



**INVERSION EXTRANJERA EN LA INDUSTRIA DE RENTAS
VITALICIAS DE CHILE: DETERMINANTES E INFLUENCIA EN
TASAS DE VENTA**

CRISTIAN EDUARDO ESCUDERO NAVARRETE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN FINANZAS

PROFESOR GUÍA:
JOSE RUIZ VERGARA

SANTIAGO DE CHILE
MAYO 2018

Tabla de contenido

Resumen	iv
1. Introducción	5
2. La industria aseguradora en Chile	7
3. Revisión bibliográfica	14
4. Definición de variables y datos utilizados	17
4.1. Proporción de inversión extranjera en dólares	17
4.2. Tasas de interés media en rentas vitalicias	21
5. Metodología	24
6. Resultados	28
6.1. Determinación de la proporción de inversión extranjera en dólares	28
6.2. Determinación de tasas de interés media en rentas vitalicias	33
7. Conclusiones	37
8. Referencias	39
9. Anexos	44

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Prima como porcentaje del PIB (%; 1991-2017).....	7
Ilustración 2: Inversiones del mercado asegurador (Cifras en millones de US\$ de diciembre de cada año; 1991-2017).....	8
Ilustración 3: Evolución de inversiones del mercado asegurador por tipo de instrumento (% del total por tipo de inversión; 2002-2017)	9
Ilustración 4: Tasas de calce de mercado (TV – TM; 1993-2017)	11
Ilustración 5: Número de pólizas de rentas vitalicias (1991-2017)	11

Índice de Tablas

Tabla 1: Inversiones por nivel agregado de instrumentos (MUS\$; %; 2017)	8
Tabla 2: Descripción de variables presentes en el modelo de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.....	18
Tabla 3: Descripción de variables presentes en el modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.....	23
Tabla 4: Resultados del modelo de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.	29
Tabla 5: Resultados del modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.....	34
Tabla 6: Matriz de correlación de variables del modelo de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.....	44
Tabla 7: Resultados del modelo OLS de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.	45
Tabla 8: Determinación de rezagos significativos en el modelamiento de la variable dependiente (estimación OLS).....	46
Tabla 9: Relación entre variables y su nivel pasado (estimación OLS).....	47
Tabla 10: Relación entre variables y el cambio de t-1 a t (estimación OLS).....	48
Tabla 11: Resultados del modelo de determinación de la proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias, con variable dummy asociada al grupo controlador.....	49
Tabla 12: Matriz de correlación de variables del modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.....	50
Tabla 13: Resultados OLS del modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.....	51

Resumen

La industria aseguradora de Chile ha presentado un crecimiento importante durante los últimos años, lo cual se ve reflejado tanto en el nivel de prima recaudada como en el volumen de inversiones realizadas por ésta. En este último aspecto, las compañías que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales son las que concentran la mayor proporción de inversiones, debiendo a su vez gestionar sus portfolios controlando un mayor número de variables y riesgos que inciden sobre las particularidades de su negocio, como lo son el riesgo de longevidad y reinversión. Al respecto, estas aseguradoras han comenzado a abrir sus opciones de inversión a otros mercados, principalmente el inmobiliario y el extranjero. En términos de inversión extranjera, los montos se concentran fuertemente en emisiones en dólares, principalmente de los mercados latinoamericanos y estadounidenses. Utilizando paneles dinámicos y una estimación a través del método generalizado de momentos (GMM), se pudo definir un modelo significativo para explicar la proporción de inversión extranjera en dólares que toman las aseguradoras que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales, teniendo como variables significativas a la proporción de inversión extranjera en dólares del período anterior, la diferencia entre el tipo de cambio real y la expectativa del mercado, la diferencia entre la tasa de política monetaria y la expectativa del mercado, y los rendimientos de los índices bursátiles tomados como referencia del mercado local e internacional. A su vez, analizada la relación entre la mencionada proporción de inversión extranjera y las tasas de interés de rentas vitalicias contratadas en el mercado, es posible constatar una relación positiva, pero no significativa entre ambas variables.

1. Introducción

El negocio asegurador, enfocado en la cobertura de riesgos específicos en base al pago de primas, implica la constitución de reservas técnicas que funcionan como provisión de las obligaciones derivadas del contrato de seguro. Estas obligaciones deben ser respaldadas con inversiones efectuadas en activos específicos que la regulación vigente define.

Por lo anterior, un aspecto importante en la administración de operaciones de seguros es mantener un manejo de los activos que sea congruente con los pasivos y las normas de solvencia y representatividad de inversiones establecidas, de manera que se cuente con la disponibilidad de recursos en el momento que se tengan que pagar las obligaciones. A su vez, se debe buscar que los activos se inviertan a una tasa de rendimiento igual o superior a la de los pasivos y a un plazo óptimo, de manera que no se incurra en el riesgo de reinversión.

En base a dicha dinámica, la industria aseguradora capta importantes recursos del mercado, a través de primas y ahorros, e invierte parte de ellos en una amplia gama de instrumentos, convirtiéndola en un actor relevante del mercado de capitales de Chile, siendo, tras los fondos de pensiones, la segunda industria financiera no bancaria más grande del país.

Dentro de los partícipes del mercado asegurador, las compañías que poseen mayor incidencia en el volumen total de prima recaudada e inversiones realizadas, son aquellas asociadas a la industria de las rentas vitalicias previsionales.

Las rentas vitalicias previsionales corresponden a una modalidad de pensión que otorga una renta mensual fija, desde el momento que se suscribe el contrato o a partir de un período establecido, según corresponda a rentas inmediatas o diferidas, hasta el fallecimiento del afiliado, incluyendo el pago de pensiones de sobrevivencia a los beneficiarios legales. Por ende, la prima única recaudada por las aseguradoras que participan en esta industria, corresponde al monto ahorrado por los afiliados en los fondos de pensiones, debiendo administrar dicho monto en inversiones que permitan respaldar la renta mensual comprometida en el correspondiente contrato.

Las particularidades que comprenden el mercado de rentas vitalicias previsionales del país, derivan en que las aseguradoras que participan en el mismo tiendan a un comportamiento de gestión de sus portafolios de inversión vinculado a una búsqueda de instrumentos que permitan mitigar los riesgos de longevidad y reinversión que el negocio implica, y que cuenten a su vez con tasas de retorno que permitan generar un spread sobre las tasas de interés implícitas en los contratos de rentas vitalicias del mercado de pensiones.

En este aspecto, el mercado internacional representa un foco de amplias opciones de inversión para las aseguradoras, cuyos determinantes son atractivos de analizar en su conjunto, considerando la incidencia de variables propias de la compañía, de la industria y del entorno macroeconómico.

El presente trabajo inicia con un análisis descriptivo general de la industria aseguradora del país, con un foco en la evolución de la estructura de inversiones de ésta e incurriendo en detalles específicos asociados al mercado de rentas vitalicias previsionales.

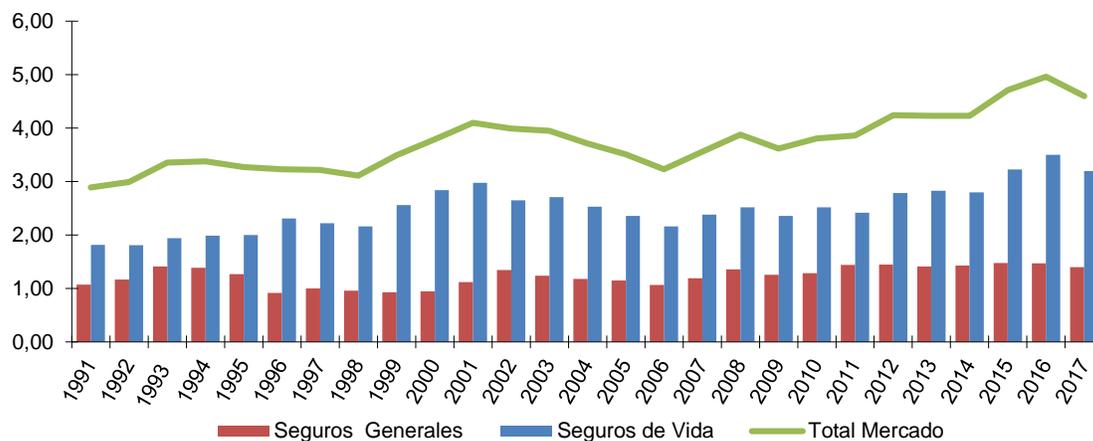
Posteriormente, se hace referencia a estudios específicos ligados a la industria aseguradora, así como a las características y necesidades de diversificación de las opciones de inversión que éstas y otros inversionistas institucionales realizan.

Finalmente, se desarrolla la metodología de modelamiento econométrico en base a datos de panel dinámicos, utilizada tanto para describir las determinantes de la proporción de inversión extranjera en dólares con que cuentan los portfolios de inversión de las aseguradoras, como la posterior relación entre dicha proporción y el nivel de tasas de interés de las rentas vitalicias previsionales.

2. La industria aseguradora en Chile

Chile cuenta con una de las industrias aseguradoras más maduras y de mayor penetración de Latinoamérica, lo cual se condice con el sostenido crecimiento de la prima pagada en el país, que al año 2017 alcanza un 4,60% del Producto Interno Bruto (PIB); esto es, US\$ 13.460 millones.

Ilustración 1: Prima como porcentaje del PIB (%; 1991-2017)



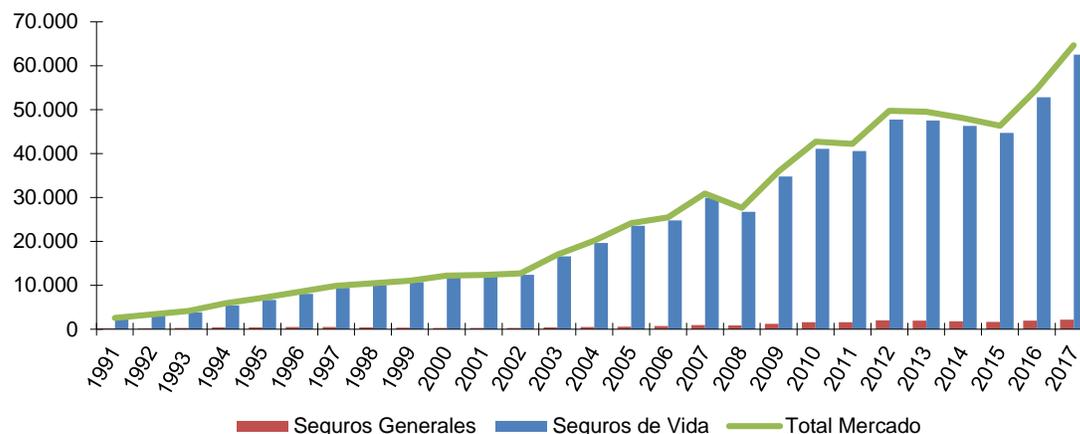
Fuente: Comisión para el Mercado Financiero.

A diciembre de 2017, la industria aseguradora del país está compuesta por 69 compañías, 37 de seguros de vida¹ y 32 de seguros generales², las que manejan un total de activos por concepto de inversiones de aproximadamente US\$ 64.647 millones. Este monto obedece a un crecimiento considerable de los portafolios de inversión que gestionan las aseguradoras durante los últimos años, principalmente desde el año 2002 en adelante, lo que las ha llevado a ser consideradas como uno de los inversionistas institucionales más importantes del mercado de capitales del país, junto a las Administradoras de Fondos de Pensión (AFP), los fondos mutuos y los fondos de inversión.

¹ Incluye a una compañía reaseguradora.

² Incluye siete compañías de garantía y crédito.

Ilustración 2: Inversiones del mercado asegurador (Cifras en millones de US\$ de diciembre de cada año; 1991-2017)



Fuente: Comisión para el Mercado Financiero.

La inversión total realizada por dichas compañías se compone principalmente de instrumentos de renta fija nacional (57,92% del total de inversiones a diciembre de 2017), seguidos de las inversiones inmobiliarias (14,93%), inversiones en el extranjero (13,15%), renta variable nacional (7,73%) y otras inversiones (6,27%).

Tabla 1: Inversiones por nivel agregado de instrumentos (MUS\$; %; 2017)

Tipo de instrumentos	MUS\$	%
Bonos y debentures	19.375	29,97%
Inversiones inmobiliarias	9.652	14,93%
Inversiones en el extranjero	8.501	13,15%
Bonos bancarios	8.320	12,87%
Mutuos hipotecarios	5.613	8,68%
Fondos mutuos	3.132	4,85%
Instrumentos del Estado	1.978	3,06%
Depósitos a plazo	1.497	2,32%
Fondos de inversión	1.163	1,80%
Acciones de S.A.	705	1,09%
Letras hipotecarias	658	1,02%
Bancos	443	0,69%
Otros	3.610	5,58%
Total	64.647	100%

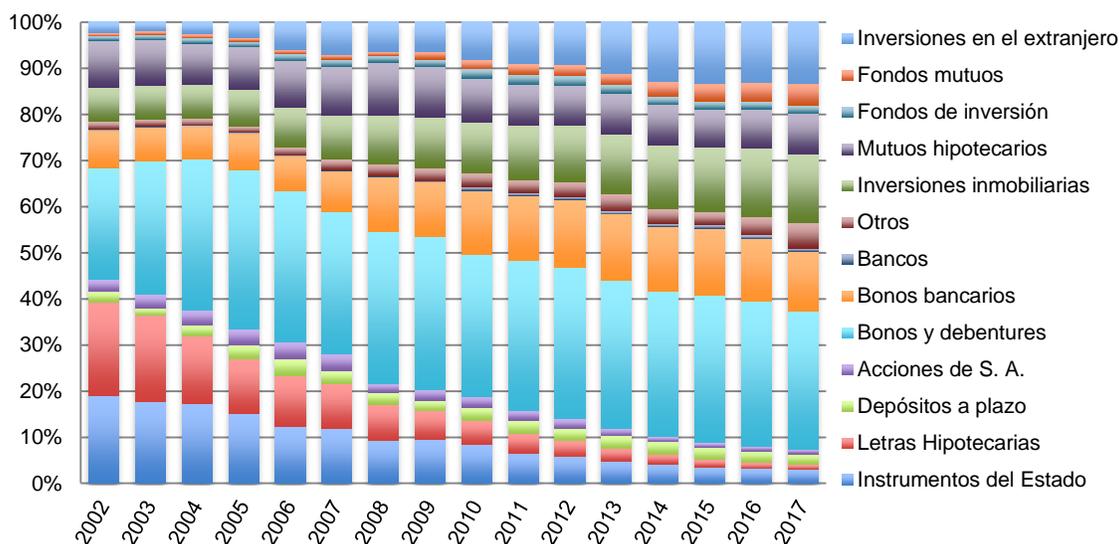
Fuente: Elaboración propia en base a información de la Comisión para el Mercado Financiero.

Hasta el año 2000, el mayor porcentaje de las inversiones se asociaba a los instrumentos del Estado, promediando un 37,33% del total de inversiones (considerando información desde el año 1991), seguidos de las letras hipotecarias y los bonos y debentures. Desde el año 2002, estos últimos instrumentos pasarían

a contar con el mayor porcentaje de concentración, promediando un 31,45% del total de inversiones entre dicho año y el año 2017.

Desde el año 2002, las mayores alzas en inversiones se asocian precisamente a los bonos y debentures, aumentando en US\$ 16.315 millones entre los años 2002 y 2017, seguidas de las inversiones inmobiliarias (US\$ 8.723 millones), inversiones en el extranjero (US\$ 8.206 millones), bonos bancarios (US\$ 7.287 millones) y mutuos hipotecarios (US\$ 4.305 millones).

Ilustración 3: Evolución de inversiones del mercado asegurador por tipo de instrumento (% del total por tipo de inversión; 2002-2017)



Fuente: Elaboración propia en base a información de la Comisión para el Mercado Financiero.

La mencionada evolución en la composición de las inversiones de las aseguradoras se debe a distintos motivos: límites normativos, evolución del mercado de capitales, oferta y demanda de activos financieros, descalce de activos y pasivos en las aseguradoras, entre otros.

En Chile, las aseguradoras se rigen por el Decreto con Fuerza de Ley N° 251 de 1931 y sus modificaciones, el cual define, entre otros conceptos, las normas de inversión de estas compañías, estableciendo límites por tipo de inversión, así como características que deben tener estas inversiones para ser representativas de reservas técnicas y patrimonio de riesgo. Sin embargo, la regulación actual busca converger hacia una auto supervisión, en donde la tolerancia al riesgo que las aseguradoras definan para sus inversiones debe ir acompañada de una proporción de capital que mitigue eventos imprevistos.

Considerando que la competencia por los mismos títulos se agudiza entre los inversionistas institucionales del país, caracterizado por la fuerte influencia de las AFP, las opciones de inversión en el mercado doméstico se van acotando; es decir, la oferta de instrumentos no da abasto con la demanda en el mercado local.

Lo anterior se acentúa a nivel de inversiones con mayor duración, que afecta particularmente a las compañías de seguros de vida que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales, debido al fenómeno de envejecimiento de la población, con la consecuente alza en los jubilados, y la mayor esperanza de vida. Acorde a datos del Banco Mundial, la esperanza de vida del país ha aumentado en 5,48 años entre 1991 y 2016, alcanzando los 79,52 años³.

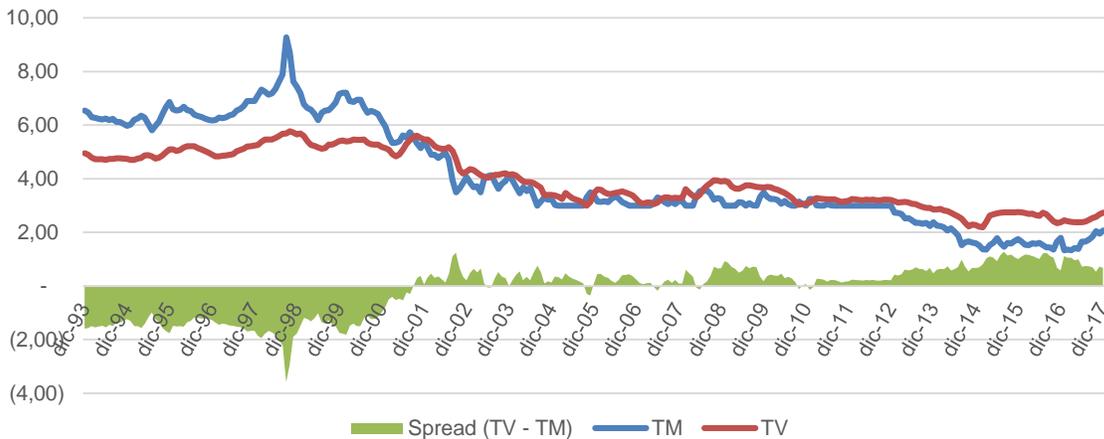
Este mercado también se enfrenta a la búsqueda de spread entre las tasas de retorno de sus inversiones y las tasas de venta promedio de sus rentas vitalicias (TV), por lo que diversas condiciones económicas que influyen en los portfolios de inversión de las aseguradoras, pueden afectar indirectamente en el nivel de pensiones ofrecidas por estas compañías en el mercado de rentas vitalicias.

Como referencia de la construcción de portfolios de inversión de estas compañías, la tasa de mercado utilizada para descontar los pasivos de rentas vitalicias (TM)⁴ se ha mostrado tendencialmente a la baja, implicando un mercado local de renta fija con rendimientos menores y flujos de pensiones que, al ser traídos a valor presente, aumentan su valor.

³ Información rescatada desde la web de datos de libre acceso del Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/pais/chile>

⁴ A partir de 1 de junio de 2015, la TM pasó a calcularse a través de un vector de tasas de descuento, correspondiente al resultado de sumar a una estructura temporal de tasas de interés real libre de riesgos (curva cero real determinada sobre la base de las transacciones observadas de instrumentos emitidos por el Estado y Banco Central de Chile, para un período de 25 años), un exceso de retorno por sobre el retorno libre de riesgo (determinado a través del promedio de los excesos de retornos diarios obtenidos para instrumentos de renta fija con clasificación de riesgo igual a AAA, para el período comprendido entre los 3 meses anteriores al de su cálculo).

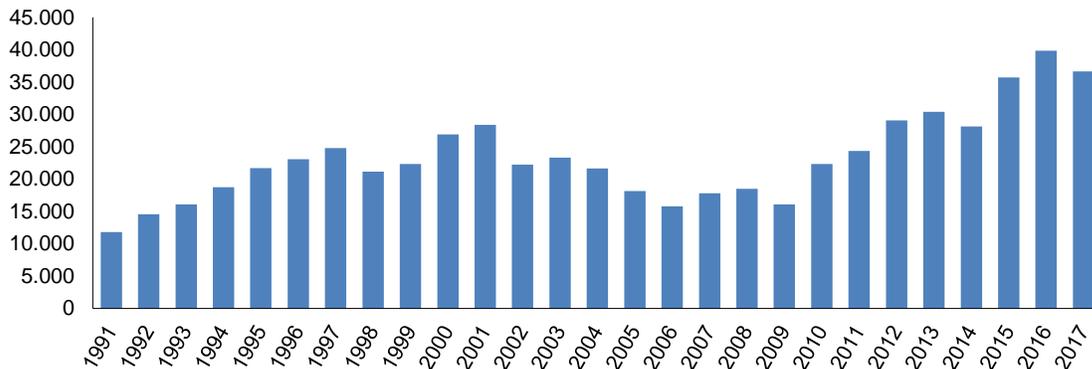
Ilustración 4: Tasas de calce de mercado (TV – TM; 1993-2017)



Fuente: Elaboración propia en base a información de la Comisión para el Mercado Financiero.

La participación de las aseguradoras en el sistema de pensiones del país ha ido creciendo importantemente durante los últimos años, lo cual se refleja en las 36.629 pólizas de rentas vitalicias que se comercializaron durante 2017, materializadas en un ingreso hacia las aseguradoras por concepto de prima única⁵ de UF 92.474.891 (US\$ 4.031 millones⁶).

Ilustración 5: Número de pólizas de rentas vitalicias (1991-2017)



Fuente: Comisión para el Mercado Financiero.

Dicho negocio se espera que siga creciendo de la mano de la maduración del sistema de pensiones, aumentando con ello los flujos de dinero recibidos por las aseguradoras que participan en dicho mercado y, por ende, la inversión que éstas deban realizar en respaldo de sus correspondientes obligaciones.

⁵ Monto que ha sido traspasado desde las diferentes AFP, por concepto de renta vitalicia previsional.

⁶ Considerando valor de UF y dólar al 31 de diciembre de 2017.

Justamente estas compañías son las que aportan en mayor magnitud al total de prima recaudada y al total inversiones del mercado asegurador (60,68% del total de prima recaudada y 96,33% del total de inversiones al cierre del año 2017).

Considerando las características particulares del negocio de rentas vitalicias, la necesidad de invertir en instrumentos financieros que mitiguen los riesgos de longevidad y reinversión, ha significado que estas compañías inviertan una mayor proporción de sus recursos en activos que hasta hace algunos años representaban un bajo porcentaje de participación en los portfolios de inversión de las aseguradoras: activos inmobiliarios y extranjeros.

Particularmente, los mercados extranjeros representan una base de amplias opciones de inversión para las aseguradoras, contando a su vez con diversos determinantes económicos que podrían modelar la gestión activa de los portfolios de estas compañías en pos de mejores resultados financieros.

En términos agregados, es posible encontrar las siguientes características particulares de las aseguradoras que participan en la industria de rentas vitalicias previsionales a diciembre de 2017:

- i. 14 aseguradoras con obligaciones por rentas vitalicias previsionales a diciembre de 2017, poseen inversiones en el extranjero⁷, tanto en términos de renta fija como de renta variable extranjera. Estas inversiones representan en promedio un 13,24% del total de inversiones de dichas compañías (8,92% en términos de renta fija y 4,32% en términos de renta variable extranjera).
- ii. De las inversiones extranjeras expuestas en el punto anterior, un 71,20% se emite en dólares, un 12,92% en moneda nacional (UF o pesos chilenos) y un 11,22% en euro (4,68% en otras monedas, como libra esterlina, peso mexicano y real brasileño, principalmente).
- iii. En términos de emisión, un 58,18% de las inversiones se emite en Latinoamérica (principalmente en México, Perú, Colombia y Brasil, a nivel de renta fija, y Chile, a nivel de renta variable), seguido de Estados Unidos, con un 18,57%, Europa, con un 16,56% (principalmente Luxemburgo, España, Holanda y Francia) y otros, con un 6,69% (principalmente Islas Caimán).
- iv. Las compañías que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales presentan en promedio un 79,30% de sus reservas técnicas asociadas a dicho negocio. Este porcentaje aumenta a un 85,84% considerando solo a las 14 compañías con inversiones extranjeras del punto i.

⁷ Sin considerar compañías que participan en el negocio de seguros con ahorro (CUI o APV), ni inversiones en filiales extranjeras.

- v. 9 de las 19 compañías que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales son controladas por un grupo económico internacional (6 de 14 al considerar solo las compañías del punto i).
- vi. La prima única traspasada por las AFP a las compañías aseguradoras por concepto de rentas vitalicias previsionales, alcanza las UF 7.575.500 a diciembre de 2017. El monto anterior se vincula a un total de 3.041 pólizas de rentas vitalicias comercializadas.
- vii. La tasa de interés media de rentas vitalicias alcanza un promedio del 2,74% a diciembre de 2017, con un spread sobre la tasa de mercado a la cual se valorizan las reservas (2,07%) del 0,67%.

En consecuencia a las anteriores características, y teniendo en consideración a las variables explicativas que se podrían utilizar, se enfoca el presente análisis en el modelamiento de la proporción de inversión extranjera en dólares con que cuentan las aseguradoras que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales del país.

3. Revisión bibliográfica

En términos generales, la literatura asociada a la industria de rentas vitalicias previsionales en Chile y, en específico en lo que respecta a las inversiones derivadas de esta actividad, es bastante acotada. Lo anterior se suma a la experiencia pionera del sistema previsional chileno, no habiendo por tanto experiencias robustas a nivel internacional en esta materia. No obstante, existe literatura suficiente para contextualizar la creciente incidencia de la industria de rentas vitalicias en el sistema de pensiones del país, cuyas características inherentes derivan en una gestión de portfolios de inversión con necesidades específicas de calce, riesgo y rentabilidad. En esta última materia, tanto la literatura como los participantes de la industria son comunes en señalar a las opciones de inversión en el extranjero como fuente importante y necesaria de gestión, en cuanto permitirían mitigar de mejor forma los riesgos propios del negocio y obtener mayores retornos que eventualmente incidirían en el nivel de pensiones del país.

En relación al mercado de rentas vitalicias en Chile, estudios como el realizado por Rocha & Thorburn (2007), describen y analizan el mercado de rentas vitalicias desde la implementación de la reforma de pensiones de 1981, en donde se pasó de un sistema de financiamiento de reparto a uno de capitalización individual. Posteriormente, estudios como el realizado por Mitchell & Ruiz (2011), evidencian la importancia de la opción de las rentas vitalicias previsionales como alternativa de jubilación en el mercado chileno, abarcando prácticamente dos tercios de las elecciones al año 2006⁸. Al respecto, Ruiz (2014) entrega los principales determinantes de la elección de rentas vitalicias por parte de los pensionados.

Las compañías aseguradoras de vida, y en específico las ligadas a la industria de rentas vitalicias previsionales, se han transformado en uno de los inversionistas institucionales más relevantes del sistema financiero del país, interactuando con diversos agentes y profundizando el mercado financiero local (Figueroa & Parrado, 2005).

Si bien ciertos estudios han tratado el tema de administración de activos y pasivos en las compañías aseguradoras (ver por ejemplo Gründl & Gal, 2016), no existe literatura profunda respecto a la gestión específica de inversiones en estas entidades. De todas formas, es en varios análisis en que se señala la importancia de contar con alternativas de inversión que permitan cubrir los riesgos atinentes al negocio y obtener a su vez mayores retornos que incidan en mejores pensiones en el mercado (ver por ejemplo Rocha, Morales & Thorburn, 2008).

Al respecto, los principales riesgos asociados a las rentas vitalicias se derivan de los cambios en las expectativas de vida y del riesgo de reinversión que se genera

⁸ A diciembre de 2017, un 46,13% de las elecciones se vincula a la opción de rentas vitalicias previsionales, sobre una base de pensiones que se duplicó desde el año 2006 (1.261.002 pensiones pagadas a diciembre de 2017).

ante escenarios futuros de menores tasas de interés en relación a las tasas comprometidas inicialmente con los pensionados, lo cual ha significado que las compañías ajusten constantemente sus estrategias de inversión.

Teniendo en cuenta los riesgos y el marco regulatorio en común que poseen las aseguradoras, éstas pueden ser fuente significativa de *herding* y riesgo sistémico, en cuanto sus decisiones de inversión estarían altamente correlacionadas (Chiang & Niehaus, 2016), pudiendo impactar en el precio de los activos presentes en el mercado de capitales (Ellul, Jotikasthira & Lundblad 2011), principalmente a nivel local. De todas formas, en esta materia debe considerarse que las compañías de seguros son inversionistas *hold to maturity*, por lo que sus transacciones son menores que las realizadas por otros inversionistas institucionales e incluso ayudarían a estabilizar el mercado en períodos de crisis (Vaughan, 2012). Cabe señalar que en Chile también se ha analizado *herding* en la industria de pensiones (Bravo & Ruiz, 2015).

A nivel específico de inversiones realizadas por inversionistas institucionales, la literatura se concentra principalmente en lo observado en los fondos de pensión, cuyas características particulares pueden extrapolarse a la industria de rentas vitalicias previsionales. En esa línea, incluso se ha analizado en forma conjunta la idoneidad de los límites de inversión cuantitativos en compañías de seguros y administradoras de fondos de pensión (ver Davis, 2001, y OCDE, 2015).

Estudios como el de Walker (2006), analizan los óptimos de inversión con los que debiesen contar los fondos de pensión en Chile, concluyendo en la importancia de contar con portfolios con un componente de protección con una duración incluso mayor que la de una renta vitalicia diferida, con un horizonte de gestión de largo plazo y manteniendo una incidencia importante de la moneda de referencia del pago de pensiones (UF). Por su parte, Cardinale (2005), señala que los inversionistas óptimos generan demanda de activos que reproducen el perfil de rentabilidad de un plan de pensiones eficiente de reparto. De igual forma, este estudio concluye que la participación de las inversiones extranjeras no cubiertas es sustancial, incluso en las carteras de riesgo mínimo.

Profundizando en las opciones de inversión extranjera, Valente (1989) señala la importancia de contar con alternativas de inversión en mercados internacionales en los fondos de pensiones, pues de no ampliarse la oferta de instrumentos, el aumento en la demanda incrementará los precios de estos papeles, repercutiendo en menores pensiones para los jubilados del sistema previsional. Estas alternativas son respaldadas con estudios como el de Davis (2005), en donde los datos evaluados de países OCDE y de economías emergentes, confirman la teoría de que la inversión internacional permite un rendimiento de inversión superior en términos de riesgo y rendimiento.

La anterior necesidad de contar con opciones de inversión en el extranjero, también se acentúa ante escenarios de bajas en las tasas de interés locales, en donde estudios como los realizados por Berdin & Gründl (2015) y Galdeano &

Aumente (2016), evalúan sus efectos negativos en los márgenes financieros y solvencia del sector asegurador, especialmente en las entidades del negocio de vida con compromisos garantizados a largo plazo.

Si bien existen distintas variables que inciden en las estrategias de inversión de las aseguradoras y los fondos de pensión, como el perfil de los pasivos, el riesgo y rendimiento de los activos disponibles y las condiciones regulatorias del mercado (Wyman, 2013), la literatura es común al señalar que las restricciones en las inversiones, si bien podrían ser beneficiosas en sus inicios para estimular el desarrollo del mercado interno de capitales (Fontaine, 1999), generan distorsiones en el precio de los activos, burbujas y concentración de riesgos (Roldos, 2004).

En resumen, es factible considerar que la alternativa de invertir en activos extranjeros, creciente en el mercado asegurador local, obedece a la necesidad de minimizar riesgos y mejorar los retornos obtenidos, los cuales eventualmente podrían traspasarse al nivel de pensiones del país.

Cabe señalar que en esta materia no existe literatura específica que modele los determinantes de inversión extranjera en inversionistas institucionales.

4. Definición de variables y datos utilizados

4.1. Proporción de inversión extranjera en dólares

Como se señaló anteriormente, no existen estudios previos que analicen las determinantes del nivel de inversiones extranjeras que realizan las compañías aseguradoras en Chile; sin embargo, es posible intuir la relación que existiría entre dicha variable y otras asociadas tanto a las características propias de cada compañía, como a las del mercado y entorno macroeconómico en el cual se enmarca su gestión.

En términos agregados, los factores que inciden en la estrategia de inversión de las aseguradoras, se asocian principalmente a las características individuales de cada compañía; las particularidades de los negocios en que participa y el perfil de obligaciones que éstos definen; el marco regulatorio sobre el cual se rigen sus opciones de inversión; y las variables macroeconómicas que determinan la rentabilidad y el riesgo de los activos disponibles de inversión.

Considerando que la determinación de una estrategia para invertir en instrumentos extranjeros en dólares debiese recoger las mismas variables, pero ampliando la evaluación de riesgo y rentabilidad al contexto internacional, se propone el siguiente modelo simplificado de estimación:

$$(1) \quad INVEX_{it} = f(INVEX(-1)_{it}, PNET_{it}, RRV_{it}, STV_{it}, VPU_{it}, HER_t, STC_t, STPM_t, VIPSA_t, VMSCI_t)$$

Tabla 2: Descripción de variables presentes en el modelo de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.

Variables		Descripción	Efecto Esperado	Fuente
Variable Dependiente	INVEX	Proporción de inversión extranjera en dólares respecto al total de inversiones de cada aseguradora presente en el mercado de rentas vitalicias previsionales.	N/A	CMF
Variables Independientes	INVEX(-1)	Proporción de inversión extranjera en dólares respecto al total de inversiones del trimestre anterior.	+	CMF
	PNET	Proporción del patrimonio neto de cada aseguradora respecto al patrimonio total de las compañías que participan en el mercado de seguros de vida.	+	CMF
	RRV	Proporción de reservas por rentas vitalicias previsionales respecto al total de reservas técnicas de cada compañía.	+	CMF
	STV	Diferencia promedio trimestral entre la tasa mensual de interés promedio de rentas vitalicias previsionales y la tasa de mercado definida para valorizar esas reservas, ambas en base anual.	+	CMF
	VPU	Variación promedio trimestral de la prima única recibida mensualmente por cada compañía desde las AFP.	+	CMF
	HER	Índice de concentración de Herfindahl Hirschman respecto a la industria de rentas vitalicias previsionales, definido en base a la participación de las compañías en la prima única del mercado.	-	EP ⁹
	STC	Diferencia porcentual entre el tipo de cambio promedio mensual \$\$/PROM y la expectativa del mercado para el período hace 11 meses.	+/-	BC
	STPM	Diferencia porcentual entre la tasa de política monetaria y la expectativa del mercado para el período hace 11 meses.	+/-	BC
	VIPSA	Variación promedio trimestral de los valores mensuales del índice IPSA.	-	BG
	VMSCI	Variación promedio trimestral de los valores mensuales del índice MSCI World.	+	BG
	GC ¹⁰	Identificador de origen del grupo controlador (0: nacional; 1: internacional).	+	CMF

Fuente: Elaboración propia.

⁹ Elaboración propia.

¹⁰ Variable dummy.

Los efectos esperados en cada variable propuesta en el modelo, se asocia a las siguientes hipótesis de relación. Cabe señalar que este análisis se basa en el supuesto esencial de que las posiciones tomadas en instrumentos extranjeros corresponden a activos de largo plazo y atractiva rentabilidad, permitiéndoles gestionar de mejor forma el calce de pasivos y los riesgos financieros propios del negocio de rentas vitalicias previsionales.

- I. La proporción de inversión extranjera en los portfolios de las aseguradoras, bajo condiciones normales de mercado, no debiese variar significativamente entre un período y otro, por lo que el nivel presente en el período anterior (INVEX(-1)) representaría una base importante y de relación positiva en la determinación del nivel actual.
- II. Aumentos en el patrimonio neto de las compañías (PNET), considerado como proxy del nivel de solvencia de éstas, representarían un mayor respaldo financiero para tomar posiciones en instrumentos extranjeros.
- III. La proporción de reservas por rentas vitalicias sobre el total de reservas de cada compañía (RRV), debiese tener una relación positiva con el nivel de inversiones extranjeras, en cuanto este tipo de instrumentos sería particularmente demandado por aseguradoras concentradas en la industria de rentas vitalicias previsionales, cuya naturaleza de pasivos implica gestionar portfolios de inversión con riesgos financieros específicos.
- IV. El spread generado entre las tasas de interés de las rentas vitalicias y las tasas de mercado utilizadas para valorizar las obligaciones generadas por dicho negocio (STV), estaría vinculado positivamente con la búsqueda de instrumentos financieros en mercados internacionales. Aumentos en las tasas de interés (manteniendo el nivel de tasas de mercado), deberán ser respaldados con instrumentos de mayor rentabilidad, mientras que bajas en la tasa de mercado (manteniendo el nivel de tasas de interés), representarían instrumentos locales con bajo retorno, debiendo por tanto buscar alternativas más atractivas en otros mercados.
- V. Variaciones positivas en la prima única recibida por las aseguradoras desde las AFP (VPU), se correlacionarían positivamente con el nivel de inversiones de las compañías, pues representan el ingreso concreto del negocio con el cual deberán respaldar las obligaciones por rentas vitalicias.
- VI. Un menor nivel de concentración en la industria (HER), es decir, un mayor número de participantes en ésta, implicaría una mayor competencia por títulos financieros de similares características, incentivando la búsqueda de instrumentos en otros mercados distintos al local. Por ende, se espera una relación negativa entre esta variable y la proporción de inversión extranjera en dólares de las compañías, considerando que mientras mayor sea el índice de Herfindahl, mayor será el nivel de concentración de la industria.
- VII. Diferencias positivas entre el tipo de cambio real del peso chileno respecto al dólar y la expectativa anterior del mercado asociada a ese valor (STC), podrían generar dos efectos contrarios. Por un lado, aumentaría la valorización de los activos denominados en dólares en los portfolios de inversión de las aseguradoras, considerando sólo el efecto de tener un tipo de cambio mayor al esperado; y por otro, se podría generar incertidumbre

respecto a los movimientos cambiarios, lo que eventualmente desincentivaría la toma de posiciones en moneda extranjera.

- VIII. Diferencias positivas entre la tasa de política monetaria real y la expectativa anterior del mercado asociada a ese valor (STPM), también podrían generar dos efectos contrarios. Por un lado, aumentos en la tasa de política monetaria, y con ello en los niveles de tasas del mercado, derivarían en la emisión de instrumentos con retornos mayores a los esperados, atrayendo la inversión hacia el mercado local; sin embargo, dicho movimiento de tasas también generaría una valorización menor en los instrumentos vigentes en los portfolios de las aseguradoras. Por otro lado, niveles distintos a lo esperado podrían dar una señal de poca estabilidad en la economía local, lo cual desincentivaría la inversión persistente en activos nacionales. En ambos casos, se asume que los movimientos a nivel local tienen repercusiones contrarias a nivel de inversiones en el mercado internacional.
- IX. Variaciones en los retornos de los índices bursátiles tomados como referencia del mercado local e internacional (VIPSA y VMSCI, respectivamente), generarían incentivos a invertir en dichos mercados. Por ende, variaciones positivas en el índice IPSA debiesen coincidir con un menor nivel de instrumentos extranjeros en los portfolios de las compañías, mientras que variaciones positivas en el índice MSCI World debiesen coincidir con mayores niveles de dichas inversiones.
- X. La variable dummy asociada al grupo controlador de las aseguradoras (GC), debiese vincular una mayor proporción en activos internacionales en los portfolios de aquellas compañías que cuenten con controladores extranjeros, en cuanto éstos dispondrían de mayor experiencia en el mercado de capitales internacional.

Cabe señalar que las variables HER, STC, STPM, VIPSA y VMSCI, son comunes para todas las aseguradoras, mientras que el resto de variables son específicas a cada compañía.

Las hipótesis de relación planteadas serán contrastadas con los resultados del modelo, tanto en términos de significancia como de sentido (signo) de la relación.

El espacio temporal abarcado comprende 40 trimestres desde marzo de 2008 a diciembre de 2017, con información abierta para un total de 15 compañías aseguradoras que participan en la industria de rentas vitalicias previsionales (sin considerar el negocio de seguros con ahorro) y presentan inversiones extranjeras en el período analizado. Cabe señalar que una de esas compañías fue absorbida por otra entidad en el transcurso temporal analizado, por lo que a diciembre de 2017 son 14 las compañías del mercado de rentas vitalicias que efectivamente presentan inversiones extranjeras.

Los datos utilizados poseen como fuente principal a la información financiera trimestral que reportan las aseguradoras a la Comisión para el Mercado Financiero (CMF), tanto a nivel de Estados Financieros¹¹ como de portfolios de inversión¹².

Adicionalmente, se cuenta con información macroeconómica obtenida del Banco Central de Chile (BC) y Bloomberg (BG), así como variables específicas de la industria de rentas vitalicias previsionales, obtenidas de la CMF.

4.2. Tasas de interés media en rentas vitalicias

El nivel de pensiones que se generan en el mercado de rentas vitalicias chileno ha sido objeto de diversos estudios, los cuales se asocian principalmente al análisis de las variables que inciden sobre las tasas de interés ofertadas por las aseguradoras.

Un ejemplo de ello es el análisis realizado por Rocha, Morales & Thorburn (2008), en donde se obtienen resultados que indican que la tasa interna de rendimiento de las anualidades se encuentra determinada por la tasa libre de riesgo del mercado, la participación de las aseguradoras en bonos de alto rendimiento (high yield), el nivel de apalancamiento de las compañías, las comisiones entregadas a los intermediarios, la prima recaudada, la cuota de mercado y el grado de competencia respecto al mismo.

Considerando que en el presente estudio se posee como objetivo principal el análisis de la incidencia del nivel de inversiones extranjeras en dólares sobre las tasas de interés de las rentas vitalicias contratadas en el mercado de pensiones, se ha utilizado un modelo simplificado tomando las siguientes variables:

$$(2) \quad TV_{it} = f(TV(-1)_{it}, INVEX_{it}, RTPN_{it}, TM_{it}, VPU_{it}, SCOM_t, HER_t)$$

La variable dependiente corresponde a la tasa anual de interés promedio implícita en las rentas vitalicias que se contratan en el mercado, en virtud del Decreto de Ley N° 3.500 de 1980, ponderadas por el monto de prima única que corresponde a cada póliza.

Como variables independientes del modelo, se considera al nivel de tasas del período inmediatamente anterior ($TV(-1)$), como factor significativo del nivel de tasas actual; a la proporción de inversiones extranjeras en dólares (INVEX), como variable cuya incidencia en la determinación de las tasas del mercado se busca evaluar; al nivel de reservas técnicas sobre el patrimonio neto (RTPN), como proxy del grado de apalancamiento de éstas; a la tasa de mercado utilizada para descontar los flujos de rentas vitalicias (TM), como benchmark de la construcción

¹¹ Información de periodicidad trimestral, acorde a lo instruido en la Circular N° 2022 del 17 de mayo de 2011.

¹² Información de periodicidad mensual, acorde a lo instruido en la Circular N° 1835 del 23 de abril de 2007.

de sus portfolios; a la variación de la prima única (VPU), como indicador de la recaudación del negocio; al nivel de comisiones de cada compañía respecto al promedio de mercado (SCOM), como un indicador de los costos de intermediación de las compañías; y al grado de concentración del mercado (HER), como proxy del nivel de competencia del mismo.

De estas variables, finalmente fue descartada aquella asociada al nivel de comisiones (SCOM), debido a su alta correlación con la variable dependiente¹³.

La información fue construida a partir de datos obtenidos desde la CMF, para un total de 15 compañías aseguradoras, y abarcando 40 trimestres desde marzo de 2008 a diciembre de 2017.

Si bien la literatura se ha inclinado a la utilización del método de efectos fijos para el modelamiento de la tasa de interés presente en el mercado de rentas vitalicias, en este caso se ha preferido utilizar un modelo de paneles dinámicos, rescatando la incidencia de la variable dependiente como explicativa del mismo.

¹³ Ver Tabla 12 de los Anexos.

Tabla 3: Descripción de variables presentes en el modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.

Variables		Descripción	Efecto Esperado	Fuente
Variable Dependiente	TV	Tasa anual de interés promedio implícita en los contratos de rentas vitalicias previsionales, ponderadas por el monto de prima única que corresponde a cada póliza.	N/A	CMF
Variables Independientes	TV(-1)	Tasa anual de interés promedio de rentas vitalicias previsionales del trimestre anterior.	+	CMF
	INVEX	Proporción de inversión extranjera en dólares respecto al total de inversiones de cada aseguradora presente en el mercado de rentas vitalicias previsionales.	+	CMF
	RTPN	Proporción de reservas técnicas sobre el patrimonio neto de cada aseguradora.	+	CMF
	TM	Tasa de mercado para valorizar reservas por concepto de rentas vitalicias previsionales.	+	CMF
	VPU	Variación promedio trimestral de la prima única recibida mensualmente por cada compañía desde las AFP.	+	CMF
	SCOM	Diferencia entre la comisión promedio de cada compañía respecto al promedio de mercado, ambas expresadas como porcentaje de la prima única pagada a corredores, asesores previsionales y agentes de ventas de rentas vitalicias.	-	CMF
	HER	Índice de concentración de Herfindahl Hirschman respecto a la industria de rentas vitalicias previsionales, definido en base a la participación de las compañías en la prima única del mercado.	-	EP ¹⁴

Fuente: Elaboración propia.

¹⁴ Elaboración propia.

5. Metodología

Considerando las características de las variables utilizadas y el espacio temporal de análisis, se utiliza un modelamiento en base a la metodología de datos de panel, la cual relaciona tanto los efectos fijos de los individuos, que pueden ocasionar comportamientos no aleatorios en las variables, como las series de tiempo, cuyos datos tienen su propia dinámica a considerar.

Los datos de panel pueden analizarse desde un enfoque estático o dinámico. El primero considera los regresores como variables exógenas, es decir, determinadas fuera del modelo sin haber dependencia entre ellas, mientras que el segundo incorpora la relación entre la variable dependiente y las independientes de manera bidireccional, así como la relación de dependencia que podría darse entre las variables independientes.

Habiendo estimado regresiones de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) para evaluar la influencia de los rezagos de la variable dependiente, asociada a la proporción de inversiones extranjeras en dólares, tanto sobre su propia determinación como en la del resto de variables incluidas en el modelo¹⁵, se evidencia la necesidad de utilizar un modelo dinámico para capturar la relación de causalidad que se genera al interior del mismo.

Al respecto, Arellano & Bond (1991), Arellano & Bover (1995) y Blundell & Bond (1998), han diseñado estimadores de paneles dinámicos para situaciones con 1) paneles con muchos individuos (N) y períodos acotados de tiempo (T); 2) una relación funcional lineal; 3) una variable dependiente dinámica y basada en sus determinaciones pasadas; 4) variables independientes que no son estrictamente exógenas, estando por tanto correlacionadas con determinaciones pasadas y posiblemente actuales del término de error; 5) efectos individuales fijos; y 6) heterocedasticidad y autocorrelación dentro de los individuos.

La estimación de Arellano & Bond (1991), conocida como “difference GMM”, instrumenta las variables diferenciadas que no son estrictamente exógenas, es decir, que no están correlacionadas con el término de error del modelo, con todos sus rezagos disponibles en niveles, mediante el método generalizado de momentos (GMM, por sus siglas en inglés). Por su parte, el estimador desarrollado por Arellano & Bover (1995) y Blundell & Bond (1998), bajo el supuesto de que las primeras diferencias de las variables instrumentales no están correlacionadas con los efectos fijos, introduce más instrumentos y construye un sistema de dos ecuaciones, una original y otra transformada, conocida como “system GMM”.

¹⁵ Ver Tablas 8, 9 y 10 de los Anexos.

Considere el siguiente modelo:

$$(3) \quad \begin{aligned} y_{it} &= X_{it}\beta_1 + W_{it}\beta_2 + \mu_{it} & i = 1, \dots, N; & \quad t = 1, \dots, T \\ \mu_{it} &= v_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Donde,

v_{it} son efectos individuales no observados;

ε_{it} son errores específicos de observación;

X_{it} es un vector de covariables estrictamente exógenas, las que no dependen de ε_{it} ;

W_{it} es un vector de covariables predeterminadas y covariables endógenas, las que pueden estar correlacionadas con v_{it} ;

β_1 y β_2 son vectores de parámetros a ser estimados; y

$E(v_{it}) = E(\varepsilon_{it}) = E(v_{it} * \varepsilon_{it}) = 0$ y $E(\varepsilon_{it} * \varepsilon_{js}) = 0$ para todo $i, j, t, s, i! = j$.

Una transformación de primeras diferencias elimina los efectos individuales no observados y, por tanto, una fuente potencial de sesgo por variables omitidas en la estimación. Sin embargo, las variables diferenciadas predeterminadas que no son estrictamente exógenas pasan a ser endógenas, considerando que W_{it} en algunas diferencias $D.W_{it} = W_{it} - W_{it-1}$ está correlacionado con ε_{it-1} en $D.\varepsilon_{it}$.

$$(4) \quad \Delta y_{it} = \Delta X_{it}\beta + \Delta \varepsilon_{it}$$

Donde,

X_{it} es un vector definido como $(y_{it-1}, X_{it}, W_{it})$ y Δ es el operador de primeras diferencias.

Bajo el supuesto de exogeneidad secuencial:

$$(5) \quad E(\varepsilon_{it} | X_{it-1}, X_{it-2}, \dots, X_{i1}) = 0$$

Lo anterior implica que los shocks actuales son independientes de los valores pasados de la variable dependiente, aunque deja abierta la posibilidad de que los valores actuales y futuros de la variable dependiente se ajusten a los shocks actuales ante simultaneidad y endogeneidad dinámica, respectivamente.

El supuesto de exogeneidad secuencial sugiere el siguiente conjunto de condiciones de ortogonalidad para la ecuación (5):

$$(6) \quad E(X'_{is} \Delta \varepsilon_{it}) = 0, \quad s = 1, \dots, t - 2$$

Arellano & Bond (1991), siguiendo a Holtz-Eakin, Newey & Rosen (1988), sugieren el uso de estas condiciones de ortogonalidad para obtener una estimación GMM de β . Considerando a W_i como una matriz de instrumentos:

$$(7) \quad \begin{bmatrix} X_{i1} & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & X_{i2} & X_{i1} & \dots & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & X_{iT-2} & \dots & X_{i2} & X_{i1} \end{bmatrix} \text{ o colapsada } \begin{bmatrix} X_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ X_{i2} & X_{i1} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{iT-2} & 0 & \dots & X_{i1} \end{bmatrix}$$

Es posible hacer GMM basado en:

$$(8) \quad E(W_i' \Delta \varepsilon_{it}) = 0$$

Esta ecuación implica que podemos usar los siguientes instrumentos para cada ecuación de primeras diferencias:

Ecuaciones	Instrumentos
$\Delta y_{i3} = \Delta X_{i3} \beta + \Delta \varepsilon_{i3}$	X_{i3}
$\Delta y_{i4} = \Delta X_{i4} \beta + \Delta \varepsilon_{i4}$	X_{i3}, X_{i3}
\vdots	\vdots
$\Delta y_{iT} = \Delta X_{iT} \beta + \Delta \varepsilon_{iT}$	$X_{i3}, X_{i3}, \dots, X_{i3}$

El estimador GMM, asintóticamente eficiente, basado en las condiciones de momentos definidos en (8), minimiza el criterio:

$$(9) \quad [W_i' (\Delta y_i - \Delta X_i)]' \hat{Z} [W_i' (\Delta y_i - \Delta X_i)]$$

El estimador GMM que minimiza el criterio es obtenido como:

$$(10) \quad \hat{\beta}_{GMM} = [(\sum_i \Delta X_i' W_i) \hat{Z} (\sum_i \Delta W_i' X)]^{-1} (\sum_i \Delta X_i' W_i) \hat{Z} (\sum_i \Delta W_i' X)$$

Donde la matriz de ponderación óptima se determina como $Z = \Lambda^{-1}$, y $\Lambda = E(W_i' \Delta \varepsilon_i \Delta \varepsilon_i' W_i)$.

Un problema con el estimador de Arellano & Bond original descrito anteriormente ("difference GMM"), es que los niveles rezagados son instrumentos deficientes para las primeras diferencias si las variables están cerca de una caminata aleatoria.

Arellano & Bond (1995) y Blundell & Bond (1998), sugieren mejorar el mencionado estimador utilizando como instrumentos a las variables endógenas, tanto en diferencias como en niveles ("system GMM").

Este último estimador no elimina directamente el efecto no observado, pero, asumiendo que la correlación entre el efecto no observado y las variables explicativas es constante durante el período del conjunto de datos utilizado, permite obtener el siguiente conjunto adicional de condiciones de ortogonalidad que, en lugar de restar la observación anterior, restan el promedio de todas las observaciones futuras disponibles:

$$(11) \begin{bmatrix} X_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & X_{i2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & X_{iT-2} \end{bmatrix} \text{ o colapsada } \begin{bmatrix} X_{i1} \\ X_{i2} \\ \vdots \\ X_{iT-2} \end{bmatrix}$$

El conjunto anterior puede utilizarse para definir una matriz de instrumentos para cada ecuación de nivel:

Ecuaciones	Instrumentos
$y_{i3} = X_{i3}\beta + \varepsilon_{i3}$	X_{i1}
$y_{i4} = X_{i4}\beta + \varepsilon_{i4}$	X_{i2}
\vdots	\vdots
$y_{iT} = X_{iT}\beta + \varepsilon_{iT}$	X_{iT-2}

Para implementar los estimadores anteriormente señalados en nuestro modelo, se utiliza el comando `xtabond2` del software estadístico y de análisis de datos Stata. Este comando, desarrollado por Roodman (2006)¹⁶, utiliza ecuaciones con variables en niveles y en diferencias para instrumentalizar las variables endógenas del modelo¹⁷.

¹⁶ Working Paper N° 103, de diciembre de 2006, del Center for Global Development.

¹⁷ Ver Roodman (2009) para un detalle del uso del comando `xtabond2` en Stata.

6. Resultados

6.1. Determinación de la proporción de inversión extranjera en dólares

Los resultados de la estimación por GMM permiten concluir que el modelo propuesto es válido para explicar la proporción de inversión extranjera en dólares que poseen las compañías de seguros que participan en el mercado de rentas vitalicias previsionales, en cuanto se obtiene un estadístico F significativo y resultados de los test de sobreidentificación de Hansen y de autocorrelación de Arellano-Bond, dentro de los niveles considerados como válidos¹⁸. Adicionalmente, se obtienen signos de relación entre las variables consistentes con lo observado en términos de correlación¹⁹.

Al comparar los resultados anteriores con aquellos obtenidos a través de estimaciones por OLS²⁰, es posible observar qué aspectos del análisis empírico de la proporción de inversión extranjera en dólares en las compañías pueden ser más susceptibles a los sesgos que surgen al ignorar la combinación de heterogeneidad no observada y la dinámica de dependencia entre las actuales variables y sus determinantes pasados. Acorde al análisis realizado, la endogeneidad presente en las relaciones dinámicas de las variables es relevante al momento de explicar los determinantes de la proporción de inversión extranjera en dólares.

En términos individuales, las variables determinadas como significativas para el modelo, corresponden a la proporción de inversión extranjera en dólares del período anterior (INVEX(-1)) y aquellas asociadas al entorno macroeconómico: diferencia porcentual entre el tipo de cambio promedio mensual y la expectativa pasada del mercado respecto a ese valor (STC); diferencia porcentual entre la tasa de política monetaria y la expectativa del mercado respecto a ese valor (STPM); y rendimientos bursátiles del índice local IPSA y el índice global MSCI World (VIPSA y VMSCI, respectivamente).

En cuanto a la proporción de inversión extranjera en dólares del período anterior (INVEX(-1)), éste posee un coeficiente positivo en relación a la proporción actual, representando un nivel base sobre el cual se toman las nuevas decisiones de inversión, o bien sobre el cual se realiza la valorización correspondiente del periodo, considerando que dicha proporción se ha determinado en base a valores contables y no nominales.

La anterior relación también puede vincularse a estructuras de portfolios que no varían considerablemente entre un trimestre y otro, lo cual tiene sentido, en cuanto las compañías que participan en el mercado de rentas vitalicias poseen horizontes de negocio e inversión de largo plazo, acorde a la naturaleza de sus obligaciones (Walker, 2006).

¹⁸ Ver Tabla 4.

¹⁹ Ver Tabla 6 de los Anexos.

²⁰ Ver Tabla 7 de los Anexos.

Tabla 4: Resultados del modelo de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias²¹.

Variable dependiente: INVEX	[1]	[2]	[3]
INVEX(-1)	0,9297*** (0,0721)	0,9444*** (0,0602)	0,8121*** (0,1050)
PNET	0,0298 (0,0566)	0,0185 (0,0458)	0,1165 (0,0760)
RRV	0,0048 (0,0050)	0,0054 (0,0102)	0,0090 (0,0101)
STV	0,1167 (0,5035)	0,0444 (0,6113)	0,2934 (0,6322)
VPU	0,0014 (0,0019)	0,0014 (0,0021)	0,0035 (0,0024)
HER		-0,0493 (0,7759)	-0,0096 (0,6296)
STC			0,0370*** (0,0085)
STPM			0,2638** (0,0902)
VIPSA			-0,2232*** (0,0544)
VMSCI			0,3918*** (0,1032)
Observaciones	585	585	585
Test F (p-value)	0,000	0,000	0,000
Test de Hansen (p-value)	0,102	0,082	0,332
Test de Arellano-Bond para AR(1) (p-value)	0,029	0,026	0,003
Test de Arellano-Bond para AR(2) (p-value)	0,144	0,140	0,122

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%. Errores estándar entre paréntesis.

[1]: Modelo considerando variables propias de cada compañía.

[2]: Modelo que incluye en [1] a variables propias de la industria local.

[3]: Modelo que incluye en [2] a variables macroeconómicas.

INVEX: Proporción de inversión extranjera en dólares respecto al total de inversiones.

PNET: Proporción del patrimonio neto respecto al patrimonio total del mercado de seguros de vida.

RRV: Proporción de reservas por rentas vitalicias respecto al total de reservas técnicas.

STV: Diferencia entre tasa de interés de rentas vitalicias y tasa de mercado para valorizar sus pasivos.

VPU: Variación promedio trimestral de la prima única recibida mensualmente por cada compañía.

HER: Índice de concentración de la industria, en base a la prima única del mercado.

STC: Diferencia entre el tipo de cambio promedio mensual \$\$/PROM y la expectativa del mercado.

STPM: Diferencia entre la tasa de política monetaria y la expectativa del mercado.

VIPSA: Variación promedio trimestral de los valores mensuales del índice IPSA.

VMSCI: Variación promedio trimestral de los valores mensuales del índice MSCI World.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

²¹ Se consideran como variables endógenas a INVEX, STV, STPM y VMSCI, mientras que las variables PNET, RRV, VPU, HER, STC y VIPSA, fueron consideradas como variables predeterminadas. Para tratar los problemas de sobreidentificación y autocorrelación, para las variables endógenas de los modelos [1] y [2], se utilizaron como instrumentos a las matrices colapsadas usando los rezagos del segundo al tercer período; por su parte, para las variables endógenas del modelo [3], se utilizaron como instrumentos a las matrices colapsadas usando los rezagos del primer período para la variable STPM, del segundo período para la variable INVEX, del tercer período para la variable STV, y del tercer al cuarto período para la variable VMSCI.

A su vez, debe considerarse que el límite de inversiones en el extranjero con que cuentan las compañías de seguros no había variado significativamente hasta el año 2017, cuando en la última modificación de la Norma de Carácter General N° 152²², sobre activos representativos de reservas técnicas y patrimonio de riesgo en las aseguradoras, el Banco Central de Chile estableció que el porcentaje máximo de inversión en el extranjero es de un 25%, a contar del 01 de marzo de 2017, y de un 30%, a contar del 01 de septiembre de 2017, de las reservas técnicas y patrimonio de riesgo de las compañías (previamente era de un 20%).

La diferencia entre el tipo de cambio real y aquel esperado previamente por el mercado (STC), posee un coeficiente positivo, indicando que un tipo de cambio mayor al esperado se traducirá en una proporción más alta de inversión extranjera en dólares dentro del portfolio de las aseguradoras. Lo anterior sería explicado principalmente por la mayor valorización de dichas inversiones, y probablemente no al hecho de adquirir nuevos instrumentos en moneda extranjera, en cuanto se tendría una moneda local con una mayor devaluación (o menor apreciación) que lo esperado, lo que disminuiría la posición de activos externos netos (Calderón, 2004). Como se mencionó anteriormente, la proporción de inversión extranjera en dólares se ha determinado en base a valores contables y no nominales, por lo que impactos en la valorización pueden ser igual de incidentes en la determinación de dicha proporción, que la compra o venta de instrumentos.

El spread entre la tasa de política monetaria y su nivel esperado por el mercado (STPM), posee también un coeficiente positivo. El signo de la relación podría asociarse a que un nivel alto de desajuste de la tasa de política monetaria en relación a las expectativas del mercado, como proxy del nivel de estabilidad de la economía local, desincentivaría la mantención o toma de posiciones de instrumentos nacionales, incentivando la búsqueda de instrumentos en el mercado internacional.

De igual forma, debe considerarse que los cambios en la tasa de política afectan los precios en el mercado de valores, por lo que un aumento en la TPM por sobre la expectativa, podría ocasionar una disminución en el precio esperado de los bonos del mercado local, incidiendo en la demanda por dichos instrumentos (ver Banco Central de Chile, 2000).

Otras dos variables significativas del modelo se asocian a los rendimientos de los mercados bursátiles representativos de la economía local e internacional (VIPSA y VMSCI, respectivamente). El signo de la relación es acorde a lo esperado, en cuanto a que mejores resultados en el IPSA, como referente de la rentabilidad de las empresas que cotizan en la Bolsa de Comercio de Santiago, se asociarían a una mayor inversión en el mercado local, mientras que mejores resultados en el MSCI World, como referente del rendimiento del mercado internacional, se asociarían a una mayor inversión extranjera. Lo anterior podría vincularse a una

²² Norma de Carácter General N° 415 del 27 de marzo de 2017.

gestión del riesgo de longevidad y reinversión a través de posiciones iniciales en acciones, determinadas según el rendimiento actual del mercado, que eventualmente permitirían adquirir instrumentos de renta fija con mejores características de plazo y retorno.

Desde otra perspectiva, se podría vincular la toma de posiciones accionarias por parte de las aseguradoras, y de inversionistas institucionales en general, con valores que exhiben una mayor volatilidad, en cuanto dichos valores serían más atractivos para los inversores, o bien porque un aumento en la toma de posiciones induciría un aumento en la volatilidad (Sias, 1996).

En relación al resto de variables, si bien no se estiman como significativas para el objetivo explicativo del modelo, sí presentan signos de relación con la variable dependiente de acuerdo a lo esperado.

El patrimonio neto de las compañías (PNET) posee un coeficiente positivo, lo cual podría obedecer a dos posibles motivos. Por un lado, el patrimonio, tomado como un proxy del nivel de solvencia de las aseguradoras, en cuanto se compone principalmente del capital confiado por los controladores y los resultados acumulados del negocio, permitiría mitigar los riesgos financieros asociados al rendimiento de sus activos; por tanto, aumentos en su nivel respaldarían la toma de mayores posiciones en instrumentos extranjeros, los que, en una primera mirada, podrían considerarse más riesgosos. Por otro lado, y en un sentido relacional inverso, el resultado de las inversiones impacta sobre el resultado del ejercicio de las compañías, el que a su vez pasa a ser parte del patrimonio de éstas a través de los resultados acumulados; por ende, inversiones extranjeras con rendimientos positivos, de acuerdo al objetivo mismo de la posición tomada, tendrían un efecto positivo sobre el patrimonio de las compañías.

La variable de proporción de reservas técnicas por rentas vitalicias respecto al total de obligaciones de cada aseguradora (RRV), tiene un coeficiente positivo y pequeño, moderando su incidencia sobre la variable dependiente. Esto asociaría a compañías con altas obligaciones por rentas vitalicias, y por ende con un foco más centrado en dicho negocio, con portfolios compuestos por un mayor nivel de instrumentos extranjeros en dólares, lo cual es consecuente con el planteamiento de que la búsqueda de dichos activos obedece a la necesidad de contar con instrumentos con características de retorno y plazo que permitan un mayor calce con sus obligaciones y una mejor gestión de los riesgos de reinversión y longevidad, propios del negocio de rentas vitalicias.

El spread entre la tasa de interés implícita en las rentas vitalicias y la tasa de mercado para valorizar los pasivos asociados al negocio (STV), posee un coeficiente positivo. Como se mencionó en la descripción de variables, la tasa de mercado puede ser considerada como un benchmark para construir portfolios locales de inversión en las aseguradoras. Por ende, la relación positiva que el spread analizado posee con la proporción de inversiones extranjeras en dólares, podría vincularse a un mercado local con tasas bajas, lo que produciría un

descenso en la tasa de valorización de pasivos y aumentos en los flujos de pensiones. Este movimiento de tasas incentivaría la búsqueda de instrumentos con mayores retornos en mercados extranjeros, con el fin de mantener o aumentar el nivel de tasas de interés en los contratos de renta vitalicia y minimizar los efectos negativos que podrían darse sobre los niveles financieros y de solvencia de las aseguradoras (ver Berdin & Gründl, 2015, y Galdeano & Aumente, 2016).

Desde otro punto de vista, si se mantiene el nivel de tasas en el mercado local y las compañías deciden aumentar sus tasas de rentas vitalicias, entonces deberán respaldar dicha estrategia con instrumentos rentables, los que eventualmente podrían ser encontrados en el mercado internacional.

En cuanto a la variación en la prima única recibida por las aseguradoras desde las AFP (VPU), se posee un coeficiente positivo y pequeño en su relación con la proporción de inversión extranjera en dólares. Esto podría indicar que mayores ingresos por la captación de nuevos rentistas, se corresponderían con un mayor nivel de activos que permitan respaldar las obligaciones del negocio, tanto a nivel local como internacional. Lo anterior se vincula al hecho de que las decisiones de inversión de las compañías no responden solamente a la rentabilidad de las oportunidades, sino que también a la disponibilidad de recursos que se posee para realizarlas (Medina & Valdés, 1998).

El índice de concentración elaborado respecto al mercado de rentas vitalicias previsionales (HER), posee un coeficiente negativo, evidenciando que, ante un mayor número de competidores en la industria (menor concentración de ésta), con necesidades de inversión similares, resulta necesario ampliar las opciones de inversión hacia mercados extranjeros. La situación anterior se acentúa con la presencia de otro potente inversionista institucional con necesidades similares de inversión en el mercado local: las AFP.

Por último, incorporando en la estimación a una variable dummy asociada al origen del grupo controlador (GC)²³, se evidencia que ésta posee una incidencia poco significativa sobre la proporción de inversiones extranjeras en dólares y en un sentido distinto al esperado inicialmente. Acorde a los resultados, son las compañías controladas por grupos nacionales las que presentan un mayor nivel de dichas inversiones en sus portfolios, lo que podría vincularse a dos motivos específicos. Por un lado, la inversión en instrumentos extranjeros se asociaría principalmente al perfil de riesgo de cada grupo controlador, y no al origen de éste. En este sentido, se evidenciaría un mayor apetito de riesgo financiero en las compañías locales, en cuanto habría una mayor exposición a riesgos de mercado al invertir en instrumentos extranjeros, como los asociados a movimientos en los tipos de cambio. Por otro lado, la gestión de activos con la finalidad específica de respaldar obligaciones por rentas vitalicias previsionales, podría entregar una posición de mayor experiencia a grupos económicos del mercado nacional, tomando en cuenta la posición pionera del sistema previsional chileno, lo cual les

²³ Ver Tabla 11 de los Anexos.

haría considerar más opciones de inversión en mercado internacionales, con características específicas de plazo y retorno.

6.2. Determinación de tasas de interés media en rentas vitalicias

El modelo desarrollado es consistente en su explicación del nivel de tasas de interés en el mercado de rentas vitalicias previsionales, presentando un estadístico F significativo y resultados de los test de sobreidentificación de Hansen y de autocorrelación de Arellano-Bond, dentro de los niveles considerados como válidos²⁴. Adicionalmente, se obtienen signos de relación entre las variables consistentes con lo observado en términos de correlación²⁵ y de estimación por OLS²⁶.

Los resultados de la estimación permiten constatar una relación positiva entre la proporción de inversiones extranjeras en dólares y el nivel de tasas implícitas en los contratos de rentas vitalicias previsionales del mercado asegurador; sin embargo, ésta relación no es significativa en modelos que incorporan otras variables explicativas encontradas en la literatura.

El sentido de la relación anterior podría asociarse a un eventual mayor rendimiento en los instrumentos extranjeros, lo que permitiría a las compañías que toman dichas posiciones, competir con mayor agresividad en el mercado de rentas vitalicias, aumentando el nivel de tasas ofertadas.

Considerando que los portfolios de inversión de las aseguradoras que participan en el mercado de rentas vitalicias se enfocan en estrategias de largo plazo, es posible que éstas puedan permitirse mantener activos más riesgosos, que derivarían en un mayor retorno, bajo un nivel adecuado de mitigación. Dicho comportamiento se ha observado en la evolución de los portfolios de inversión de las aseguradoras, los que pasaron de estar fuertemente concentrados en instrumentos estatales, a incluir instrumentos hipotecarios, bonos de instituciones financieros e importantemente bonos corporativos, tanto nacionales como extranjeros, los que, si bien poseen características menos líquidas que las atribuibles a los bonos estatales, generan flujos de mayores retornos.

Por su parte, la no significancia de la variable podría asociarse al hecho de que el nivel de tasas de interés en los contratos de rentas vitalicias se determina considerando el riesgo y el rendimiento del portfolio de las compañías en su conjunto, y no tomando solo un grupo de instrumentos que lo componen.

²⁴ Ver Tabla 5.

²⁵ Ver Tabla 12 de los Anexos.

²⁶ Ver Tabla 13 de los Anexos.

Tabla 5: Resultados del modelo de tasas de interés en rentas vitalicias²⁷.

Variable dependiente: TV	[1]	[2]	[3]
TV(-1)	0,8904*** (0,0435)	0,5653** (0,2547)	0,6417** (0,2353)
INVEX	0,0283** (0,0117)	0,0059 (0,0188)	0,0113 (0,0227)
RTPN		0,0005*** (0,0002)	0,0006*** (0,0002)
TM		0,2267 (0,2366)	0,1506 (0,1815)
VPU		0,0040*** (0,0011)	0,0043** (0,0015)
HER			-0,1319 (0,2321)
Observaciones	585	585	585
Test F (p-value)	0,000	0,000	0,000
Test de Hansen (p-value)	0,065	0,173	0,194
Test de Arellano-Bond para AR(1) (p-value)	0,149	0,165	0,158
Test de Arellano-Bond para AR(2) (p-value)	0,420	0,379	0,398

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%. Errores estándar entre paréntesis.

[1]: Modelo considerando variables propias de cada compañía.

[2]: Modelo que incluye en [1] a variables propias de la industria local.

[3]: Modelo que incluye en [2] a variables macroeconómicas.

TV: Tasa anual de interés promedio implícita en los contratos de rentas vitalicias.

INVEX: Proporción de inversión extranjera en dólares respecto al total de inversiones.

RTPN: Proporción de reservas técnicas sobre el patrimonio neto de cada compañía.

TM: Tasa de mercado para valorizar reservas por concepto de rentas vitalicias previsionales.

VPU: Variación promedio trimestral de la prima única recibida mensualmente por cada compañía.

HER: Índice de concentración de la industria, en base a la prima única del mercado.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

²⁷ Se consideran como variables endógenas a TV, INVEX y RTPN, mientras que las variables TM, VPU y HER, fueron consideradas como variables predeterminadas. Para tratar los problemas de sobreidentificación y autocorrelación, para las variables endógenas de los modelos [1], [2] y [3], se utilizaron como instrumentos a las matrices colapsadas usando los rezagos del segundo al cuarto período para la variable TV, y hasta el tercer período para las variables INVEX y RTPN.

El coeficiente de la tasa de interés del período anterior ($TV(-1)$) es positivo y significativo, representando un valor base sobre el cual se calculará la tasa de interés actual, incorporando los efectos del resto de variables que influyen en su determinación.

La reserva técnica sobre patrimonio (RTPN), como proxy del nivel de apalancamiento de las aseguradoras, posee un coeficiente positivo y significativo, reflejando la existencia de una prima de riesgo en las tasas de rentas vitalicias de las compañías más apalancadas (Rocha, Morales & Thorburn, 2008). De todas formas, el coeficiente obtenido es pequeño, lo que indica que los cambios en la proporción de reservas sobre patrimonio impactan moderadamente en las tasas de interés.

La tasa de mercado vigente para valorizar las reservas constituidas por obligaciones de rentas vitalicias previsionales (TM), posee una incidencia positiva. Por un lado, la tasa de mercado determina el valor base sobre el cual las compañías buscarán determinar un spread de ganancia en la venta de rentas vitalicias, por lo que variaciones de ésta, ante niveles normales de competitividad, se correlacionarían positivamente con las tasas de interés implícitas en las rentas vitalicias contratadas. Por otro lado, pero llevando el mismo efecto, y de acuerdo a aspectos ya comentados anteriormente, la tasa de mercado puede ser tomada como un proxy para la construcción de portfolios de inversión, por lo que mayores niveles en ésta se asocian a un mercado de renta fija con instrumentos emitidos a mayores tasas, los que permitirían respaldar la oferta de tasas más altas en el mercado de pensiones. De todas formas, un aumento en el nivel de tasas también derivaría en instrumentos vigentes valorizados a un menor valor, lo cual tendría un efecto contrario en el nivel de pensiones. Considerando la opción que la regulación local entrega, respecto a la valorización de instrumentos que cubren rentas vitalicias previsionales a su tasa de compra²⁸, el primer efecto es el que mayormente predominaría a la hora de determinar las tasas de interés de las rentas vitalicias, en cuanto se podrían tomar posiciones en activos con flujos más atractivos para cubrir el nivel de obligaciones que se adquirirían.

En cuanto a la variación experimentada en la prima única recibida por las aseguradoras (VPU), su coeficiente es positivo y significativo, lo que podría interpretarse como un comportamiento de competencia para mantener o acrecentar la cuota de mercado que se posee. Desde un punto de vista simplificado, y sin considerar el efecto del resto de variables, una variación positiva en el ingreso de prima única por concepto de nuevos rentistas, puede ser traspasada al mercado de pensiones a través de tasas más altas, las que posicionarían a la compañía como preferente de las elecciones de los futuros jubilados, generando así un posible círculo virtuoso entre el ingreso de la aseguradora y las pensiones de los rentistas. De todas formas, el coeficiente

²⁸ Circular N° 1512 del 02 de enero de 2001, que imparte instrucciones sobre constitución de reservas técnicas y valorización de activos y pasivos en relación al calce de activos y pasivos.

obtenido es pequeño, restándole incidencia en la determinación de la tasa de interés implícita en las rentas vitalicias.

Por último, el coeficiente asociado al índice de Herfindahl Hirschman (HER) es negativo, evidenciando que una mayor concentración del mercado tiene un efecto negativo sobre nivel de rentas vitalicias. Lo anterior podría asociarse a un posible comportamiento monopólico de las compañías, lo cual contraería la oferta y haría caer las tasas de interés (Le Font, 2015).

7. Conclusiones

Es evidente que la industria de rentas vitalicias ha tomado gran relevancia en el sistema previsional y el mercado de capitales del país, captando una gran cantidad de flujos que son posteriormente invertidos en distintos instrumentos financieros.

Las características particulares del negocio de rentas vitalicias, implica una gestión de portfolios más compleja, con especial énfasis en las necesidades de calce y mitigación de riesgos de reinversión y longevidad. Lo anterior, junto al hecho de contar con un mercado local acotado en la oferta de instrumentos que cumplan con dichas características, han incentivado la búsqueda de distintas alternativas de inversión, dentro de las cuales se incluyen a los activos del mercado internacional.

El modelo econométrico desarrollado ha evidenciado una relación significativa entre la proporción de inversión extranjera en dólares y las variables asociadas a la proporción de inversión extranjera en dólares del período anterior, la diferencia porcentual entre el tipo de cambio promedio mensual y la expectativa pasada del mercado respecto a ese valor, la diferencia porcentual entre la tasa de política monetaria y la expectativa pasada del mercado respecto a ese valor, y los rendimientos bursátiles del índice local IPSA y el índice global MSCI World.

La consideración de estas variables en la determinación de inversiones extranjeras en los portfolios de las aseguradoras, se relaciona principalmente a una evaluación de las condiciones macroeconómicas que determinan la rentabilidad y el riesgo de los activos disponibles de inversión, tanto en el mercado local como en el mercado internacional. De igual forma, las relaciones evidenciadas en el resto de variables permiten considerar como base de la instancia decisional de invertir o no en activos internacionales, a las características individuales de cada compañía, como lo es el perfil de sus negocios y estrategias de inversión, y el marco regulatorio sobre el cual se rigen sus opciones de inversión.

En cuanto a la incidencia de la proporción de inversión extranjera en dólares sobre los niveles de pensiones entregadas en el mercado de rentas vitalicias, ésta es positiva y significativa en un modelo reducido que considera solo a esta variable y al rezago de la tasa de interés implícita en los contratos de rentas vitalicias, lo cual evidenciaría un resultado de inversiones que impacta indirectamente sobre la competitividad de las compañías en el sistema de pensiones. Lo anterior respaldaría los aumentos considerados sobre el límite de inversiones extranjeras que pueden realizar las compañías aseguradoras, llevados a cabo por el Banco Central de Chile durante el año 2017. Acorde a dicha institución, el objetivo de la modificación busca que estas compañías puedan “acceder a una mayor diversificación y liquidez en su portafolio de inversiones, lo que se espera se traduzca en mejor oferta de pensiones de las aseguradoras (...)” (Banco Central de Chile, 2017).

De todas formas, en modelos que consideran un mayor número de variables explicativas de la tasa de interés implícita en los contratos de rentas vitalicias, de acuerdo a lo observado en la literatura atingente, la proporción de inversión extranjera en los portfolios de las aseguradoras pierde significancia, siendo más importante el nivel de apalancamiento de cada compañía y la variación de la prima única recibida desde las AFP por concepto de nuevos rentistas. La anterior pérdida de significancia podría asociarse al hecho de que la proporción de inversión extranjera no rescataría el nivel de rentabilidad y riesgo que el portfolio de cada aseguradora posee en su conjunto, y sobre el cual éstas determinan su estrategia de oferta en la industria de rentas vitalicias.

Para futuras investigaciones, se estima necesario incorporar los impactos de ciclos económicos que han afectado a la economía local, como niveles de baja persistente en las tasas de interés, lo cual podría incidir en cambios estratégicos de inversión o comportamientos específicos de reacción por parte de las aseguradoras.

En relación al punto anterior, y considerando las fluctuaciones que podrían impactar tanto en las tasas de interés como en los tipos de cambio, tanto a nivel local como internacional, también podría ampliarse el estudio analizando el nivel de inversiones extranjeras en conjunto con el uso de instrumentos financieros derivados de cobertura, cuya participación ha aumentado considerablemente en los portfolios de las aseguradoras durante los últimos años (ver por ejemplo Eun & Resnick, 1988).

Por otro lado, resulta interesante controlar las determinantes de inversión en el extranjero según la región de concentración de las mismas, considerando que en el caso de la industria local las posiciones se concentran principalmente en emisiones realizadas en Latinoamérica. Este análisis podría evidenciar la consideración de variables específicas que determinan los focos de inversión extranjera por parte de las aseguradoras.

Por último, también podrían controlarse las determinantes según el tamaño de las compañías que componen la industria de rentas vitalicias previsionales en el país. Al respecto, estudios previos a nivel internacional, han determinado que las aseguradoras más grandes tienen productos de seguros y portfolios de inversión más diversificados, lo que les permitiría contar con una mayor libertad a la hora de controlar sus riesgos y, por tanto, asumirlos en mayor cuantía (Gründl & Gal, 2016). Lo anterior sería interesante de evaluar a nivel local, como complemento a los resultados obtenidos que demuestran una mayor proporción de inversión extranjera en compañías pertenecientes a grupos económicos nacionales.

8. Referencias

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economics Studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.
- Banco Central de Chile. (2000). *Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión*. Santiago.
- Banco Central de Chile. (01 de Marzo de 2017). Nota de Prensa. Santiago.
- Barrientos, A., & Boussofiene, A. (2005). How efficient are pension fund managers in Chile? *Revista de Economía Contemporánea*, 9(2).
- Bartram, S., & Dufey, G. (2001). International Portfolio Investment: Theory, Evidence, and Institutional Framework. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 10(3).
- Berdin, E., & Gründl, H. (2015). The Effects of a Low Interest Rate Environment on Life Insurers. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 40(3), 385-415.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87, 115-143.
- Bond, S. (2002). Dynamic Panel Data Models: A Guide to Micro Data Methods and Practice. *Portuguese Economic Journal*, 1, 197-222.
- Bravo, F. & J. Ruiz (2015), "Herding Behavior and Default in Funded Pension Schemes: The Chilean Case". *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol. 51 (6), pp. 1230 - 1243.
- Butler, K., & Domian, D. (1991). Risk, diversification, and the investment horizon. *The Journal of Portfolio Management*, 17(3).
- Calderón, C. (Abril de 2004). Un análisis del Comportamiento del Tipo de Cambio Real en Chile. *Economía Chilena*, 7(1), 5-29.
- Campbell, J., & Viceira, L. (2002). *Strategic Asset Allocation: Portfolio Choice for Long-Term Investors*. Oxford University Press.
- Cardinale, M. (2005). Optimal Portfolio Allocations and Funded Pension Systems: The Case of Chile. *Latin American Financial Markets: Development in Financial Innovations*, 5, 461-520.

- Chiang, C.-C., & Niehaus, G. (Enero de 2016). Investment Herding by Life Insurers and Its Impact on Bond Prices. *Darla Moore School of Business, University of South Carolina*.
- Comisión para el Mercado Financiero. (1931). Decreto con Fuerza de Ley N° 251. *Ley de Seguros*. Santiago, Chile.
- Comisión para el Mercado Financiero. (2002). Norma de Carácter General N° 152. *Imparte normas sobre activos representativos de reservas técnicas y patrimonio de riesgo*. Santiago, Chile.
- Comisión para el Mercado Financiero. (2007). Circular N° 1835. *Imparte instrucciones relativas a la forma y contenido de información sobre inversiones y del sistema de evaluación de riesgo de mercado de cartera de inversiones*. Santiago, Chile.
- Comisión para el Mercado Financiero. (2011). Circular N° 2022. *Imparte normas sobre forma, contenido y presentación de los estados financieros de las entidades aseguradoras y reaseguradoras*. Santiago, Chile.
- Corbo, V., & Schmidt-Hebbel, K. (15 y 16 de Mayo de 2003). Efectos Macroeconómicos de la Reforma de Pensiones en Chile. *Seminario "Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones"*. Cancún, México.
- Cummins, D., & Rubio-Misas, M. (2006). Deregulation, Consolidation, and Efficiency: Evidence from the Spanish Insurance Industry. *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(2).
- Davis, E. P. (2001). Portfolio Regulation of Life Insurance Companies and Pension Funds. *Financial Market Trends*.
- Davis, E. P. (2005). Pension Fund Management and International Investment - A Global Perspective. *Pensions: An International Journal*, 10(3), 236-261.
- De Santis, R., & Sarno, L. (2008). Assessing the benefits of international portfolio diversification in bonds and stocks. *Working Paper Series N° 993, European Central Bank*.
- Ellul, A., Jotikasthira, C., & Lundblad, C. (Septiembre de 2011). Regulatory pressure and fire sales in the corporate bond market. *Journal of Financial Economics*, 101(3), 596-620.
- Eun, C., & Resnick, B. (1988). Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 43(1), 197-215.

- Figueroa, L., & Parrado, E. (2005). *Compañías de seguros de vida y estabilidad financiera en Chile*. Banco Central de Chile, Informe de Estabilidad Financiera.
- Fiscalía Nacional Económica. (2018). *Estudio de Mercado sobre Rentas Vitalicias*. División Estudios de Mercado, Santiago.
- Fontaine, J. (1999). Are there (good) macroeconomic reasons for limiting external investments by pension funds? The Chilean experience. En S. Valdés-Prieto (Ed.), *The Economics of Pensions: Principles, Policies, and International Experience* (págs. 251-274).
- French, K., & Poterba, J. (1991). Investor Diversification and International Equity Markets. *National Bureau of Economic Research Working Papers Series*(3609).
- Galdeano, I., & Aumente, P. (2016). Retos de las Aseguradoras en un Entorno Continuado de Tipos de Interés Bajos. *Economía y Finanzas Españolas*, 5(5), 61-66.
- Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. New York: Prentice-Hall.
- Gründl, H., & Gal, D. J. (2016). The evolution of insurer portfolio investment strategies for long-term investing. *Financial Market Trends, OECD Journal*, 1.
- Herrera, C. (2009). Rentabilidad de largo plazo y tasas de reemplazo en Sistemas de Pensiones: Una evaluación a un año de la crisis financiera de 2008. *Pension Trends, Economic Research Department, BBVA*.
- Holsboer, J. H. (2000). The Impact of Low Interest Rates on Insurers. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 25(1), 38-58.
- Hui, T.-K., & Kwan, E. (1994). International Portfolio Diversification: A Factor Analysis Approach. *Omega*, 22(3), 263-267.
- Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). Guía Cero para datos de panel. Un enfoque práctico. *Cátedra UAM-Accenture en Economía y Gestión de la Innovación*.
- Lai, T.-Y., Wang, K., Chan, S., & Lee, D. (1992). A Note on Optimal Portfolio Selection and Diversification Benefits with a Short Sale Restriction on Real Estate Assets. *The Journal of Real Estate Research*, 7, 493-501.
- Le Fort, G. (2015). Organización del Mercado de las Rentas Vitalicias en Chile. *Escáner a las Rentas Vitalicias: los éxitos, los riesgos y las grandes oportunidades del futuro*, 199-243.

- Lessard, D. (1973). International Portfolio Diversification: A Multivariate Analysis for a Group of Latin American Countries. *The Journal of Finance*, 28(3), 619-633.
- Marcel, M., & Tapia, W. (2010). Efectos de la Crisis Financiera sobre las Pensiones en América Latina. *IDB Working paper series*; 152.
- Medina, J., & Valdés, R. (1998). Flujo de Caja y Decisiones de Inversión en Chile: Evidencia de Sociedades Anónimas Abiertas. *Cuadernos de Economía*, 35(106), 301-323.
- Ministerio de Hacienda. (1865). Código de Comercio. Santiago, Chile.
- Mitchell, O. S. & J. Ruiz (2011). Chapter 7, "Pension Payments in Chile: Past, Present, and Future Prospects." book: *Securing Lifelong Retirement Income*. In Olivia S. Mitchell, John Piggott, and Noriyuke Takayama, eds. Oxford University Press.
- OECD. (2014). *Institutional Investors and Long-Term Investment*. OECD.
- OECD. (2015). *Regulation of Insurance Company and Pension Fund Investment*. OECD.
- Queisser, M. (2002). Regulation and supervision of pension funds: Principles and practices. *International Social Security Review*, 51(2).
- Rocha, R., & Thorburn, C. (2007). *Developing Annuities Markets: The Experience of Chile*. The World Bank, Directions in Development. Finance, Washington, DC.
- Rocha, R., Morales, M., & Thorburn, C. (Febrero de 2008). An Empirical Analysis of the Annuity Rate in Chile. *Journal of Pension Economics and Finance*, 7(1), 95-119.
- Roldos, J. (2004). *Pension Reform, Investment Restrictions, and Capital Markets*. IMF, International Capital Markets Department.
- Roodman, D. (2009). How to Do xtabond2: An Introduction to "Difference" and "System" GMM in Stata. *The Stata Journal*, 9(1), 86-136.
- Ruiz, J. (2014), "Annuity Choice in Chile: A Dynamic Approach". *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol. 50, sup. 5, pp. 6-21.
- Sias, R. (1996). Volatility and the Institutional Investor. *Financial Analysts Journal*, 52(2), 13-20.

- Srinivas, P. S., Whitehouse, E., & Yermo, J. (2000). Regulating Private Pension Funds' Structure, Performance and Investments: Cross-country Evidence. *Social Protection Discussion Paper Series, The World Bank*.
- Valente, J. R. (1989). Diversificación Internacional: Una alternativa para las necesidades de inversión de los fondos de pensiones. *Estudios Públicos*, 34, 115-145.
- Vaughan, T. (Septiembre de 2012). Life Insurance: Providing Long-Term Stability in a Volatile World. *Risk Management and Insurance Review*, 15(2), 255-261.
- Walker, E. (Agosto de 2006). Annuity Market in Chile: Competition, Regulation - and Myopia? *World Bank Policy Research Working Paper 3972*.
- Walker, E. (2006). Optimal Portfolios in Defined Contribution Pension Systems. *Revista ABANTE*, 9(2), 99-129.
- Wyman, O. (2013). *Funding the Future: Insurers' Role as Institutional Investors*. Insurance Europe.

9. Anexos

Tabla 6: Matriz de correlación de variables del modelo de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.

Variables	INVEX	PNET	RRV	STV	VPU	HER	STC	STPM	VIPSA	VMSCI
INVEX	1,0000									
PNET	0,4676	1,0000								
RRV	0,3278	0,4248	1,0000							
STV	0,4274	0,1034	0,3157	1,0000						
VPU	0,0186	-0,0137	-0,0277	0,0345	1,0000					
HER	-0,1877	0,0100	-0,0166	-0,1943	0,1496	1,0000				
STC	0,1299	-0,0093	-0,0320	0,3799	0,0260	-0,0474	1,0000			
STPM	0,1047	0,0033	-0,0067	-0,0123	-0,0712	-0,3472	0,0418	1,0000		
VIPSA	-0,0049	-0,0060	0,0067	0,0337	0,0299	0,2183	-0,2192	-0,5130	1,0000	
VMSCI	0,1213	-0,0123	0,0027	0,0366	0,0439	0,0743	-0,2784	-0,4550	0,6516	1,0000

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

Tabla 7: Resultados del modelo OLS de proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias.

Variable dependiente: INVEX	[1]	[2]	[3]
INVEX(-1)	0,9529*** (0,0117)	0,9532*** (0,0117)	0,9499*** (0,0121)
PNET	0,0245 (0,0154)	0,0250 (0,0154)	0,0268* (0,0155)
RRV	0,0041*** (0,0013)	0,0050*** (0,0018)	0,0051*** (0,0018)
STV	0,0813 (0,1351)	0,0842 (0,1352)	0,0636 (0,1499)
VPU	0,0012 (0,0021)	0,0013 (0,0022)	0,0012 (0,0022)
HER		-0,1002 (0,1453)	-0,0810 (0,1506)
STC			0,0032 (0,0054)
STPM			-0,0117 (0,0305)
VIPSA			-0,0500** (0,0238)
VMSCI			0,0462** (0,0219)
Observaciones	585	585	585
Test F (p-value)	0,000	0,000	0,000
R-squared	0,983	0,983	0,983

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%. Errores estándar entre paréntesis.

[1]: Modelo considerando variables propias de cada compañía.

[2]: Modelo que incluye en [1] a variables propias de la industria local.

[3]: Modelo que incluye en [2] a variables macroeconómicas.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

Tabla 8: Determinación de rezagos significativos en el modelamiento de la variable dependiente (estimación OLS).

Variable dependiente: INVEX	Coefficiente (error estándar)
INVEX(-1)	0,9251*** (0,0438)
INVEX(-2)	0,0339 (0,0621)
INVEX(-3)	-0,0983 (0,0622)
INVEX(-4)	-0,0086 (0,0442)
PNET	0,0326* (0,0170)
RRV	0,0053** (0,0020)
STV	0,1425 (0,1633)
VPU	0,0002 (0,0023)
HER	0,2103 (0,4957)
STC	0,0037 (0,0057)
STPM	-0,0004 (0,3529)
VIPSA	-0,0523** (0,0247)
VMSCI	0,0379 (0,0247)
Constante	-0,0026 (0,0043)
Observaciones	540
Test F (p-value)	0,000
R-squared	0,948

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

Tabla 9: Relación entre variables y su nivel pasado (estimación OLS).

Variable dependiente:	PNET(-1)	RRV(-1)	STV(-1)	VPU(-1)	HER(-1)	STC(-1)	STPM(-1)	VIPSA(-1)	VMSCI(-1)
INVEX(-1)	0,0059 (0,88)	-0,0734 (-0,93)	0,0071*** (2,96)	0,2881 (1,32)	0,0001 (0,06)	-0,0878 (-1,31)	0,0391*** (3,57)	0,0419 (1,60)	0,1019*** (3,56)
PNET(-1)	0,9845*** (115,35)	0,0081 (0,08)	-0,0054* (-1,79)	-0,1662 (-0,60)	0,0006 (0,32)	0,0776 (0,91)	-0,0200 (-1,44)	-0,0283 (-0,85)	-0,0590 (-1,62)
RRV(-1)	-0,0011 (-1,12)	0,9664*** (82,64)	0,0011*** (3,15)	-0,0409 (-1,27)	0,0007*** (3,20)	-0,0020 (-0,20)	-0,0047*** (-2,88)	0,0009 (0,23)	0,0091** (2,14)
STV(-1)	0,0253 (0,31)	0,9187 (0,96)	0,6755*** (23,28)	-4,1480 (-1,58)	-0,0275 (1,50)	-0,2316 (-0,29)	0,2474* (1,87)	0,4237 (1,34)	-0,0834 (-0,24)
VPU(-1)	-0,0014 (-1,21)	-0,0030 (-0,21)	-0,0005 (-1,26)	-0,3757*** (-9,71)	-0,0139*** (-5,14)	-0,0175 (-1,46)	0,0039** (2,03)	-0,0094** (-2,02)	-0,0093* (-1,82)
HER(-1)	0,1303 (1,58)	3,1184*** (3,23)	0,0742** (2,52)	6,2927** (2,36)	0,8968*** (48,13)	2,8211*** (3,43)	-0,0175 (-0,13)	-0,3497 (-1,09)	-1,5561*** (-4,44)
STC(-1)	0,0013 (0,48)	0,0110 (0,34)	0,0067*** (6,94)	0,1213 (1,38)	-0,0004 (-0,67)	0,6544*** (24,08)	-0,0653*** (-14,73)	0,0107 (1,02)	0,0366*** (3,15)
STPM(-1)	0,0122 (0,73)	0,0438 (0,22)	0,0177*** (2,96)	-0,0571 (-0,11)	-0,0035 (-0,91)	2,0022*** (11,96)	0,7250*** (26,57)	-0,6609*** (-10,14)	-0,6755*** (-9,46)
VIPSA(-1)	0,0135 (1,02)	0,0905 (0,59)	0,0006 (0,13)	0,5577 (1,31)	0,0044 (1,49)	-0,1638 (-1,25)	-0,1083*** (-5,06)	0,1818*** (3,55)	0,0681 (1,22)
VMSCI(-1)	0,0110 (0,92)	0,0049 (0,04)	0,0099** (2,32)	0,4200 (1,09)	-0,0037 (-1,38)	-0,1137 (-0,95)	0,0659*** (3,39)	-0,3380*** (-7,28)	0,0416 (0,82)
R-squared	0,990	0,993	0,883	0,159	0,974	0,664	0,746	0,260	0,255

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%.

Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

Tabla 10: Relación entre variables y el cambio de t-1 a t (estimación OLS).

Variable dependiente:	PNET(d)	RRV(d)	STV(d)	VPU(d)	HER(d)	STC(d)	STPM(d)	VIPSA(d)	VMSCI(d)
INVEX(-1)	0,0059 (0,88)	-0,0734 (-0,93)	0,0071*** (2,96)	0,2881 (1,32)	0,0001 (0,06)	-0,0878 (-1,31)	0,0391*** (3,57)	0,0419 (1,60)	0,1019*** (3,56)
PNET(-1)	-0,1545 (-1,81)	0,0081 (0,08)	-0,0054* (-1,79)	-0,1662 (-0,60)	0,0006 (0,32)	0,0776 (0,91)	-0,0200 (-1,44)	-0,0283 (-0,85)	-0,0590 (-1,62)
RRV(-1)	-0,0011 (-1,12)	-0,0336*** (-2,87)	0,0011*** (3,15)	-0,0409 (-1,27)	0,0007*** (3,20)	-0,0020 (-0,20)	-0,0047*** (-2,88)	0,0009 (0,23)	0,0091** (2,14)
STV(-1)	0,0253 (0,31)	0,9187 (0,96)	-0,3245*** (-11,18)	-4,1480 (-1,58)	-0,0275 (1,50)	-0,2316 (-0,29)	0,2474* (1,87)	0,4237 (1,34)	-0,0834 (-0,24)
VPU(-1)	-0,0014 (-1,21)	-0,0030 (-0,21)	-0,0005 (-1,26)	-1,3757*** (-35,55)	-0,0139*** (-5,14)	-0,0175 (-1,46)	0,0039** (2,03)	-0,0094** (-2,02)	-0,0093* (-1,82)
HER(-1)	0,1303 (1,58)	3,1184*** (3,23)	0,0742** (2,52)	6,2927** (2,36)	-0,1032*** (-5,54)	2,8211*** (3,43)	-0,0175 (-0,13)	-0,3497 (-1,09)	-1,5561*** (-4,44)
STC(-1)	0,0013 (0,48)	0,0110 (0,34)	0,0067*** (6,94)	0,1213 (1,38)	-0,0004 (-0,67)	-0,3456*** (-12,72)	-0,0653*** (-14,73)	0,0107 (1,02)	0,0366*** (3,15)
STPM(-1)	0,0122 (0,73)	0,0438 (0,22)	0,0177*** (2,96)	-0,0571 (-0,11)	-0,0035 (-0,91)	2,0022*** (11,96)	-0,2750*** (-10,08)	-0,6609*** (-10,14)	-0,6755*** (-9,46)
VIPSA(-1)	0,0135 (1,02)	0,0905 (0,59)	0,0006 (0,13)	0,5577 (1,31)	0,0044 (1,49)	-0,1638 (-1,25)	-0,1083*** (-5,06)	-0,8182*** (-16,00)	0,0681 (1,22)
VMSCI(-1)	0,0110 (0,92)	0,0049 (0,04)	0,0099** (2,32)	0,4200 (1,09)	-0,0037 (-1,38)	-0,1137 (-0,95)	0,0659*** (3,39)	-0,3380*** (-7,28)	-0,9583*** (-18,85)
R-squared	0,023	0,026	0,206	0,689	0,103	0,448	0,432	0,545	0,506

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%.

Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

Tabla 11: Resultados del modelo de determinación de la proporción de inversión extranjera en dólares en la industria de rentas vitalicias, con variable dummy asociada al grupo controlador.

Variable dependiente: INVEX	OLS ²⁹	GMM ³⁰
INVEX(-1)	0,9423*** (0,0129)	0,9350*** (0,0817)
PNET	0,0298* (0,0156)	0,0264 (0,0603)
RRV	0,0046** (0,0018)	0,0075 (0,0076)
STV	0,1382 (0,1557)	0,0782 (0,7550)
VPU	0,0011 (0,0022)	0,0029 (0,0019)
HER	0,0498 (0,1681)	-0,0435 (0,5389)
STC	0,0026 (0,0054)	0,0058 (0,0142)
STPM	-0,0055 (0,0307)	0,1393 (0,0866)
VIPSA	-0,0521** (0,0238)	-0,0605* (0,0295)
VMSCI	0,0489** (0,0219)	0,0902** (0,0396)
GC (0: grupo nacional; 1: grupo internacional)	-0,0017* (0,0010)	-0,0024 (0,0041)
Observaciones	585	585
Test F (p-value)	0,000	0,000
R-squared	0,983	-
Test de Hansen (p-value)	-	0,109
Test de Arellano-Bond para AR(1) (p-value)	-	0,017
Test de Arellano-Bond para AR(2) (p-value)	-	0,150

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%.
Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.

²⁹ Modelo de mínimos cuadrados ordinarios.

³⁰ Método generalizado de momentos: Se consideran como variables endógenas a INVEX, STV, STPM y VMSCI, mientras que las variables PNET, RRV, VPU, HER, STC y VIPSA, fueron consideradas como variables predeterminadas. Para tratar los problemas de sobreidentificación y autocorrelación, para las variables endógenas se utilizaron como instrumentos a las matrices colapsadas usando los rezagos del primer período para las variables STPM y VMSCI, del segundo período para la variable INVEX, y del cuarto período para la variable STV.

Tabla 12: Matriz de correlación de variables del modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.

Variables	TV	INVEX	RTPN	TM	VPU	SCOM	HER
TV	1,0000						
INVEX	0,0844	1,0000					
RTPN	0,5439	0,2190	1,0000				
TM	0,1160	-0,4506	-0,1928	1,0000			
VPU	0,0719	0,0186	-0,0525	0,0253	1,0000		
SCOM	0,7949	0,1892	0,5887	-0,2284	-0,0067	1,0000	
HER	-0,0374	-0,1877	-0,0952	0,2139	0,1496	-0,0939	1,0000

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata

Tabla 13: Resultados OLS del modelo de tasas de interés en rentas vitalicias.

Variable dependiente: TV	[1]	[2]	[3]
TV(-1)	0,9597*** (0,0112)	0,8459** (0,0195)	0,8459** (0,0196)
INVEX	0,0100** (0,0038)	0,0001 (0,0038)	0,0002 (0,0040)
RTPN		0,0002*** (0,0000)	0,0002*** (0,0000)
TM		0,0651*** (0,0163)	0,0663** (0,0289)
VPU		0,0065*** (0,0009)	0,0065*** (0,0009)
HER			-0,0048 (0,1003)
Observaciones	585	585	585
Test F (p-value)	0,000	0,000	0,000
R-squared	0,968	0,973	0,973

Niveles de significancia: * p < 10%; ** p < 5%; *** p < 1%. Errores estándar entre paréntesis.

[1]: Modelo considerando variables propias de cada compañía.

[2]: Modelo que incluye en [1] a variables propias de la industria local.

[3]: Modelo que incluye en [2] a variables macroeconómicas.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de Stata.