



Un estudio internacional del sistema de pensiones para el régimen de pensiones mexicano

An international study of the pension system for the Mexican pension regime

Alfredo Prieto Gómez^{a*}

*Autor de correspondencia: a.pg@lasallistas.org.mx , <https://orcid.org/0000-0002-4786-301X>

María Enriqueta Mancilla-Rendón^b maenriqueta.mancilla@lasalle.mx , <https://orcid.org/0000-0002-0737-4924>

^a Universidad La Salle México, Facultad de Negocios, Ciudad de México, México

^b Universidad La Salle México, Dirección de Investigación, Ciudad de México, México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Presentado:
25/01/2023

Aceptado:
15/03/2023

Disponible online:
16/04/2023

CÓDIGO JEL:
C22, H55, H75

RESUMEN

Los gobiernos de los países del mundo buscan apoyar a los beneficiarios del régimen de pensiones que son aplicables en la etapa improductiva de la vejez; en ocasiones este propósito no se alcanza, trayendo consigo reflexiones sobre si un sistema de pensiones sea el apropiado. Por ello, el objetivo de nuestro estudio fue analizar el sistema de pensiones de algunos países de la Unión Europea (UE), Estados Unidos, Canadá y Chile, para comparar con el régimen de pensiones de México (AFORES), y cuantificar el valor de la pensión en la etapa de la vejez, para hacer una propuesta de mejora al régimen de cuentas individuales. Se aplicó el método cuantitativo de series de tiempo para la predicción de una cuenta individual de un trabajador generación 70-74, que cotiza en el régimen de beneficios definidos. El resultado de nuestro estudio muestra que el sistema de pensiones no favorece a un beneficiario con una pensión que garantice sostener su calidad de vida. La aportación de nuestro estudio reside en hacer una propuesta con recomendaciones al régimen de pensiones mexicano, que estén en congruencia con las políticas del sistema de pensiones de los países estudiados, y que puedan ser establecidas en el régimen vigente.

Palabras clave: AFORES, Ley Seguro Social 1997, régimen de pensiones, tasa de reemplazo.

Como citar: Prieto Gómez, A. & Mancilla-Rendón, M. E. (2023). Un estudio internacional del sistema de pensiones para el régimen de pensiones mexicano. *Economía & Negocios*, 5(1), 52-78. <https://www.doi.org/10.33326/27086062.2023.1.1652>



ABSTRACT

The governments of the countries of the world seek to support the beneficiaries of pension system that are applicable in the unproductive stage of retirement; sometimes this purpose is not achieved, bringing with it reflections on whether a pension system is appropriate. Thus, the objective of this study was to analyze the pension system of countries of the European Union, the United States and Canada, Brazil and Chile, to compare with the pension scheme of Mexico, the AFORES, and quantify the value of the pension, to make a proposal to improve the individual account system pension. The time series quantitative model was applied for the prediction of an individual account of a generation 70-74 worker, that contributes on the defined benefit system. The result of the study shows that the pension system does not favour a beneficiary with a pension that guarantees his or her quality of life. The contribution of this work lies on making a proposal with recommendations, consistent with the policies of the pension system of the researched countries, and that can be established in the current system.

Keywords: AFORES, 1997 Social Security Law, pension system, replacement rate.

INTRODUCCIÓN

El régimen de pensiones es uno de los instrumentos legales que el gobierno instrumenta para hacer que la población pueda alcanzar horizontes de bienestar en las etapas improductivas de la vida a través de un ingreso por pensión. Vásquez (2006) compiló a un número de países que realizaron reformas estructurales en el régimen de pensiones. Por ejemplo, Chile fue el primer país que transitó a un modelo sustitutivo en mayo de 1981 (Bentancor, 2020), y Madrid (2002) ha pronunciado que el modelo de pensiones chileno influyó notablemente en las políticas públicas de seguridad social en la década de 1990 en América Latina (Dion, 2004). Otros países de la región que han adoptado sistemas de pensiones similares son: Bolivia (mayo, 1997), México (julio, 1997) (Martínez, 2020; Mesa-Lago y Müller, 2002), El Salvador (mayo, 1998), República Dominicana (2003-2006) y Nicaragua (2004). Perú y Colombia siguieron un modelo paralelo (junio 1993 y abril 1994, respectivamente). Argentina (julio, 1994), Uruguay (abril, 1996), Costa Rica (mayo, 2001) y Ecuador (2004) mantuvieron un modelo mixto (Madrid, 2002). Países que tienen reformas paramétricas o sin reforma son: Brasil (Datz, 2014), Cuba, Guatemala, Haití, Honduras, Panamá, y Venezuela.

Nisticò y Bevilacqua (2013) mostraron los cambios importantes que se dieron en algunos países europeos. De acuerdo a Vásquez (2006), Francia aplicó una reforma al régimen de pensiones de tipo paramétrico. El sistema de pensiones de Suecia es por beneficios definidos, complementando con cuentas individuales de carácter obligatorio. Los Estados Unidos tienen un “esquema de beneficios para el retiro por vejez, invalidez y vida amplio y consolidado [...] y subsisten de manera complementaria los sistemas de reparto y los fondos de privados de capitalización individual” (p. 137). Ruiz de Tagle “sostiene que la reforma chilena ha estimulado el rápido aumento de la tasa de ahorro nacional” (Vásquez, 2006, p. 129), pero no necesariamente

la pensión obtenida ha sido un ejemplo de conservar una calidad vida porque el ingreso que se recibe es insuficiente.

La edad de la población se está acelerando en los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). En los últimos 40 años el número de personas mayores a 65 años por 100 personas en edad de trabajar (20 a 64 años) incrementó de 20 a 31. Para 2060, es probable que casi se duplique a 58 (OECD, 2019g).

Recientemente, en algunos países sudamericanos, especialmente en Chile, ha prevalecido la insistencia de la sociedad para que el gobierno tome medidas sobre los bajos ingresos por pensión, ya que estos no alcanzan para sufragar los gastos mínimos vitales de los beneficiarios (Carrera y Angelaki, 2021). En México, por su parte, los efectos del régimen de pensiones por cuentas individuales se verán en un par de años. Las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES), hasta ahora, revelan que el fondo para el retiro de los beneficiarios es pequeño y no se tiene la certeza si este probable ingreso por pensión sea suficiente para conservar la calidad de vida. Por lo antes expuesto, el objetivo de nuestro estudio es analizar el régimen de pensiones de la Ley del Seguro Social de 1997 (LSS 97) y determinar la pensión de un beneficiario generación 70-74, para comprender si el régimen de pensiones de cuentas individuales garantizará la calidad de vida del beneficiario de la cuenta individual, y de acuerdo a esto hacer una propuesta de mejora, según los regímenes de pensiones de otros países.

Primeramente, hacemos una revisión de la literatura de algunos países para conocer el régimen de pensiones, para comparar con el régimen de cuentas individuales en México (AFORES). Posteriormente, hacemos un estudio de series de tiempo para conocer el importe de una pensión al que un beneficiario puede aspirar en el momento de separarse de su trabajo. Finalmente, con base en la revisión, hacemos una propuesta para el régimen de pensiones mexicano.

Revisión de la Literatura

Canadá

El sistema de pensiones canadiense ofrece un beneficio universal a una tasa fija, que se puede completar con un esquema público de pensiones relacionado con los ingresos y pensiones privadas voluntarias (Drover, 2006). El sistema se forma principalmente por el Old Age Security (OAS) y el Canada Pension Plan (CPP).

El programa OAS provee una pensión básica basada en la residencia para las personas que hayan obtenido el estatus legal y de residencia requeridos. Aquellos que no califican a la pensión completa reciben una pensión parcial si ellos han residido en Canadá por al menos 10 años después de tener 18 años cumplidos. Por cada año de residencia se acumula una cuarentava parte de pensión OAS, hasta llegar a una pensión OAS básica completa a los 40 años de residencia después de los 18 años de edad.

El CPP (Government of Canada, 2021) es el esquema relacionado con los ingresos, la edad de elegibilidad de la pensión es de 65 años, pero puede ser reclamada una pensión actuarialmente reducida desde la edad de 60 años y una pensión actuarialmente incrementada hasta los 70 años de edad.

El esquema tiene como objetivo una tasa de reemplazo de al menos 33 % hasta los ingresos máximos pensionables anualmente, basado en el salario promedio de toda la vida. El salario de años anteriores se revaloriza de acuerdo con los ingresos de toda la economía. Un beneficio completo requiere de 39 años de contribución con reducciones proporcionales para los empleos más cortos. La tasa de contribución al esquema es de 11.9 % de los ingresos pensionables, donde tanto el empleado como el empleador aportan la mitad cada uno (OECD, 2019a).

Estados Unidos

El sistema de pensiones público de Estados Unidos, conocido como seguridad social, tiene una fórmula de beneficio progresiva y la edad de jubilación para obtener una pensión íntegra es de 67 años, con posibilidad de jubilarse desde los 62 años con 70 % de la pensión, pero solo cubre una pequeña parte de las necesidades económicas para conservar la calidad de vida a la que los individuos están acostumbrados. La tasa de contribución al plan público es de 6.2 % de la base salarial por parte del empleado y 6.2 % por parte del empleador.

La norma básica en EE. UU. decreta que los jubilados deben mantener al menos el 80 % de sus ingresos para no disminuir su calidad de vida. Por esta razón, los trabajadores tienen que recurrir a planes de pensiones, fomentados por las empresas como el plan 401(k) o planes tradicionales para aumentar la tasa de reemplazo (Papke, 1992). Más de 100 millones de estadounidenses están cubiertos por planes de contribución definida, como el 401(k) o similares, que son cerca de la mitad de los empleados del sector privado (Munnell y Sundén, 2005).

Un plan 401(k) es una cuenta de ahorros para el retiro que permite a un trabajador depositar una porción de su salario en inversiones a largo plazo, además, es un plan de contribución definida. Este plan es un plan de retiro elegible para beneficios fiscales bajo las pautas dictadas por el Servicio de Impuestos Internos de Estados Unidos (IRS, 2021).

Alemania

El sistema de pensiones alemán sigue un modelo basado en 3 pilares (Deutsche Rentenversicherung, 2021).

El primer pilar lo constituye el Gesetzliche Rentenversicherung (seguro de pensiones legal) y es obligatorio para trabajadores que desarrollan una ocupación sujeta al seguro obligatorio. El sistema estatutario público de pensiones es un sistema Pay-As-You-Go (PAYGO) relacionado a los ingresos (Mierzejewski, 2015). En el presente, la edad para recibir la pensión es desde los 65 años y 10 meses, alcanzando los 67 años para 2031, con al menos 5 años de contribuciones. Menos de 5 años de contribuciones no obtienen ningún beneficio.

Las contribuciones son deducidas por el empleador, donde el empleador paga la mitad y el empleado la otra mitad. Actualmente, el valor de la cotización es del 18.6 % del salario bruto mensual, las contribuciones al plan se van a incrementar progresivamente alrededor de 20 % para 2025 (OECD, 2019b).

El cálculo de las pensiones está basado en los denominados puntos de pensión. El monto de contribuciones de un año, que sea igual al promedio de ingresos de los contribuyentes, genera un punto de pensión. Las contribuciones basadas en un menor o mayor salario generan proporcionalmente menos o más puntos de pensión.

Al momento del retiro, los puntos de pensión de cada año se adicionan. Para calcular el monto de la pensión anual, la suma de los puntos de pensión es multiplicada por un “valor en puntos de pensión” anual. El “valor en puntos de pensión” se ajusta anualmente en relación con el crecimiento del salario bruto; y con base en un “factor de sostenibilidad” y un “factor de contribución”.

El segundo pilar y el tercer pilar lo constituyen los esquemas colectivos de pensión laborales y las pensiones privadas, respectivamente (Börsch-Supan, 2007).

España

El sistema público de pensiones consiste en un único beneficio relacionado a los ingresos con una pensión mínima que depende de los ingresos (Conde-Ruiz, 2017). La edad de retiro para una pensión completa (sin reducción actuarial) para el año 2021 es de 65 años si se han cotizado 37 años y tres meses o más, y 66 años si se han cotizado menos de 37 años y tres meses. La edad de retiro legal será de 67 años en 2027 tanto para hombres como para mujeres.

Es necesario haber contribuido al sistema por al menos 15 años para calificar a una pensión (Hernández et al., 2017). El porcentaje de pensión es del 50 % después de 15 años y alcanza un 100 % después de 37 años (desde el año 15 en adelante, cada mes adicional de cotizaciones aumenta la pensión en un 0.19 % por mes desde el mes 1 al 248, y 0.18 % por mes a partir del mes 249). El porcentaje máximo de pensión permanece en 100 % del salario base.

En cuanto a las contribuciones al sistema, la empresa realiza una cotización mensual en nombre del trabajador y representa un 23.60 % del salario, además el trabajador aporta un 4.70 %, es decir, se contribuye con un 28.30 % del salario al sistema.

A partir de 2019, las pensiones recién originadas sufren un ajuste basado en el conocido como Factor de Sostenibilidad (FS) (Hoyo, 2014), que es calculado a partir de los cambios que sufra la esperanza de vida a los 67 años y se aplica de manera acumulativa a las nuevas pensiones (OECD, 2019e).

Italia

El sistema de pensiones de Italia fue reformado en 1995 y está basado en cuentas nocionales. Las contribuciones generan una tasa de retorno relacionado con el crecimiento real del PIB. Al momento de retiro, el capital nocional acumulado es convertido en una anualidad, tomando en cuenta la esperanza de vida promedio al momento del retiro (Belloni y Maccheroni, 2013).

El sistema de cuentas nocionales tiene una tasa de contribución de 33 %, de la cual un tercio es pagado por el empleado y dos tercios por el empleador. Al momento de retiro, el beneficio es calculado como las contribuciones acumuladas a lo largo de la vida laboral valorizado con la tasa de crecimiento del PIB nominal y el coeficiente de transformación.

El coeficiente de transformación es una función basada en la demografía relativa a las probabilidades de muerte, probabilidades de dejar un viudo o viuda y la duración esperada de años en los que se retirará la prestación de supervivencia (Mazzaferro y Savegnago, 2008). Como consecuencia, los beneficios están fuertemente relacionados con la edad de retiro, mientras menor sea la edad, menor es la pensión.

Un trabajador tiene derecho a una pensión si se han hecho contribuciones por al menos 20 años, se tiene la edad mínima requerida, la cual es de 67 años tanto para hombres como mujeres (aplicable hasta 2026), y si se ha dejado de trabajar (European Commission, 2021a).

Para tener derecho a una pensión de vejez anticipada, sin penalizaciones para el año 2021, se necesita acumular un mínimo de 42 años y 10 meses de contribuciones para hombres y un mínimo de 41 años y 10 meses para mujeres (OECD, 2019c).

Países Bajos

El sistema de pensiones tiene una fuerte base que consiste en tres pilares, cada uno con sus propias características.

El primer pilar es conocido como el AOW (Algemene Ouderdomswet) (Schouten y Robinson, 2012) y no está basado en los años de contribución, sino en los de residencia. Consiste en una provisión básica instituida por el gobierno, financiada por los ingresos fiscales y pagada a todo aquel que está viviendo en los Países Bajos, una vez que ha alcanzado la edad calificada. Para el año 2024 será necesaria la edad de 67 años para tener derecho al AOW. Por cada año de residencia se acumula un 2 % de AOW hasta llegar al 100 % con 50 años de residencia. El AOW puede ser visto como una pensión mínima universal y en la mayoría de los casos se complementa con los otros dos pilares (Ministerie van Buitenlandse Zaken, 2021).

El segundo pilar consiste en pensiones laborales acumuladas por la gran mayoría de empleados durante su vida laboral. Empleados y empleadores pagan una contribución acordada en los contratos colectivos de trabajo en un fondo de pensiones en el que el empleador está afiliado. Puede haber un fondo de pensión para todos los negocios de una industria particular, un fondo que trabaja para una compañía en específico, o un fondo para un grupo de personas de cierta profesión (a menudo del sector médico). La participación se ha hecho obligatoria en la mayoría de los fondos de pensiones de industria. Los fondos operan con base en la financiación de capital. El segundo pilar consta de colectividad, obligatoriedad, participación, administración eficiente y sin fines de lucro (Pensioen Federatie, 2021).

El tercer pilar consiste en cuentas individuales o seguros que pueden ser pagadas para la obtención de una pensión. La gran mayoría de los esquemas de pensiones son de Beneficio Definido. No existe una membresía obligatoria a un esquema de pensiones en los Países Bajos. Aproximadamente el 90 % de los empleados tienen un esquema de pensiones a través de su empleador. El gobierno puede hacer obligatorio un esquema de pensiones para una industria entera o profesión si hay un apoyo suficiente. En este caso, los empleadores no pueden decidir independientemente sobre si desean ofrecer un esquema de pensiones. La participación obligatoria asegura una buena pensión para todos los empleados y previene la competencia con base al salario a costa del monto de la pensión (OECD, 2019d).

Suecia

El sistema sueco de pensiones es un sistema híbrido de pensiones públicas y privadas (European Commission, 2021b). Este sistema se constituye de tres pilares: dos públicos y uno privado. El sistema de pensiones público, correspondiente a los primeros dos pilares, es mixto, es decir, se mezclan elementos de un sistema de reparto (primer pilar), en este caso de contribución

definida, y elementos de un sistema de capitalización individual (segundo pilar) (Boado-Penas, 2021).

El primer pilar se basa en las cuentas nocionales individuales de contribución definida (Börsch-Supan, 2007). Se trata de un pilar público y de reparto donde al trabajador se le reconocen las cotizaciones realizadas en una cuenta individual nocional, que se ajusta con base en los cambios en el salario promedio. La cuantía de la pensión tiene en cuenta el capital nocional acumulado a lo largo la vida laboral del trabajador y la esperanza de vida a la edad de jubilación. El trabajador cotiza el 16 % de su base salarial a este sistema.

El segundo pilar igualmente es público, mandatorio y de contribución definida, en el cual las contribuciones individuales de cada trabajador se invierten en los mercados financieros, dicho de otra manera, es un sistema de capitalización financiera. El trabajador cotiza el 2.5 % de su base salarial a este sistema. Cuando el individuo se jubila, tanto en el sistema nocional como en el de capitalización financiera, el capital acumulado en el fondo se divide entre un factor de conversión, sin embargo, en el segundo pilar el factor de conversión se basa en pronósticos de la esperanza de vida (Regeringskansliet, 2018).

Al igual que los dos pilares anteriores, el tercer pilar es de contribución definida, pero se compone de un sistema privado de empleo cuasi-obligatorio, mismo que generalmente es sectorial y que cubre alrededor del 90 % de los trabajadores en Suecia. En promedio, se suele destinar en torno al 4.5 % del salario base del trabajador a los planes de empleo. Estos planes complementarios otorgados por las empresas representan alrededor del 30 % del total de las pensiones (European Commission, 2021b).

Para tener derecho a las pensiones del primer y segundo pilar es necesaria la edad de 62 años, pero va aumentando progresivamente a 64 años hacia el año 2026 (OECD, 2019f).

Chile

El sistema de pensiones chileno está conformado por tres pilares: contributivo, solidario y voluntario (Carrera y Angelaki, 2021).

El pilar contributivo es un sistema de capitalización individual que corresponde al conocido sistema de Administradora de Fondos de Pensiones (AFP). Este pilar consiste en que cada trabajador debe destinar una parte de sus ingresos para ahorrar en una cuenta que es suministrada y gestionada por una AFP. El objetivo de ese ahorro es que, al momento en que la persona se retire del mercado laboral, con esos recursos pueda financiar una pensión al cumplir la edad legal para el retiro, de 65 años para hombres y de 60 años para mujeres (Carrera y Angelaki, 2021).

Para lo anterior, cada afiliado a una AFP debe cotizar de manera obligatoria el 10 % de su remuneración en una cuenta de capitalización individual. Esta, a su vez, cobra una comisión por administrar dicha cuenta, labor que implica desde la recaudación de las cotizaciones previsionales o fondos de pensiones, hasta la inversión de estos para obtener rentabilidad y por esa vía aumentar los recursos de la persona.

El pilar solidario tiene como objetivo apoyar a los adultos mayores de 65 años o más que pertenezcan al 60 % de menores ingresos de la población y es financiado completamente a través de recursos fiscales.

El Pilar Solidario tiene entre sus principales beneficios la entrega de:

- a) Una Pensión Básica Solidaria (PBS) a quienes carecen de ahorros para el retiro o no tienen derecho a pensión en algún régimen previsional.
- b) Un Aporte Previsional Solidario (APS) a quienes cotizaron y que, como resultado de ese ahorro para el retiro, pueden generar una pensión autofinanciada.

El pilar voluntario contempla a quienes requieran ahorrar de manera voluntaria para mejorar su pensión al momento de llegar a la edad de retiro. Contempla la existencia de una Cuenta de Ahorro Voluntario, cuentas de Ahorro Previsional Voluntario (APV) y de Ahorro Previsional Voluntario Colectivo (APVC).

Panorama Nacional. El Sistema de Pensiones en México

En México, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, en su texto original, habló sobre la seguridad social en el Artículo 123, fracción XXIX, estableciendo los derechos sociales de la sociedad, la cual comprendería seguros de invalidez, de vida, de cesantía involuntaria del trabajo, de enfermedades y accidentes, y por supuesto, el régimen de pensiones que se instrumenta en 1943 con la fundación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) materializándose la seguridad social (CPEUM, 1917, Artículo 123).

El Régimen de pensiones de 1997 fue establecido con la publicación en 1995 de la Ley del Seguro Social y entró en vigor el 1 de enero de 1997 (Rodríguez-Reyes et al., 2021; Arteaga García y Moreno Treviño, 2020). En esta Ley se establece un sistema de pensiones de contribución definida basado en un sistema de cuentas individuales. Para ser acreedor a este beneficio, el trabajador debe cotizar un mínimo de 1 250 semanas ante el IMSS (Vásquez, 2006).

El régimen se integra por el componente de la pensión por retiro financiada por el empleador (2 %) y la pensión por cesantía en edad avanzada o vejez, financiada por el trabajador (1.25 %), el empleador (3.15%) y el Estado (0.225 %) y esta se otorga cuando el trabajador ha cumplido 60 o 65 años (Mancilla y Lozano, 2018). Si el asegurado no reúne las semanas de cotización podrá disponer del fondo de su cuenta individual, si cuenta con 750 semanas de cotización, adquiriendo el derecho de recibir los servicios médicos en especie (Villarreal y Macías, 2020). Es el sistema financiero quien administran los recursos a través de las AFORES. Estas son entidades financieras que administran las cuentas individuales y las invierten, en términos de ley, en sociedades de inversión reguladas por la CONSAR (Datz, 2014; Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro, 1996).

Una vez que la AFORE recibe estas aportaciones, las invierte a través de Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (SIEFORES) (Ramírez y Rochín, 2014). Desde el 13 de diciembre de 2019 estas SIEFORES son generacionales (Datz, 2014), es decir, los recursos se agrupan dependiendo de la edad de los trabajadores y se invierten con una perspectiva de fecha de retiro.

Para antes de la reciente reforma de 2020 (Banco de México, 2020), las tasas de las aportaciones representaban el 6.5 % del Salario Base de Cotización (SBC) de los trabajadores. Con la última reforma a la LSS se da un incremento en las aportaciones, en particular las realizadas por los empleadores, a las cuentas individuales de los trabajadores de 6.5 % a 15 % sobre el SBC, que se incrementará progresivamente a partir de 2023 hasta 2030.

En la Tabla 1 se puede observar el comparativo de las tasas de contribución en los distintos países, así como el modelo de los sistemas de pensiones.

Tabla 1

Esquema de pensiones y tasas de contribución de los países analizados

Zona	País	Esquema de pensiones	Tasa de contribución			
			Empleado	Empleador	Estado	Total
Norteamérica	México antes de la Reforma de 2020	Contribución definida	1,125 %	5,15 %	0,225 %	6,5 %
	México después de la Reforma de 2020		1,125 %	De 5,151 % a 13,875 %	De 8,724 % a 0 %	15 %
	Canadá	Beneficio definido más un esquema basado en residencia	5,95 %	5,95 %		11,9 %
	Estados Unidos	Beneficio definido	6,2 %	6,2 %		12,4 %
Sudamérica	Chile	Contribución definida	10 %			10 %
Europa	Alemania	Puntos	9,3 %	9,3 %		18,6 %
	España	Beneficio definido	4,7 %	23,6 %		28,3 %
	Italia	Nocional de contribución definida	9,2 %	23,8 %		33 %
	Países Bajos	Basado en residencia	18 %			18 %
	Suecia	Nocional de contribución definida más un esquema de contribución definida	7 %	10,2 %		18,2 %

Nota. Elaboración propia con base en web países de estudio de la OCDE y la Unión Europea.

Se puede notar que antes de la reforma, México se posicionaba como uno de los países con la tasa de contribución más baja (Villarreal y Macías, 2020). Hay que destacar que la tasa después de la reforma superó a la tasa que maneja Chile, país del cual México se basó para su modelo de pensiones. Hay que subrayar que las altas tasas de contribución de los sistemas español e italiano influyen significativamente en sus tasas de reemplazo netas promedio, como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2

Tasas de reemplazo netas por ingresos de cada país analizado

Zona geográfica	País	Edad de retiro	Ingresos individuales, múltiplo del promedio para hombres (para mujeres donde sea diferente)					
			0.5	1	1.5			
Norteamérica	México (antes de la Reforma)	65	35,6 %	28,6 %	(26,7 %)	28,6 %	(26,7 %)	
	Canadá	65	58,3 %	50,7 %		39,7 %		
	Estados Unidos	67	61,2 %	49,4 %		42,7 %		
Sudamérica	Chile	65 (60)	44,6 %	(42,6 %)	37,3 %	(34,4 %)	37,9 %	(34,9 %)
Europa	Alemania	67	56,1 %	51,9 %		51,4 %		
	España	67	78,6 %	83,4 %		82,8 %		
	Italia	67	92 %	91,8 %		94,4 %		
	Países Bajos	67	78 %	80,2 %		78,5 %		
	Suecia	65	60,7 %	53,4 %		68,9 %		

Nota. Elaboración propia con base en la información de la OCDE.

Se puede señalar que México es el país con las tasas de reemplazo promedio más bajo de los países analizados. Esto se puede relacionar con los datos de la Tabla 1, donde México tiene una de las tasas de contribución más bajas. Es necesario comparar el sistema mexicano con diferentes sistemas de pensiones. En el caso de Chile y México se comprende que ambos países tienen las tasas de reemplazo más bajas de los países analizados, destacando una tasa de reemplazo más elevada en el caso chileno que en el mexicano, debido a una mayor tasa de contribución en el sistema chileno.

MATERIAL Y MÉTODOS

El propósito de este estudio es analizar los rendimientos de la inversión de la AFORE de una cuenta individual generacional 70-74. La unidad de análisis es un beneficiario que nació entre el año 1970 y 1974, y está afiliado al IMSS, institución que administra el esquema de la seguridad social en el marco de LSS de 1997. Buscamos estimar el monto mensual de la pensión que el beneficiario recibirá una vez que cumpla con el requisito legal de cumplir 65 años de edad (Rodríguez-Reyes et al., 2021). Actualmente, tiene mil semanas de cotización ante el IMSS, su SBC es de \$67 215.00 y un salario diario integrado de \$2 240.50.

Se realiza un análisis prospectivo de series de tiempo con respecto al cálculo de los recursos que el beneficiario recibirá al momento del retiro, basado en el monto acumulado de los estados de cuenta emitidos por la AFORE.

Se analizan los instrumentos de inversión y las operaciones de activos permitidas de una SIEFORE Básica 70-74 (Datz, 2014). Los datos fueron recuperados de los estados de cuenta cuatrimestrales de los últimos 12 años. Los documentos fueron proporcionados por la AFORE Profuturo, institución que invierte los valores en instrumentos de inversión.

Las variables dependientes son:

1. Las contribuciones del trabajador, empleador y el Estado.
2. Los rendimientos generados por las contribuciones.
3. El ahorro voluntario.

Las variables independientes son:

1. La tasa de interés.
2. El plazo.
3. Instrumentos de inversión SIEFORE Básica 70-74.

Cambiando ahora el foco de atención al modelo matemático que se emplea para este trabajo, a continuación, los párrafos siguientes explican dicho modelo. Se comienza con las definiciones básicas necesarias para realizar el pronóstico. Un proceso estocástico es una colección de variables aleatorias $\{Y_t: t \in T\}$ parametrizada por un conjunto T (Rincón, 2012). Una serie de tiempo es una instancia de un proceso estocástico en un espacio de parámetros T discreto y ordenado. En otras palabras, una serie de tiempo describe la evolución aleatoria de una variable a través del tiempo (Pérez, 2007). El análisis de series de tiempo es un conjunto de metodologías y herramientas cuantitativas, usado para detectar patrones de cambio o permanencia en los datos recolectados a través del tiempo. A partir de este análisis se puede comprender de mejor forma el fenómeno a estudiar.

De entre las características más importantes para el estudio de una serie de tiempo se encuentran la media μ_t y la varianza σ_t^2 , que describen el centro y la dispersión de la distribución de la variable Y_t al tiempo t , respectivamente, y la autocorrelación $Cor(Y_t, Y_s)$, que codifica la relación lineal entre las variables aleatorias Y_t y Y_s . Para el caso de series de tiempo, la correlación suele presentarse mediante gráficos llamados correlograma y correlograma parcial.

Uno de los ejemplos más importantes de proceso estocástico es el ruido blanco denotado por ε_t (Perez, 2007). El ruido blanco consiste en variables aleatorias cuyos valores están idénticamente distribuidos a lo largo del tiempo y que cumple las siguientes condiciones: $\mu_t = 0$ y σ_t^2 es constante para todos los valores del tiempo t , y $Cor(Y_t, Y_s) = 0$, cuando $t \neq s$.

Si bien el análisis de una serie de tiempo suele ser muy complejo, se ha determinado que la evolución temporal de una gran cantidad de fenómenos se puede descomponer en cuatro series: el nivel, la tendencia, la estacionalidad y la parte aleatoria. Profundizando en los patrones que se determinan mediante la descomposición de la serie, se pueden identificar varios parámetros que definen el comportamiento de la serie: la tendencia que indica incremento o decremento a una razón constante (serie aditiva) o a una potencia constante (serie multiplicativa); la componente estacional que indica patrones repetitivos a corto plazo (en un mismo año) dependiendo en la frecuencia de la serie (mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral, semestral o anual); y un componente cíclico que indica fluctuaciones en la media observadas en un periodo mayor a un año, esta componente, aunque difícil de identificar, es sumamente importante, ya que engloba las variables que caracterizan un periodo en la historia (Hanke y Wichern, 2010).

Con esto en mente, una serie de tiempo puede ser analizada a partir de los componentes obtenidos en la descomposición. Este proceso se conoce como descomposición de series de tiempo. La descomposición consiste en la definición de cuatro nuevas series cuya combinación describa la serie original.

Luego, los métodos de suavización, tales como el exponencial, se utilizan para obtener los parámetros antes descritos. Cabe destacar que los métodos de suavización exponencial son de las herramientas más usadas por su eficiencia de cómputo y, ya que, generalmente, proveen de una buena predicción. Estos métodos están basados en la suposición de que los valores de la serie conocida pueden usarse para describir por completo el comportamiento de la serie después de eliminar la variación debido a la aleatoriedad. El método de suavización exponencial simple (SES) supone que la serie sigue el modelo y busca estimar el valor μ de la siguiente manera.

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t, \quad (1)$$

Primero se elige un parámetro $\alpha \in [0,1]$, el cual indica el peso dado al valor real y actual; valores cercanos a cero darán poco peso a este valor, contrario a los valores cercanos a uno. El nuevo valor suavizado S_t dependerá del valor real Y_t y el valor suavizado S_{t-1} , el cual depende del valor Y_{t-1} y el dato suavizado S_{t-2} , y así sucesivamente. Esto se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)Y_{t-1} + (1 - \alpha)^2 Y_{t-2} + \dots \quad (2)$$

El método de Holt es una generalización del método anterior que incluye series cuya componente de tendencia es diferente de cero. Para este caso, el modelo aditivo de este tipo de series de tiempo es el siguiente:

$$Y_t = l + t * b + \varepsilon_t. \quad (3)$$

Aplicando dos SES se estiman los parámetros de nivel (l) y de tendencia (b). A partir de esto, las predicciones pueden ser llevadas a cabo. Mientras los métodos de suavización exponencial permiten predicciones a corto plazo, los autores concuerdan con que el método de Holt es una herramienta más elaborada que provee predicciones a mediano y largo plazo (Berenson y Levine, 1996). Algo similar puede observarse entre el método de Holt-Winters y los modelos Arima (Tratar y Strmčnik, 2016).

Para el propósito de este trabajo, además de los valores l y b , se deben considerar el factor de amortiguamiento ϕ , que permite que la componente de tendencia disminuya al aumentar el tiempo, de tal forma que la serie de tiempo tienda a ser constante en el futuro. Específicamente, el factor de amortiguamiento ϕ actúa de tal manera que, en lugar de que la predicción de $t + h$ incremente b_t al tiempo $t + h + 1$, esta solo incrementa $\phi^h b_t$. Con el factor de amortiguamiento, la predicción para el tiempo $t + h$ es:

$$S_{t+h} = l_t + (1 + \phi + \phi^2 + \dots + \phi^{h-1}) * b_t \quad (4)$$

Donde l_t y b_t son los valores estimados por el método de Holt.

Para determinar si los parámetros obtenidos por el método de Holt describen de forma apropiada el comportamiento de la serie original, se verifica que el modelo propuesto coincide hasta cierto nivel con la serie observada. En dicho caso, se espera que los residuos no tengan un patrón reconocible, lo que se puede medir utilizando el correlograma de la serie de residuos. Para lograr esto, se aplica una prueba de Ljung-Box, lo cual permite concluir si la serie e_t es ruido blanco o no (Cromwell et al., 1994).

$$e_t = Y_t - S_t, \quad (5)$$

Para proveer predicciones y reportes de resultados, utilizamos el lenguaje de libre acceso R (The R Project for Statistical Computing) a través de la plataforma gráfica RStudio. El resultado final es presentado en dos diferentes formas: una predicción puntual y un intervalo de confianza. Este último es un rango de valores calculado de forma que hay cierta certeza, el valor real de la variable predicha se encuentra dentro de tal rango a un 95 % y a un 80 % de confianza.

RESULTADOS

Resultados del Análisis de la Presencia de la Formación Emprendedora en los Se examinan los saldos acumulados en los estados de cuenta de 38 cuatrimestres correspondiente a los últimos 12 años de contribución del Fondo Profuturo SB 70-74, de abril de 2009 hasta agosto de 2021. De acuerdo con la Tabla 3, el saldo acumulado está compuesto por las aportaciones del empleado, el empleador y el Estado, así como los rendimientos generados por los recursos acumulados invertidos en la SIEFORE. La serie con los datos históricos cuatrimestrales se muestran en la Figura 1.

Tabla 3
SIEFORE Básica 70-74. Profuturo

Fecha de corte	Saldo anterior	Aportaciones	Retiros	Rendimientos	Comisiones	Saldo acumulado
30-abr-09	221 039,92	6 003,17	-	9 001,38	1 469,02	234 575,45
31-ago-09	234 575,45	6 693,63	-	7 474,68	1 550,56	247 193,20
31-dic-09	247 193,20	6 623,48	-	15 879,65	1 618,06	268 078,26
30-abr-10	268 078,26	6 370,53	-	14 804,81	1 709,23	287 544,37
31-ago-10	-	309 246,57	-	2 053,42	-	311 299,99
31-dic-10	311 299,99	6 878,15	-	5 561,88	1 704,69	322 035,34
30-abr-11	322 035,34	6 408,03	-	3 227,91	1 694,67	329 976,61
31-ago-11	329 976,61	8 339,80	-	17 615,95	1 654,90	354 277,46
31-dic-11	354 277,46	10 114,09	-	1 329,16	1 746,40	363 974,31
30-abr-12	363 974,31	10 238,58	-	22 601,43	1 705,27	395 109,05
31-ago-12	395 109,05	11 319,25	-	28 739,85	1 757,67	433 410,48
31-dic-12	433 410,48	10 667,51	-	22 216,41	1 956,80	464 337,60
30-abr-13	464 337,60	8 901,00	-	39 432,02	1 911,95	510 758,67

Fecha de corte	Saldo anterior	Aportaciones	Retiros	Rendimientos	Comisiones	Saldo acumulado
31-ago-13	-	507 272,08	-	-30 469,73	1 127,58	475 674,77
31-dic-13	475 674,77	11 356,43	-	23 940,00	2 246,37	508 724,83
30-abr-14	508 724,83	9 990,94	-	9 102,68	2 130,93	525 687,53
31-ago-14	525 687,53	6 673,47	-	32 903,08	2 244,06	563 020,02
31-dic-14	-	573 892,85	-	19 267,07	1 130,28	592 029,64
30-abr-15	592 029,64	10 325,65	-	14 562,09	1 845,16	615 072,22
31-ago-15	615 072,22	12 573,85	-	-9 551,75	2 326,80	615 767,52
31-dic-15	615 767,52	12 665,88	-	1 721,48	2 268,22	627 886,66
30-abr-16	627 886,66	12 838,01	-	10 852,65	2 248,08	649 329,24
31-ago-16	649 329,24	13 813,15	-	28 937,54	2 332,11	689 747,82
31-dic-16	689 747,82	13 443,08	-	-23 710,58	2 442,49	677 037,83
30-abr-17	677 037,83	12 628,09	-	28 594,11	2 406,65	715 853,38
31-ago-17	715 853,38	14 168,95	-	25 518,07	2 461,64	753 078,76
31-dic-17	753 078,76	14 296,68	-	14 108,58	2 620,63	778 863,39
30-abr-18	778 863,39	13 567,34	-	16 467,89	2 287,09	806 611,53
31-ago-18	806 611,53	15 745,98	-	29 903,77	2 300,43	849 960,85
31-dic-18	-	852 612,11	-	-23 496,07	1 524,44	827 591,60
30-abr-19	827 591,60	15 978,54	-	51 290,21	2 793,09	892 067,26
31-ago-19	892 067,26	17 480,86	-	40 742,77	2 997,22	947 293,67
31-dic-19	947 293,67	1 015 363,12	998 370,54	35 814,29	3 180,38	996 920,16
30-abr-20	892 067,26	1 049 592,55	998 370,54	86 195,45	9 318,22	1 020 166,50
31-ago-20	947 293,67	1 049 347,94	998 370,54	134 214,19	9 535,75	1 122 949,51
31-dic-20	996 920,16	51 376,55	-	141 049,87	9 805,48	1 179 541,10
30-abr-21	1 020 166,50	51 664,66	-	151 526,07	10 048,67	1 213 308,56
31-ago-21	1 122 949,51	51 825,97	-	116 751,18	10 248,30	1 281 278,36

Nota. Elaboración propia con base en los estados de cuenta del beneficiario.

Figura 1

Comportamiento histórico de la serie de tiempo correspondiente a los saldos acumulados cuatrimestrales, SIEFORE Básica 70-74 Profuturo



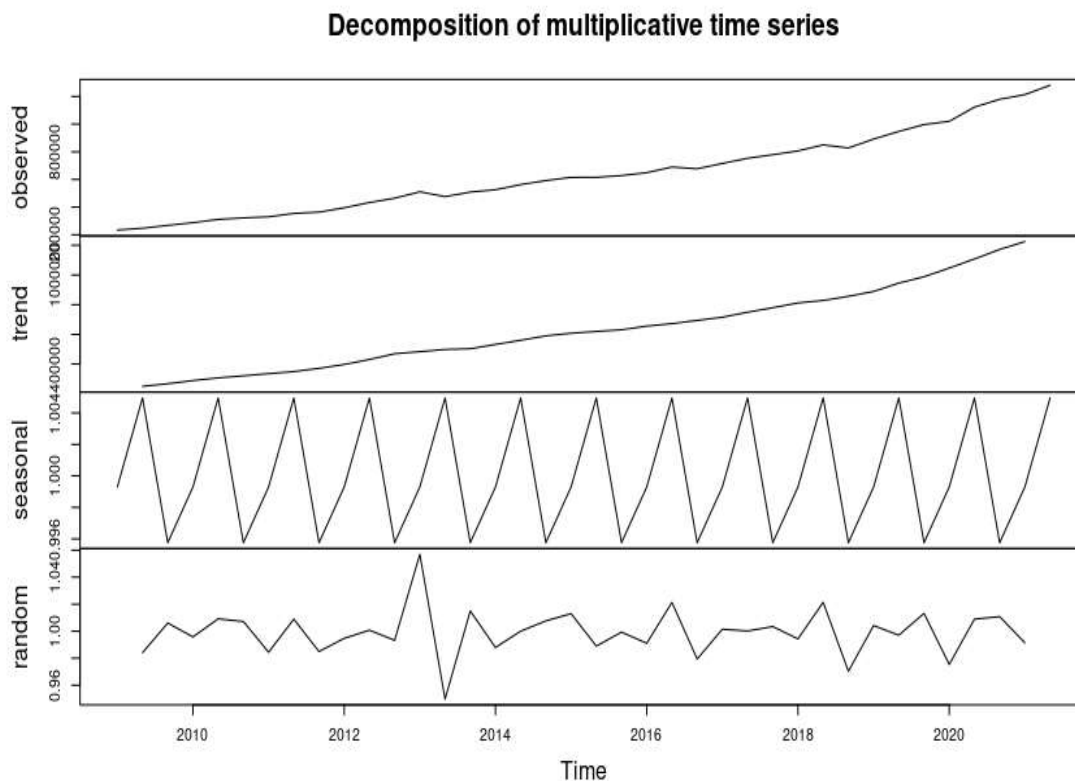
Nota. Elaboración propia.

En la Figura 2 se muestra la descomposición de series de tiempo. En ella se observa una tendencia positiva. Es importante destacar que a pesar de que la gráfica generalmente muestra una tendencia de beneficios, hay ciertos periodos de rendimiento negativo como lo son el segundo periodo de 2013, el segundo periodo de 2015 y el tercer periodo de 2018.

No fue posible localizar la información sobre los tipos de instrumentos en los cuales SIEFORE Profuturo invirtió los recursos financieros porque no fue proporcionada por la financiera. Por lo tanto, el análisis de variables independientes integra los componentes descritos sin desagregar el importe de análisis. Se propone el modelo de Holt para calcular los recursos que el titular de la cuenta recibirá al momento del retiro, basado en los saldos acumulados proporcionados AFORE.

Figura 2

Descomposición de la serie de tiempo



Nota: Elaboración propia.

Se ajustan los parámetros del modelo usando el método de Holt multiplicativo amortiguado. El modelo obtenido se muestra en la Figura 3. Siguiendo el modelo de Holt descrito en la metodología de estudio, se hizo un ajuste (Figura 4). En la Tabla 4 se muestran los errores del modelo ajustado por el Método de Holt. Se observa que el error porcentual absoluto medio es inferior al 3 %.

Tabla 4

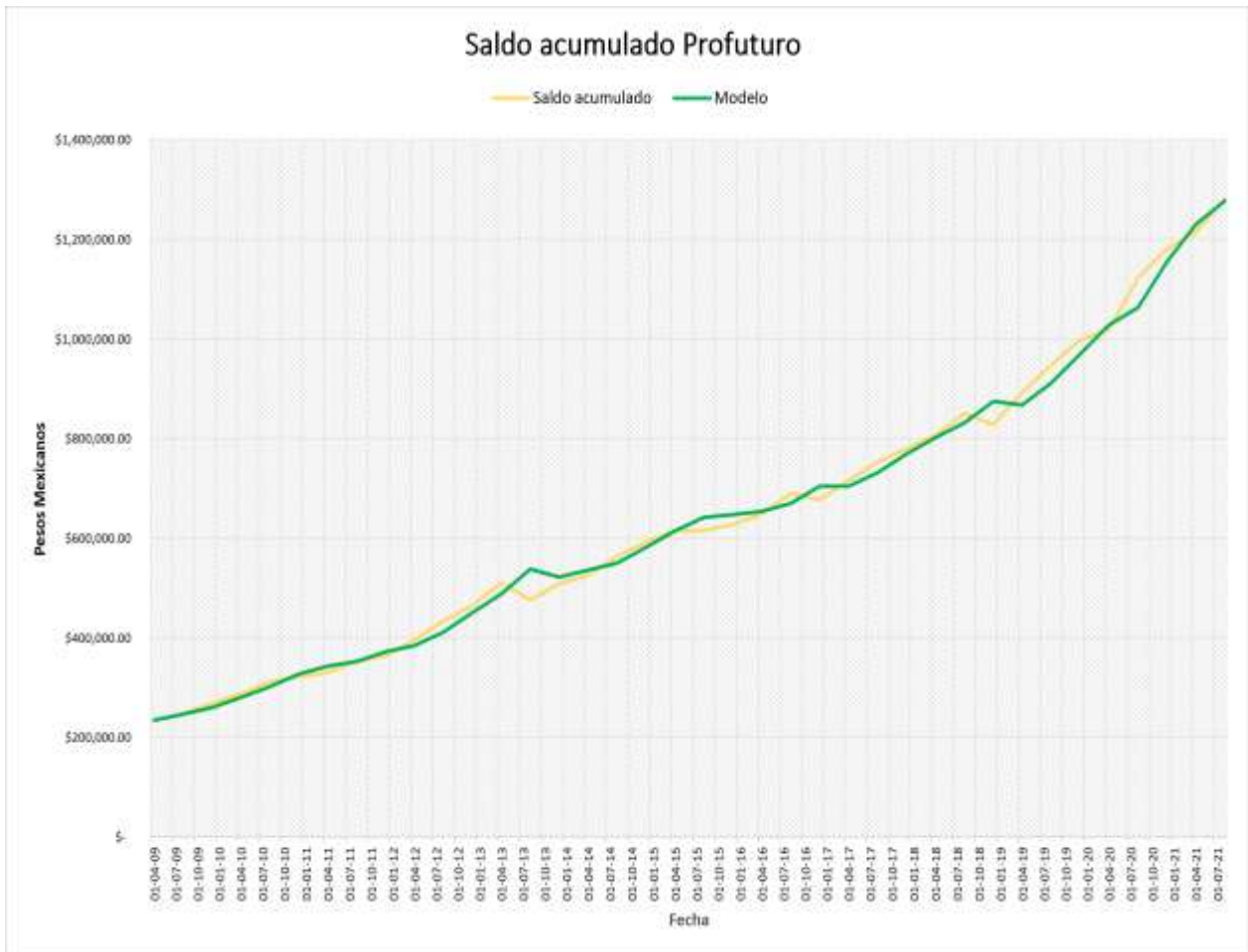
Errores del ajuste por el Método de Holt

SST	SSE	MSE	RMSE	MAPE	MPE	MAE	ME
3.10E+12	1.90E+10	5.43E+08	2.33E+04	2.71E+00	3.20E-01	1.70E+04	3.28E+03

Nota. Elaboración propia.

Figura 3

Modelo de Holt ajustado a los parámetros $\alpha = 0.6402$, $\beta = 0.2591$ y $\phi = 0.98$

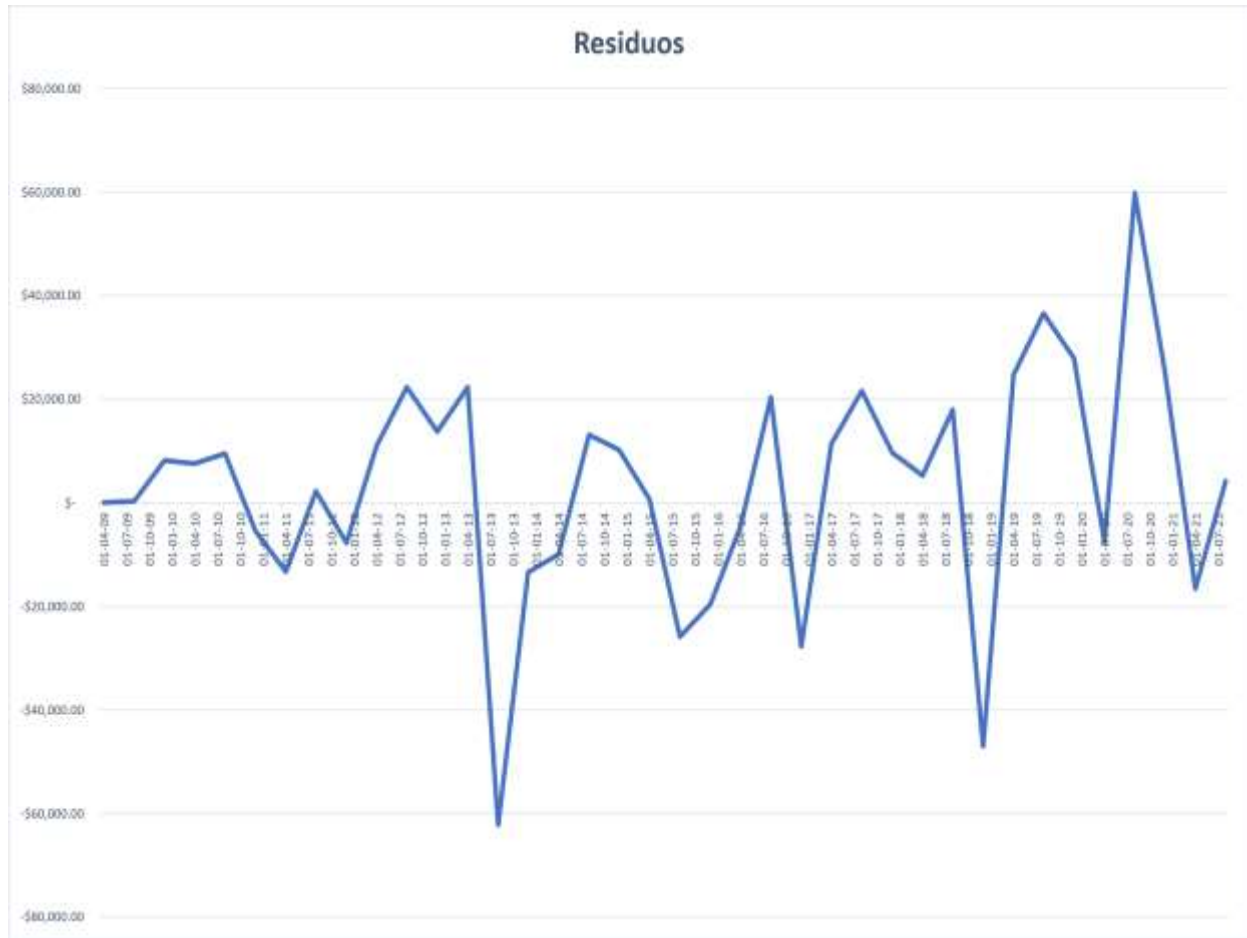


Nota. Elaboración propia.

A continuación, se analizan los residuos, mostrados en la Figura 4. El gráfico de residuos no muestra de forma clara algún patrón, por lo que se puede suponer que su comportamiento es aleatorio. Por lo tanto, se puede concluir que el modelo captura las características más relevantes observadas en los datos. En otras palabras, el modelo ajusta de forma adecuada los saldos acumulados de las contribuciones junto con los rendimientos menos los costos administrativos.

Figura 4

Residuos de la serie de tiempo correspondiente a la AFORE Profuturo

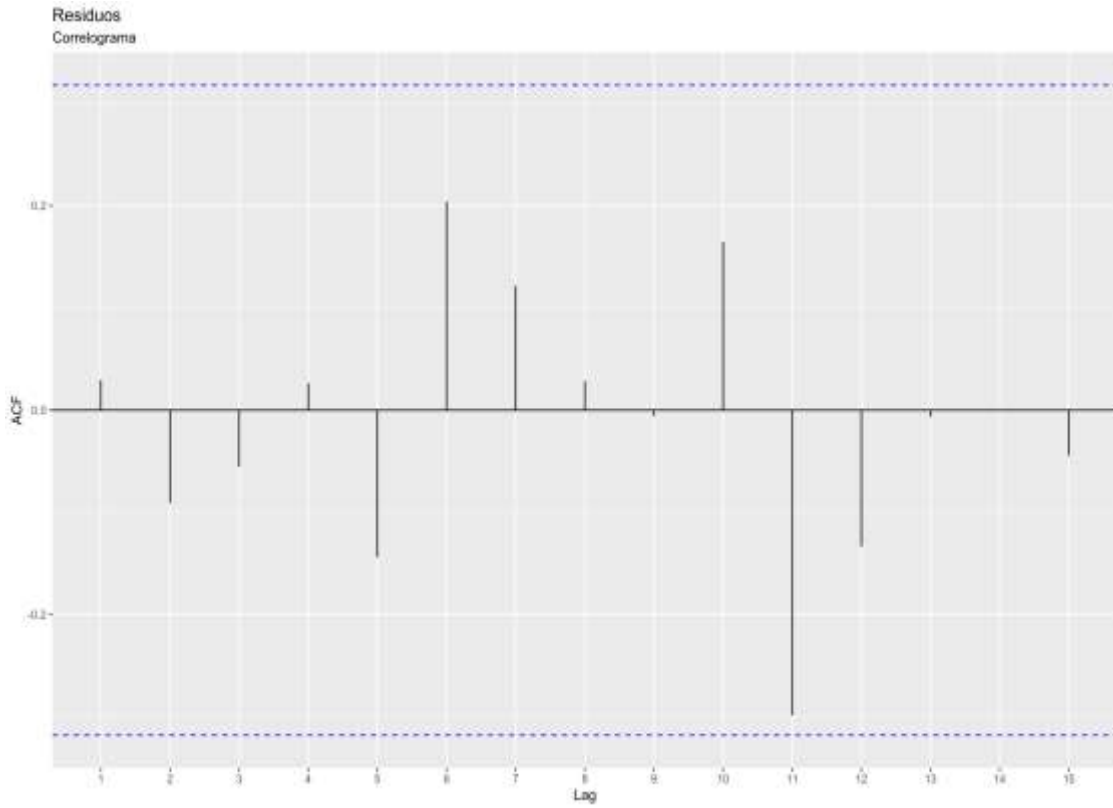


Nota. Elaboración propia.

Esto se corrobora al examinar el correlograma (Figura 5). A simple vista se puede concluir que los residuos tienen una distribución de ruido blanco, debido a que ningún coeficiente de correlación sobrepasa las bandas de confianza (Bandas de Bartlett). La prueba de Ljung-Box (mostrada en la Tabla 5) reafirma nuestra conclusión.

Figura 5

Correlograma de la serie de tiempo de la SIEFORE Básica 70-74 Profuturo



Nota. Elaboración propia.

Tabla 5

Prueba de Ljung-Box de la serie de residuos

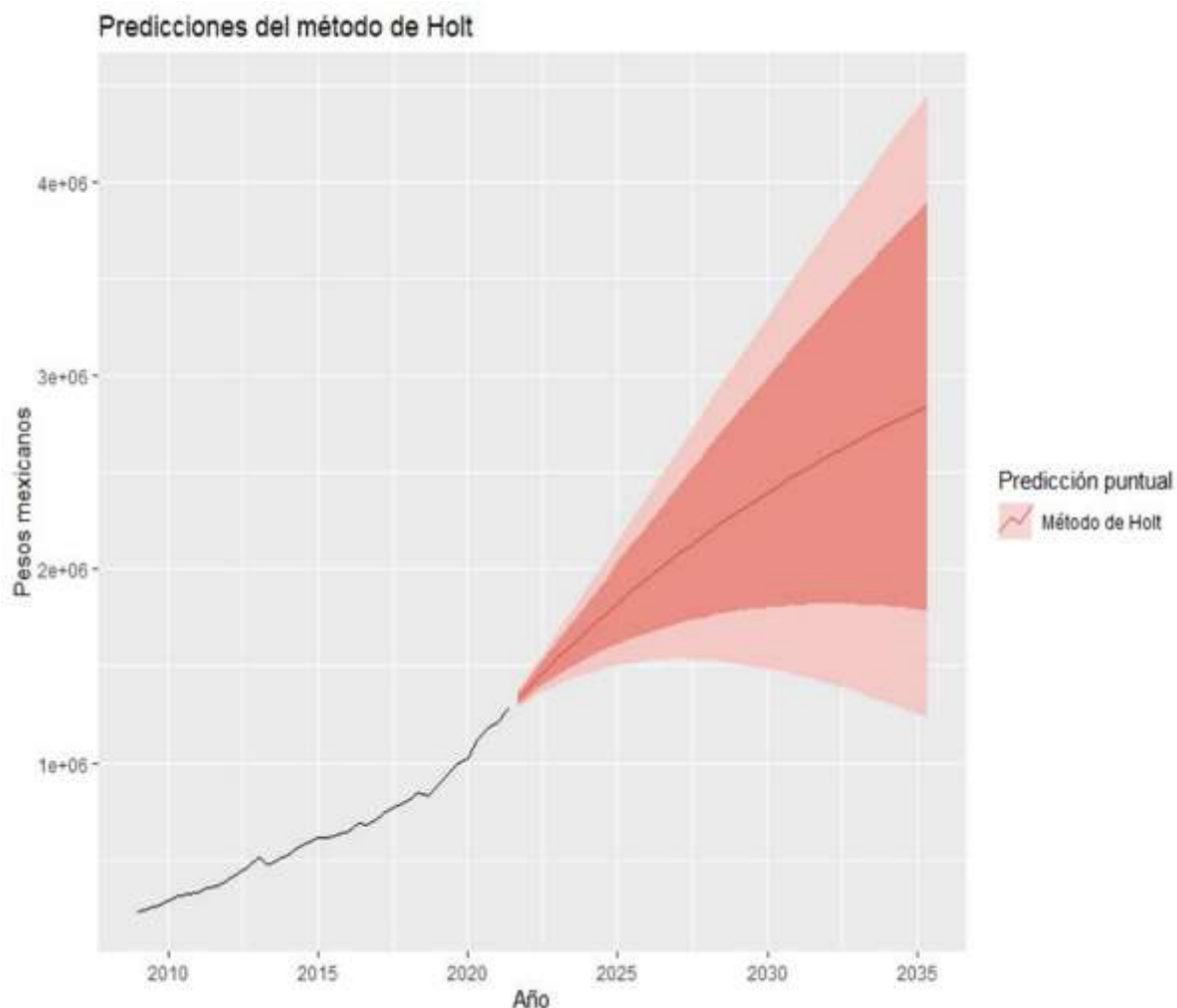
Prueba de Ljung-Box					
Estadístico	5.717	Valor p	0.8385	Parámetro	10

Nota. Elaboración propia.

A partir de este modelo se obtiene una predicción a 15 años. En la Figura 6 observamos el grado de ajuste correspondiente a los valores predichos (saldos acumulados integrados por contribuciones y rendimientos) con el modelo y los valores observados para los saldos acumulados de la Tabla 3 con un nivel de confianza entre 80 % y 95 %.

Figura 6

Predicción obtenida del modelo propuesto



Nota. Elaboración propia.

La predicción de las contribuciones junto con los rendimientos en el periodo de tiempo analizado está dada en la Tabla 6.

Para el año 2035, los ahorros acumulados a la edad de retiro en la AFORE Profuturo son de \$2 842 189.00. Entonces, hay un 80 % de confianza de que los ahorros acumulados a la edad de retiro estén entre \$1 790 203.00 y \$3 894 175.00. Además, hay un 95 % de confianza de que los ahorros acumulados para la edad de retiro en la misma AFORE estén entre \$1 233 315.00 y \$4 451 063.00. Para este año, se espera que el titular de la cuenta reciba una pensión con pagos mensuales de \$12 660.10. Esto representa una tasa de reemplazo del 18.84 %.

Tabla 6*Resultados de la predicción*

Fecha de corte	Predicción puntual	Int. Inferior (80%)	Int. Superior (80%)	Int. Inferior (95%)	Int. Superior (95%)
31-dic-21	1 332 880	1 301 319	1 364 441	1 284 612	1 381 148
30-abr-22	1 386 476	1 344 139	1 428 813	1 321 728	1 451 225
31-ago-22	1 439 001	1 383 380	1 494 621	1 353 936	1 524 065
31-dic-22	1 490 475	1 419 697	1 561 252	1 382 230	1 598 719
30-abr-23	1 540 919	1 453 499	1 628 340	1 407 221	1 674 617
31-ago-23	1 590 355	1 485 053	1 695 656	1 429 309	1 751 400
31-dic-23	1 638 801	1 514 554	1 763 049	1 448 781	1 828 822
30-abr-24	1 686 279	1 542 150	1 830 409	1 465 852	1 906 707
31-ago-24	1 732 808	1 567 962	1 897 653	1 480 699	1 984 917
31-dic-24	1 778 405	1 592 094	1 964 717	1 493 467	2 063 344
30-abr-25	1 823 091	1 614 633	2 031 550	1 504 282	2 141 901
31-ago-25	1 866 883	1 635 658	2 098 109	1 513 255	2 220 512
31-dic-25	1 909 800	1 655 240	2 164 359	1 520 485	2 299 115
30-abr-26	1 951 858	1 673 443	2 230 272	1 526 059	2 377 656
31-ago-26	1 993 074	1 690 326	2 295 823	1 530 061	2 456 088
31-dic-26	2 033 467	1 705 944	2 360 990	1 532 564	2 534 370
30-abr-27	2 073 051	1 720 347	2 425 756	1 533 637	2 612 466
31-ago-27	2 111 844	1 733 583	2 490 105	1 533 344	2 690 345
31-dic-27	2 149 861	1 745 697	2 554 025	1 531 746	2 767 977
30-abr-28	2 187 118	1 756 731	2 617 505	1 528 898	2 845 338
31-ago-28	2 223 630	1 766 725	2 680 535	1 524 854	2 922 406
31-dic-28	2 259 411	1 775 715	2 743 107	1 519 662	2 999 160
30-abr-29	2 294 477	1 783 739	2 805 215	1 513 371	3 075 583
31-ago-29	2 328 841	1 790 830	2 866 853	1 506 024	3 151 659
31-dic-29	2 362 518	1 797 020	2 928 016	1 497 664	3 227 373
30-abr-30	2 395 522	1 802 341	2 988 702	1 488 331	3 302 713
31-ago-30	2 427 865	1 806 823	3 048 908	1 478 063	3 377 668

Fecha de corte	Predicción puntual	Int. Inferior (80%)	Int. Superior (80%)	Int. Inferior (95%)	Int. Superior (95%)
31-dic-30	2 459 562	1 810 493	3 108 631	1 466 897	3 452 227
30-abr-31	2 490 625	1 813 380	3 167 870	1 454 868	3 526 381
31-ago-31	2 521 066	1 815 508	3 226 624	1 442 009	3 600 124
31-dic-31	2 550 899	1 816 904	3 284 893	1 428 351	3 673 447
30-abr-32	2 580 135	1 817 591	3 342 678	1 413 925	3 746 344
31-ago-32	2 608 786	1 817 593	3 399 979	1 398 761	3 818 811
31-dic-32	2 636 864	1 816 932	3 456 796	1 382 886	3 890 842
30-abr-33	2 664 381	1 815 629	3 513 133	1 366 327	3 962 435
31-ago-33	2 691 347	1 813 705	3 568 989	1 349 110	4 033 584
31-dic-33	2 717 774	1 811 181	3 624 367	1 331 260	4 104 288
30-abr-34	2 743 673	1 808 076	3 679 269	1 312 801	4 174 544
31-ago-34	2 769 053	1 804 407	3 733 699	1 293 755	4 244 351
31-dic-34	2 793 926	1 800 194	3 787 657	1 274 145	4 313 707
30-abr-35	2 818 301	1 795 454	3 841 149	1 253 991	4 382 611
31-ago-35	2 842 189	1 790 203	3 894 175	1 233 315	4 451 063

Nota. Elaboración propia con base en análisis.

DISCUSIÓN

El resultado de este estudio presenta un escenario donde el trabajador se pensiona en el marco de la LSS de 1997. Para el titular de la cuenta de la AFORE, cuyo SBC es de \$67 215.00, en comparación con otros salarios, los pagos mensuales a obtener al momento del retiro muy probablemente serán insuficientes para garantizar una calidad de vida debido a que con una tasa de reemplazo de 18.84% se disminuiría significativamente la forma de vida con la que el beneficiario está acostumbrado. La tasa de reemplazo obtenida en este estudio está incluso muy por debajo del promedio que maneja la OCDE, es decir, es necesario una reforma al sistema de cuentas individuales que complemente al régimen de pensiones (Jijiie et al., 2022), además, en comparación con los países analizados y a pesar de la última reforma a la LSS, aún es necesario aumentar las tasas de contribución de los trabajadores al sistema.

La reforma aumentó significativamente las contribuciones al sistema, pero solo aumentaron de parte del empleador, los empleados siguen aportando el mismo porcentaje. Con esto podemos proponer que en una posible reforma en unos años se aumente la tasa de contribución por parte de los empleados.

Se podría tomar el ejemplo de Suecia, donde una parte de las contribuciones está en un sistema de cuentas individuales, mientras que la otra parte está en un sistema de cuentas nacionales. Ambos sistemas se complementan, dando así una tasa de reemplazo mayor para los trabajadores al momento de su retiro. Por otro lado, podemos tomar los modelos canadiense y neerlandés, donde existe una pensión mínima garantizada basada en los años de residencia. El caso italiano también se puede sustentar la idea donde el sistema de cuentas nacionales pueda ser un buen complemento al sistema mexicano de cuentas individuales.

CONCLUSIONES

Con los resultados de este estudio, y con los datos proporcionados principalmente por la OCDE sobre los sistemas de pensiones mexicano y chileno, se obtiene que un sistema de cuentas individuales único no es suficiente para que los trabajadores al momento del retiro tengan una tasa de reemplazo alta. El sistema de cuentas individuales mexicano debe ser complementado con otro sistema mandatorio, con el fin de obtener tasas de reemplazo más altas para apoyar aún más a los beneficiarios. Un buen ejemplo de esto puede ser el Canada Pensión Plan, donde su objetivo es que los jubilados tengan al menos una tasa de reemplazo de 33 %, complementándose con el sistema basado en residencia, para así llegar a una tasa de reemplazo neta en promedio de alrededor del 60 %.

La pensión que un ciudadano recibirá al momento del retiro es aquella que se complementa con recursos propios, es decir, aquellos ahorros que se generaron durante el curso de la vida. La principal contribución de este estudio es destacar la importancia de que el sistema de cuentas individuales no es suficiente para mantener la forma de vida de un ciudadano al momento de su retiro. En otras palabras, un sistema de cuentas nacionales, así como un sistema basado en los años de residencia, podrían ser un buen complemento al sistema de cuentas individuales. De esta manera, se tienen dos sistemas que se complementan, por un lado, el sistema de cuentas nacionales y el sistema por años de residencia, cualquiera de los dos sería soportado por el Estado a través de gasto público, y, al mismo tiempo, el sistema de cuentas individuales sería soportado por los ahorros de los trabajadores, integrando así un mejor sistema de pensiones.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Alfredo Prieto Gómez: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, software, visualización, redacción – borrador original.

María Enriqueta Mancilla Rendón: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, supervisión, validación, redacción – revisión y edición.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Se utilizaron recursos propios para llevar a cabo el presente estudio.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores expresan que no existen conflictos de interés.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad La Salle México por las facilidades para participar en el Grupo de Investigación AFORES, en búsqueda de alternativas para la sociedad mexicana.

PROCESO DE REVISIÓN

Este estudio ha sido revisado por pares externos en modalidad de doble ciego.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos se encuentran alojados junto a los demás archivos de este artículo, también se pueden pedir al autor de correspondencia.

REFERENCIAS

- Arteaga García, J. y Moreno Treviño, J. (2020). Determinantes de la estructura de largo plazo del mercado de Afores en México: un análisis de supervivencia. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 8(22). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457662386010>
- Banco de México (2020). *La Reforma del Sistema de Pensiones de México: Posibles Efectos sobre las Jubilaciones, la Dinámica del Ahorro Obligatorio y las Finanzas Públicas* [Informe Trimestral Octubre - Diciembre 2020]. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7B097F33DE-A56A-DA9E-9620-7A9CDC32AA8B%7D.pdf>
- Bentancor, A. (2020). *El sistema de pensiones en Chile: institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera*, *Macroeconomía del Desarrollo*, 205. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45779-sistema-pensiones-chile-institucionalidad-gasto-publico-sostenibilidad>
- Berenson, L. y Levine, D. (1996). *Estadística básica en administración: Conceptos y aplicaciones*. Pearson Educación.
- Belloni, M. y Maccheroni C. (2013). Actuarial Fairness When Longevity Increases: An Evaluation of the Italian Pension System. *The Geneva Papers*, (38), 638-674. <https://doi.org/10.1057/gpp.201327>
- Boado-Penas, M. (2021). *Reformas del sistema de pensiones: La Experiencia Sueca. Documentos de trabajo FEDEA*, (3), 1-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7793547>
- Börsch-Supan, A. (2007). Rational Pension Reform. *The Geneva Papers*, (32), 430-446. <https://doi.org/10.1057/palgrave.gpp.2510149>
- Carrera, L. y Angelaki, M. (2021). Bringing Back the State: Understanding Varieties of Pension Re-reforms in Latin America. *Latin American Politics and Society*, 63(4), 22-44. <http://doi.org/10.1017/lap.2021.36>
- Conde-Ruiz, J. (2017). Medidas para restaurar (o no) la sostenibilidad financiera de las pensiones. *FEDEA Policy Papers*, (04). <https://fedea.net/medidas-para-restaurar-o-no-la-sostenibilidad-financiera-de-las-pensiones/>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917). *Diario Oficial de la Federación*, 5 de febrero de 1917. Última reforma 28 de mayo de 2021. <http://constitucion1917.gob.mx/>

- Cromwell, J., Labys, W. y Terraza, M. (1994). *Univariate Tests for Time Series Models*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Dion, M. (2004). Retiring the State: The Politics of Pension Privatization in Latin America and Beyond. *Perspectives on Politics*, 2(3), 618-619. <https://doi.org/10.1017/S1537592704700377>
- Deutsche Rentenversicherung (Seguro Alemán de Pensiones) (2021). *Unsere Sozialversicherung. Berlín, Alemania*. https://www.deutsche-rentenversicherung.de/DRV/ES/International/international_index.html
- European Commission (2021a). *Italy - Employment, Social Affairs & Inclusion*. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1116&langId=en&intPageId=4625>
- European Commission (2021b). *Sweden - Employment, Social Affairs & Inclusion*. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1130&langId=en&intPageId=4814>
- Datz, G. (2014). Varieties of Power in Latin American Pension Finance: Pension Fund Capitalism, Developmentalism and Statism. *Government and Opposition*, 49(3), 483-510. <https://doi.org/10.1017/gov.2014.7>
- Drover, G. (2006). Pension Power: Unions, Pension Funds and Social Investment in Canada. *Canadian Journal of Political Science/Revue Canadienne De Science Politique*, 39(4), 983-985. <https://doi.org/10.1017/S0008423906449969>
- Government of Canada (2021). *Statement of contributions to the Canada Pension Plan*. <https://www.canada.ca/en/services/benefits/publicpensions/cpp/statement-contributions.html>
- Hanke, J. y Wichern, D. (2010). *Pronósticos en los negocios*. Pearson Educación.
- Hernández, P., Jimeno, J. y Ramos, R. (2017). *El sistema público de pensiones en España: situación actual, retos y alternativas de reforma*. Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/17/Fich/do1701.pdf>
- Hoyo, A. (2014). El factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones y su entrada en vigor. El factor de equidad intergeneracional “ajustado a la edad de acceso de jubilación”. *Economía española y protección social*, VI, 75-117. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4745594.pdf>
- IRS (2021, 29 de septiembre). 401(k) Plan Overview. Internal Revenue Service. <https://www.irs.gov/retirement-plans/plan-sponsor/401k-plan-overview>
- Jijie, A., Alonso-García, J. y Arnold, S. (2022). Mortality by socio-economic class and its impact on the retirement schemes: How to render the systems fairer? *European Actuarial Journal*, (12), 701-743. <https://doi.org/10.1007/s13385-021-00295-w>
- Ley del Seguro Social (1995, 21 de diciembre). *Diario Oficial de la Federación*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lss/LSS_orig_21dic95.pdf

- Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro (1996, 23 de mayo). *Diario Oficial de la Federación*. Última reforma 16 de diciembre de 2020. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/52_161220.pdf
- Madrid, R. (2002). The Politics and Economics of Pension Privatization in Latin America. *Latin American Research Review*, 37(2), 159-182. <https://doi.org/10.1017/S0023879100019567>
- Mancilla, E. y Lozano, C. (2018). *Prospective Study of the Pension System in Mexico: AFORES in the Human Rights, Model of Guaranteeism, and Vital Minimum*. *Modern Economy*, 9, 1065-1088. <https://doi.org/10.4236/me.2018.96069>
- Martínez, G. (2020). Competitiveness of Mexican pension funds and regulatory policy, *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 15(3), 375-394. <https://doi.org/10.21919/remef.v15i3.461>
- Mazzaferro, C. y Savegnago, M. (2008). Differential mortality and redistribution in the Italian notional defined contribution system. *CAPPaper*, (47), 1-33. <https://ideas.repec.org/p/mod/cappmo/0047.html>
- Mesa-Lago, C. y Müller, K. (2002). The Politics of Pension Reform in Latin America. *Journal of Latin American Studies*, 34(3), 687-715. <https://doi.org/10.1017/S0022216X02006454>
- Ministerie van Buitenlandse Zaken (2021, 2 de agosto). *What is the AOW pension? Living & Working*. Netherlandsworldwide.NL. <https://www.netherlandsworldwide.nl/living-working/receiving-an-aow-pension-outside-the-netherlands/i-am-not-yet-receiving-an-aow-pension/what-is-the-aow-pension>
- Mierzejewski, A. (2015). Paradigm Shift: The Reform of the German Public Pension System in 2001. *The journal of policy history*, 27(4), 695-721. <https://doi.org/10.1017/S0898030615000317>
- Munnell, A. y Sundén, A. (2005). *Coming up short: The challenge of 401 (k) plans*. Brookings Institution Press.
- Nisticò, S. y Bevilacqua, M. (2013). Notional Defined Contribution (NDC) Pension Schemes and Income Patterns. *Economics*, 7, 1-24. <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2013-29>
- OECD (2019a). *Pensions at a Glance 2019: Country Profiles – Canada*. Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- OECD (2019b). *Pensions at a Glance 2019: Country Profiles – Germany*. Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- OECD (2019c). *Pensions at a Glance 2019: Country Profiles - Italy*. Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- OECD (2019d). *Pensions at a Glance 2019: Country Profiles - Netherlands*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- OECD (2019e). *Pensions at a Glance 2019: Country Profiles – Spain*. Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>

- OECD (2019f). *Pensions at a Glance 2019: Country Profiles – Sweden*. Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- OECD (2019g). *Pensions at a Glance 2019: OECD and G20 Indicators*. Organisation for Economic Co-operation and Development, <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- Papke, L. (1992). *Participation in and Contributions to 401(k) Pension Plans: Evidence from Plan Data (No. w4199)*. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w4199>
- Pensioen Federatie (2021). The Dutch pension system: highlights and characteristics. <https://www.pensioenfederatie.nl/website/the-dutch-pension-system-highlights-and-characteristics>
- Pérez, F. (2007). *Introducción a las series de tiempo. Métodos paramétricos*. Sello Editorial de la Universidad de Medellín. <http://hdl.handle.net/11407/2738>
- Ramírez, J. Y Rochín, M. (2014). ¿Existe una manera de competencia definida en el mercado de las AFORE? *El trimestre económico*, 81(321), 133-162. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31340979004>
- Regeringskansliet (2018, 15 de febrero). *The Swedish pension system and pension projections until 2070*. Estocolmo, Suecia.
- Rincón, L. (2012). *Introducción a los procesos estocásticos*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rodríguez-Reyes, L., Samaniego, A. y Pasillas, M. (2021). Strategies in Retirement Fund Selection in the Mexican Retirement Market 1997-2018. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, Nueva Época*, 16, 1-16. <https://doi.org/10.21919/remef.v16i0.657>
- Schouten, E. y Robinson, T. (2012). Defined ambition pensions – Have the Dutch found the golden mean for retirement savings? *Pensions: An International Journal*, 17(4), 334-341. <https://doi.org/10.1057/pm.2012.37>
- Tratar, L. y Strmčnik, E. (2016). The comparison of Holt–Winters method and multiple regression method: A case study. *Energy*, 109, 266-276. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.04.115>
- Vásquez, P. (2006). *Seguridad Social en materia de pensiones*. En A. Espinosa (Ed.), *Sistema de pensiones en México. Perspectivas financieras y posibles soluciones* (111-164). Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas.
- Villarreal, H. y Macías, A. (2020). *El sistema de pensiones en México: Institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera*. *Macroeconomía del Desarrollo*, 210. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45820/1/S2000382_es.pdf