consistente con el papel del RIVM como principal régimen de pensiones del pilar contributivo obligatorio del Sistema Nacional de Pensiones. Como también se puede observar en la Figura 7, la proporción de personas en la fuerza de trabajo de la economía costarricense, que también son cotizantes del RIVM, ha aumentado a lo largo de los años, de ser aproximadamente un 48% en el año 2000, a representar cerca de 73% en

el año 2023. En la Figura 8, se muestra la distribución por edad de los trabajadores asegurados a junio de cada año, como proporciones desde los 15 años a aquellos con una edad superior a los 80 años. Cabe destacar que los cotizantes que entran en esta última categoría etaria no se encontrarían pensionados a pesar de contar con la edad de jubilación establecida por el RIVM.

En ese sentido, destaca que de manera consistente y desde el año 2000, la mayor proporción de los cotizantes del RIVM son aquellos con edades entre los 25 y los 45 años, seguidos por aquellos con edades entre los 45 y 65 años. Las personas que cotizan de manera activa aún después de los 65 años son una marcada minoría, con lo que se establece, para efectos de la definición de un ciclo vital, que la vida laboral comenzaría a los 25 años y se prolongaría hasta los 65 años, punto en el cual los agentes económicos entran en el retiro.

Figura ¡Error! Marcador no definido.. **RIVM de la CCSS: Número de trabajadores asegurados bajo el RIVM, distribución por edad, a junio, 2000-2023.**



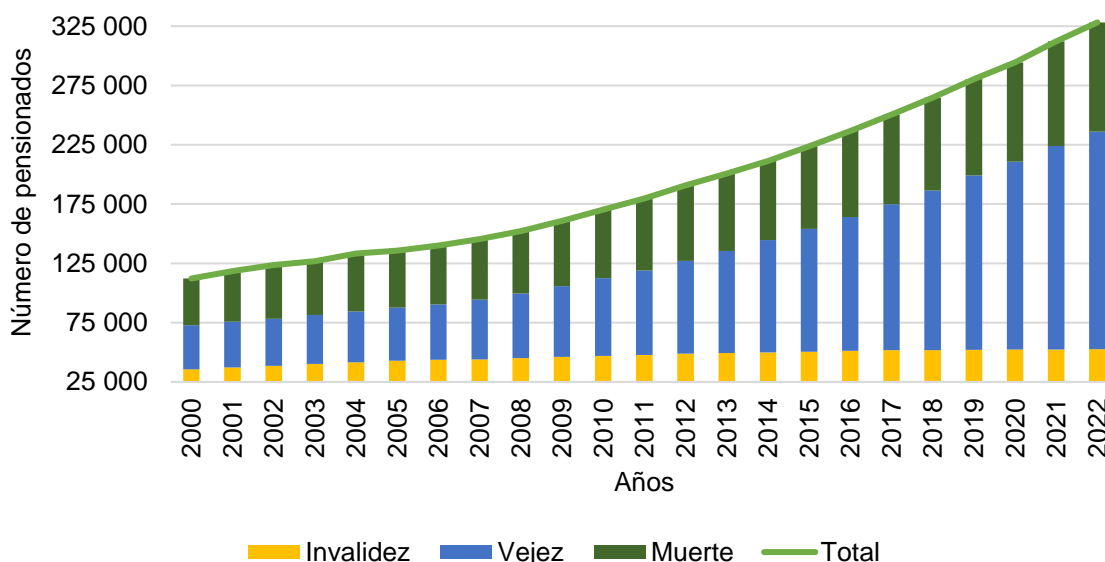
Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025

Si bien la cantidad de afiliados activos presenta una tendencia ascendente, con un crecimiento interanual promedio de alrededor de 4% a lo largo del periodo 2000-2023,

los afiliados pasivos; es decir, la cantidad de personas pensionadas bajo el RIVM ha experimentado un incremento mayor durante el mismo periodo, de alrededor del 5%. De considerarse únicamente el principal contribuyente a esta cifra, es decir, el aumento de las personas pensionadas por vejez se podría notar que su crecimiento promedio llegaría a ser del doble del de la población activa del régimen.

En ese sentido, y como se puede observar en la Figura 9, las personas pensionadas por vejez representan la mayor parte de la población pasiva del régimen. Es notorio que el crecimiento de su cantidad se aceleró a partir del año 2006, lo que coincide con la modificación del perfil de beneficios y requisitos derivada de la reforma del 2005, que introdujo los derechos de pensión proporcional y retiro anticipado con derecho a pensión reducida; así mismo, es notable que las variaciones interanuales se reducen del año 2019 en adelante, lo cual podría atribuirse a la derogación parcial del derecho de retiro anticipado con pensión reducida, como descrito en la Tabla 6.

Figura 8. RIVM de la CCSS: Número de personas pensionadas por riesgo a junio, 2000 – 2022.



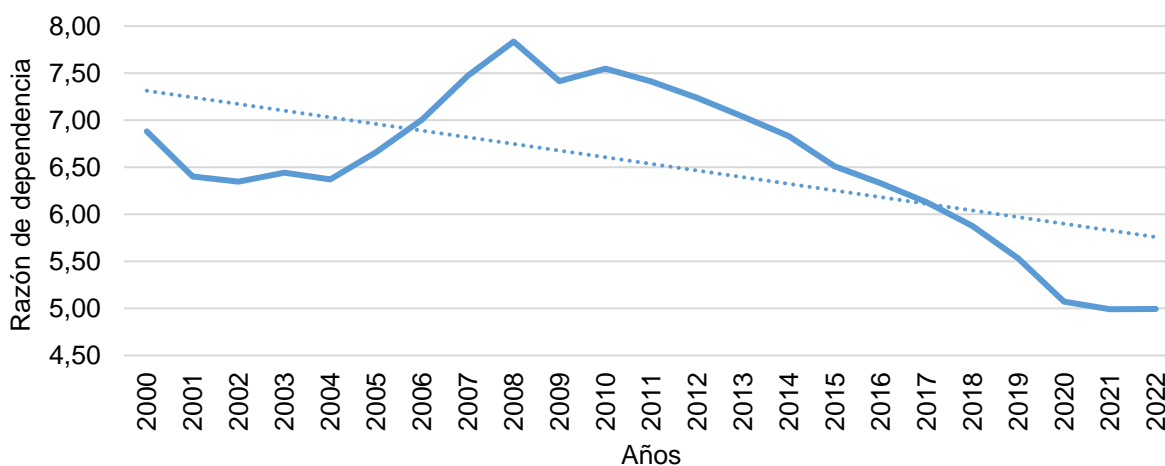
Nota: Datos disponibles hasta junio del 2022. Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

Estas modificaciones supusieron que más personas pudiesen acceder a una pensión por vejez, incluso sin contar con los requisitos reglamentarios de una pensión por vejez ordinaria, sino que pudieron optar por pensionarse con un menor número de cuotas y la misma edad, o una menor edad con un mayor número de cuotas aportadas, de manera respectiva.

En concordancia con lo anterior, destaca también el hecho de que la razón de dependencia total del RIVM presenta una marcada tendencia a la baja, de siete cotizantes por persona pensionada en el año 2000 a cinco en el año 2022; por otro lado, únicamente en cuanto a la relación de cotizantes totales a solo personas pensionadas por vejez, esta pasa de ser de veintiuno a nueve.

Este aumento proporcional en la cantidad de participantes pasivos respecto a los activos es no solo atribuible a las modificaciones reglamentarias anteriormente mencionadas, sino también a las tendencias demográficas a nivel nacional; asociadas a incrementos en la esperanza de vida y reducciones en la tasa de natalidad, lo que se evidencia en la razón de dependencia demográfica total.

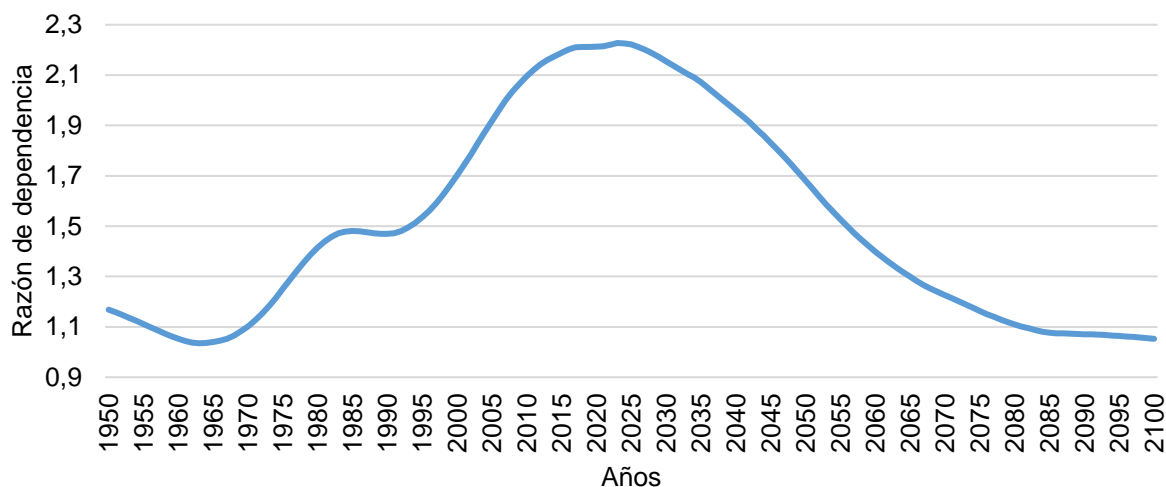
Figura 9. Razón de dependencia del RIVM, a junio, 2000-2022



Nota: Cantidad de participantes activos del RIVM entre número de pensionados total. Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

La Figura 10 muestra esta relación delimitada únicamente a la población del RIVM, mientras que la Figura 11 para la población total de Costa Rica. En ese sentido, destaca la concordancia entre ambas, lo que evidencia la sensibilidad del RIVM a las tendencias demográficas nacionales.

Figura 10. Razón de dependencia demográfica total de Costa Rica, 1950-2100



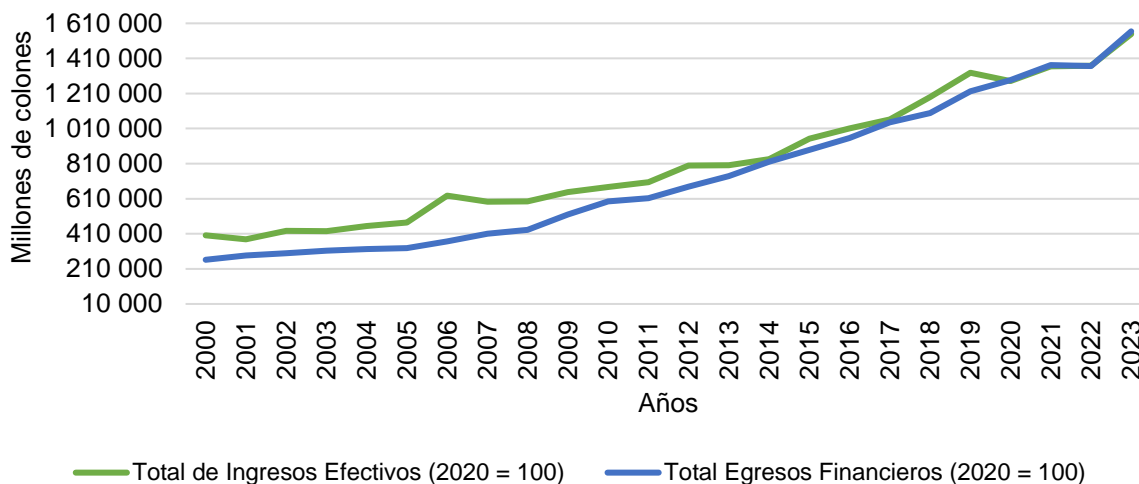
Nota: Número de personas de edades 15-64 años entre suma de número de personas de 0 a 14 años y de 65 años en adelante. Elaboración propia con base en datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2025.

Al tomar en consideración los aspectos descritos anteriormente, y con énfasis en que la composición de la población del RIVM es el principal aspecto determinante de sus ingresos y egresos financieros, en la Figura 12 se presenta, en términos reales, la evolución de estos para cada año entre el 2000 y el 2023 (del primero de enero al treinta y uno de diciembre).

Como se puede observar, ambas variables han tenido una tendencia ascendente. Por parte de los ingresos, su incremento se vio interrumpido de manera notable únicamente para el año 2020, lo cual se asocia a los efectos de la pandemia por COVID-19 sobre el mercado laboral; así mismo, se puede ver que el aumento año con año

también es consistente con la mayor cobertura sobre la PEA, de modo que cada vez más personas de la fuerza laboral total son también cotizantes al régimen.

Figura 11. RIVM de la CCSS: Ingresos efectivos y egresos financieros a diciembre, en millones de colones reales, 2000-2023.



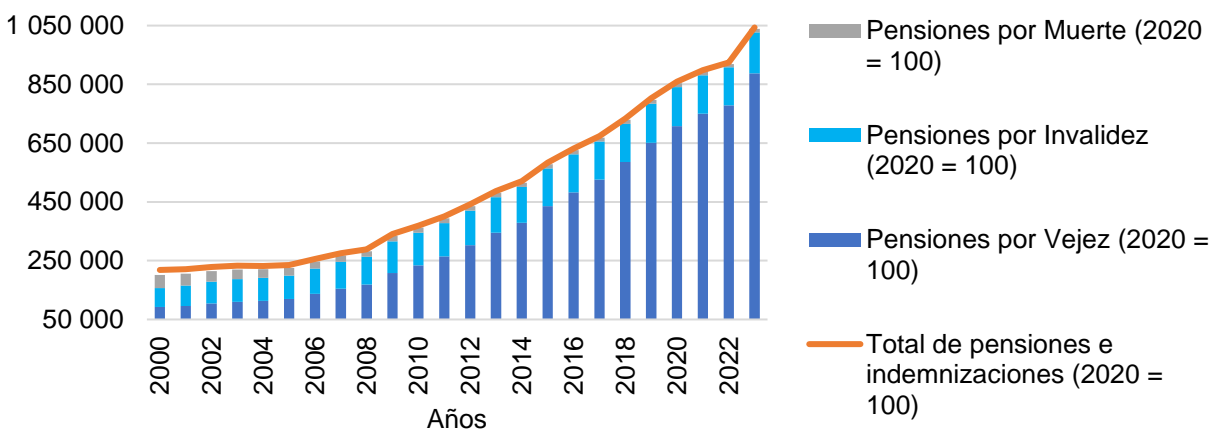
Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

Destaca la convergencia de ingresos y egresos, especialmente marcada del año 2019 en adelante. Como se evidenció en los puntos anteriores, parte de esta dirección se puede atribuir a una población pasiva que crece a un ritmo más acelerado que la población activa, lo que a lo largo del periodo se ve reflejado en un incremento interanual promedio de poco más del 8%; sin embargo, los egresos financieros de los años 2018, 2020, 2021 y 2022 crecieron a un ritmo menor que dicho promedio, lo que a su vez coincide con el periodo alrededor del que se derogó el derecho de retiro anticipado con pensión reducida.

Se puede inferir lo anterior debido a la composición de los egresos financieros como tal, ya que únicamente los pagos de pensiones realizados mensualmente han representado históricamente entre el 72% y 78% de los egresos totales por año (total de pensiones e indemnizaciones). De este total, como visibilizado en la Figura 13, las

pensiones por vejez han sido su componente mayoritario, inclusive superior a los pagos referentes a pensiones por los otros dos riesgos cubiertos por el RIVM combinados (invalidez y muerte).

Figura 12. RIVM de la CCSS: Egresos por pago de pensiones por riesgo a diciembre, en millones de colones reales, 2000-2023.



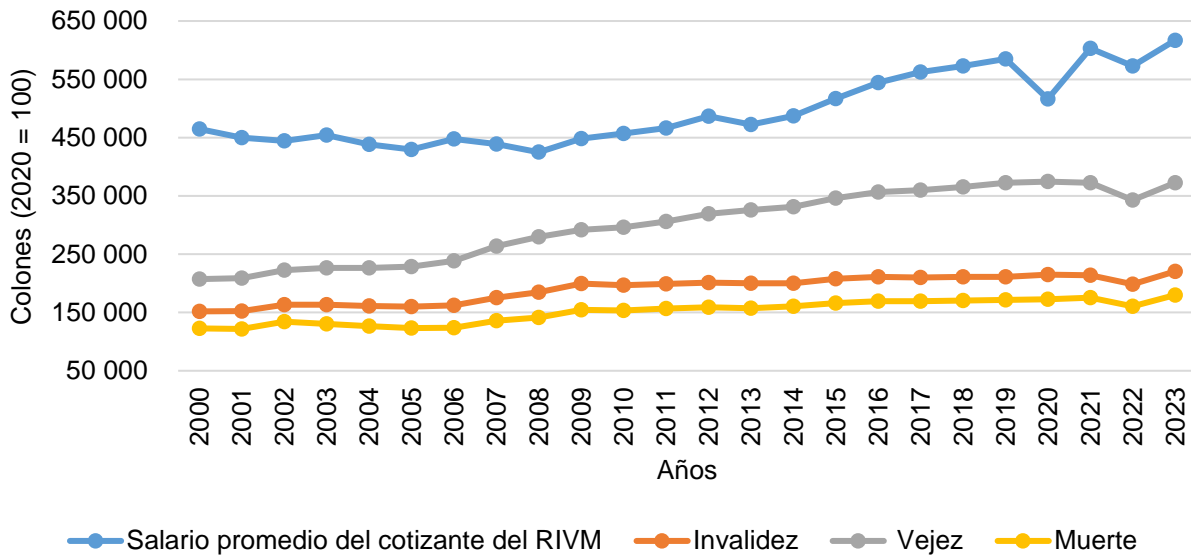
Nota: Datos disponibles hasta junio del 2022. Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

En este punto, cabe recordar que el monto de las pensiones pagadas se determina en base a los salarios cotizados, de manera que los egresos financieros responden a los salarios reportados por los cotizantes del RIVM. Como se estableció con anterioridad, la relación entre la pensión promedio y el salario promedio se denomina tasa de reemplazo. Una mayor tasa de reemplazo indica que las pensiones son mayores en relación con los salarios, y, por tanto, las erogaciones serían superiores.

En la Figura 14, se presenta para el periodo 2000-2023 el salario promedio del cotizante del RIVM, así como el monto de las pensiones pagadas por riesgo, en términos reales (colones de diciembre del 2020). Como se puede observar, en promedio el salario de los cotizantes se ubica alrededor de los 495 908 colones, lo que se asocia a una eventual tasa de reemplazo del 52% (menor a dos salarios mínimos). Así mismo, destaca

que la cuantía de las pensiones por vejez incrementó con el paso de los años, en términos reales.

Figura 13. RIVM de la CCSS: Salario promedio y pensión promedio por riesgo a junio, 2000-2023 (colones de diciembre del 2020)

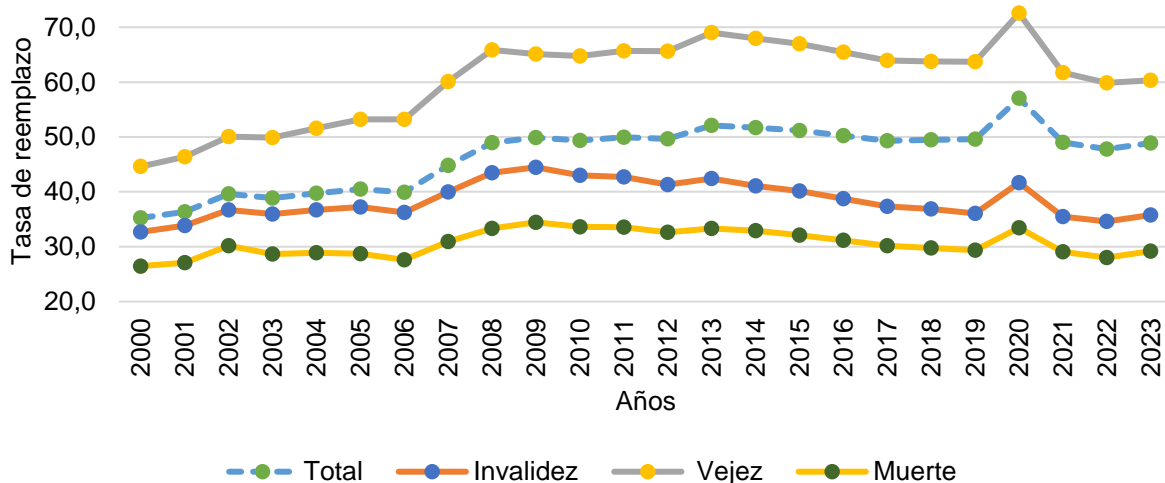


Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

Por su parte, la Figura 15 muestra la evolución de las tasas de reemplazo por riesgo de las pensiones pagadas por riesgo y la tasa de reemplazo total del RIVM. Como se puede observar, este indicador evoluciona de manera positiva después de la reforma paramétrica del 2005, mediante la cual se instauraron las modalidades de pensión anticipada y proporcional. Esto indica que la reforma contribuyó a incrementar los gastos del esquema en tanto permitió que más personas pudieran pensionarse sin cumplir con los requisitos de cotización ordinarios. Así mismo, puede notarse que, especialmente en lo referente a las pensiones de vejez, este indicador comienza a disminuir alrededor del año 2013, lo que indica que cada vez más personas comenzaron a acceder a la modalidad de retiro anticipado con pensión reducida.

Al adelantar la pensión con una penalización, la tasa de reemplazo de las pensiones por vejez disminuye. Se puede observar que la tendencia a la baja se estabiliza alrededor del año 2016, cuando entra en vigor la derogación parcial del derecho, que termina por consolidarse en el 2019. Destaca también el aumento súbito en el año 2020, atribuible a una reducción del salario promedio como resultado de la afectación económica de la pandemia por COVID-19.

Figura 14. RIVM de la CCSS: Tasa de reemplazo total y por riesgo, 2000-2023 (valores porcentuales)

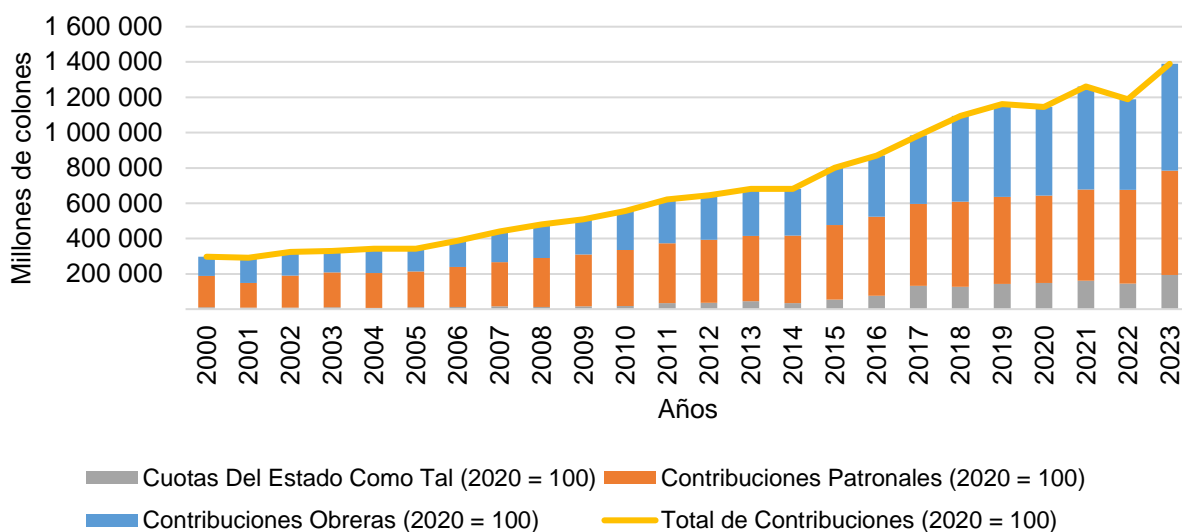


Nota: Pensión promedio entre salario promedio a junio de cada año, elaboración propia con datos de la CCSS, 2024.

En cuanto a los ingresos del RIVM, se observa que estos provienen principalmente de las contribuciones tripartitas, las cuales son en promedio alrededor del 70% durante el periodo 2000-2023. Como se muestra en la Figura 16, los mayores aportes han sido realizados históricamente por los trabajadores y los patronos, lo que también se refleja en los niveles de contribución establecidos legalmente y presentados en la Tabla 7. No obstante, a partir del incremento inmediato de la contribución estatal en 2016, la participación relativa del estado en el financiamiento del régimen se ha incrementado de manera significativa.

Como también se puede constatar, los ingresos por este concepto se reducen momentáneamente en los años 2020 y 2022, lo que es nuevamente atribuible a los efectos de la Pandemia por COVID-19 y los marcados incrementos en la inflación de finales del año 2022, que siguieron al levantamiento de las restricciones sanitarias.

Figura 15. RIVM de la CCSS: Ingresos reglamentarios por contribuciones a diciembre, en millones de colones reales, 2000-2023



Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

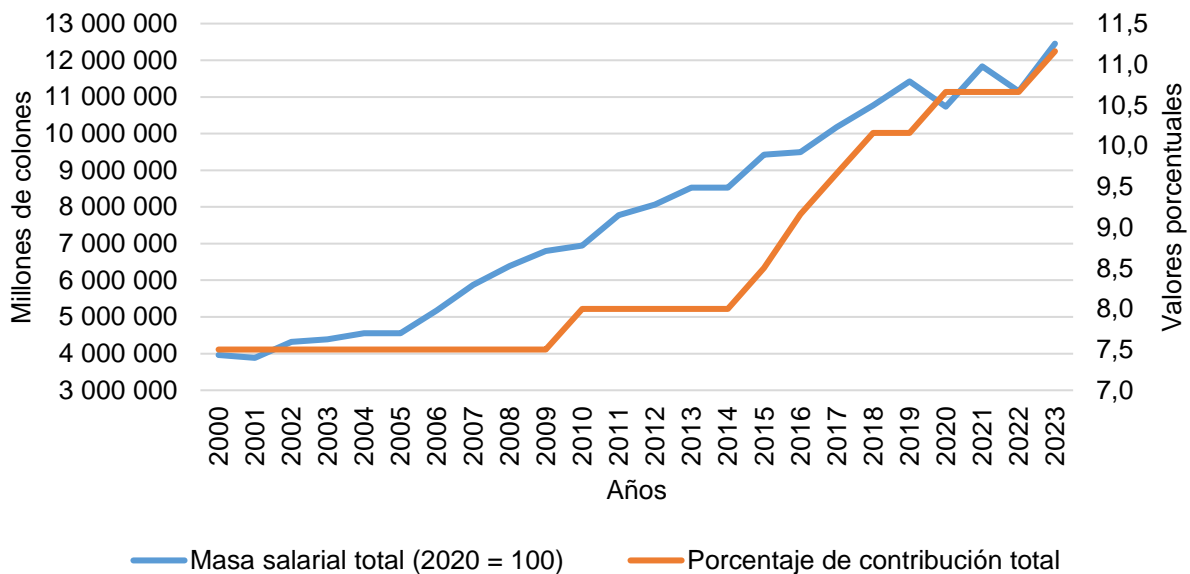
Finalmente, el comportamiento de la masa salarial asociada al régimen de pensiones, es decir, la suma de todos los salarios del año sobre la cual se aplican los porcentajes de contribución tripartita y, por tanto, se derivan directamente los ingresos por contribuciones; ha demostrado también un crecimiento sostenido a lo largo de los años, con reducciones momentáneas en términos reales durante los años 2020 y 2022, como se muestra en la Figura 17.

El principal determinante del comportamiento de esta variable es el porcentaje de contribución total al RIVM, el cual se ha incrementado periódicamente desde el 2010, con el supuesto de que un mayor porcentaje del componente salarial de la fuerza de

trabajo es cotizante; así mismo, los factores que explican la evolución de la población activa del régimen a su vez inciden sobre este indicador.

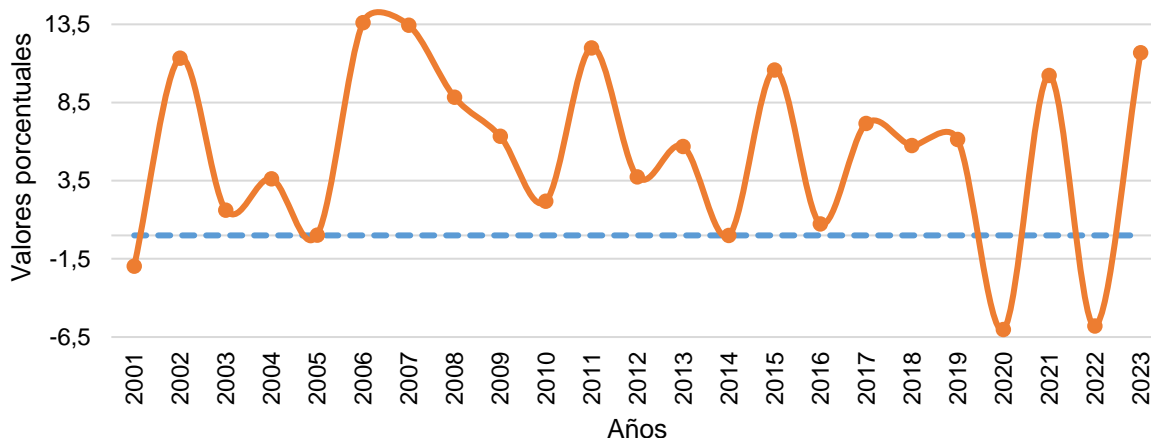
De acuerdo con los datos históricos de ingresos y egresos financieros del RIVM durante los años 2000 y 2023, se encontró evidencia estadística para afirmar que los aumentos en los porcentajes de contribución suponen un incremento perfectamente elástico de los ingresos financieros del RIVM; en otras palabras, el aumento del porcentaje de contribución total implica un aumento de la masa salarial que financia el régimen, lo que se ve a su vez reflejado en los ingresos para los años en que se legislan incrementos porcentuales, elasticidad presente también en el caso de los ingresos efectivos del régimen, como se muestra en el Anexo 1.

Figura 16. RIVM de la CCSS: Masa salarial total en millones de colones reales y porcentajes de contribución tripartita total, 2000-2023.



Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

Figura 17. RIVM de la CCSS: Variación interanual de la masa salarial total, en términos reales, 2001 – 2023 (valores porcentuales).



Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS, 2025.

Por su parte, como se evidencia en la Figura 18, la masa salarial ha tenido variaciones interanuales positivas para todos los años comprendidos entre el 2000 y el 2023, con excepción del 2020 y 2022, las cuales son más marcadas en los años siguientes a los aumentos de los porcentajes totales de contribución (alrededor del 2010, 2015 y 2021). Otro crecimiento importante tuvo lugar en el año 2006, alrededor del periodo en que comenzó la aplicación general de reformas sobre los parámetros del régimen.

Si bien en ese momento no entraron en vigor incrementos en los porcentajes de contribución, sí se modificó el número mínimo de cuotas requeridas para optar por una pensión de vejez en condiciones ordinarias, de 240 a 300. Con base en su historial de cotización, las personas sujetas a la nueva versión del reglamento continuaron con los aportes, lo que conlleva incrementos de la masa salarial.

4.2. Impacto macroeconómico de nuevas reformas paramétricas del RIVM, 2024-2050

En la presente sección, se estima, a través del MGT, el efecto macroeconómico sobre las variables consideradas en la Tabla 5, de reformas paramétricas del RIVM a partir del año 2023. Como se mencionaba con anterioridad, se espera que en los próximos años entren en vigor nuevas reformas legislativas sobre los parámetros del RIVM. Primeramente, destaca el compromiso de las autoridades de la CCSS para continuar con incrementos trienales sobre el porcentaje de contribución total al régimen; adicionalmente, no se descarta la posibilidad de modificaciones posteriores en el perfil de beneficios y requisitos de las pensiones por vejez.

En ese sentido, el Reglamento del RIVM actualmente contempla únicamente la aplicación de dos incrementos adicionales de 0,5% en el porcentaje de contribución total, los cuales se espera entren en vigor, respectivamente, el primero de enero del 2026 y del 2029, con lo que pasaría a ser de 11,16% a 12,16% a finales del primer periodo del modelo (alrededor del año 2043), y se mantendría constante hasta una futura reevaluación. De decidirse continuar con los incrementos trienales de 0,5% al total, después de cien años (cinco periodos del modelo), el porcentaje de contribución total pasaría de ser 11,16% a ser 28,16% hacia el 2125.

Por otro lado, una de las alternativas contempladas en la última valuación actuarial realizada al régimen contempla el traslado progresivo del pago del SEM a los pensionados; o, en otras palabras, un gravamen a las pensiones (CCSS, 2024).

Para efectos del modelo, esto implica una modificación de la restricción presupuestaria de los agentes económicos que se encuentran en su periodo de inactividad (generación 3). Así mismo, de manera estilizada, se consideran cambios en el perfil de beneficios y requisitos que puedan provocar fluctuaciones tanto negativas como positivas de la tasa de reemplazo del RIVM (representada por el parámetro ϕ).

Por ejemplo, cualquier cambio en la fórmula de cálculo de las pensiones que en principio aleje los niveles de pensión respecto a los de los salarios de los trabajadores

en la economía representativa, como un incremento en la definición de cuantía adicional o en términos más generales, una reducción en la generosidad del sistema de pensiones como tal, se representa como una disminución de la tasa de reemplazo.

Así mismo, aquellas reformas que, al contrario, fortaleciesen el vínculo entre el nivel de salarios percibidos por los agentes económicos durante sus periodos de actividad y las pensiones por recibir en su periodo de retiro son asociadas a un aumento esperado de la tasa de reemplazo. En esta segunda categoría se pueden incluir aquellos cambios que directamente hagan al sistema de pensiones más generoso o bien, las instancias en que la tasa de reemplazo sube como resultado de cambios en el comportamiento de los afiliados.

Con respecto a este último punto, dada la fórmula de cálculo actual de las pensiones por vejez ofrecidas bajo el RIVM; para una persona afiliada una mayor permanencia (cotizar más años o aportar más cuotas durante la vida laboral) conlleva que su pensión sea mayor en términos relativos, con lo que un incremento en la edad legal de jubilación se considera equivalente a un aumento en la tasa de reemplazo.

De este modo, la Tabla 10 muestra los distintos escenarios de reformas paramétricas del RIVM simulados mediante el MGT descrito en el apartado metodológico; calibrado de acuerdo con los parámetros de la Tabla 6, a lo largo de cinco periodos de veinte años cada uno (2023-2123), con énfasis en la senda de las variables endógenas tras uno a dos periodos, al 2043 y 2063, respectivamente.

La definición de estos escenarios no es arbitraria. Los siete casos fueron contruidos siguiendo dos líneas de referencia:

1. **Antecedentes históricos de reformas paramétricas** aplicadas al RIVM desde la reforma de 2005, documentadas en el análisis del Reglamento y resoluciones emitidas por la CCSS. Esto incluye incrementos graduales en el porcentaje de contribución, ajustes en la edad de jubilación y modificaciones en las reglas de cálculo de la pensión.
2. **Medidas prospectivas plausibles** que, según la literatura especializada y experiencias internacionales en sistemas de reparto, podrían implementarse para

responder a los retos de sostenibilidad financiera y presión demográfica que enfrenta el régimen.

Cada escenario busca representar un tipo particular de intervención de política pública que se ha utilizado o discutido en el contexto costarricense o en sistemas similares:

Escenario 1: Basado en el mecanismo de incrementos graduales en la tasa de contribución que fue introducido en la reforma de 2005 y continuado en reglamentos posteriores. En este caso, se proyecta un aumento del 0,5% cada tres años ceteris paribus no haya otra reforma adicional hasta alcanzar un 28,16% en el muy largo plazo, simulando la continuidad y ampliación del patrón histórico. Este escenario explora la viabilidad de financiar el RIVM principalmente a través del incremento sostenido de aportes tripartitos (patrono, trabajador, Estado).

Escenario 2: Refleja estrictamente la política vigente según el reglamento actual, con aumentos de 0,5% solo en 2026 y 2029. Este diseño replica la ruta ya aprobada por la CCSS sin introducir medidas adicionales, sirviendo como escenario de referencia o “status quo reformado”.

Escenario 3: Inspirado en propuestas nacionales y reformas internacionales (particularmente en países de la OCDE), que reducen la tasa de reemplazo para contener el gasto a largo plazo. En este caso, el parámetro ϕ se reduce de 46,50% a 40,00% en un periodo de veinte años. Es una medida que afecta directamente el monto de las pensiones y, por tanto, tiene implicaciones distributivas importantes.

Escenario 4: Surge de la combinación de las medidas del escenario 2 (ajuste limitado en contribuciones) y el escenario 3 (reducción en la tasa de reemplazo). Este tipo de estrategias combinadas se ha utilizado en reformas previas del RIVM, donde se ajustan simultáneamente los ingresos y los gastos para lograr un efecto de balance.

Escenario 5: Deriva de discusiones recientes sobre trasladar el costo del SEM a las personas pensionadas, una medida que ha sido explorada en la prensa y en informes técnicos como forma de aliviar la carga sobre cotizantes activos. Se introduce como un gravamen escalonado (2,75% al 2043 y 5,50% posteriormente) combinado con el

aumento de contribución del escenario 2. Esto imita propuestas en las que parte de la financiación de la atención médica en la vejez recae sobre los beneficiarios del sistema.

Escenario 6: Combina la lógica del escenario 3 (reducción de la tasa de reemplazo) y del escenario 5 (traslado del SEM), para modelar un ajuste más agresivo en el componente de gasto. Esta aproximación tiene precedentes en reformas de sistemas en crisis, donde se busca una reducción simultánea de compromisos financieros en varias áreas.

Escenario 7: Representa un escenario contrario a la tendencia de contención fiscal, simulando una reforma expansiva que aumenta la tasa de reemplazo de 46,50% a 50,00% de forma inmediata, acompañada por el incremento en contribuciones del escenario 2. Este caso está inspirado en debates sobre suficiencia de pensiones y busca medir el costo fiscal y macroeconómico de ampliar beneficios sin alterar sustancialmente la estructura de aportes.

En conjunto, estos escenarios cubren un abanico de posibles decisiones de política: desde la continuidad del modelo actual, pasando por ajustes moderados, hasta reformas expansivas o contraccionistas agresivas. Su análisis en el MGT permite observar cómo variaciones en el porcentaje de contribución total (θ), la tasa de reemplazo (φ) o su combinación impactan las trayectorias de consumo, ahorro, oferta laboral y equilibrio financiero del RIVM.

Como mencionado anteriormente, el primer paso de la simulación de nuevas reformas consiste en la solución del modelo mediante *DYNARE* para obtener los valores iniciales asociados al estado estacionario del modelo, para posteriormente variar los parámetros de acuerdo con los supuestos de cada escenario de reforma y obtener sendas determinísticas para cada una de las variables endógenas.

Tabla 10. Descripción de siete escenarios de reforma paramétrica del RIVM simulados mediante el MGT

Escenario de reforma	Principales elementos
1	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del porcentaje de contribución total en 0,5% cada tres años, hasta un nivel de 28,16%, tras cien años, repartido equitativamente entre patronos, trabajadores y Estado.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del porcentaje de contribución total en 0,5%, únicamente en 2026 y 2029, de acuerdo con el reglamento actual del RIVM, hasta un nivel de 12,16%. repartido equitativamente entre patronos, trabajadores y Estado.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la tasa de reemplazo del RIVM, de 46,50% a 40,00% tras veinte años y sin cambios posteriores.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Combinación de los escenarios de reforma 2 y 3.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Traslado del pago del SEM a las personas pensionadas, representado por un gravamen del 5,50% de las pensiones del RIVM, en dos tramos, 2,75% en el primer periodo (al 2043) y 5,50% posteriormente. • Incremento del porcentaje de contribución total según el escenario de reforma 2.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Combinación de los escenarios de reforma 3 y 5.
7	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento inmediato de la tasa de reemplazo del RIVM de 46,50% a 50,00%. • Incremento del porcentaje de contribución total según el escenario de reforma 2.

Nota: Elaboración propia, 2025

En la Tabla 11, se muestran los valores de partida calculados, a partir de los cuales se estima el impacto proyectado sobre cada una de las variables. De acuerdo con esta simulación determinística, se conoce con exactitud la magnitud de los choques externos de política pública considerados bajo cada escenario de reforma.

Como se puede notar, el consumo de las distintas generaciones es descrito por la HCV, de acuerdo con la cual el ahorro alcanza su punto más alto en la mediana edad y los individuos pertenecientes a la generación inactiva (en este caso la 3) tienen un consumo más elevado; es decir, gastan sus recursos sin establecer más ahorros para el

futuro. También destaca que la posición financiera de la seguridad social representativa (o papel del RIVM para efectos del modelo) es deficitaria, lo que muestra su dinámica de financiamiento bajo la cual cada vez hay un menor número de cotizantes activos para cubrir sus gastos.

Tabla 11. Solución de estado estacionario del MGT (valores iniciales).

Variable endógena	Representación	Valor inicial
Consumo generación 1	c^1	0,030
Consumo generación 2	c^2	0,049
Consumo generación 3	c^3	0,080
Ahorro generación 1	s^1	0,010
Ahorro generación 2	s^2	0,020
Pensiones	pen	0,019
Posición financiera de la seguridad social	G	-0,016
Producción	y	0,106
Acervo de capital	k	0,022
Tasa de interés real	r	2,014
Salario real	w	0,041

Nota: Elaboración propia, 2025

Ahora bien, con respecto a cada uno de los escenarios, se nota que en primer lugar, es destacable que continuar de manera sostenida con los incrementos trienales hasta un nivel de 28,16% (escenario de reforma 1) mejoraría significativamente, y casi de forma inmediata, la posición financiera de la Seguridad Social (Tabla 12), en tanto se fortalece el financiamiento de las pensiones a partir de las contribuciones salariales de las generaciones activas; en ese sentido, es notable como las generaciones más jóvenes -tanto las actuales como las que entrarían en la fuerza laboral a futuro- tienen la pérdida de bienestar (medido por el consumo en la función de utilidad) más significativa.

El consumo de la generación 1 (compuesta por aquellas personas que recién ingresan a la fuerza laboral alrededor de los 25 años), se reduciría en 3,18% hacia el 2043, y 15% menor hacia el año 2123 (cuando la contribución obrera alcanzase 10,53%); así mismo, el gravamen superior sobre los salarios para financiar las pensiones de vejez

reduce el ahorro privado de las dos generaciones activas, – y por tanto, el acervo de capital de la economía, el ahorro nacional y la producción-, lo cual es una respuesta esperada frente a un menor ingreso disponible para los agentes económicos que se encuentran activos en la economía, los cuales optimizan su consumo y ahorro de acuerdo con la HCV.

Tabla 12. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 1, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

Variable	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM	11,16%	14,16%	17,66%	21,16%	24,66%	28,16%
Trabajadores	4,17%	5,30%	6,60%	7,91%	9,22%	10,53%
Patronos	5,42%	6,88%	8,58%	10,28%	11,98%	13,69%
Estado	1,56%	1,98%	2,47%	2,96%	3,45%	3,94%
Consumo generación 1	0,00	-3,18	-6,95	-11,21	-15,21	-14,97
Ahorro generación 1	0,00	-0,52	-2,93	-5,82	-10,47	-29,42
Consumo generación 2	0,00	-1,41	-3,48	-6,46	-9,71	-12,41
Ahorro generación 2	0,00	-1,52	-3,43	-6,25	-9,20	-16,33
Consumo generación 3	0,00	+0,00	-1,02	-2,27	-4,19	-6,06
Salario real	0,00	-1,36	-3,51	-6,22	-9,26	-12,75
Tasa de interés real	0,00	+0,00	+0,60	+1,87	+3,62	+6,04
Producción	0,00	+0,00	-0,61	-1,89	-3,61	-5,91
Acervo de capital	0,00	-1,04	-3,19	-6,04	-9,81	-22,62
Pensiones	0,00	+0,00	-0,68	-2,43	-4,86	-7,74
Posición financiera de la seguridad social	0,00	+5,25	+11,83	+19,20	+26,87	+34,45

Nota: Elaboración propia, 2025

Por otro lado, los agentes económicos inactivos (miembros de la generación 3) no pierden mayor utilidad del consumo, dado que no deben contribuir más más; sin

embargo, esta tendencia se revertiría de manera negativa para las personas pensionadas del futuro, dado que el nivel de las contribuciones sobre los salarios no pararía de crecer, lo que supone menores niveles de ahorro a futuro, lo que a su vez mermaría el consumo posible en la vejez.

Dada la estructura tripartita de financiamiento del RIVM, el problema de maximización de las utilidades de la firma representativa y el hecho de que la parte patronal financia una importante proporción de las contribuciones sobre los salarios; es destacable también el efecto negativo sobre los salarios reales de la economía.

El incremento consecuente de las cargas sociales eventualmente presionaría a las firmas a reducir la retribución al trabajo -o bien, a depender en mayor proporción del capital, lo que también explica el aumento en la tasa de interés real- con el fin de continuar con la maximización sus ganancias en un entorno perfectamente competitivo.

Tras dos periodos, dicha reducción se comienza a ver a su vez reflejada en el nivel de las pensiones pagadas, debido a que dependen del historial salarial de las personas afiliadas, con la posibilidad de que estas lleguen a ser hasta casi 8% menores tras cien años de incrementos sostenidos en los porcentajes de contribución; de lo que se desprende que en general, los incrementos pronunciados en las contribuciones al sistema de pensiones no se traducen necesariamente en una mayor suficiencia de las pensiones.

Como lo mencionan Robles (2019) y otros especialistas en la materia, incrementos considerablemente superiores en la prima del RIVM podrían eventualmente contribuir a la evasión contributiva, lo que cancela el efecto positivo en el financiamiento del régimen que se pudiese haber generado en un principio; de este modo, la decisión del nivel efectivo de contribución debe considerarse a su vez en esta dimensión.

Por tanto, queda evidenciado como continuar con esta ruta de reforma paramétrica podría conllevar no solo implicaciones macroeconómicas por sí mismas negativas, sino que estas además podrían verse amplificadas por el problema de la evasión que eventualmente le podría suceder. Dado este panorama, se volvería

necesario explorar otras maneras de brindar sostenibilidad al RIVM fuera de aumentar de manera significativa los porcentajes de contribución vigentes.

Dada la legislación vigente, el escenario de reforma 1 es más hipotético; por su parte, el escenario de reforma 2, cuyos efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo se presentan en la Tabla 13, capturan la legislación de únicamente dos incrementos posteriores en el porcentaje total de contribución del RIVM, a partir del primero de enero del 2026 y del 2029.

Tabla 13. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 2, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

Variable	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM	11,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%
Trabajadores	4,17%	4,55%	4,55%	4,55%	4,55%	4,55%
Patronos	5,42%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%	5,91%
Estado	1,56%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%	1,70%
Consumo generación 1	0,00	-0,97	-1,25	-1,41	-1,46	-1,15
Ahorro generación 1	0,00	-0,48	-0,77	-0,93	-1,14	-2,43
Consumo generación 2	0,00	-0,48	-0,78	-0,96	-1,07	-1,06
Ahorro generación 2	0,00	-0,50	-0,75	-0,90	-0,98	-1,39
Consumo generación 3	0,00	+0,00	-0,29	-0,49	-0,62	-0,66
Salario real	0,00	-0,46	-0,75	-0,90	-0,91	-1,08
Tasa de interés real	0,00	+0,00	+0,28	+0,44	+0,53	+0,61
Producción	0,00	+0,00	-0,29	-0,45	-0,54	-0,62
Acervo de capital	0,00	-0,49	-0,76	-0,91	-1,06	-1,89
Pensiones	0,00	+0,00	-0,23	-0,60	-0,83	-0,95
Posición financiera de la Seguridad Social	0,00	+3,67	+1,98	+2,39	+2,64	+2,77

Como se puede observar, la tendencia de la trayectoria de los variables se mantiene en ambos escenarios, pero en el escenario de reforma 2 la magnitud de la desviación sería considerablemente menor, lo que responde a los mismos mecanismos de transmisión expuestos en el caso del escenario de reforma 1; En ese sentido, se evidencia que las variables macroeconómicas responden significativamente a las reducciones en el ingreso neto disponible.

En búsqueda de la sostenibilidad financiera del RIVM a largo plazo, no se debería descartar la contención del gasto en el pago de pensiones por vejez; es decir, la reducción de la tasa de reemplazo sobre los salarios, lo que directamente implica un recorte en el nivel de beneficios pensionales que recibirían los agentes económicos inactivos de la economía (las personas de la generación 3 en cada período $t \geq 0$). Esta reducción, y sus consecuentes efectos sobre las variables macroeconómicas es contemplada bajo el escenario de reforma 3, el cual se muestra en la Tabla 14.

Los resultados de una reforma de este tipo indican una clara mejoría en la posición de la entidad de seguridad social, resultado esperable ante menores erogaciones por concepto de pago de pensiones por vejez; sin embargo, dado que la reducción se asume consolidada tras únicamente un periodo, el ahorro ocurre a expensas del consumo de la generación 3, la cual ve su bienestar reducido debido una contracción de su restricción presupuestaria como resultado de pensiones menores.

Aunque en una cuantía menor, el consumo de los agentes económicos que se encuentran activos (generaciones 1 y 2) se reduce de acuerdo con el modelo, a su vez para compensar el aumento del ahorro privado correspondiente. Dado que dichos agentes económicos saben que recibirán una pensión menor, racionalmente ajustarían sus niveles de consumo y ahorro durante los años de actividad para poder contar con recursos suficientes para mantener su nivel de consumo durante los años de inactividad, lo cual reafirmaría una de las predicciones claves de la HCV.

El incremento en el ahorro privado, y consecuentemente, en el acervo de capital de la economía representativa, conlleva incrementos en la producción a largo plazo. Consecuentemente, la tasa de interés real se reduce, lo que a su vez permite que las firmas puedan utilizar más trabajo en su actividad, lo que a su vez conlleva incrementos en el salario ante una mayor demanda.

A manera de corolario, se puede decir que, si se fuera a establecer únicamente un tipo de reforma, el recorte en la tasa de reemplazo del RIVM, de acuerdo con los resultados del modelo, tendría efectos macroeconómicos considerablemente preferibles sobre incrementos en los porcentajes de contribución (especialmente sobre la producción, el ahorro de la economía y la utilidad de las personas trabajadoras más jóvenes), independientemente de si estos se realicen cada tres años o se mantuviese el aumento planificado en el reglamento.

Sin embargo, dicha evaluación proyectada favorable ocurre a expensas de la cuantía de las pensiones y el consumo de los miembros de la generación 3, los cuales se encontrarían en una situación peor como resultado natural de un sistema de pensiones menos generoso; por tanto, debe considerarse este factor para no agravar en un futuro la pobreza en la vejez.

Tabla 14. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 3, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

Variable	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Tasa de Reemplazo del RIVM	46,50%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Consumo generación 1	0,00	-0,11	+0,77	+1,20	+1,81	+1,09
Ahorro generación 1	0,00	+0,32	+1,42	+1,81	+1,08	+2,78
Consumo generación 2	0,00	-1,14	-0,70	-0,10	+0,15	+0,83
Ahorro generación 2	0,00	+2,75	+3,12	+3,68	+3,93	+1,09
Consumo generación 3	0,00	-3,35	-1,73	-1,57	-1,14	-0,82
Salario real	0,00	+0,00	+0,93	+1,35	+1,63	+1,50
Tasa de interés real	0,00	+0,00	-0,90	-1,30	-1,55	-1,44
Producción	0,00	+0,00	+0,93	+1,35	+1,63	+1,50

Acervo de capital	0,00	+1,58	+2,30	+2,78	+2,56	+1,90
Pensiones	0,00	-13,98	-13,98	-13,58	-13,00	-12,70
Posición financiera de la Seguridad Social	0,00	+16,90	+17,09	+16,70	+16,05	+15,66

Nota: Elaboración propia, 2025

De combinarse los escenarios de reforma 2 y 3, es decir, continuar con dos incrementos adicionales de 0,5% en el porcentaje de contribución total y además reducirse en 6,50% la tasa de reemplazo del RIVM a lo largo de los próximos veinte años, la mejora en la posición financiera de la seguridad social no solo es mayor, si no que los efectos macroeconómicos sobre las variables endógenas parecen mantener su tendencia respecto a los casos por separado.

La última reforma del RIVM que entró en vigor el 12 de enero del 2024, la cual aumenta el número de cuotas de acuerdo con el cual entra en vigor la cuantía adicional y además ratifica los incrementos en la prima del RIVM puede enmarcarse en el escenario de reforma 4, siempre y cuando se considere que la pensión promedio respecto al salario promedio de las personas afiliadas se reduzca; así mismo, si esta reducción también ocurriese con la implementación de una pensión universal. Sus efectos sobre las variables macroeconómicas consideradas se podrían enmarcar en aquellos de los escenarios de reforma 3 y 4, mostrados en las Tablas 14 y 15, respectivamente.

Tabla 15. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 4, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

Variable	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Tasa de Reemplazo del RIVM	46,50%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM	11,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%
Consumo generación 1	0,00	-1,07	-0,49	-0,23	+0,32	-0,08

Ahorro generación 1	0,00	-0,16	+0,64	+0,86	-0,07	+0,31
Consumo generación 2	0,00	-1,61	-1,48	-1,06	-0,92	-0,24
Ahorro generación 2	0,00	+2,24	+2,34	+2,74	+2,91	-0,32
Consumo generación 3	0,00	-3,35	-2,02	-2,05	-1,75	-1,47
Salario real	0,00	-0,46	+0,18	+0,43	+0,62	+0,40
Tasa de interés real	0,00	+0,00	-0,62	-0,86	-1,04	-0,84
Producción	0,00	+0,00	+0,64	+0,90	+1,08	+0,87
Acervo de capital	0,00	+1,09	+1,52	+1,84	+1,47	-0,02
Pensiones	0,00	-13,98	-14,18	-14,10	-13,72	-13,53
Posición financiera de la Seguridad Social	0,00	+18,67	+19,05	+19,01	+18,59	+18,32

Nota: Elaboración propia, 2025

En ambos casos, se observa una respuesta marcada del bienestar de las generaciones inactivas tanto futuras como las que viven durante la promulgación de las reformas, lo que muestra que este es sumamente dependiente de las pensiones como tal, y que si este tipo de generación no logra alcanzar durante sus años de actividad un nivel de ahorro suficiente como para compensar cualquier recorte en la cuantía de las pensiones, necesariamente estarán en una situación peor que los agentes económicos activos en cualquier momento dado tras que se hayan aplicado reformas que afecten directamente la tasa de reemplazo del RIVM.

En relación con otras formas de financiamiento de la Seguridad Social, se ha destacado que la prestación de servicios de salud a la población adulta mayor pensionada bajo el RIVM ejerce presión sobre la situación financiera del RIVM como tal. Por tanto, de consolidarse la opción de gravar las pensiones pagadas por el RIVM para financiar el SEM, y continuar con los incrementos actualmente legislados, se tendría una respuesta en promedio tres veces menor en la solvencia de la seguridad social, que sería aún positiva, pero de alrededor de la misma magnitud en el bienestar de la generación inactiva. Los efectos de este planteamiento se muestran bajo el escenario de reforma 5 en la Tabla 16.

Tabla 16. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 5, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

Variable	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM	11,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%
Gravamen a las pensiones (SEM)	2,75%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Consumo generación 1	0,00	-1,01	-0,95	-0,95	-0,77	-0,74
Ahorro generación 1	0,00	-0,35	-0,22	-0,23	-0,72	-1,36
Consumo generación 2	0,00	-0,92	-1,06	-1,00	-1,01	-0,74
Ahorro generación 2	0,00	+0,57	+0,46	+0,51	+0,53	-0,97
Consumo generación 3	0,00	-0,66	-0,97	-1,11	-1,06	-0,98
Salario real	0,00	-0,46	-0,38	-0,38	-0,37	-0,50
Tasa de interés real	0,00	+0,00	-0,07	-0,07	-0,09	+0,04
Producción	0,00	+0,00	+0,07	+0,08	+0,09	-0,04
Acervo de capital	0,00	+0,13	+0,13	+0,16	-0,07	-1,16
Pensiones	0,00	-2,75	-5,72	-5,90	-5,86	-5,85
Posición financiera de la Seguridad Social	0,00	+5,09	+8,70	+8,92	+8,88	+8,84

Nota: Elaboración propia, 2025

Dentro de sus principales ventajas, destaca que no es tan perjudicial para la utilidad de las generaciones inactivas como lo podría ser un recorte en el nivel de beneficios pensionales como medido por la tasa de reemplazo, pero, por otro lado, sus implicaciones sobre el ahorro privado, la producción y los precios de los factores parecen ser ambiguas y menos favorables respecto a los escenarios anteriormente mencionados; del mismo modo, no evita una pérdida de bienestar de las generaciones activas, como si lo logra una reducción de la tasa de reemplazo mostrada en la Tabla 14 bajo el escenario de reforma 3.

Al combinar los escenarios de reforma 3 y 5, es decir, no solo gravar las pensiones pagadas, si no también reducir la cuantía de estas y apegarse al reglamento actual del RIVM en cuanto a incrementos de cuotas se refiere, se ve en la Tabla 17 que los efectos

sobre el ahorro, el acervo de capital y la producción pasan a ser positivos y de mayor significancia, especialmente al largo plazo (después de ochenta años o más) sin embargo, en los dos primeros periodos (al 2043 y 2063, respectivamente) la pérdida de bienestar para todas las generaciones parece ser inevitable.

Como sucede bajo los escenarios de reforma 3 y 5, el ahorro privado de los miembros de la generación 2 tiene una trayectoria positiva desde el primer periodo, lo que sugiere ahorro precautorio por parte de los agentes económicos que se retirarán en los próximos 20 años. El acervo de capital a su vez aumenta en concordancia, lo que deja implícita una mayor contribución de los agentes económicos de mediana edad en el ahorro de la economía.

El escenario de reforma 6 muestra los mejores resultados en cuanto a sostenibilidad del sistema de pensiones representativo se refiere, mas también afecta en mayor proporción a los miembros de la generación inactiva, con lo que se debería asegurar pensiones suficientes para la población adulta mayor.

La clara dotación de recursos para el financiamiento de la seguridad social bajo este escenario, como queda evidenciado por su trayectoria positiva, sugiere que para asegurar el éxito de las futuras reformas del RIVM, estas deben de ser de naturaleza mixta, es decir, no deben depender solo de aumentos en los porcentajes de contribución o reducción en la cuantía de pensiones, sino que debe buscarse una combinación de estrategias.

Tabla 17. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 6, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

Variable	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM	11,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%
Gravamen a las pensiones (SEM)	2,75%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%	5,50%
Tasa de reemplazo del RIVM	46,50%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%

Consumo generación 1	0,00	-1,11	-0,23	+0,18	+0,94	+0,28
Ahorro generación 1	0,00	-0,04	+1,13	+1,49	+0,29	+1,25
Consumo generación 2	0,00	-2,00	-1,72	-1,10	-0,87	+0,04
Ahorro generación 2	0,00	+3,18	+3,41	+4,01	+4,26	+0,06
Consumo generación 3	0,00	-3,92	-2,60	-2,58	-2,14	-1,75
Salario real	0,00	-0,46	+0,50	+0,89	+1,17	+0,92
Tasa de interés real	0,00	+0,00	-0,92	-1,30	-1,57	-1,33
Producción	0,00	+0,00	+0,96	+1,36	+1,64	+1,38
Acervo de capital	0,00	+1,63	+2,31	+2,80	+2,35	+0,63
Pensiones	0,00	-16,34	-18,90	-18,69	-18,14	-17,87
Posición financiera de la Seguridad Social	0,00	+21,53	+24,83	+24,68	+24,07	+23,68

Nota: Elaboración propia, 2025

Los resultados del modelo muestran la necesidad de intercambiar efectos positivos sobre algunas de las variables del modelo por efectos negativos sobre otras. Si bien el escenario de reforma 6 es el más atractivo en cuanto a la sostenibilidad del régimen de pensiones representativo se refiere, ya que cubre no solo los ingresos si no también los gastos del mismo, es también uno de los que más perjudican la utilidad de los agentes económicos retirados y aquellos que están más cerca de hacerlo; con base en lo anterior, se puede cimentar la necesidad de también explorarse opciones externas de financiamiento, como lo puede ser el traslado del pago del SEM a los usuarios o ingreso de nuevos recursos que no dependan de los cotizantes como tal (por ejemplo, asignaciones presupuestarias directas del gobierno).

Finalmente; el escenario de reforma 7 mantiene el incremento planificado del porcentaje de contribución total según el reglamento actual del RIVM, pero incorpora un aumento de la tasa de reemplazo después de veinte años; y el parámetro se asume a mantener su nivel a lo largo de los años subsiguientes. Como se mencionaba anteriormente, este aumento en la tasa de reemplazo se puede asociar a un incremento en la permanencia de los afiliados como activos en el régimen de pensiones, lo que permite un historial de cotización mayor que se corresponde en una pensión mayor (lo

que puede darse por un aumento en la edad legal de jubilación); o bien, la consolidación de un sistema de pensiones más generoso como tal.

Con respecto al primer punto, se puede ver que la mayor permanencia de los agentes económicos en la fuerza laboral antes de retirarse aumenta la oferta de trabajo en la economía, lo cual hace a los salarios responder de manera negativa; así mismo, y de acuerdo con la HCV, y de manera directamente opuesta a los escenarios de reforma 3 y 5, el ahorro privado nacional (medido por el ahorro de las generaciones activas, se reduce, ya que recibirán una pensión mayor una vez que se retiren. La reducción del crecimiento del ahorro implica que el acervo de capital crecería a un ritmo cada vez menor. Dado que el nivel de capital de la economía es menor, la tasa de interés real aumenta y se alcanzan niveles de producción más bajos.

Tabla 18. MGT: Efectos estimados sobre las variables endógenas del modelo en el escenario de reforma 7, como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial, 2023-2123.

	2023 (0)	2043 (+1)	2063 (+2)	2083 (+3)	2103 (+4)	2123 (+5)
Contribución porcentual tripartita total sobre los salarios al RIVM	11,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%	12,16%
Tasa de Reemplazo del RIVM	46,50%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
Consumo generación 1	0,00	-0,90	-1,84	-2,31	-2,79	-1,95
Ahorro generación 1	0,00	-0,70	-1,81	-2,25	-1,95	-4,47
Consumo generación 2	0,00	+0,38	-0,25	-0,90	-1,18	-1,68
Ahorro generación 2	0,00	-2,59	-3,06	-3,60	-3,84	-2,20
Consumo generación 3	0,00	+2,58	+1,04	+0,71	+0,24	-0,05
Salario real	0,00	-0,46	-1,45	-1,91	-2,20	-2,19
Tasa de interés real	0,00	+0,00	+0,97	+1,44	+1,72	+1,72
Producción	0,00	+0,00	-1,00	-1,46	-1,75	-1,74
Acervo de capital	0,00	-1,68	-2,46	-2,95	-2,93	-3,30
Pensiones	0,00	+10,75	+10,50	+9,70	+8,89	+8,47
Posición financiera de la Seguridad Social	0,00	-11,23	-11,15	-10,29	-9,38	-8,87

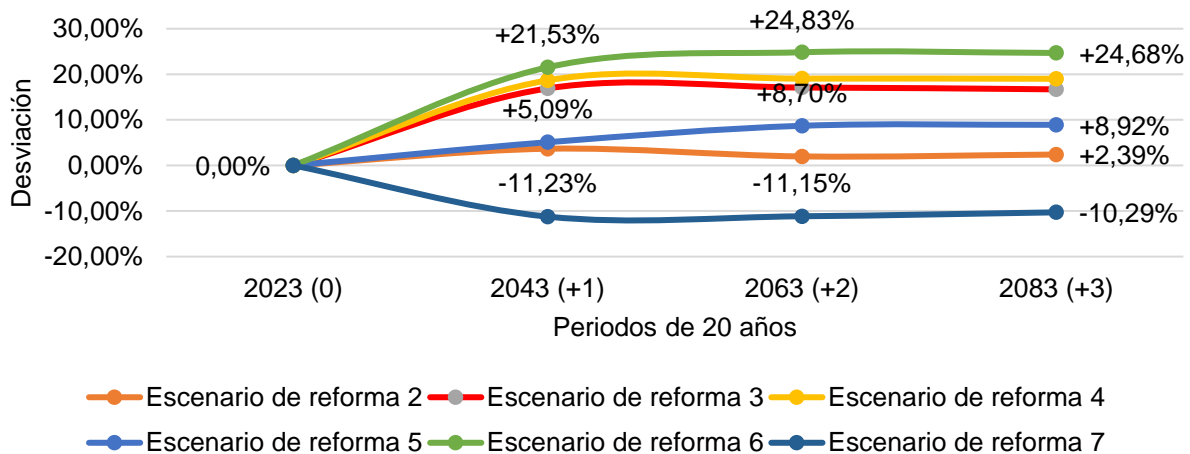
Nota: Elaboración propia, 2025

Sin embargo, la solvencia del régimen de pensiones representativo empeora de manera significativa, aunque se pueda hipotéticamente observar una contribución más prolongada de los afiliados, lo que a su vez muestra como la seguridad social es dependiente de la producción de la economía.

Seguidamente, tras tomar en consideración los resultados generales de cada escenario de reforma sobre todas las variables, se analiza el comportamiento de las variables endógenas por separado para los escenarios de reforma del 2 al 7. El escenario de reforma 1, asociado a continuar con los incrementos trianuales del porcentaje de contribución total sobre los salarios de manera sostenida se muestra únicamente en la Tabla 12 en vista de la magnitud de sus efectos sobre las variables endógenas.

Primeramente, la Figura 19 muestra la evolución de la posición financiera del sistema de pensiones representativo.

Figura 18. MGT: Respuesta estimada de la posición financiera de la seguridad social 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

Como se puede observar, el escenario de reforma 6, que combina una reducción de la tasa de reemplazo del RIVM, un incremento del 0,5% en el porcentaje de

contribución total del RIVM y el traslado progresivo del pago del SEM a los pensionados, supone que el régimen de pensiones contaría con mayores recursos para financiar su operación. Sin embargo, cabe destacar que a pesar de que se observa una variación positiva (de alrededor de más del 20% respecto al estado estacionario), los valores de esta variable como tal no pasan a ser positivos.

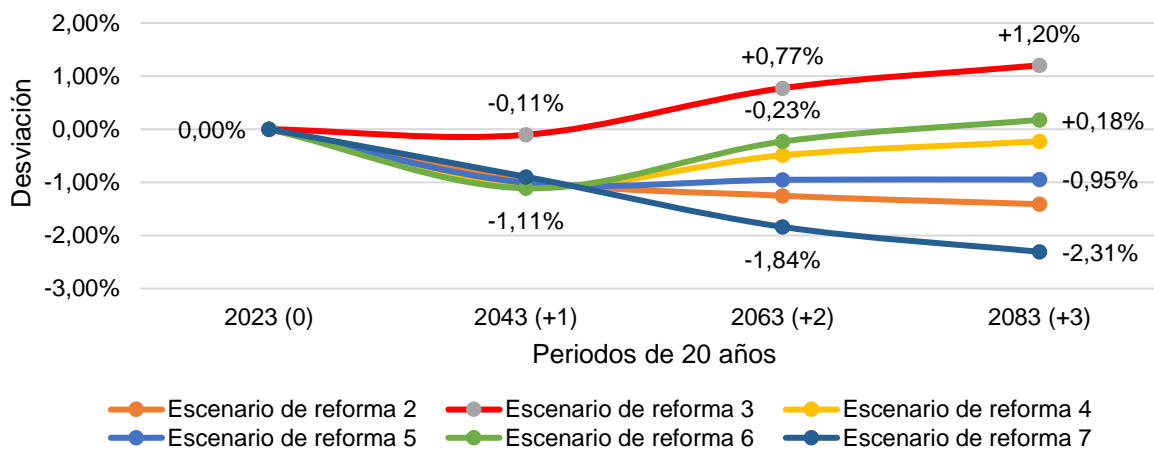
Por otro lado, como es de esperar, el incremento en la tasa de reemplazo del RIVM (escenario de reforma 7) conlleva a un empeoramiento del resultado financiero del régimen representativo. Es destacable también que el escenario de reforma 2 (asociado únicamente a incrementos en los porcentajes de contribución) no llega a mejorar más del 2% del resultado financiero simulado. Del mismo modo, el escenario de reforma 1, caracterizado por un drástico aumento del porcentaje de contribución total genera una desviación positiva menor a aquella del escenario de reforma 6.

Lo anterior sugiere que, al tomar en consideración los efectos macroeconómicos de las reformas pensionales y una población cotizante cada vez menor, la contención del gasto es más efectiva para asegurar la sostenibilidad del RIVM que los incrementos marcados en los porcentajes de contribución. Seguidamente, la Figura 20 muestra cómo responde a los diferentes escenarios de reforma el consumo de la generación joven o número 1, es decir, aquellos cotizantes activos con edades comprendidas entre los 25 y los 45 años.

Notablemente, se puede observar que el ajuste en el comportamiento de los individuos en esta fase del ciclo vital se consolida hasta que han pasado dos generaciones. Es decir, desde el momento en que entran en vigor las reformas, se observaría un cambio en el comportamiento de los agentes económicos jóvenes de la generación futura.

Esto responde a que los agentes jóvenes que viven durante el momento de la promulgación de las reformas tienen aun 40 años más para ajustar su comportamiento y ahorro, mientras que los que entran a la fuerza laboral en el siguiente periodo lo hacen ya con nuevas disposiciones reglamentarias.

Figura 19. MGT: Respuesta estimada del consumo de la generación 1, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

Con respecto a la magnitud de la respuesta del consumo de los jóvenes, se observa que los escenarios de reforma que implican un incremento en los porcentajes de contribución hacen que el consumo varíe de forma negativa, especialmente los escenarios de reforma 1 y 2. Esto es de esperar, puesto que los agentes económicos consideran dichas cargas sociales como impuestos al trabajo, con lo que ajustan su consumo de manera consecuente ante un menor ingreso disponible.

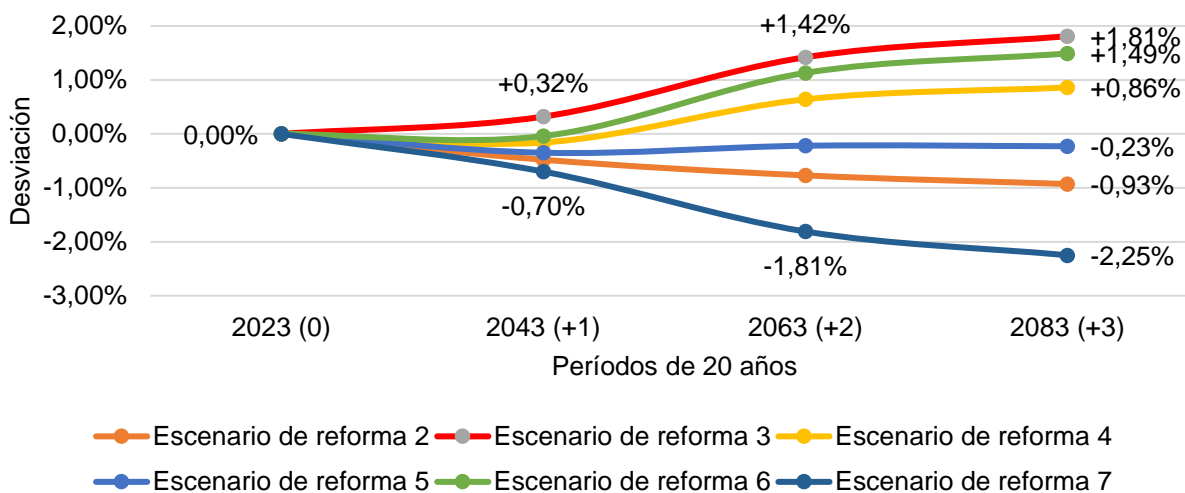
Por otro lado, los escenarios de reforma que inciden negativamente sobre la tasa de reemplazo de la pensión a recibir, como los escenarios de reforma 3, 6 y 5 incrementan de manera positiva el consumo de acuerdo con su senda.

Esta es una predicción central de la HCV, en tanto la previsión de una pensión menor conlleva a un incremento racional del ahorro durante los años de actividad, lo que financia el consumo en una mayor proporción. Del mismo modo, el escenario de reforma 7, que incrementa la tasa de reemplazo del RIVM, reduce el consumo en los años de actividad a través del mismo mecanismo.

Con respecto a este factor del ahorro de la generación joven, las variaciones de dicha variable se muestran en la Figura 21.

Destaca el hecho de que los resultados observados en el ahorro de la generación joven son muy similares a los del consumo de esta para los escenarios de reforma expuestos en la Figura 20, ya que de acuerdo con el planteamiento del modelo estas variables están intrínsecamente relacionadas entre sí.

Figura 20. MGT: Respuesta estimada del ahorro de la generación 1, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.

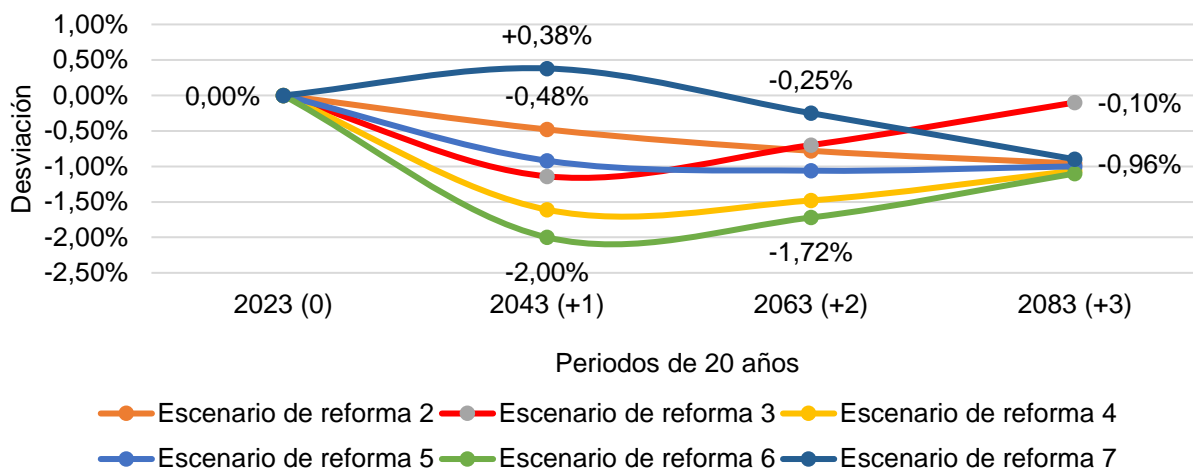


Nota: Elaboración propia, 2025

Por otro lado, como se muestra en la Figura 22, la respuesta del consumo de la generación 2, es decir, aquellos que son jóvenes en el momento de la promulgación de las reformas es más marcada, y se puede observar que tras un periodo, su consumo responde a largo plazo, de manera negativa en todos los escenarios de reforma, con excepción del escenario de reforma 7, bajo el cual esperan recibir una pensión mayor en el siguiente periodo del ciclo vital, lo cual les permite consumir más al no tener una necesidad de ahorro mayor para el retiro, al menos de manera inicial.

Los agentes económicos de este tipo (que tienen de 45 a 65 años) financian su consumo en una mayor proporción a partir de los ahorros que establecieron durante el periodo del ciclo vital en el que contaban con 25 a 45 años, con lo que para cada escenario de reforma la respuesta del consumo se relaciona con el ahorro inversamente.

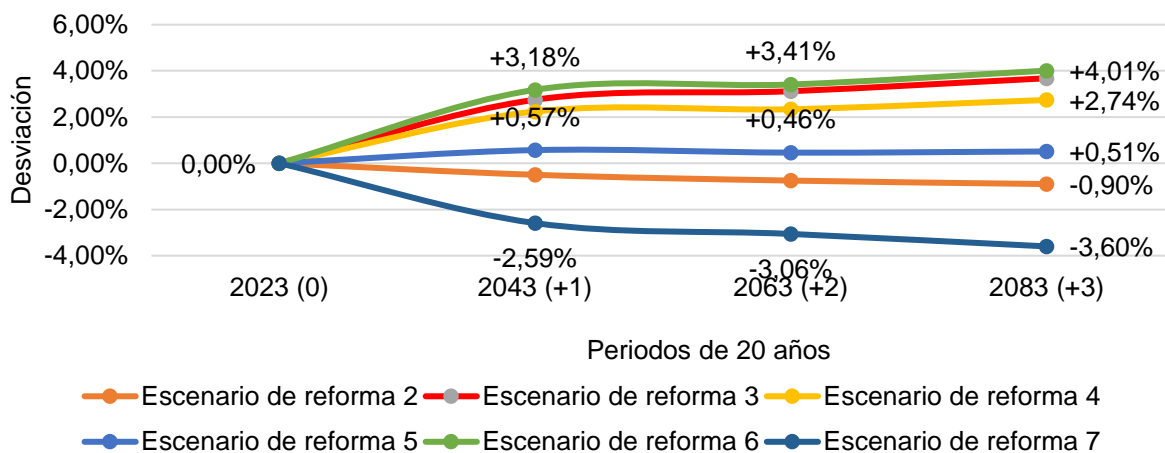
Figura 21. MGT: Respuesta estimada del consumo de la generación 2, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

La relación inversa descrita con anterioridad se observa en la Figura 23:

Figura 22. MGT: Respuesta estimada del ahorro de la generación 2, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.

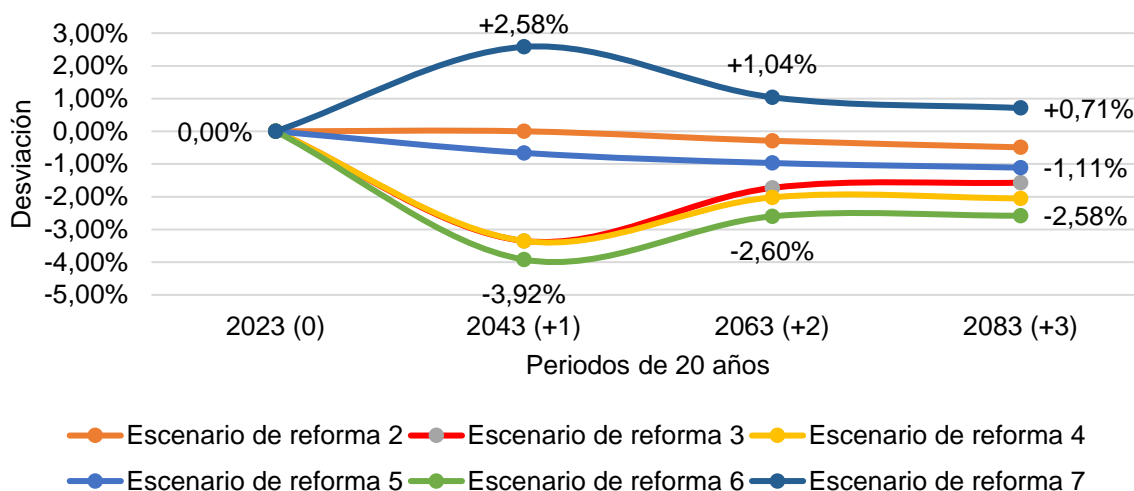


Nota: Elaboración propia, 2025

Seguidamente, en la Figura 24, se visualiza la senda del consumo de la generación 3. Se observa que el escenario de reforma 2, asociado únicamente a

incrementos en las contribuciones no tiene mayores efectos. Los participantes inactivos en el periodo 1 son aquellos que eran de mediana edad en el periodo 0, con lo que estos establecieron ahorros con anterioridad para que su consumo no se viera afectado; adicionalmente, y como es claro, estos ya están exentos de realizar aportes salariales.

Figura 23. MGT: Respuesta estimada del consumo de la generación 3, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

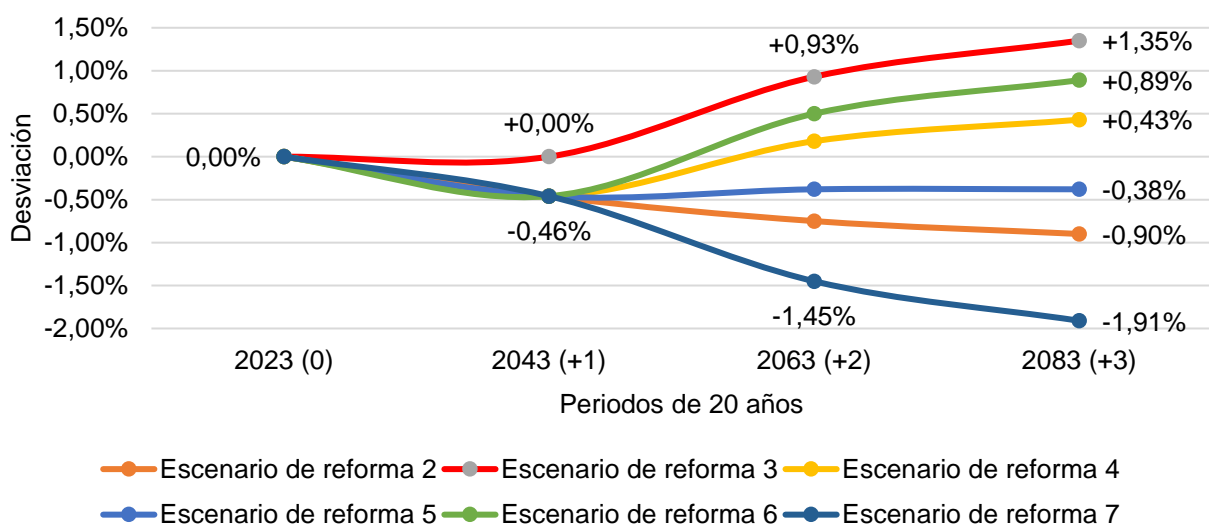
Se puede observar que el consumo de este tipo de agentes económicos es dependiente especialmente de las pensiones por vejez que reciben. En ese sentido, se puede observar que con el fin de dotar de mayor sostenibilidad financiera al RIVM, es más conveniente el gravamen del SEM (escenario de reforma 5) que la reducción de la cuantía de las pensiones como tal (escenarios de reforma 3, 4 y 6).

Un gravamen de este tipo a las pensiones puede considerarse perjudicial para la población adulta mayor, ya que esta prestación en especie asegura el acceso a la atención médica como derecho fundamental. Por tanto, se destaca la importancia de buscar distintas alternativas de financiamiento fuera de un gravamen, a pesar de sus relativos efectos positivos a nivel macroeconómico.

Ahora bien, también en el sentido macroeconómico, en el caso del mercado de factores, el salario real responde marcadamente al escenario de reforma 1 (con incrementos trianuales del porcentaje de contribución total drásticos, en vista de que entra en la restricción presupuestaria del factor productivo); mas no lo hace en el caso de incrementos más moderados y responde en general hasta después de varios periodos. Esto se puede visualizar en la Figura 25.

Si la tasa de reemplazo del RIVM aumenta (escenario de reforma 7) como resultado de una mayor permanencia de los afiliados antes de pensionarse (como un incremento del número de cuotas mínimas), la oferta de trabajo aumentaría, lo que se captura como el inverso de la trayectoria negativa del salario real. Notablemente, se observa que los escenarios de reforma que llevan a variaciones positivas del salario real son también aquellos que más incrementan el ahorro de las generaciones activas.

Figura 24. MGT: Respuesta estimada del salario real, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.

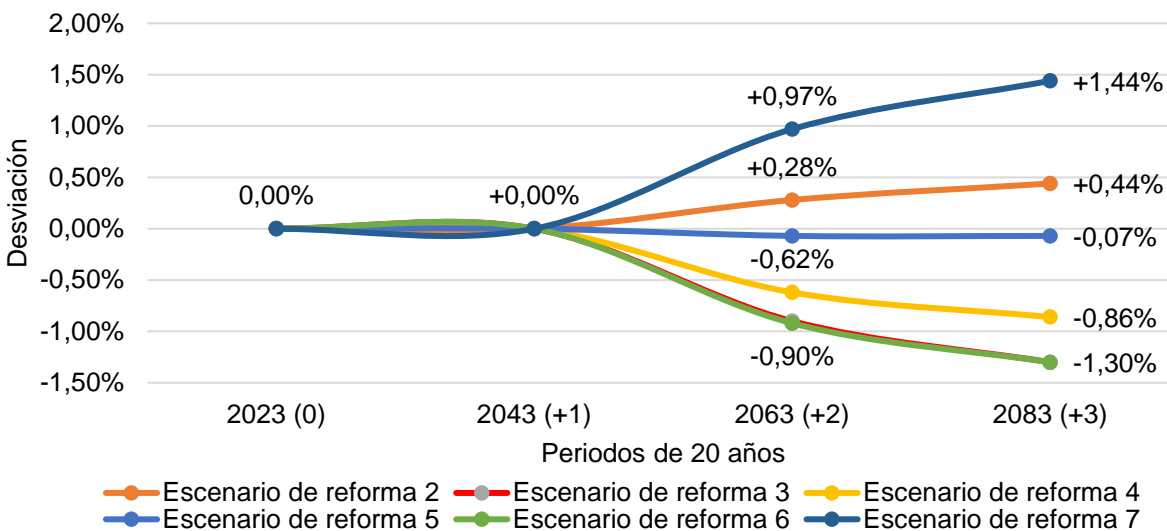


Nota: Elaboración propia, 2025

En ese sentido, el incremento del ahorro consecuentemente conlleva a un incremento, de acuerdo con el modelo, del acervo de capital y una reducción de la tasa de interés real de la economía. En la Figura 26, se muestra que la respuesta de la tasa

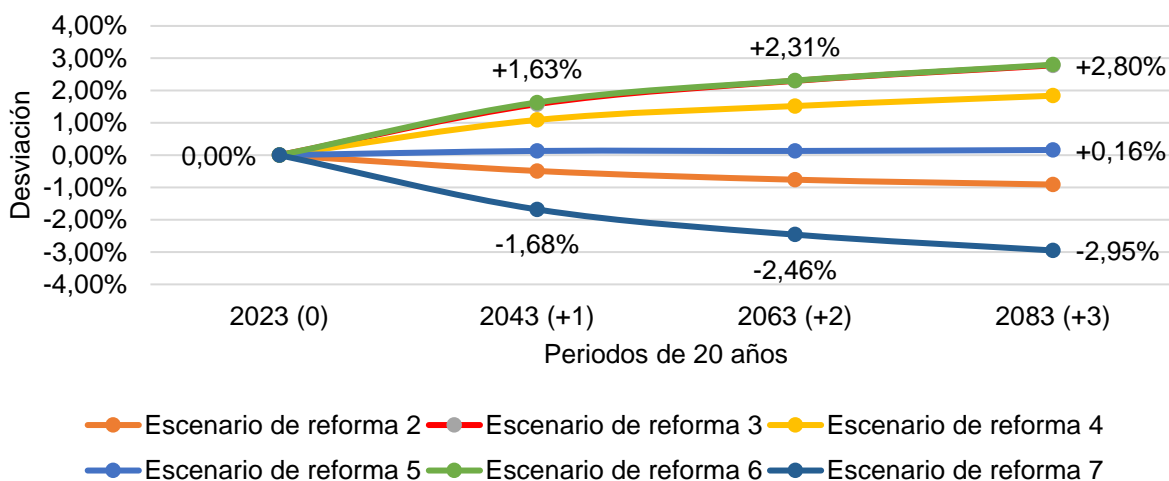
de interés real es inversa por cada escenario de reforma respecto a las sendas mostradas en la Figura 25 (salario real). La Figura 27, también muestra este mecanismo, pero en la respuesta del acervo de capital.

Figura 25. MGT: Respuesta estimada de la tasa de interés real, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025.

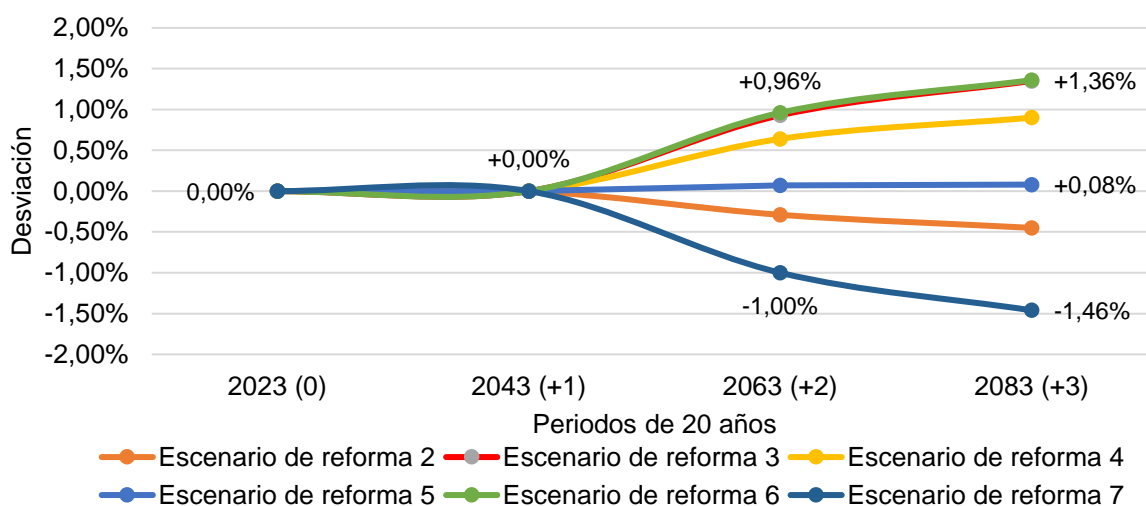
Figura 26. MGT: Respuesta estimada del acervo de capital, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

En la Figura 28, se muestra la respuesta de la producción *per cápita* de la economía representativa frente a los distintos escenarios de reforma. Como se puede observar, los efectos se consolidan en el más largo plazo, después de 40 años. La trayectoria es negativa para todos los escenarios que dependan exclusivamente de incrementos en el porcentaje de contribución (escenarios 1 y 2) o que aumenten el monto de las pensiones pagadas (escenario de reforma 7).

Figura 27. MGT: Respuesta de la producción, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

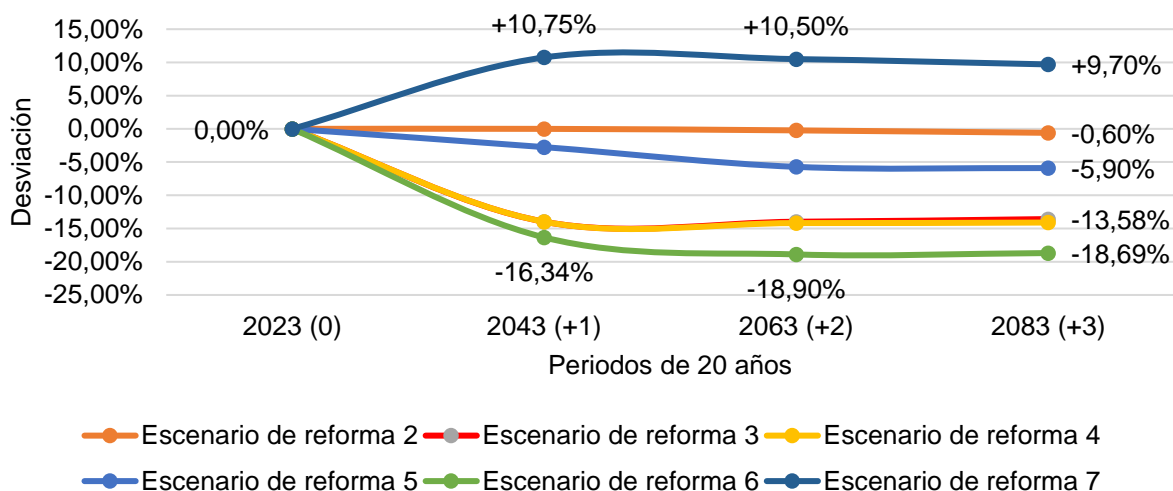
Esto indica como la necesidad de financiar pensiones más altas o bien, mejorar la posición financiera del régimen de pensiones representativo a través de gravámenes a los salarios de la población activa y el sector productivo termina por afectar negativamente la producción a través de una menor demanda agregada y costos operativos mayores.

Finalmente, en la Figura 29, se muestra la respuesta esperada de las pensiones ante las distintas reformas. Como se puede observar, los escenarios de reforma que modifican la tasa de reemplazo del RIVM (escenario 7 al alza y escenarios 3 y 6 a la baja) inciden de manera directa en el monto que recibirán los agentes económicos en el

retiro. Así mismo, el gravamen analizado por motivo del SEM (escenario de reforma 5) también afecta negativamente el monto.

Los resultados indican, como descrito en el Anexo 4, que el consumo, y por tanto la utilidad de la generación retirada es especialmente dependiente de la cuantía de las pensiones, por lo que si bien la posición financiera del régimen de pensiones representativo puede mejorar mediante reducciones de las pensiones o inclusive se pueden observar resultados positivos para las generaciones activas, esto debe analizarse en conjunto a cómo responde el bienestar de la población adulta mayor de acuerdo con el consumo.

Figura 28. MGT: Respuesta de las pensiones, 2023-2083, frente a cada escenario de reforma como porcentaje de desviación respecto al estado estacionario inicial.



Nota: Elaboración propia, 2025

En comparación con estudios similares y al tomar en consideración los resultados descritos, se hace hincapié en que el presente estudio utiliza un MGT más estilizado, de menor escala y con supuestos más rígidos que otros antecedentes metodológicos; sin embargo, incorpora a una estructura bajo la cual trabajadores, patronos y estado realizan aportes a las pensiones.

A pesar de lo anterior, se comprueba la vigencia de las predicciones clave de la HCV frente a reformas paramétricas de los sistemas de pensiones. Así mismo, y como

parte de las limitaciones propias de la investigación, no se emplearon técnicas distintas del MGT, lo que permitiría obtener perspectivas diferentes sobre el problema de estudio.

Hviding y Mérette (1998) indican que, a lo largo de 20 años, el ahorro nacional responde de manera positiva a reducciones en la tasa de reemplazo del sistema de pensiones. Como se mencionaba con anterioridad, esta evolución también corresponde a los resultados. Sin embargo, la respuesta de esta variable es en promedio dos veces menor, lo que se puede explicar debido a que el trabajo mencionado considera varias economías con distintas características.

Se encuentra la misma situación para otras variables como el consumo, la tasa de interés real y la oferta de fuerza de trabajo; aunque el efecto de las reformas sobre estas variables, en el caso particular de Costa Rica, parece ser de más largo plazo.

Seguidamente, Bógalo y Quilis (2011) establecen que las reformas pensionales tienen efectos positivos sobre la producción, representada por el PIB, el acervo de capital y la oferta de fuerza de trabajo. Basándose en el escenario de reforma 6, se puede ver que este, al contrario, reduce la oferta de fuerza de trabajo en el largo plazo, pero si incrementa la producción de la economía y el acervo de capital, lo cual puede deberse a diferencias estructurales entre la economía española y la costarricense y sus sistemas de pensiones;

El trabajo de Hsu (2017) plantea otros escenarios similares a las reformas paramétricas del RIVM prospectivas para los próximos años, como un incremento en los niveles de contribución y una reducción en la tasa de reemplazo; respectivamente, el autor encuentra que los incrementos en el porcentaje de contribución incrementan el ahorro de los agentes económicos; es decir, reducen el consumo; sin embargo, en el caso de la simulación propia para Costa Rica, ambas variables disminuyen, lo que puede atribuirse al calibrado del modelo de acuerdo con la economía costarricense.

4.3. Recomendaciones de reforma del RIVM en función de sus efectos macroeconómicos.

En base a los resultados de la simulación de distintos escenarios de reforma del RIVM, en el presente apartado se discuten sobre cuáles son los más afables en función de sus efectos sobre las sendas de las variables macroeconómicas descritas en el modelo. Primeramente, la Tabla 19 muestra, para cada variable, y en orden de izquierda a derecha, el escenario de reforma que provoca una mayor desviación positiva.

Tabla 19. Comparación de efectos macroeconómicos de seis escenarios de reforma del RIVM, de acuerdo con variaciones promedio respecto al estado estacionario inicial de once variables, 2023-2083.

	Más positivo			Más negativo		
Consumo Generación 1	3	6	4	5	2	7
Consumo Generación 2	7	2	5	3	4	6
Consumo Generación 3	7	2	5	3	4	6
Ahorro Generación 1	3	6	4	5	2	7
Ahorro Generación 2	6	3	4	5	2	7
Salario real	3	6	4	5	2	7
Tasa de interés real	7	2	5	4	3	6
Producción	6	3	4	5	2	7
Acervo de capital	6	3	4	5	2	7
Pensiones	7	2	5	3	4	6
Posición financiera de la seguridad social	6	4	3	5	2	7

Nota: Elaboración propia, 2025

Como se puede observar; si se fuera a seleccionar un escenario de reforma que mejorase la sostenibilidad financiera del régimen de pensiones representativo, las mejores alternativas corresponderían a los escenarios de reforma 6, 4 y 3; de manera respectiva. Estos escenarios también son coadyuvantes en incrementar el ahorro de las generaciones activas, lo que aumenta el acervo de capital y permite a la economía

incrementar sus niveles de producción. Sin embargo, bajo estos, las generaciones inactivas y las que están cercanas de jubilarse se encontrarían peor. Los individuos que recién ingresan a la fuerza laboral no tendrían mayor pérdida de bienestar, en tanto tienen la posibilidad de ajustar su patrón de consumo y ahorro durante más tiempo antes del retiro.

A manera de síntesis, para los próximos 25 años, de acuerdo con los resultados de la simulación se exponen las recomendaciones de reforma paramétrica del RIVM:

- 1) Continuar con los incrementos en el porcentaje de cotización total, pero únicamente en combinación con reformas que reduzcan el gasto en pensiones, sin dejar de lado los riegos asociados al encarecimiento de la formalidad y la suficiencia de las pensiones.**

Implementar únicamente incrementos en el porcentaje de contribución del RIVM muestra una mejora en las finanzas del régimen de pensiones representativo, lo cual se enlista como una razón a favor de que las autoridades continúen con los incrementos.

Sin embargo, independientemente de la magnitud del aumento, se anticipa una reducción del consumo y el ahorro, lo que consecuentemente reduce el acervo de capital y encamina a la economía hacia niveles de producto menores. Así mismo, aumentar las contribuciones supone una mayor presión sobre la parte patronal, lo que encarece la formalidad y podría generar incentivos para la desafiliación de los cotizantes, lo que anula el potencial alcance de una reforma de este tipo.

La desafiliación del RIVM socava el propósito fundamental de la seguridad social y compromete el objetivo número ocho de los ODS. Sin embargo, también debe de considerarse que una mayor presión en la carga fiscal de los agentes económicos del mismo modo compromete el acceso al crecimiento económico como tal.

Por otro lado, combinar un leve incremento en el porcentaje de contribución con una reducción del monto de las pensiones, a través de cambios en la fórmula de cálculo o los requisitos para acceder a una pensión por vejez; así como gravámenes incide negativamente en el consumo, pero lo hace de manera positiva en el ahorro nacional, predicción central de la HCV. Mayores niveles de ahorro suponen acumulación de capital que desencadena en niveles de producción más elevados.

La reducción de los niveles de pensión puede ser beneficioso para dotar de recursos al RIVM y generar efectos macroeconómicos más positivos, pero deja desprotegida a la población adulta mayor y afecta la lucha contra la pobreza en la vejez. Al considerar que los montos promedios actuales de las pensiones por vejez son incluso menores a los salarios mínimos vigentes, esta situación se agrava. Por ello, no se debe descartar otras alternativas para dotar de recursos a los agentes económicos durante la vejez, como el fortalecimiento de otros pilares del sistema de pensiones nacional que permitan suficiencia en las pensiones.

2) Incrementar la productividad de la economía costarricense para aminorar los efectos negativos de las reformas pensionales

Un crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) mejora significativamente las fluctuaciones negativas proyectadas en las variables en el análisis original, las cuales pasan a ser en la gran mayoría de los casos positivas. Lo anterior se deriva de que un aporte marginal del capital y el trabajo superior permite a la economía representativa alcanzar niveles más altos de producción, lo que termina por mejorar los beneficios de las firmas, que pueden comenzar a pagar salarios más altos, que permite dotar de mayores cotizaciones a la entidad pública de pensiones.

En la Tabla 19, se muestran algunos de los escenarios de reforma considerados en el capítulo anterior, pero con un incremento de la PTF (parámetro A del MGT) a través del tiempo. Este incremento, basado en Robles (2021), se asume escalonado de manera

decreciente en tramos de 2%, que inicia en 8% después de 20 años; con lo que la economía vuelve a su nivel de PTF constante tras un siglo, es decir $A > 1$.

La reducción en la cuantía de las pensiones es inevitable en el escenario de reforma 6 (el cual es el que más mejora la posición financiera del régimen de pensiones representativo); sin embargo, si la economía lograra alcanzar niveles de productividad más altos, el consumo de la generación 3 no empeoraría en tanto la reducción de las pensiones se compensaría por un mayor ahorro privado durante los años de actividad.

Así mismo, esta implicación se puede inferir del trabajo econométrico de Sandoval y Hernández (2019), en el cual, el gasto en pensiones del RIVM como proporción del PIB del 2000 al 2017 se reduciría si estas se mantienen constantes pero la producción observada de la economía aumenta. Por otro lado, los resultados indican que los efectos negativos en la posición financiera de la seguridad social como resultado de incrementos en la tasa de reemplazo no se verían aminorados por los incrementos en la PTF (escenario de reforma 7).

Tabla 20. MGT: Comparación de los efectos macroeconómicos de escenarios de reforma del RIVM, con productividad constante y productividad creciente, como promedio de desviaciones respecto al estado estacionario inicial, 2023-2083.

Variable	Escenario de reforma 1		Escenario de reforma 2		Escenario de reforma 6		Escenario de reforma 7	
	A = 1	A > 1	A = 1	A > 1	A = 1	A > 1	A = 1	A > 1
Consumo Generación 1	-5,33	1,68	-0,91	8,65	-0,29	9,52	-1,26	8,15
Consumo Generación 2	-2,84	5,08	-0,56	8,77	-1,21	7,85	-0,19	9,29
Consumo Generación 3	-0,82	7,26	-0,20	10,47	-2,28	5,45	1,08	10,08
Ahorro Generación 1	-2,32	5,95	-0,54	8,92	0,64	10,68	-1,19	7,96
Ahorro Generación 2	-2,80	5,61	-0,54	9,25	2,65	13,86	-2,31	6,69
Salario real	-2,77	5,53	-0,53	9,14	0,23	10,24	-0,95	8,52
Tasa de interés real	0,62	5,71	0,18	5,00	-0,56	4,03	0,60	5,55
Producción	-0,63	8,84	-0,18	9,64	0,58	10,75	-0,61	9,02
Acervo de capital	-2,57	5,77	-0,54	9,09	1,68	12,33	-1,77	7,30
Pensiones	-0,78	3,24	-0,21	4,22	-13,48	-14,31	7,74	15,29
Posición financiera de la seguridad social	9,07	10,68	2,01	1,15	17,76	21,50	-8,17	-14,67

Nota: A=1: Variante del escenario de reforma con PTF constante; A>1: PTF creciente. Elaboración propia, 2025

Por tanto, políticas públicas que promuevan incrementos en la productividad de los factores dotarían a la economía de más recursos que puedan utilizarse para financiar las pensiones del RIVM. Solo por citar algunas, se puede destacar fomentar la innovación en el sector productivo a través de la transferencia de conocimiento a lo largo de la cadena de valor e incentivar la inversión en Investigación y Desarrollo (Monge-González, 2016). Así mismo, recomendaciones de política que se encuentren orientadas a reducir las distorsiones del mercado costarricense y el fomento de la libre competencia pueden mejorar la productividad total de los factores (Alfaro y Garita, 2017).

Al establecer un vínculo con estudios anteriores y en vista de los puntos anteriores, destaca que, se encuentra evidencia, desde un modelo MGT, para respaldar el acercamiento econométrico de Sandoval y Hernández (2019), en su análisis de factores de expansión del gasto en pensiones del RIVM, especialmente en la importancia de la productividad de la economía para un sistema de pensiones de reparto, los cuales son especialmente dependientes de las contribuciones salariales.

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

En la presente investigación la cual se abordó desde una perspectiva económica, uno de los retos de política pública más relevante que enfrentará Costa Rica hacia mediados del siglo XXI, el cual es, las implicaciones macroeconómicas de la reducción en la solvencia de los regímenes de pensiones contributivos de reparto, con énfasis en el RIVM administrado por la CCSS.

El estudio, fue fundamentado en HCV y apoyado con la aplicación del modelo MGT calibrado a las condiciones específicas del país, permitió evaluar prospectos del efecto de distintas reformas paramétricas en un horizonte temporal de aproximadamente un siglo con un análisis particular para el periodo del punto crítico de la sostenibilidad es decir hasta el 2050.

A través de este enfoque, se analizó el alcance y como las reformas como el aumento de la tasa de continuación, la reducción del monto de pensiones o la tasa de reemplazo, y el incremento en la edad legal de jubilación inciden tanto en la sostenibilidad financiera del RIVM como en variables macroeconómicas clave, como lo puede ser: PIB, tasa de ahorro nacional, acervo de capital, oferta de trabajo y tasa de interés real, estos resultados, en relación con la teoría y con evidencia internacional permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. **Efectos de aumentos en el porcentaje de contribución:**

Los incrementos en la carga contributiva sobre los salarios muestran, de manera consistente, efectos contractivos a largo plazo en el PIB, el ahorro nacional, el acervo de capital y la oferta de trabajo, independientemente de la magnitud del ajuste.

Estos efectos se originan por dos canales principales: el ajuste de los patrones de consumo y ahorro de los agentes según su generación y horizonte temporal, y el aumento en los costos laborales que repercute sobre la capacidad productiva y el empleo formal. No obstante, se observan impactos positivos en la tasa de interés

real, vinculados a la reducción del acervo de capital y a la reconfiguración del equilibrio en el mercado de factores.

2. Efectos de la reducción de la tasa de reemplazo:

La disminución del monto de las pensiones pagadas tiene, efectos expansivos sobre el ahorro y la acumulación de capital, para generar un impulso al PIB en el largo plazo. Sin embargo, este tipo de reforma conlleva un efecto contractivo en la oferta de trabajo ya que las personas tendrían menos motivación para pertenecer al RIVM y en la tasa de interés real, y plantea implicaciones sociales y distributivas importantes, ya que impacta directamente la suficiencia de las pensiones y el bienestar de los jubilados, en especial de aquellos con menores ingresos.

3. Efectos del aumento en la edad legal de jubilación:

El incremento en la edad de retiro, o reformas equivalentes que prolonguen la permanencia en la fuerza laboral, se modela como un aumento efectivo en la tasa de reemplazo. Tal medida tiende a ampliar la oferta de trabajo y elevar la tasa de interés real, pero a costa de reducciones en el ahorro agregado y en la producción, especialmente en escenarios de bajo crecimiento de la productividad. Aunque favorece la sostenibilidad financiera del régimen al reducir la duración promedio del período de pensión, requiere una gestión cuidadosa de su impacto social y de su aceptación política.

4. Interacción con la Productividad Total de los Factores (PTF):

Un hallazgo clave es que los incrementos sostenidos en la PTF moderan o incluso revierten algunos de los efectos macroeconómicos adversos de las reformas pensionales. Políticas públicas complementarias orientadas al crecimiento económico, la formalización del empleo y la mejora en la eficiencia productiva pueden, por tanto, multiplicar los beneficios de las reformas y reducir sus costos sociales.

5. Impacto intergeneracional:

Todas las reformas analizadas implican un reparto de costos y beneficios entre generaciones. Los jóvenes que ingresen al mercado laboral después de

implementadas reformas de aumento en contribuciones o reducción de beneficios enfrentarán un entorno menos favorable que sus predecesores, lo que plantea un desafío de equidad intergeneracional. De igual forma, recortes en el monto de las pensiones afectarán más a quienes aún no han alcanzado la edad de jubilación, mientras que las generaciones que ya reciben beneficios estarán relativamente protegidas. Se detecta, no obstante, que con el paso del tiempo los efectos se difuminan, evidenciando la existencia de un periodo de ajuste posterior a la implementación de las reformas.

En relación con los **objetivos específicos**, se concluye que:

- Entre 2005 y 2023 se aprobaron reformas paramétricas significativas al RIVM, particularmente en 2005, 2016, 2017 y 2021, orientadas a reforzar su sostenibilidad financiera. Estas reformas se enmarcan principalmente en dos líneas: el aumento progresivo de las contribuciones tripartitas y la modificación de las modalidades y fórmulas de cálculo de pensiones por vejez.
- Dichas reformas han incidido de manera diferenciada en la masa salarial, los ingresos y la tasa de reemplazo, evidenciando que sus impactos combinados afectan tanto el flujo de ingresos como la dinámica de egresos del régimen.
- El marco legal vigente y la experiencia histórica permiten proyectar, con fundamento, los posibles efectos de nuevas reformas en el próximo cuarto de siglo, reafirmando la pertinencia de evaluar combinaciones de medidas y no depender de una sola palanca de ajuste.
- Las simulaciones recomiendan la aplicación combinada de reformas de ingresos (aumentos moderados y graduales en las contribuciones) y de gasto (contención del monto de pensiones), acompañadas de políticas de fortalecimiento de la PTF. Esta combinación permite darle al régimen mayores recursos sin deteriorar de forma desproporcionada el bienestar de los distintos agentes económicos.

En definitiva, el estudio evidencia que la sostenibilidad del RIVM no depende únicamente de medidas paramétricas aisladas, sino de un enfoque integral que considere simultáneamente la estructura financiera del régimen, el contexto

macroeconómico, la dinámica demográfica, la equidad intergeneracional y la suficiencia de las pensiones. Las decisiones en esta materia deben ser oportunas, graduales y respaldadas por diagnósticos técnicos sólidos, ya que la postergación de reformas aumenta exponencialmente los costos futuros y reduce las opciones de ajuste.

Este trabajo aporta insumos valiosos para el debate nacional, combinando un marco teórico robusto con una metodología de simulación de alcance internacional, y ofrece a los tomadores de decisión una herramienta para diseñar reformas sostenibles, socialmente justas y económicamente viables, que garanticen la función esencial del RIVM: brindar seguridad económica en la vejez y contribuir al bienestar general de la población costarricense sin comprometer la estabilidad macroeconómica ni la cohesión social.

5.2. Recomendaciones

En atención a los hallazgos obtenidos y considerar el contexto demográfico, financiero y macroeconómico del RIVM, se presentan las siguientes recomendaciones de política pública y líneas de investigación futura, estructuradas con el fin de servir como insumo para la toma de decisiones estratégicas.

1. Principios generales para la implementación de reformas

El análisis efectuado mediante el MGT demuestra que las reformas paramétricas al RIVM no solo impactan la sostenibilidad financiera del régimen, sino que también repercuten significativamente sobre variables macroeconómicas como el PIB, la tasa de ahorro nacional, el acervo de capital y la oferta de trabajo, así como sobre el bienestar relativo de las distintas generaciones.

Por ello, toda modificación normativa debe aplicarse con un enfoque gradual, para diferenciar los grupos de cotizantes según su edad y cercanía a la jubilación. Este criterio, ya utilizado en la ronda de reformas de 2005, minimiza el riesgo de afectar derechos adquiridos y evita que personas próximas a pensionarse sufran reducciones abruptas en sus beneficios.

Además, el diseño de reformas debe considerar:

- La equidad intergeneracional, es decir evitar concentrar los costos de ajuste en una sola generación o parte del RIVM.
- La suficiencia de las pensiones, para garantizar una tasa de reemplazo promedio que permita mantener un nivel de vida al menos equivalente al salario mínimo vigente.
- La aceptabilidad social, para facilitar la implementación y reducir resistencias políticas y sindicales.

2. Reformas sobre ingresos y contribuciones

Se recomienda continuar con el ajuste progresivo de las tasas de contribución total más allá de 2029, pero con incrementos de la menor magnitud posible. El objetivo es:

a) Evitar el encarecimiento de la formalidad laboral y la potencial incentivación de la evasión o desafiliación de cotizantes.

b) Reducir el impacto negativo sobre el PIB, el ahorro y el capital productivo, tal como lo evidencian las simulaciones del MGT.

Para disminuir la dependencia exclusiva de las contribuciones salariales, se recomienda:

- Fortalecer los ingresos por inversiones del RIVM, para priorizar portafolios diversificados y con rentabilidad ajustada al riesgo.
- Ampliar las transferencias directas desde el Estado, especialmente cuando provengan de fuentes de financiamiento distintas a los impuestos sobre el trabajo, para lograr mitigar así el efecto distorsionante en el mercado laboral.

Mantener incrementos moderados en el porcentaje de contribución preserva la competitividad del sector productivo, facilita la contratación formal y reduce la presión sobre las futuras generaciones, que de esta forma enfrentarán cargas contributivas similares a las de sus predecesores.

3. Reformas sobre el gasto en pensiones

Para garantizar la sostenibilidad del RIVM sin comprometer su función protectora, se recomienda implementar medidas que reduzcan gradualmente el gasto en pensiones, tales como:

- Mantenimiento de una tasa de reemplazo promedio suficiente, esto para evitar que las reformas deriven en pensiones por debajo de los umbrales de suficiencia establecidos en estándares internacionales (OCDE).
- Revisión periódica de los parámetros de elegibilidad y beneficios, para asegurar así que su ajuste esté alineado con la evolución demográfica y económica del país.

4. Reasignación de responsabilidades en el financiamiento del SEM

Con el fin de liberar recursos para la capitalización del RIVM, se propone reformar la Ley N.º5349 para que la atención médica primaria actualmente a cargo del SEM sea asumida parcialmente por el Ministerio de Salud (dependencia del Gobierno Central). Esta reasignación permitiría que la CCSS destine esos recursos al fortalecimiento de las reservas del RIVM, mejorando su sostenibilidad sin elevar la presión contributiva sobre trabajadores y empleadores.

5. Políticas complementarias para potenciar la PTF

Dado que los resultados del MGT evidencian que un aumento sostenido de la PTF reduce los efectos macroeconómicos negativos de las reformas paramétricas, se recomienda articular las medidas de ajuste del RIVM con políticas económicas orientadas a:

- Incrementar la productividad laboral mediante programas de capacitación y reconversión de habilidades.
- Promover la innovación y la adopción de tecnologías que impulsen la eficiencia productiva.
- Reducir la informalidad laboral, para ampliar así la base contributiva y estabilizar los ingresos del RIVM.

Estas políticas no solo beneficiarían la salud financiera del RIVM, sino que también contribuirían al crecimiento económico, para generar un círculo virtuoso entre sostenibilidad del régimen y desarrollo nacional.

6. Recomendaciones para investigaciones futuras

Para fortalecer la base de evidencia y orientar la toma de decisiones a largo plazo, se recomienda:

1. **Ampliar el MGT** incorporando factores como motivos de herencia, probabilidades de mortalidad y funciones de utilidad con decisión consumo-ocio, así como la modelización estocástica para capturar escenarios inciertos.
2. **Explorar otros enfoques metodológicos** y referentes teóricos para evaluar reformas pensionales en Costa Rica, para incluir análisis cualitativos y estudios comparativos internacionales.
3. **Profundizar en la relación entre PTF y sostenibilidad del sistema de pensiones**, para identificar mecanismos de política económica que potencien su efecto positivo.

7. Reflexión final estratégica

La evidencia presentada en esta investigación confirma que la sostenibilidad del RIVM es alcanzable únicamente mediante un **enfoque integral** que combine reformas graduales sobre ingresos y gastos con políticas económicas complementarias. Las decisiones que adopte la CCSS en la próxima década determinarán no solo la viabilidad financiera del régimen, sino también la estabilidad macroeconómica y el bienestar de las generaciones futuras.

Referencias

- Adewumi, F. (2015). *Effects of pension reform on household savings in Nigeria*. *International Journal of Public Administration and Management Research*, 3(1), 1–9. <http://journals.rcmss.com/index.php/ijpamr/article/view/411>
- Adjemian, S., Michel J., Frédéric, K. Mutschler, W. Pfeifer, J. Ratto, M. Rion, N. y Villemot, S. (2024), “*Dynare: Reference Manual, Version 6*,” *Dynare Working Papers*, 80, CEPREMAP
- Aguiar, V. (2008.) *Eficiencia, sostenibilidad ambiental y equidad intergeneracional en los modelos de generaciones traslapadas: lecciones de política* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]
- Alfaro, A. y Garita, J. (2017). *Misallocation and productivity in Costa Rica*. Documento de Trabajo N.º004 | 2017. Banco Central de Costa Rica.
- Alpízar, F. (2008). *Análisis de la Reforma del Seguro de Invalidez Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social y su impacto en la Sostenibilidad Financiera del Régimen* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Costa Rica]. Sistema Integrado de Información Documental Centroamericano (SIIDCA).
- Altamirano, A., Berstein, S., Bosch, M., García-Huitrón, M., y Oliveri, M. L. (2018). *Presente y futuro de las pensiones en América Latina y el Caribe*. <https://doi.org/10.18235/0001307>

Álvarez, C. (2018). *Estimación de una función de producción para Costa Rica: 1982 – 2017*. Documento de Trabajo N.º002 | 2018. Banco Central de Costa Rica.

Arias, R., Barboza, L., y Ramírez J. (2016). *Estudio actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social*. Escuela de Matemática. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Arteaga, G. y Vera, P. (2022). *Sistema de Pensiones: Estructura y Tipos de Esquemas*. Dirección de Estudios Previsionales. Subsecretaría de Previsión Social de Chile.

Auerbach, A. J., y Kotlikoff, L. (1987). *Dynamic fiscal policy*. Cambridge University Press.

Ávalos, A. (6 de noviembre de 2017). Mesa de diálogo propone 33 remiendos a pensiones de IVM. *La Nación*. <https://www.nacion.com/el-pais/salud/mesa-de-dialogo-propone-pasar-fondos-del-popular-y/DRTHFACYWZAZXJ55WTDIU7WF5E/story/>

Banco Mundial (1994). *Adverting the Old Age Crisis*. Banco Mundial. Oxford University Press.

Barr, N. y Diamond, P. (2006) *The Economics of Pensions*. Oxford Review of Economic Policy, 22 (1), 15-39

Bógalo, J. y Quilis, E. (2011). *Un Modelo de Generaciones Solapadas: Simulación de la Reforma del Sistema de Pensiones de España*. Dirección General de Análisis Macroeconómico y Economía Internacional: Documentos de trabajo. 2011.

Blanchard, O. (2012). Macroeconomía. España: Pearson Educación.

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) (2016). Actas de la sesión N°8856 de la Junta Directiva. <https://www.ccss.sa.cr/arc/actas/2016/07/8856.pdf>

Caja Costarricense de Seguro Social. (2017). *Informe de sostenibilidad del sistema de pensiones*. San José, Costa Rica.

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) (2019). Actas de la sesión N°9038 de la Junta Directiva. <https://www.ccss.sa.cr/arc/actas/2019/06/9038.pdf>

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). (2021). Actas de la sesión N°9198 de la Junta Directiva. <https://www.ccss.sa.cr/arc/actas/2021/08/9198.pdf>

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) (2022). *Reglamento del Seguro de Invalidez Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social*. Gaceta N°50 del 10 de marzo de 1995, Versión 49 del 01 de septiembre de 2022 (Costa Rica).

Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2024). *Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, al 31 de diciembre del 2022*. Dirección Actuarial y Económica (DAE).

Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2024). *Estadísticas Actuariales*. <https://www.ccss.sa.cr/estadisticas-actuariales>

Cartín, R. y Torres, C. (2019). *Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, al 31 de diciembre del 2018*. Caja Costarricense del Seguro Social: Dirección Actuarial y Económica (DAE).

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales*. <https://hdl.handle.net/11362/40155>

Comisión Europea (2004). *Classification of funded pension schemes and impact on government finance*. European Communities: Luxemburgo.

Cutler, D. y Johnson, R. (2004). *The Birth and Growth of the Social Insurance State: Explaining Old Age and Medical Insurance Across Countries*. Public Choice. 120. 87-121.

Diamond, P. (1965). *National Debt in a Neoclassical Growth Model*. The American Economic Review, 55(5), 1126–1150. <http://www.jstor.org/stable/1809231>

Feldstein, M. (1974). *Social Security, Induced Retirement, and Aggregate Capital Accumulation*. Journal of Political Economy, 82(5), 905–926. <http://www.jstor.org/stable/1829174>

Fondo Monetario Internacional (FMI). (2005). *Costa Rica: Informe de evaluación de la sostenibilidad del sistema de pensiones*. FMI.

Friedman, M. (1957). *A theory of the consumption function*. Princeton: Princeton University Press

Gechert, S., Paetz, C., y Villanueva, P. (2021). The macroeconomic effects of social security contributions and benefits. *Journal of Monetary Economics*, 117, 571–584. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2020.03.012>

González, M., y Ruiz, C. (2019). Política social y pensiones en América Latina: Retos y oportunidades. *Revista de Políticas Públicas*, 20(3), 205-225.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2006) *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana: México.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014) *Metodología de la Investigación*. Sexta Edición. McGraw-Hill Interamericana: México.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2018). *Metodología de la Investigación*.: Mc Graw Hill Education: México.

Hsu, Y. (2017) *The Welfare Effects of Pension Reforms in an Aging Economy*. *American Journal of Industrial and Business Management*, 7, 652-670. doi: [10.4236/ajibm.2017.75049](https://doi.org/10.4236/ajibm.2017.75049).

Hviding, K. y Mérette, M. (1998), “*Macroeconomic Effects of Pension Reforms in The Context of Ageing Populations: Overlapping Generations Model Simulations for*

Seven OECD Countries”, OECD Economics Department Working Papers, No. 201, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/638376177076>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2015). *Esperanza de vida en Costa Rica: Proyecciones 2015-2030*. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2024). *Estimaciones y proyecciones nacionales de población 1950 – 2100: Documento Metodológico*. San José, Costa Rica.

Karam, P., Muir, D., Pereira, J. y Tuladhar, A. (2010), *Macroeconomic Effects of Public Pension Reforms*. IMF Working Paper No. 10/297, <https://ssrn.com/abstract=1751410>

Kotlikoff, L. (1979). *Testing the Theory of Social Security and Life Cycle Accumulation*. The American Economic Review, 69(3), 396–410. <http://www.jstor.org/stable/1807373>

La Gaceta N°95 del 18 de mayo del 2005. Diario oficial de la República de Costa Rica.

La Gaceta N°5 del 11 de enero de 2024. Diario oficial de la República de Costa Rica.

León, D. (2018). La seguridad social en Costa Rica - Una radiografía de su estado -. Análisis N° 5. Fundación Friedrich Ebert. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/14518.pdf>

Makarski, K. (2012). *Three Period OLG Model*.
http://akson.sgh.waw.pl/~kmakar/emido_lato2012/wyk07.pdf

Mankiw, N. (2014). *Macroeconomía*. Antoni Bosch Editor.

Martínez, A. (2020). *Equidad intergeneracional y sistemas de pensiones en América Latina*. *Estudios Económicos Latinoamericanos*, 35(2), 89-110.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). (2016). *Costa Rica: Estado de las Pensiones: Régimen Invalidez, Vejez y Muerte*. Unidad de Análisis Prospectivo y Política Pública.

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). (2024). *Objetivos de Desarrollo Sostenible - Agenda 2030: Diagnóstico para la toma de decisiones 2010-2022*. Análisis Prospectivo y Política Pública.

Modigliani, F., y Brumberg, R. (1954). *Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data*. *Post-keynesian economics*, 1(338-436).

Monge-González, R. (2016). *Innovation, Productivity, and Growth in Costa Rica: Challenges and Opportunities*. <https://doi.org/10.18235/0009270>

Nierva, E. (2021). *Evaluación de impactos macroeconómicos de largo plazo del sistema de pensiones de Bolivia* [Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Andrés].

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2014). *Prototype Global Sustainable Development Report*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales: División de Desarrollo Sostenible. <https://sdgs.un.org/gsdr/gsdr2014>

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2024). *Estimaciones y proyecciones de la población según edad y sexo*. División de Población de Naciones Unidas. <https://population.un.org/dataportal/home?df=6eb357c4-ba58-4ce4-a317-3e6b1a867fe5>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2023), *Pensions at a Glance 2023: OECD and G20 Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/678055dd-en>.

Pacheco, J.F., Elizondo, H. y Pacheco, J.C. (2020) “*El sistema de pensiones en Costa Rica: institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera*”, serie Macroeconomía del Desarrollo, N° 211 (LC/TS.2020/81), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Peris-Ortiz, M., Álvarez, J., Domínguez, I. y Devolder, P. (2020). *Economic Challenges of Pension Systems - A Sustainability and International Management Perspective*. 10.1007/978-3-030-37912-4.

Ramsey, F. (1928) *A Mathematical Theory of Saving*. Economic Journal, 38, 543-559. <http://dx.doi.org/10.2307/2224098>

Robles, E. (2015). *15 años de la ley de protección al trabajador*. Grupo Raíces S.A: San José.

- Robles, E. (2019). *El sistema de pensiones en Costa Rica y sus desafíos*. Serie Programa *Visión para el Desarrollo* Academia de Centroamérica. PV-02-2019 (22). 1-60.
- Robles, E. (2021). *Crecimiento de la productividad total de los factores en Costa Rica e inestabilidad macroeconómica*. *Revista De Ciencias Económicas*, 39(1), 1–24.
<https://doi.org/10.15517/rce.v39i1.47622>
- Rodríguez, P. (2017). *La comunicación en las reformas del sistema de pensiones: Un análisis de la experiencia costarricense*. *Comunicación y Sociedad*, 12(4), 45-58.
- Salas, J. (2022). *Las últimas reformas al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte CCSS diciembre 2021* [Diapositivas de PowerPoint]. https://cicr.com/wp-content/uploads/2022/02/Reforma_IVM_dic_2021.pdf
- Samuelson, P. (1958). *An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money*. *Journal of Political Economy*, 66(6), 467–482.
<http://www.jstor.org/stable/1826989>
- Sandoval, J. y Hernández, G. (2019). *Análisis de factores de expansión del gasto en pensiones en el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social*. *Abra*. 39(59), 87-123.
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/abra/article/view/12340/18459>
- Solow, R. (1956). *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, *The Quarterly Journal of Economics*, President and Fellows of Harvard College, vol. 70(1), 65-94.

Superintendencia de Pensiones de Costa Rica (SUPEN). (2015). *Informe anual 2015: Evaluación del Sistema de Pensiones en Costa Rica*. San José, Costa Rica

Superintendencia de Pensiones de Costa Rica (SUPEN). (2016). *Análisis actuarial del sistema de pensiones en Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Superintendencia de Pensiones de Costa Rica (SUPEN). (2017). *Informe anual de solvencia del sistema de pensiones*. San José, Costa Rica.

Superintendencia de Pensiones de Costa Rica (SUPEN). (2024). *Estadísticas de Regímenes Básicos*. <https://webapps.supen.fi.cr/estadisticas/ui/reporte/basi-resumen>

Torres, R. (2012). *Reformas al sistema de pensiones en Costa Rica: Análisis de impacto*. *Revista de Economía y Sociedad*, 28(1), 45-67.

Torres, C. (2015). *Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, al 31 de diciembre del 2014*. Caja Costarricense del Seguro Social: Dirección Actuarial y Económica (DAE).

Trigg, A. y Lowe, J. (2011). *Comparing Pension Systems in the Circular Flow of Income*. *American Journal of Economics and Sociology*. 70. 1248-81. 10.1111/j.1536-7150.2011.00811. x.

Valerio, M.V (2016) *Un modelo de equilibrio general dinámico estocástico estimado para la economía costarricense (2006-2014)*. Economía y Sociedad, Vol. 21, N.º 50 julio-diciembre 2016, pp. 1-33

Wiman, L. (2025). *Pensions can work without economic growth*. Working Paper Series 04/2025, Post-Growth Economics Network (PEN).

Anexos

Anexo 1. Cuantificación del efecto de los incrementos en el porcentaje de contribución total sobre los ingresos financieros del RIVM (reformas de ingreso).

Como es establecido en el Capítulo 4, la principal fuente de financiamiento del RIVM está constituida por las contribuciones tripartitas sobre los salarios reportados de los afiliados activos al régimen; realizadas conjuntamente por las partes estatal, patronal y laboral.

De este modo, como se menciona en las valuaciones actuariales realizadas al RIVM, la masa salarial anual (la suma de las retribuciones al trabajo que aportaron al sistema de pensiones, a lo largo de un año, y, por tanto, principal componente de los ingresos del Régimen) es equivalente al monto nominal en millones de colones de las contribuciones sociales y estatales totales registradas, divididas entre el porcentaje de contribución total vigente.

Por tanto, de mantenerse constante el porcentaje establecido de contribución total al RIVM, se tiene que los aumentos observados a través de los años en la magnitud de la masa salarial necesariamente se atribuirían a dos factores, un aumento en el nivel de precios de la economía costarricense o un incremento en las aportaciones realizadas al régimen como resultado a su vez de un mayor número de afiliados activos o salarios reportados mayores, o bien, de la combinación de ambos.

Con los puntos anteriores en consideración, se puede observar que en los años en que entraron en vigor incrementos en los porcentajes de contribución del RIVM, la masa salarial creció de manera exógena en el mismo porcentaje del incremento, pero dicho crecimiento es menor al total, de modo que una proporción del aumento total no es atribuible a alguno de los dos factores mencionados anteriormente (inflación o incremento real de los salarios o número de cotizantes) y es asociable al efecto visible de incrementos en el porcentaje de contribución total.

En el Anexo 1 se muestra, para el periodo 2000-2023, la masa salarial anual del RIVM para cada año (al 31 de diciembre), los porcentajes de contribución vigentes, y la tasa de inflación medida por el cambio anual del IPC, así como las variaciones interanuales en términos porcentuales relevantes para dichas variables.

Anexo 1.1. Evolución de la variación interanual porcentual de la masa salarial total del RIVM, 2001- 2023.

Año	Ingresos reglamentarios (millones de colones nominales)	Masa salarial total (millones de colones nominales)	Contribución total (%)	Variación Interanual de la masa salarial total (%)	Atribuible a inflación (%)	Atribuible a aumento en el porcentaje de contribución total (%)	Atribuible a otros factores (%)
2001	146 537	1 284 053	7,50	8,79	0,96	0,00	7,82
2002	179 471	1 568 059	7,50	22,12	2,14	0,00	19,98
2003	203 486	1 750 720	7,50	11,65	1,15	0,00	10,50
2004	242 271	2 052 253	7,50	17,22	2,26	0,00	14,96
2005	288 093	2 341 668	7,50	14,10	1,98	0,00	12,12
2006	385 182	2 911 531	7,50	24,34	2,30	0,00	22,04
2007	401 017	3 660 045	7,50	25,71	2,78	0,00	22,93
2008	491 513	4 537 700	7,50	23,98	3,33	0,00	20,65
2009	515 002	5 020 768	7,50	10,65	0,43	0,00	10,21
2010	582 840	5 429 301	8,00	8,14	0,47	0,50	7,16
2011	652 486	6 369 016	8,00	17,31	0,82	0,00	16,49
2012	730 778	6 908 055	8,00	8,46	0,39	0,00	8,08
2013	776 504	7 569 654	8,00	9,58	0,35	0,00	9,22
2014	894 787	7 957 834	8,00	5,13	0,26	0,00	4,87
2015	939 424	8 728 524	8,50	9,68	-0,08	0,50	9,26
2016	1 006 248	8 860 763	9,16	1,52	0,01	0,66	0,84
2017	1 160 150	9 739 368	9,66	9,92	0,26	0,50	9,16
2018	1 345 682	10 509 290	10,16	7,91	0,16	0,50	7,24
2019	1 447 123	11 324 407	10,16	7,76	0,12	0,00	7,64
2020	1 408 841	10 737 435	10,66	-5,18	-0,05	0,50	-5,64
2021	1 598 181	12 226 142	10,66	13,86	0,46	0,00	13,41
2022	1 686 791	12 424 383	10,66	1,62	0,13	0,00	1,49
2023	2 030 725	13 632 048	11,16	9,72	-0,17	0,50	9,39

Nota: Elaboración propia con base en datos del BCCR y CCSS, 2025

Dado lo anterior, se supone entonces que debe existir una elasticidad cercana a la unidad entre la masa salarial total y los ingresos reglamentarios del RIVM (de manera que una variación de, por ejemplo, el 1% de la masa salarial total se traduce en una variación de 1% de los ingresos reglamentarios del régimen, lo que prueba el hecho de que los incrementos en el porcentaje de contribución total aumentan los ingresos del régimen en la misma proporción), como reportado en sus respectivos Estados Financieros Anuales Auditados y en el Análisis de Ingresos y Egresos del RIVM preparado por la DAE. Por tanto, se estimó mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) la siguiente ecuación, en forma logarítmica:

$$\ln IR = \beta_0 + \beta_1 \ln MSTot$$

Donde *IR* es la serie de Ingresos reglamentarios del RIVM, para el periodo 2000-2023 y *MSTot* la serie de Masa Salarial Total del RIVM, para el periodo 2000-2023, como calculada a partir del análisis de ingresos y egresos del régimen provisto por la CCSS. Para evitar problemas de autocorrelación de los residuos de la regresión, se optó por aplicar el método de corrección de Cochrane-Orcutt, con lo que la variable dependiente se muestra en la segunda fila, y el valor de su coeficiente (β_1) 1,005541; es decir, cada aumento en la masa salarial se traduce en una proporción casi unitaria en los ingresos financieros del RIVM.

Los resultados de la estimación, obtenidos mediante la utilización del *software* de análisis estadístico *Eviews*, son los siguientes mostrados en la tabla de Anexo 1.2.

Anexo 1.2. Resultados de la regresión auxiliar entre ingresos reglamentarios del RIVM y Masa Salarial total.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2,175	1,561	-1,393	0,178
LN(MSTot)	1,006	0,098	10,251	0,000
R-squared	0,833	Mean dependent var		3,032
Adjusted R-squared	0,826	S.D dependent var		0,154
S.E of regression	0,064	Akaike info criterion		-2,563
Sum Squared resid	0,087	Schwarz criterion		-2,464
Log Likelihood	31,471	Hanan-Quinn criter.		-2,538
Durbin-Watson stat	1,802			

Nota: Elaboración propia con base en datos del BCCR y CCSS, 2025.

Dado que los porcentajes de contribución han incrementado en únicamente siete periodos de los anteriores veintidós, y en vista de la evidencia estadística provista por la regresión auxiliar, se puede decir que, para el año 2010, el incremento en el porcentaje de contribución total incrementó los ingresos reglamentarios del RIVM en aproximadamente 2 054 millones de colones; es decir, 0,50% del incremento anual de la masa salarial respecto al 2009 (el cual fue de alrededor de 408 533 millones de colones nominales).

Anexo 2. Código de *DYNARE* utilizado para resolver el MGT

En el presente anexo, se presenta el código utilizado para la simulación del MGT. El código permite simular el escenario de reforma 1 y mostrar los resultados para el consumo de la generación 1. Los demás escenarios de simulación se derivan de modificaciones del mismo código para incorporar otras variables y choques.

Como es estándar al uso de esta herramienta, y de acuerdo con el manual de uso (Adjemian *et al.*, 2024) las instrucciones se estructuran en bloques, separados por punto y coma (;). El primero “var”, donde se establecen las variables endógenas del modelo, “predetermined_variables” donde se declaran aquellas que se determinan en el periodo $t - 1$, generalmente restringidas al acervo de capital, “varexo”, donde se determinan las variables exógenas, que en este caso se utiliza para establecer el choque determinístico sobre un parámetro; “parameters” en el cual se establece el valor de los parámetros utilizados para el calibrado y la solución de estado estacionario.

Los últimos dos bloques corresponden a “model” donde se resuelve el modelo de acuerdo con sus ecuaciones e “initval”, los valores iniciales de cada variable; en este caso la solución de estado estacionario. Estos dos últimos bloques se deben cerrar con el comando “end;”.

Los comandos “*steady;*”, “*resid;*” y “*check;*”, muestran la solución de estado estacionario, los residuos de las ecuaciones estáticas y el diagnóstico de estabilidad del modelo a través de los autovalores (*Eigenvalues*), de manera respectiva. Posteriormente, se simulan los choques mediante “*shocks*” y “*simul*”. Finalmente, se puede mostrar la senda de las variables endógenas a través de gráficos o tablas.

```

//Modelo de Generaciones Traslapadas

var
c_1 //Consumo de la generación 1
s_1 //Ahorro de la generación 1
c_2 //Consumo de la generación 2
s_2 //Ahorro de la generación 2
c_3 //Consumo de la generación 3
pen //pensiones
G // Gobierno y seguridad social
k //Acervo de capital per cápita
w //Salario per cápita
y //Producción per cápita
r //Tasa de interés real
;
predetermined_variables k;
varexo z;
parameters beta alpha delta n A theta Taf_o Taf_p Taf_e phi;
beta = 0.5437; // Parametro de Impaciencia 0.97^20
alpha = 0.59; //Participación Capital función de producción
delta = 0.80; // Depreciación del capital
n = -0.0875; //Crecimiento poblacional
A = 1; //Crecimiento tecnológico
theta = 0.1116; //Contribución IVM
Taf_o = 0.374; //Ponderación obrera en contribución IVM
Taf_p = 0.486; //Ponderación patronal en contribución IVM
Taf_e = 0.140; //Ponderación estatal en contribución IVM
phi = 0.4650; //tasa de reemplazo IVM
//Valores de Estado Estacionario (SS, Steady-State)
kss = 0.5;
wss = (A*(1-alpha)*(kss^alpha))/(1+Taf_p*theta);
rss = A*alpha*(kss^(alpha-1))-delta;
penss = (phi)*wss;

c_1ss = (1/((1+beta+beta^2)))*(((1Taf_o*theta)*wss)+(((1Taf_o*theta)*wss)/((1+rss)))+(penss/(1+rss)^2));
s_1ss = (1-Taf_o*theta)*wss-c_1ss;
c_2ss = (1/(1+beta))*(((1-Taf_o*theta)*wss)+(1+rss)*s_1ss+(penss/((1+rss))));
s_2ss = (1-Taf_o*theta)*wss+(1+rss)*s_1ss-c_2ss;
c_3ss = (1+rss)*s_2ss + penss;

```

```

yss = A*(kss^alpha);
gss = ((Taf_o+Taf_p-Taf_e)*wss*theta)*((1+n)^2+(1+n));

model;
//Consumidores (solución problema del consumidor)
//Consumo Generación 1 en periodo t:
c_1 = (1/(beta^2+beta+1))*(((1-Taf_o*(theta+z))*w)+((pen(+2))/((1+r(+1))*(1+r(+2))))+(((1-Taf_o*(theta+z))*w(+1))/((1+r(+1)))));
//Ahorro Generación 1 en periodo t:
s_1 = ((1-Taf_o*(theta+z))*w)-c_1;
//Consumo Generación 2 en periodo t:
c_2 = (1/((1+beta))*(((1-Taf_o*(theta+z))*w)+((1+r)*s_1(-1))+((pen(+1))/((1+r(+1)))));
//Ahorro Generación 2 en periodo t:
s_2 = (1-Taf_o*(theta+z))*w + (1+r)*s_1(-1) - c_2;
//Consumo Generación 3 en periodo t:
c_3 = (1+r)*s_2(-1) + pen;
//Firmas
//Función de producción:
y = A*(k^alpha);
//Tasa de interés:
r = alpha*A*(k^(alpha-1))-delta;
//Salario real:
w = (A*(1-alpha)*k^alpha)/(1+Taf_p*(theta+z));
//Equilibrio
//Equilibrio mercado de capitales y acervo de capital:
k(+1) = s_1/(1+n) + s_2/((1+n)*(2+n));
//Pensiones:
pen = (phi)*((w(-1)+w(-2))/2);
//Gobierno:
G = ((Taf_o+Taf_p-Taf_e)*w*(theta+z))-pen;
end;
initval;
c_1 = c_1ss;
s_1 = s_1ss;
c_2 = c_2ss;
s_2 = s_2ss;
c_3 = c_3ss;
pen = penss;
k = kss;

```

```
w = wss;
y = yss;
r = rss;
G = gss;
z = 0;
end;
steady;
resid;
check;
model_diagnostics;
shocks;
var z;
periods 1 2 3 4 5;
values 0.03 0.065 0.1 0.135 0.17;
end;
simul(periods=5);
idx = strmatch('c_1', M_endo_names, 'exact');
Xpath = oo_endo_simul(idx, :);
T = rows(Xpath);
period = (1:T);
disp(' Period  c_1');
disp([ period, Xpath ]);
```

Anexo 3. Estimación de la participación del capital en la función de producción del MGT.

Como parte del calibrado del MGT, se estimó la participación de los factores productivos de acuerdo con el caso específico de Costa Rica, a lo largo del periodo comprendido entre los años 2000 y 2023. Como se establece en el Capítulo 4, la función de producción de la economía representativa tiene la forma funcional Cobb-Douglas, tal que la producción Y_t de cada periodo $t \geq 0$ en el modelo se determina según los factores productivos capital (K_t) y trabajo (L_t):

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}.$$

Donde A es la productividad total de los factores y los parámetros α y $(1 - \alpha)$ representan la participación del capital y del trabajo en la función de producción, respectivamente; tal que $0 < \alpha < 1$. En forma logarítmica, se tiene que:

$$\ln Y_t = \alpha \ln K_t + (1 - \alpha) \ln L_t$$

En la cual, cada variable para el periodo 2000-2023:

$$Y_t = \text{PIB nominal de Costa Rica}$$

$$K_t = \text{Acervo de capital neto nominal de Costa Rica}$$

$$L_t = \text{Número de personas de la PEA Ocupada de Costa Rica, a junio de cada año}$$

Las dos primeras variables mencionadas son provistas por el BCCR y la tercera por la CCSS, que a su vez es tomada del INEC. Como menciona Álvarez (2017), se realiza la estimación de la ecuación anterior mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (MCO) con el fin de evitar problemas de autocorrelación en los

residuos, lo que provee los resultados, con un rezago y un adelanto para las series, como se muestra en el *Anexo 3.1*.

Anexo 3.1 Resultados de la regresión auxiliar de estimación de los parámetros de la función de producción del Modelo de Generaciones Traslapadas

Dependent Variable: LOGY
 Method: Dynamic Least Squares (DOLS)
 Date: 12/19/24 Time: 16:48
 Sample (adjusted): 2002 2022
 Included observations: 21 after adjustments
 Cointegrating equation deterministic: C
 Fixed leads and lags specification (lead=1, lag=1)
 Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 3.0000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGK	0.868870	0.043283	20.07417	0.0000
LOGL	0.603678	0.308152	1.959025	0.0738
C	-6.999573	3.824895	-1.830004	0.0922
R-squared	0.999189	Mean dependent var		16.83133
Adjusted R-squared	0.998649	S.D. dependent var		0.615491
S.E. of regression	0.022625	Sum squared resid		0.006143
Long-run variance	0.000893			

Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS y BCCR, 2025.

Cabe resaltar que únicamente el coeficiente del capital (α) resulta significativo al nivel de significancia del 5%, aunque todos los coeficientes lo son al 10%; seguidamente, se comprobó que la regresión cumple que $\alpha + (1 - \alpha) = 1$. Mediante la prueba de Wald para coeficientes.

Dado que la probabilidad estadística asociada a los resultados de la prueba (Anexo 3.2) es mayor al nivel de significancia estadística del 5%, no se rechaza la hipótesis nula y se confirma que se cumple la restricción de los coeficientes establecida por la función de producción Cobb-Douglas, donde $\alpha + (1 - \alpha) = 1$. La ponderación del coeficiente de cada uno de los factores productivos respecto a la unidad deriva que $\alpha = 0,59$ y $(1 - \alpha = 0,41)$.

Anexo 3.2. Resultados de la prueba de Wald para la regresión auxiliar de estimación de los parámetros de la función de producción del Modelo de Generaciones Traslapadas.

Wald Test:

Equation: DOLSCD

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.738016	12	0.1078
F-statistic	3.020701	(1, 12)	0.1078
Chi-square	3.020701	1	0.0822

Null Hypothesis: $1 - C(1) - C(2) = 0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
$1 - C(1) - C(2)$	-0.472548	0.271889

Restrictions are linear in coefficients.

Nota: Elaboración propia con base en datos de la CCSS y BCCR, 2025.

Anexo 4. Diagnósticos de estabilidad del MGT en DYNARE

Como se menciona en el Anexo 2, y de acuerdo con el manual de uso de la herramienta (Adjemian *et al.*, 2024) *DYNARE* establece que un Modelo de Equilibrio General es estable a través de sus autovalores o *Eigenvalues*. El MGT estimado cuenta con los siguientes diagnósticos:

Anexo 4.1. MGT: Diagnósticos de estabilidad de DYNARE.

EIGENVALUES:

Modulus	Real	Imaginary
6.738e-18	6.738e-18	0
5.913e-14	5.913e-14	0
5.914e-14	-5.914e-14	0
0.3077	-0.3077	0
0.5657	0.5657	0
66.41	-66.41	0
1.441e+33	1.441e+33	0
1.649e+34	1.649e+34	0
Inf	-Inf	0

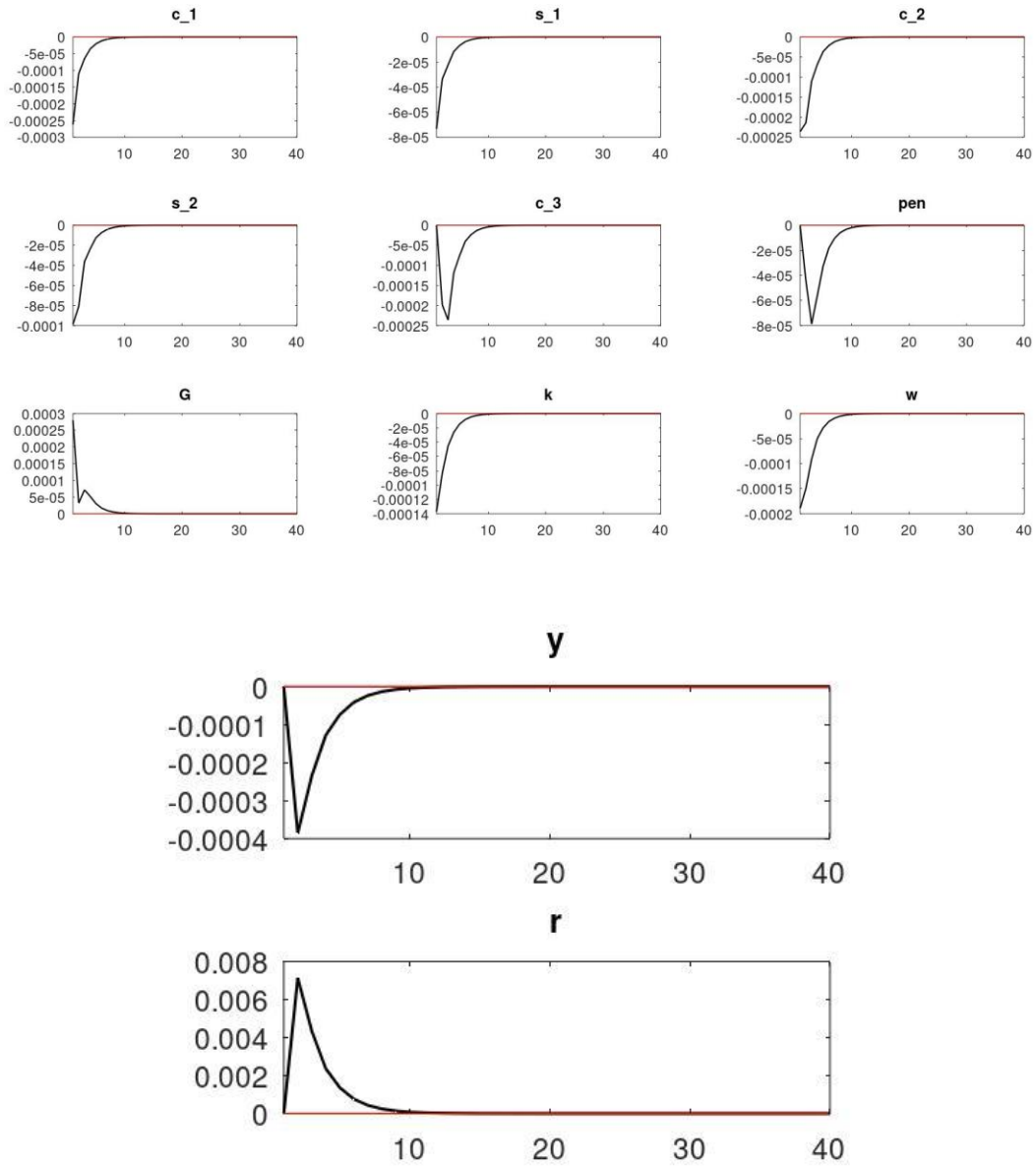
There are 4 eigenvalue(s) larger than 1 in modulus for 4 forward-looking variable(s)
The rank condition is verified.

Nota: Elaboración propia, 2025

Así mismo, se muestran las funciones de impulso-respuesta de una simulación estocástica sobre los parámetros θ (porcentaje de contribución total del RIVM) y φ (tasa de reemplazo del RIVM). Si bien la investigación utiliza una simulación determinística, funciones de impulso-respuesta estocásticas que no oscilan después de un *shock* y múltiples periodos ratifican la ausencia de sendas explosivas o no estables.

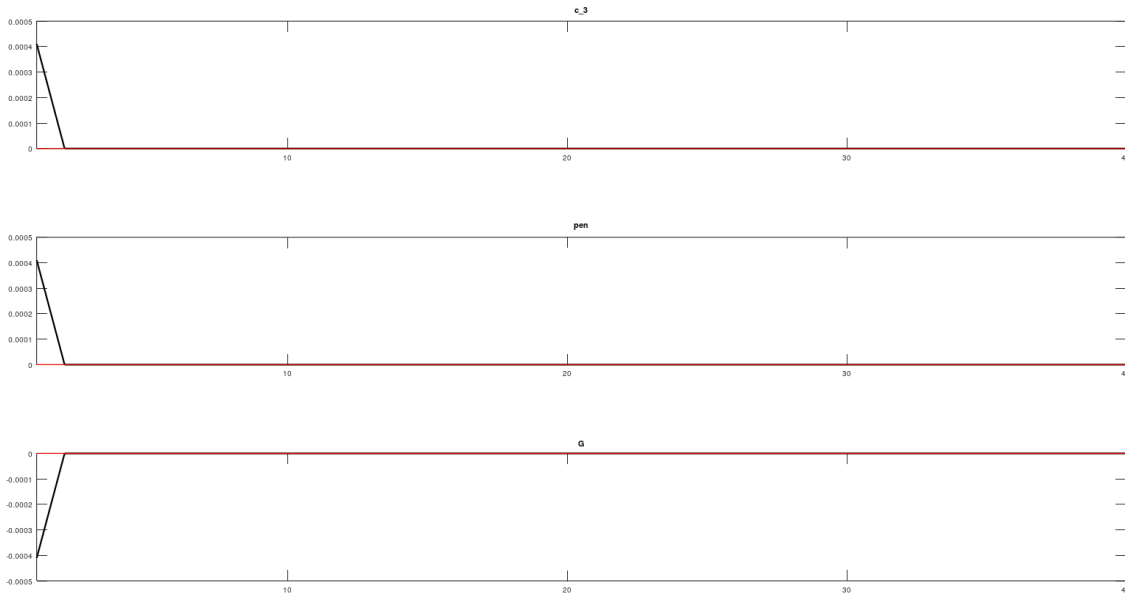
En el Anexo 4.2, se pueden consultar estas funciones de impulso respuesta frente a *shocks* en θ y en el Anexo 4.3, en el caso de φ . En los anexos 4.4 y 4.5, se visualizan las matrices de correlación entre las variables endógenas del modelo. Al estas ser distintas entre sí, se evidencia se cumplen las dinámicas planteadas desde la HCV.

Anexo 4.2. Funciones de impulso-respuesta de las variables del MGT ante un choque estocástico en el porcentaje de contribución total del RIVM (θ)



Nota: Las variables identificadas mediante exponentes se identifican con un guion bajo ($c^1 = c_1$). Elaboración propia, 2025.

Anexo 4.3. Funciones de impulso-respuesta de las variables del MGT ante un choque estocástico en la tasa de reemplazo del RIVM (θ)



Nota: Las variables identificadas mediante exponentes se identifican con un guion bajo ($c^3 = c_3$). Elaboración propia, 2025.

Anexo 4.4. Matriz de correlación de las variables del MGT ante un choque estocástico en el porcentaje de contribución total del RIVM (θ)

MATRIX OF CORRELATIONS											
Variables	c_1	s_1	c_2	s_2	c_3	pen	G	k	w	y	r
c_1	1.0000	0.9983	0.9402	0.9592	0.4332	0.3884	-0.9609	0.9880	0.9556	0.4587	-0.4587
s_1	0.9983	1.0000	0.9550	0.9697	0.4841	0.4385	-0.9540	0.9937	0.9694	0.5041	-0.5041
c_2	0.9402	0.9550	1.0000	0.9970	0.6787	0.6030	-0.8329	0.9815	0.9977	0.7312	-0.7312
s_2	0.9592	0.9697	0.9970	1.0000	0.6199	0.5425	-0.8566	0.9910	0.9962	0.6811	-0.6811
c_3	0.4332	0.4841	0.6787	0.6199	1.0000	0.9670	-0.3205	0.5501	0.6639	0.9483	-0.9483
pen	0.3884	0.4385	0.6030	0.5425	0.9670	1.0000	-0.3378	0.4896	0.5968	0.8524	-0.8524
G	-0.9609	-0.9540	-0.8329	-0.8566	-0.3205	-0.3378	1.0000	-0.9166	-0.8638	-0.2743	0.2743
k	0.9880	0.9937	0.9815	0.9910	0.5501	0.4896	-0.9166	1.0000	0.9891	0.5892	-0.5892
w	0.9556	0.9694	0.9977	0.9962	0.6639	0.5968	-0.8638	0.9891	1.0000	0.7001	-0.7001
y	0.4587	0.5041	0.7312	0.6811	0.9483	0.8524	-0.2743	0.5892	0.7001	1.0000	-1.0000
r	-0.4587	-0.5041	-0.7312	-0.6811	-0.9483	-0.8524	0.2743	-0.5892	-0.7001	-1.0000	1.0000

Nota: Las variables identificadas mediante exponentes se identifican con un guion bajo ($c^1 = c_1$). Elaboración propia, 2025.

Anexo 4.4. Matriz de correlación de las variables del MGT ante un choque estocástico en la tasa de reemplazo del RVM (θ)

```
MATRIX OF CORRELATIONS
Variables      c_3      pen      G
c_3            1.0000   1.0000  -1.0000
pen            1.0000   1.0000  -1.0000
G              -1.0000  -1.0000   1.0000
```

Nota: Las variables identificadas mediante exponentes se identifican con un guion bajo ($c^3 = c_3$). Elaboración propia, 2025.