



Efecto del Colesterol No-HDL sobre la Penetración de Seguros de Vida: Un análisis agregado a nivel de países

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN ANÁLISIS
ECONÓMICO

Alumno: Lionel Leiva Romero.
Profesor Guía: Fabian Duarte Vásquez.

Santiago, Marzo 2023

*Dedicado a Lucía y Lionel por enseñarme que las cosas pueden tardar en llegar,
pero al final hay recompensa.*

Efecto del Colesterol No-HDL sobre la Penetración de Seguros de Vida: Un análisis agregado a nivel de países

Alumno: Lionel Leiva Romero.¹
Profesor Guía: Fabian Duarte Vásquez

Abstract

This article analyzes the effect of average Non-HDL cholesterol on life insurance penetration at the country level. Although the estimation methodologies are collected from the previous literature, this work broadens the aggregate health indicators as a possible determinant of life insurance penetration, in this case the Non-HDL cholesterol level. The results support the existence of a positive relationship between life insurance penetration with respect to Non-HDL cholesterol for a panel of 80 countries, in accordance with the economic model proposed by Lewis (1989). In addition, these results are relatively robust. This work, despite its limitations, represents an expansion in terms of external validity compared to previous research and opens opportunities and challenges for future work.

Resumen

Este artículo analiza el efecto del colesterol No-HDL promedio en la penetración de seguros de vida a nivel de países. Si bien las metodologías de estimación son recogidas de la literatura previa, este trabajo amplía como posible determinante de la penetración de seguros de vida los indicadores de salud agregados, en este caso el nivel de colesterol No-HDL. Los resultados avalan la existencia de una relación positiva entre penetración de seguros de vida respecto al colesterol No-HDL para un panel de 80 países, en concordancia con el modelo económico propuesto por Lewis (1989). Además, dichos resultados son relativamente robustos. Este trabajo, a pesar de sus limitaciones, representa una ampliación en cuanto a validez externa respecto a investigaciones previas y abre oportunidades y desafíos para futuros trabajos.

¹lleivar@fen.uchile.cl

1. Motivación

Los seguros de vida contribuyen al bienestar de las sociedades mitigando los riesgos inherente de la actividad humana (Arena, 2008). Desde un punto de vista económico, las compañías de seguros de vida ofrecen cobertura ante el riesgo de que una persona fallezca y deje a sus dependientes sin la fuente ingresos que solventaba el consumo de estos. Así es como las pólizas de vida son una opción para asegurar la trayectoria de consumo de los dependientes de una persona.

La literatura ha estudiado diferentes factores que impactarían en el desarrollo del sector asegurador de un país. Lewis (1989) planteó un modelo económico para la demanda y oferta de seguros de vida en base a parámetros que relacionan al asalariado principal de un hogar con sus dependientes. Beck y Webb (2003) estudiaron factores económicos, demográficos e institucionales que afectarían el desarrollo de la industria aseguradora de vida, siendo uno de los principales trabajos en esta área, no obstante, no contemplan variables relacionadas a la salud. Tsendsuren et al. (2018) mostraron, para hogares de un grupo de países europeos, una relación inversa entre riesgo futuro de salud y probabilidad de contratar un seguro de vida, lo cual contradice lo predicho por el modelo de Lewis (1989).

La penetración del mercado de seguros se define como la razón entre el total de primas directas pagadas en un país y su producto interno bruto. La literatura ha asociado una mayor penetración de seguros con un mayor desarrollo de la industria aseguradora de un determinado país (Beck y Webb, 2003). Otra variable considerada por la literatura es la densidad de los seguros, métrica que consiste en el total de primas directas dividido por el total de la población, no obstante, está es menos empleada que la penetración.

Como indicador de salud agregado se utiliza el nivel de colesterol No-HDL promedio por país, medido en milimoles por litro de sangre (mmol/L). Este nivel de colesterol corresponde a la diferencia entre el colesterol total y el colesterol HDL o colesterol bueno.

Desde el punto de vista de políticas públicas, la no contratación de seguros de vida por parte de las personas con dependientes a cargo constituye un potencial costo para el Estado en virtud que al no existir cobertura privada sobre los dependientes de la persona que fallece, el Estado deberá aumentar su gasto en dichos individuos a través de apoyos socioeconómicos. Lo anterior, se podría traducir en mayor carga financiera a través de prestaciones de salud, educación, vivienda y trabajo, que en caso de la existencia de un seguro de vida podrían ser cubiertas, al menos parcialmente, por la indemnización entregada a los dependientes del fallecido.

La literatura previa no ha estudiado a nivel agregado cual es la relación entre indi-

cadores de salud y el desarrollo de la industria de seguros de vida, por lo que este trabajo constituye una primera aproximación a dilucidar si existe un efecto significativo de un indicador agregado de salud, en este caso nivel de colesterol No-HDL, en la penetración de seguros de vida. Para lo anterior se consideran tres hipótesis distintas.

Una primera explicación plausible, basada en un trabajo previo, apunta a que existe una menor propensión a contratar seguros por parte de las poblaciones con un estado de salud autopercibido deficiente y/o un alto riesgo de salud en el futuro, lo cual las hace menos dispuestas a adquirir un seguro de vida (Tsendsuren et al., 2018). Agregadamente, esto se traduciría en una menor penetración de este tipo de productos.

Una segunda explicación plausible, derivada del modelo económico presentado, apunta a que en hogares en donde existe un aumento en la probabilidad de muerte del asalariado principal el hogar, a raíz de peores índices de colesterol, aumenta la demanda de seguros de vida del hogar, con el objetivo de cubrir, en caso de muerte del asalariado principal, a los dependientes (Lewis, 1989). Lo anterior se traduciría en una mayor penetración de seguros de vida vía aumento de la demanda.

Una tercera hipótesis, levantada en este trabajo, apunta a la existencia de factores por el lado de la oferta, que guardan relación con que para las aseguradoras no es tan atractivo operar en mercados en donde hay mayor propensión a que las personas fallezca. Indicadores agregados de salud relativamente negativos serían un desincentivo para que las firmas aseguradoras operen en ciertos países.

Aun cuando la literatura ha analizado el efecto microeconómico que tienen factores de salud sobre la contratación de seguros (Tsendsuren et al., 2018) estas conclusiones no son, necesariamente, extrapolables a nivel agregado, dado que la validez externa de dichos resultados es discutible.

El realizar un análisis agregado en la dimensión relacionada a salud implica una serie de desafíos metodológicos que dificultan la obtención de efectos causales. En este trabajo se realiza un esfuerzo en poder acercarse, considerando lo realizado por otros autores.

Respecto a las virtudes del presente trabajo, es importante mencionar, en primer lugar, que representa un análisis a nivel país posterior a la crisis sub-prime, ya que tanto Beck y Webb (2003), como Li et al. (2007) presentan análisis previos a la crisis de 2008, crisis que significó una desaceleración importante del sector asegurador mundial. En segundo lugar, haciéndose cargo de sus limitaciones, este trabajo expande el ámbito microeconómico explorado por Tsendsuren et al. (2018) al nivel macroeconómico, con un mayor grado de validez externa, considerando un

amplio espectro de países, altamente heterogéneos. Además, se plantean desafíos principalmente metodológicos para seguir investigando en esta área.

Se considera un panel de 80 países entre 1990 y 2018, que contiene información sobre penetración de seguros de vida, obtenida del Sigma Database de Swiss Re, la entidad más reconocida en cuanto a estadísticas del mercado asegurador mundial. Lo anterior, se complementa con información asociada al nivel de colesterol promedio por país y año, extraída desde la plataforma NCD-Risk. Las estimaciones y variables de control siguen lo realizado por Beck y Webb (2003) y Li et al. (2007). Mientras que los resultados son interpretados a la luz de lo encontrado por Tsendsuren et al. (2018) y del modelo económico planteado por Lewis (1989).

El documento se divide de la siguiente forma, en la sección 2 se hace una breve revisión de la literatura previa, en la sección 3 se presenta un modelo económico, se discuten las variables a considerar y se profundiza la hipótesis, en la sección 4 se presentan los datos a utilizar y la metodología, y en las secciones 5 y 6, se discuten los resultados y conclusiones, respectivamente.

2. Literatura

La industria de seguros se puede dividir entre vida y no vida, estos últimos incluyen los seguros generales y de crédito. Si bien la literatura se ha enfocado en el estudio de los seguros de vida, en la mayoría de los países son los seguros de no vida los que tienen mayor penetración.

Beck y Webb (2003) utilizan un panel de datos para 68 economías entre 1961-2000, encontrando que los indicadores económicos, como la inflación, el ingreso per cápita, el desarrollo del sector bancario, y los indicadores religiosos e institucionales son los predictores más sólidos del uso de seguros de vida. Mientras que educación, esperanza de vida, tasa de dependencia de los jóvenes, y el tamaño del sistema de seguridad social parece no tener una asociación sólida con el consumo de seguros de vida. Los resultados destacan la importancia de la estabilidad de precios y desarrollo del sector bancario en la plena realización de las funciones de ahorro e inversión de seguro de vida en una economía. Consideran tres estimaciones que apuntan a solucionar distintos problemas econométricos, en primer lugar, se realiza una estimación por efectos fijos para una muestra panel con periodicidad quinquenal debido a que los datos de educación tienen esa frecuencia. En segundo lugar, se realiza una estimación panel anual con efecto fijo por país para controlar por variables invariantes en el tiempo, y en tercer lugar, se realiza una estimación de corte transversal promedio con variables instrumentales para enfrentar la doble causalidad asociada a la presencia de una variable de desarrollo bancario y a la información relacionada con la educación.

Kuan-Min et al. (2018) utilizan un panel de datos de veintidós países entre 2004-2013, para evaluar si los cambios en el estado de salud percibido (es decir, "*shocks de salud*") pueden afectar el crecimiento económico y el crecimiento de seguros de vida en los gastos de salud. La metodología que utilizan es Vectores Autorregresivos (VAR) a partir de la cual concluyen que los "*shocks de salud*" tienen efectos dinámicos positivos sobre el crecimiento económico, crecimiento del consumo de seguros y crecimiento del gasto de salud. En los sectores más desfavorecidos económicamente los seguros no logran disipar el efecto del shock de salud.

Tsendsuren et al. (2018) estiman la probabilidad de que hogares contraten un seguro de vida, para lo cual consideran encuestas de hogares de 16 países europeos, y centran su discusión en índices de salud autopercebido, objetivos y riesgo futuro de salud, para analizar como los hogares se ven más o menos propensos a contratar una póliza de seguro de vida, además discuten el rol de los Sistemas Nacionales de Salud (SNS). La metodología empleada es un probit, a partir del cual concluyen que los hogares con un estado de salud autopercebido deficiente y un alto riesgo de salud futuro tienen menos probabilidades de comprar un seguro de vida, lo cual también es válido para la submuestra de países con un SNS. Por otra parte, para países sin SNS los hogares que tienen un alto riesgo de salud en el futuro están menos inclinados a comprar un seguro de vida.

Li et al. (2007) analizan los determinantes de la demanda de seguros de vida para países OCDE utilizando datos desde 1993 al año 2000, encontrando resultados similares a los expuestos por Beck Webb (2003), sin embargo no utiliza exactamente las mismas variables independientes. La estimación es realizada mediante Método Generalizado de Momentos, y entre otras cosas muestran que existe una relación cóncava entre la penetración de seguros de vida y el porcentaje de compañías extranjeras que participan en el mercado.

3. Modelo Económico

Los seguros de vida están asociados a protegerse contra la pérdida de ingresos derivada de una muerte inesperada. Es sensato pensar que los factores relacionados a la calidad de vida y/o salud puedan influir en la ocurrencia de este evento y por tanto debieran ser variables consideradas por las compañías de seguros de vida a la hora de ofrecer sus productos y por los hogares a la hora de contratar una póliza.

Lewis (1989) propone la siguiente expresión para la demanda agregada por seguros, la cual es rescatada por Beck y Webb (2003) y relaciona al asalariado principal con sus dependientes:

$$(1 - lp)F = \max\left\{\left[\frac{(1 - lp)}{l(1 - p)}\right]^{1/\gamma} TC - W, 0\right\} \quad (1)$$

El asalariado principal es quien contrata un seguro de vida para proteger a los dependientes en caso de fallecer. Por otro lado, los dependientes son quienes dependen financieramente del asalariado principal y se verían cubiertos por la póliza de seguros en caso de que este último fallezca.

l es el ratio entre el costo de la póliza y su valor actuarial, p es la probabilidad de que muera el asalariado principal del hogar, F es el valor acumulado de todo el seguro de vida suscrito por el asalariado principal, TC es el valor presente del consumo de cada hijo(a) hasta que abandone el hogar y del cónyuge por el resto de su vida, W es la riqueza, y γ es una medida de aversión relativa al riesgo de los beneficiarios o dependientes (Beck y Webb, 2003).

Por lo tanto, los factores de salud asociados a la calidad de vida afectarían el parámetro p asociado a que el asegurado fallezca y por tanto sus dependientes puedan cobrar la póliza. Es así, como el modelo económico propuesto por Lewis (1989) apoya la segunda hipótesis planteada. A partir de la demanda individual de los hogares se deriva una demanda agregada que depende positivamente de un mayor nivel de colesterol No- HDL o colesterol malo.

Tal como recoge Beck y Webb (2003) el consumo de seguros de vida no está solo impulsado por la demanda de los consumidores, existiendo factores importantes por el lado de la oferta que afectan la disponibilidad y el precio de los seguros de vida. Las compañías requieren información para saber que tan conveniente les es participar en un país en particular. Tal como sugieren los autores, asociaremos estos factores del lado de la oferta al factor l en la ecuación.

El hecho de considerar al precio como una función de las variables consideradas para la estimación y el uso de técnicas de estimación de panel solucionarían el problema por variable omitida relevante asociado a los precios (Beck y Webb, 2003). Por lo tanto, nuestra estimación debe considerar variables que estén relacionadas a la función de demanda propuesta por Lewis (1989) y a factores de oferta que podrían afectar el factor l .

Respecto al ingreso disponible, la literatura sugiere que existe una relación positiva respecto al consumo de seguros de vida, en primer lugar, porque el consumo y el capital humano crecen con los ingresos, y, en segundo lugar, los seguros de vida pueden ser vistos como bienes de lujo por lo que es más probable su consumo a niveles de ingreso mayores (Beck y Webb, 2003). Li et al. (2007) encuentran para países OCDE que los ingresos tienen un efecto positivo y significativo sobre la penetración

de seguros de vida, mientras que en Beck y Webb (2003) encuentran resultados similares para una muestra mayor de países y más heterogéneos. Por otra parte, en Tsendsuren et al. (2018)) encuentran un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de que adquirir un seguro de salud en hogares europeos.

De la ecuación propuesta por Lewis (1989) se desprende que el objetivo es maximizar la utilidad de vida esperada de los dependientes por lo que el consumo de seguros de vida debiera aumentar con la probabilidad de muerte del asalariado, y como la esperanza de vida esta inversamente relacionada con la probabilidad de muerte, es esperable que exista una relación negativa con respecto al consumo de seguros de vida (Li et al., 2007). No obstante, Li et al. (2007) argumentan que la relación podría ser positiva porque a mayor esperanza de vida el precio del seguro de vida debiera ser menor y se estimula el consumo. Así es como si bien Beck y Webb (2003) encuentran una relación negativa para la esperanza de vida, esta no es significativa, y Li et al. (2007) encuentran una relación similar.

Los jóvenes y adultos mayores tienen un rol importante en la determinación del consumo de seguros. Así es como una mayor proporción de ancianos implica que estos dependan más de una jubilación y por tanto le resten importancia a la tenencia de una póliza de vida (Beck y Webb, 2003), mientras que un porcentaje alto de población joven implica que hay mayores incentivos a proteger a los dependientes del asalariado principal, por lo que es más necesario contar con una póliza que asegure su consumo futuro. Beck y Webb (2003) encuentran que no existe un vínculo sólido entre estas variables demográficas y el consumo de seguros, mientras que Li et al. (2007) encuentran que existe una relación positiva respecto a la razón entre jóvenes y ancianos.

Es esperable que una mayor educación correlacione con un mayor apetito por contratar pólizas de seguro, en primer lugar, por la vía de mayor consciencia sobre el valor entregado por la gestión de riesgos y, en segundo lugar, por el valor adicional que significa tener que proteger la formación de capital humano de los dependientes (Beck y Webb, 2003). Así es como Li et al. (2007) encuentra que la educación tiene un efecto positivo y significativo sobre el consumo de seguros, resultados similares encuentran Beck y Webb (2003), mientras que Tsendsuren et al. (2018) encuentran un efecto positivo de la educación sobre la probabilidad de contratar un seguro de vida.

Un robusto sistema de protección social debiera ser un reemplazo en parte a la protección que pudiese entregar un seguro de vida para los dependientes, por tanto, se podría esperar teóricamente un efecto negativo de la seguridad social sobre los seguros. De hecho, Lewis (1989) sugiere que la seguridad social es un seguro obligatorio que desplaza en parte la necesidad de un seguro privado. Lo anterior es confirmado

empíricamente por Li et al. (2007) para países OCDE.

Un desarrollo financiero potente permite a los hogares acceder a productos y activos que mejoren su calidad de vida a través del acceso a suavizar consumo intemporalmente y reducir los riesgos, por lo tanto, es esperable que esta variable debiera tener un efecto positivo sobre el mercado asegurador. Beck y Webb (2003) encuentran un efecto positivo y significativo del desarrollo del sector bancario sobre la penetración de los seguros de vida, mientras que Li et al. (2007) llega a conclusiones similares.

La inflación genera efectos negativos en los posibles beneficios futuros que podría entregar una póliza de seguro de vida, de ahí que se postule su relación inversa. Tanto Beck y Webb (2003) como Li et al. (2007) encuentran una relación negativa y significativa entre inflación y penetración de seguros de vida. Otro factor para considerar es que las pólizas ofrecidas estén indexadas a la inflación y por tanto la oferta puede verse afectada si existen niveles de precios muy volátiles.

Li et al. (2007) consideran la tasa de interés real como un determinante de la demanda por seguros, basados en que las altas tasas de interés pueden disminuir el costo de los seguros, estimulando la demanda, pero también podría desincentivar su compra ante el anticipo de mayores retornos. Si bien Beck y Webb (2003) encuentran una relación positiva, Li et al. (2007) encuentran un efecto negativo de las tasas de interés sobre el consumo de seguros de vida.

Las hipótesis que plantea este trabajo extienden lo realizado anteriormente, al considerar factores médicos agregados por país, en un contexto de un panel de datos que considera 80 países altamente heterogéneos y una ventana de tiempo que incluye la crisis sub-prime, lo cual lo diferencia de manera importante de la literatura previa al entregar resultados más cercanos al escenario actual y una mayor validez externa.

Para efectos de esta investigación se utiliza el colesterol No-HDL. A priori, no es posible aventurarse con el signo del efecto que esta variable debiera tener sobre el mercado de seguros de vida, debido a que dependerá de que hipótesis prevalecerá o cual es apoyada por los resultados.

Si existe un efecto negativo y significativo, se estaría apoyando la hipótesis derivada del trabajo de Tsendsuren et al. (2018), es decir, países con peores índices de salud tienen menor propensión a contratar seguros de vida dado que hay un menor interés por cubrir a los dependientes, aun cuando objetivamente existe un riesgo de salud futura y/o presente.

Un efecto positivo y significativo podría interpretarse en la línea de que, al aumentar la probabilidad de muerte del asalariado principal, en el modelo económico descrito por Lewis (1989), aumenta la demanda por seguros de vida con el objetivo de asegurar la trayectoria de consumo de los dependientes del hogar. Lo anterior, se

traduciría en una mayor penetración de seguros de vida.

La idea relacionada a que las compañías de seguros están menos dispuestas a operar en países con altos índices de colesterol No-HDL sería apoyada por un parámetro de interés negativo y significativo.

El Cuadro 1 resume los efectos esperados discutidos en esta sección.

Cuadro 1: Efectos esperados para variables explicativas de la penetración de seguros de vida.

Variables	Efecto esperado
PIB per cápita (US\$ constantes)	+
Esperanza de vida al nacer, total (años)	-
Población entre 0-14 años (% del total)	+/-
Población sobre los 65 años(% del total)	-
Años escolaridad promedio	+
Gasto Social (% del PIB)	-
Desarrollo sector bancario	+
Inflación, IPC (% anual)	-
Tasa de interés (% anual)	+/-
Colesterol No-HDL (mml/l)	+/-

Fuente: Elaboración propia en base a literatura disponible.

4. Datos y Metodología

La literatura revisada anteriormente nos sugiere que hay consenso en una serie de variables que explican el desarrollo de la industria de seguros en un determinado país. La metodología debe hacerse cargo de esto, pero también, como veremos en esta sección, debe hacerse cargo de la heterogeneidad que existe entre países.

Los datos utilizados por esta investigación proceden de diferentes fuentes, las cuales fueron condensadas para el posterior análisis. En primer lugar, la información sobre PIB per cápita, esperanza de vida, ratios de jóvenes y ancianos, el gasto social e inflación se obtienen del Banco Mundial (2020). En segundo lugar, la información sobre años de escolaridad promedio anual se obtiene del PNUD (2020). En tercer lugar, la tasa de interés y el desarrollo bancario se obtiene del FMI (2021). Finalmente, los datos relacionados a la penetración de seguros de vida se obtienen del Sigma Database de Swiss Re (2022).

Es importante tener una definición formal de que es el colesterol y como afecta, potencialmente, a los seguros de vida.

Se define al colesterol como una sustancia cerosa que se encuentra en la sangre, la cual es requerida por el cuerpo para la formación de células sanas, no obstante, niveles altos de colesterol pueden aumentar la probabilidad de sufrir una enfermedad de tipo cardíaca (Clinica Mayo, 2014).

Con niveles de colesterol alto, la formación de depósitos grasos en los vasos sanguíneos es mucho más probable. Los depósitos con el tiempo pueden crecer y dificultar el flujo de sangre a través de las arterias, incluso podría ocurrir que dichos depósitos se rompan de manera repentina y formen un coagulo que cause un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular. Si bien existe evidencia que apunta a que el colesterol alto puede ser hereditario, en general es resultado de un estilo de vida poco saludable (Clinica Mayo, 2014).

La medicina describe 4 tipos de colesterol (Clinica Mayo, 2014), por lo que para efectos de esta investigación se utiliza el colesterol No-HDL, o colesterol malo, medido en milimoles por litro de sangre (mmol/L). Este nivel de colesterol corresponde a la diferencia entre el colesterol total y el colesterol HDL o colesterol bueno. El nivel óptimo de colesterol No-HDL es inferior a 3,37 milimoles por litro (mmol/L). Las cifras más altas significan un mayor riesgo de enfermedades cardíacas y potencialmente de muerte (Clinica Mayo, 2022).

El colesterol No-HDL se obtiene con frecuencia anual para cada país desde la plataforma Risk Factor Collaboration que contiene información elaborada a partir de las principales revistas de medicina del mundo (NCD-Risk, 2020).

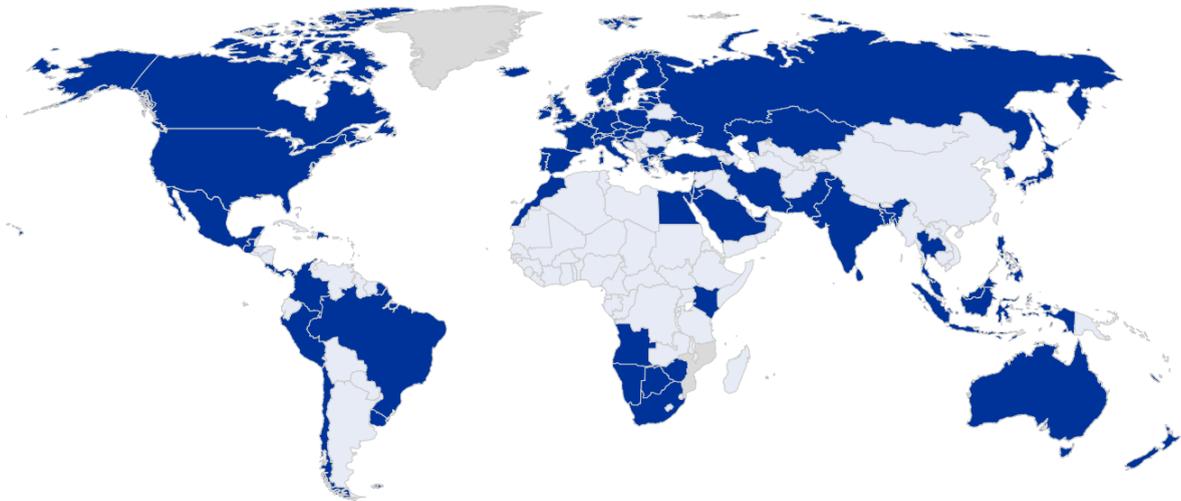
Si bien Tsendsuren et al. (2018) considera datos de hogares de dieciséis países, estos comparten grandes rasgos en común siendo el principal de ellos que son todos países europeos². En cambio, la muestra de este trabajo considera también países de Norteamérica, Latinoamérica, África, Asia y Oceanía, por lo que se podría argumentar que este trabajo presenta un mayor grado de validez externa. Es importante mencionar que aun cuando ciertos países puedan ser similares en algunos indicadores, esto no implica, necesariamente, que sean similares en otros, por lo tanto es deseable contar con una muestra amplia y heterogénea con el objetivo de obtener una relación representativa y mucho más confiable para extrapolar a otros conjuntos de países. Los 80 países considerados son presentados en tonalidad azul, en la Figura 1.

El Cuadro 2 muestra estadística descriptiva de las variables a emplear en la estimación, pudiendo observarse respecto a la penetración de seguros, que el grueso de los países se encuentra bajo el promedio histórico. Respecto al colesterol No-HDL, lo deseable es que este se encuentre bajo los 3,37 *mmol/L* (Clinica Mayo, 2022)) valor inferior al de la media y mediana.

²Los países considerados son Dinamarca, Suecia, Austria, Bélgica, Francia, Alemania, Países Bajos, Suiza, Polonia, Republica Checa, Italia, España, Hungría, Portugal, Eslovenia y Estonia.

En la Figura 2 se muestra la relación entre colesterol No-HDL de cada país y su penetración de seguros de vida, para diferentes años, de donde se desprende una relación ambigua. Lo anterior, apoya la idea de considerar más de una hipótesis debido a que al comienzo del panel existe una relación positiva, no obstante, esto cambia hacia la segunda mitad del panel.

Figura 1: Países considerados en el panel de datos



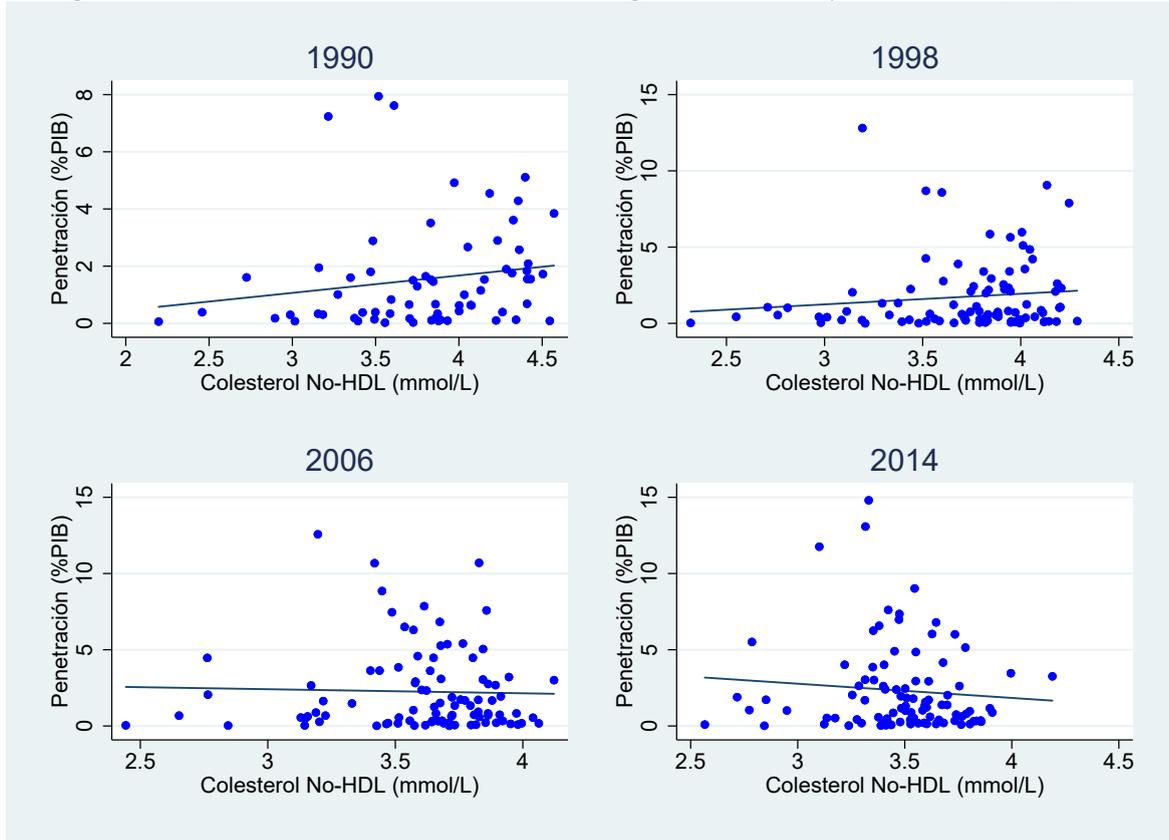
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2: Estadística descriptiva variables de interés (Panel 1990-2018)

Variable	Media	Desv. Est.	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	N
Penetración de seguros de vida (% del PIB)	2.02	2.55	0.29	0.96	2.74	2,686
PIB per cápita (US\$ contantes)	19,411	20,440	4,260	10,420	31,239	2,649
Esperanza de vida al nacer (años)	73.4	7.2	70.7	74.5	78.2	2,744
Población menor de 14 años (% del total)	25.0	9.0	17.6	22.8	31.5	2,784
Población mayor de 65 años (% del total)	9.6	5.6	4.6	8.3	14.4	2,784
Escolaridad promedio (años)	10.0	2.5	7.1	9.2	11.1	2,640
Seguridad social (% del PIB)	43.4	18.8	29.8	42.6	58.2	1,852
Desarrollo Bancario (M2 como % del PIB)	64.4	44.5	28.3	52.4	90.3	2,535
Inflación (% anual)	24.7	229.6	1.8	3.6	7.9	2,568
Tasa de interés (% anual)	20.2	118.7	6.8	10.2	15.8	2,658
Colesterol No-HDL (mmol/L)	3.619	0.393	3.419	3.660	3.872	2,726

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial, Swiss Re, NCD-Risk y PNUD.

Figura 2: Relación entre Penetración de Seguros de Vida y Colesterol por país



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Swiss Re y NCD-Risk.

Este trabajo utiliza como variable dependiente la penetración de los seguros de vida mientras que la variable independiente de interés es el indicador de colesterol No-HDL, adicionalmente se consideran las variables de control en común de los trabajos de Beck y Webb (2003) y Li et al. (2007). Se propone la siguiente ecuación a estimar:

$$Penetración_{it} = \beta_0 + \beta_1 Colesterol_{it} + \beta_2 X_{it} + v_i + \phi_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Donde $Penetración_{it}$ es la penetración de seguros de vida lo cual es el proxy para medir el desarrollo del mercado de seguros de vida. $Colesterol_{it}$ corresponde a la variable de interés, es decir, el colesterol No-HDL en milimoles por litro de sangre. Por lo tanto, nuestro parámetro de interés es β_1 .

La matriz X contiene los controles mencionados en la sección anterior y guardan

relación con el PIB per cápita, la esperanza de vida al nacer, el porcentaje de la población entre 0-14 años, el porcentaje de la población sobre 65 años, los años de escolaridad promedio, el gasto social como porcentaje del PIB, el desarrollo bancario, la inflación anual y la tasa de interés.

Siguiendo lo realizado por la literatura previa, las variables asociadas a PIB per cápita, la esperanza de vida al nacer, el porcentaje de la población entre 0-14 años, el porcentaje de la población sobre 65 años, los años de escolaridad promedio, el desarrollo bancario y la penetración de seguros de vida se presentan en logaritmo (Beck y Webb, 2003).

La especificación considerada presenta dificultades en dos ámbitos para obtener una estimación insesgada y causal. En primer lugar, hay factores invariantes en el tiempo que no son observables y, en segundo lugar, tal como describe Beck y Webb (2003) hay un problema de doble causalidad relacionado a la variable de desarrollo bancario. Estas dos situaciones constituyen problemas de endogeneidad que deben ser abordados por la metodología de estimación.

Siguiendo lo realizado por Beck y Webb (2003) se enfrentarán estos problemas de manera independiente, conscientes de que esto implica que no se pueda rescatar un parámetro necesariamente causal. Por una parte, se realiza una estimación de efectos fijos por país y tiempo, con lo cual se solucionaría el problema asociado a variable invariantes en el tiempo y que no son observadas. Por otra parte, se empleará, en el contexto de un análisis de corte transversal el uso de variables instrumentales (VI) para enfrentar el problema de doble causalidad descrito anteriormente.

Una de las variables instrumentales empleadas es una dummy sobre el origen legal del país, siendo igual a uno si su origen es inglés y cero si es francés. La idea es que países con orígenes legales franceses tienden a tener niveles más bajos de protección de los derechos de propiedad que países con orígenes legales británicos (Easterly y Levine, 2003) lo cual impactaría en el desarrollo bancario, sin embargo, no directamente en el desarrollo de la industria de seguros. Literatura previa, como Beck y Webb (2003), utilizan esta variable para solucionar este problema de doble causalidad. Los datos son extraídos del trabajo de La Porta et al. (2008).

Una segunda variable instrumental utilizada, es una medida sobre la calidad de las cosechas, también utilizada por Beck y Webb (2003). La hipótesis de los *cultivos* se debe a Engerman y Sokoloff (1997) y Sokoloff y Engerman (2000) quienes argumentan que en sociedades donde las dotaciones de tierra permitían el cultivo de productos básicos con economías de escala y/o mano de obra esclava o indígena, por ejemplo, caña de azúcar, arroz o plata, históricamente se han asociado a un poder concentrado en manos de la élite de las plantaciones y la minería. Por otro lado, en las sociedades donde las dotaciones permitían que las materias primas fueran

cultivadas en granjas familiares se promovió el crecimiento de una clase media en la que el poder estaba ampliamente distribuido. Así entonces esta medida impacta en el desarrollo bancario vía instituciones, pero no directamente al desarrollo de la industria de seguros. La variable es extraída de Beck y Webb (2009) y su naturaleza es la de un índice elaborado de la siguiente manera:

$$\text{Buenas Cosechas}_i = \frac{(1 + Z_{trigo} + Z_{maíz})}{(1 + Z_{arroz} + Z_{caña \text{ de azúcar}})} \quad (3)$$

En donde Z_k corresponde a la proporción de superficie terrestre apta para el cultivo de k , de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Beck y Webb, 2003).

5. Resultados

Antes de discutir los resultados es importante advertir que no es correcto conceptualmente comparar los coeficientes obtenidos mediante efectos fijos y variables instrumentales. Lo anterior, debido a que la primera metodología considera a cada país en cada año en particular como unidad de estudio, mientras que la segunda metodología compara a los países separándolos según su origen legal y calidad de tierras.

La columna uno del Cuadro 3 presenta los resultados para la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), la segunda columna muestra los resultados para la estimación para efectos fijos por país y año, mientras que la columna tres muestra la estimación de variables instrumentales para la muestra pooled.

La estimación por MCO presenta un parámetro negativo y significativo para el efecto del colesterol No-HDL sobre la penetración de seguros de vida, no obstante, representa un efecto sesgado debido los problemas de endogeniedad relacionados a variables omitidas relevantes y causalidad inversa.

Respecto a efectos fijos, se observa que existe un efecto positivo y significativo del nivel de colesterol No-HDL sobre la penetración de seguros de vida. Una forma sencilla de interpretar lo anterior es a través de semi-elasticidades, donde un aumento de 0,1 mmol/L en el colesterol No-HDL promedio de un país implica un aumento de 3,47 % en la penetración de seguros de vida.

Para evaluar que tan plausibles son los resultados, consideremos que de acuerdo con los datos, Emiratos Árabes Unidos experimento entre 1995 y 1996 una disminución de 0,01 mmol/L en su colesterol No-HDL promedio, mientras que su penetración de seguros de vida cayó un 0,35 %. En 1999 Costa Rica experimento un aumento del

colesterol promedio No-HDL de 0,01 mmol/L mientras que su penetración de seguros subió en un 0,33 %. Por otra parte, Angola disminuyó su nivel de penetración de seguros en torno al 0,37 % entre el año 2016 y 2018 mientras que su nivel de colesterol No-HDL promedio cayó en 0,01 mmol/L. Finalmente, Austria entre 2001 y 2004 sufrió una caída en su nivel de colesterol de 0,11 mmol/L mientras que la penetración de seguros de vida disminuyó en 3,59 %.

Cuadro 3: Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios, Efectos Fijos y Variables Instrumentales: Penetración de Seguros de Vida, panel 1990-2018.

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Penetración Vida Mínimos Cuadrados Ordinarios	Penetración Vida Efectos Fijos	Penetración Vida Variables Instrumentales
PIB per cápita (US\$ constantes)	0.253*** (0.044)	1.049*** (0.125)	-0.414*** (0.095)
Población menor de 14 años (% del total)	0.417** (0.168)	1.044*** (0.259)	2.286*** (0.384)
Población mayor de 65 años (% del total)	0.473*** (0.080)	-0.371** (0.161)	2.034*** (0.245)
Años de escolaridad promedio	-0.295** (0.138)	0.741*** (0.177)	0.633*** (0.169)
Esperanza de vida al nacer (años)	-4.092*** (0.559)	-2.339*** (0.655)	-7.447*** (1.083)
Inflación (% anual)	-0.286*** (0.032)	-0.044*** (0.016)	-0.274*** (0.040)
Desarrollo bancario (% PIB)	1.187*** (0.053)	0.134*** (0.039)	1.650*** (0.112)
Colesterol No-HDL	-0.177* (0.093)	0.347*** (0.089)	0.726*** (0.117)
Seguridad Social (% PIB)	0.006*** (0.002)	-0.003* (0.002)	0.016*** (0.002)
Tasa de interés (% anual)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.008*** (0.002)
Constante	4.935** (2.350)	-10.434*** (2.782)	8.856* (4.790)
Observaciones	1,522	1,522	679
R-cuadrado	0.501	0.319	0.678
Numero de países		80	

Errores estándar en paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Al incorporar las variables instrumentales asociadas al origen legal del país y a la variable de la calidad de las cosechas, obtenemos que el desarrollo bancario aumenta la magnitud de su efecto. Los resultados en este caso confirman la relación positiva entre colesterol No-HDL y penetración de seguros de vida.

Las variables instrumentales superan en el sentido correcto los test de exogeneidad, relevancia y debilidad de instrumentos.

A partir de estos resultados, podemos afirmar que la hipótesis planteada por Tsend-suren et al. (2018). a nivel de hogares, no es necesariamente extrapolable a nivel agregado, al menos para el caso del colesterol No-HDL como indicador de salud. La evidencia apunta, a que, en países con peores índices de colesterol, existe mayor propensión a contratar seguros de vida. Lo anterior, es opuesto a la menor propensión a contratar seguros por parte de los hogares con un estado de salud autopercebido deficiente y/o un alto riesgo de salud en el futuro (por ejemplo, derivado de malos índices de colesterol), lo cual las hace menos propensas a adquirir un seguro de vida (Tsend-suren et al., 2018). La utilización de una muestra mucho más heterogénea y amplia de países podría explicar las diferencias respecto al trabajo antes mencionado.

Los resultados apoyan el modelo económico planteado por Lewis (1989) respecto a que aumentos en la probabilidad de muerte del asalariado principal, por ejemplo, al presentar un mayor nivel de colesterol No-HDL, aumentan la demanda por seguros de vida del hogar, lo cual agregadamente se traduce en un aumento en la penetración de este tipo de seguros en el país.

Recordemos que postulamos que los indicadores de salud inciden en el parámetro p de la ecuación presentada en el modelo económico.

Debido a que la relación es positiva, no podemos apoyar la hipótesis relativa a que las compañías tienen menor propensión a operar en países con índices de colesterol No-HDL alto.

Como una manera de verificar la robustez de los resultados obtenidos, en las columnas uno y dos del Cuadro 5 se muestran los resultados de una estimación en donde la variable dependiente corresponde a la penetración de seguros de no vida, cuyos resultados para el parámetro de interés muestra ser negativo y significativo para efectos fijos, pero no significativo para variables instrumentales. La significancia encontrada podría ser plausible si consideramos que índices de colesterol más altos aumentan la probabilidad de accidentes automotrices, por lo que podría existir algún nexo, sin embargo, la relación no es clara, al no ser apoyada por la metodología de variables instrumentales.

En las columnas tres y cuatro del Cuadro 5 se muestran los resultados de una estimación en donde la variable dependiente corresponde a la densidad de seguros de vida, la cual es ampliamente utilizada en la literatura como una medida alternativa del desarrollo del mercado asegurador. La densidad corresponde a la prima per cápita de un país.

Observamos que el parámetro de interés es positivo y significativo, al igual que en la especificación original, lo cual apoya los resultados presentados en el Cuadro 3.

Cuadro 4: Estimación Efectos Fijos y Variables Instrumentales: Penetración de Seguros de No Vida y Densidad de Seguros de Vida, panel 1990-2018.

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Penetración No Vida Efectos Fijos	Penetración No Vida Variables Instrumentales	Densidad Vida Efectos Fijos	Densidad Vida Variables Instrumentales
PIB per cápita (US\$ constantes)	-0.031 (0.053)	0.537*** (0.043)	2.484*** (0.134)	0.458*** (0.101)
Población menor de 14 años (% del total)	-0.152 (0.109)	0.500*** (0.173)	0.804*** (0.278)	1.566*** (0.408)
Población mayor de 65 años (% del total)	0.809*** (0.067)	0.116 (0.110)	-0.974*** (0.172)	1.645*** (0.260)
Años de escolaridad promedio	-0.217*** (0.075)	-0.113 (0.076)	0.497*** (0.190)	0.759*** (0.179)
Esperanza de vida al nacer (años)	-0.017 (0.274)	-1.599*** (0.488)	-1.305* (0.701)	-4.340*** (1.149)
Inflación (% anual)	-0.006 (0.007)	0.018 (0.018)	-0.083*** (0.017)	-0.337*** (0.043)
Desarrollo bancario (% PIB)	0.115*** (0.017)	0.404*** (0.051)	0.227*** (0.042)	1.632*** (0.119)
Colesterol No-HDL	-0.107*** (0.037)	0.066 (0.053)	0.411*** (0.095)	0.381*** (0.124)
Seguridad Social (% PIB)	-0.001* (0.001)	0.003*** (0.001)	-0.001 (0.002)	0.020*** (0.002)
Tasa de interés (% anual)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	-0.000 (0.000)	-0.008*** (0.003)
Constante	-4.552*** (1.164)	-5.843*** (2.157)	-17.396*** (2.977)	0.568 (5.083)
Observaciones	1,511	680	1,522	679
R-cuadrado	0.239	0.795	0.723	0.885
Numero de países	80		80	

Errores estándar en paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Otra duda razonable que pudiese existir respecto a los resultados presentados en el Cuadro 3 es la gran diferencia que existe en el numero de observaciones entre las estimaciones por efectos fijos y variables instrumentales. Lo anterior se explica debido a que por la naturaleza de los instrumentos utilizados, habrán países que quedaran fuera del análisis. Ejemplo de lo anterior es que al establecer una dicotomía entre origen legal ingles y francés, consecuentemente estoy dejando fuera del análisis a países con origen legal alemán, socialista u otro.

En el Anexo se presentan los resultados para la estimación por efecto fijo y variables instrumentales para la muestra utilizada originalmente en el análisis de variables instrumentales del Cuadro 3.

De lo anterior se desprende que no existen cambios relevantes en las conclusiones relacionadas a la dirección, significancia y la magnitud del efecto encontrado sigue siendo plausible, a pesar de la perdida de heterogeneidad de la muestra.

6. Conclusión

Se utiliza un panel de países muy heterogéneo y amplio respecto al trabajo de Tsend-suren et al. (2018), lo cual apunta a tener un mayor grado de validez externa. Además, considera una ventana de tiempo posterior a la crisis sub-prime, la cual significó una desaceleración importante en el mercado de seguros global.

Considerando que ambas estimaciones presentadas corresponden a una solución parcial de los problemas de endogeneidad, se encuentran evidencia que apunta a apoyar la hipótesis relacionada a que el colesterol No-HDL afectan positivamente a la industria de seguros de vida, tal como predice el modelo de Lewis (1989).

En contraste, no se encuentra evidencia que apoye como una explicación plausible la idea de que en países donde existe un estado de salud autopercibido deficiente y un alto riesgo de salud en el futuro se esté menos dispuesto a adquirir un seguro de vida, lo cual a manera agregada se traduciría en una menor penetración de este tipo de seguros. Esto último en línea con lo encontrado por Tsend-suren et al. (2018). Tampoco se encuentra evidencia que apoye la idea de que las firmas de seguros tienen menor propensión a operar en países con índices de colesterol No-HDL relativamente alto.

Los resultados encontrados son plausibles a la luz de la información disponible y robustos luego de ejercicios con variables relacionadas a la penetración de seguros de no vida y a la densidad de seguros de vida.

Este trabajo representa un primer avance a la comprensión del impacto de los índices agregados de salud sobre la industria de seguro de vida. Esto último tiene importantes implicancias de política pública, por ejemplo, en lo que guarda relación con el rol del Estado en el cuidado de los dependientes que podrían eventualmente traducirse en una carga financiera para el fisco en caso de que las personas no se cubran de los riesgos asociados a sus conductas de salud y fallezcan, dejando a sus dependientes sin un seguro que los proteja financieramente.

Las oportunidades de mejora de este trabajo son amplias, principalmente en lo relacionado a nuevas formas resolver los problemas de endogeneidad. Es clave que futuros trabajos logren establecer uno o más instrumentos que varíen en el tiempo y que cumplan con las condiciones de relevancia y exclusión para lograr realizar una estimación por efectos fijos y variables instrumentales de manera conjunta. Con lo anterior se podría acercarse a un efecto causal mucho más claro.

Anexo 1

Cuadro 5: Estimación Efectos Fijos y Variables Instrumentales: Penetración de Seguros Vida, panel acotado 1990-2018.

VARIABLES	(1) Penetración Vida Efectos Fijos	(2) Penetración Vida Variables Instrumentales
PIB per cápita (US\$ constantes)	0.279** (0.135)	-0.414*** (0.095)
Población menor de 14 años (% del total)	-0.216 (0.380)	2.286*** (0.384)
Población mayor de 65 años (% del total)	0.334 (0.211)	2.034*** (0.245)
Años de escolaridad promedio	0.652*** (0.193)	0.633*** (0.169)
Esperanza de vida al nacer (años)	0.886 (1.277)	-7.447*** (1.083)
Inflación (% anual)	-0.109*** (0.017)	-0.274*** (0.040)
Desarrollo Bancario (% PIB)	0.126*** (0.047)	1.650*** (0.112)
Colesterol No-HDL	0.640*** (0.089)	0.726*** (0.117)
Seguridad Social (% PIB)	-0.005** (0.002)	0.016*** (0.002)
Tasa de interés (% anual)	-0.005*** (0.001)	-0.008*** (0.002)
Constante	-14.919*** (5.031)	8.856* (4.790)
Observaciones	679	679
R-cuadrado	0.599	0.678
Numero de países	35	

Errores estándar en paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Referencias

- Arena, M. (2008). Does Insurance Market Activity Promote Economic Growth? A Cross-Country Study for Industrialized and Developing Countries. *The Journal of Risk and Insurance*, 75(4), 921-946 doi: <http://www.jstor.org/stable/25145316>.
- Beck, T. y Webb, I. (2003). Economic, Demographic, and Institutional Determinants of Life Insurance Consumption across Countries. *The World Bank Economic Review*, 17(1), 51-88. doi: <http://hdl.handle.net/10986/17169>.
- Beck, T. y Webb, I. (2009). Economic, demographic, and institutional determinants of life insurance consumption across countries [Dataset]. *Harvard Dataverse*. doi: <https://doi.org/10.7910/DVN/UYAXDZ>.
- Easterly, W. y Levine, R. (2003). Tropics, germs, and crops: how endowments influence economic development. *Journal of Monetary Economics* 50: 3-39 doi: [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(02\)00200-3](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(02)00200-3).
- Engerman, S. y Sokoloff, K. (1997). Factor endowments, institutions, and differential paths of growth among new world economies. In: Haber, S.H. (Ed.), *How Latin America Fell Behind*. Stanford University Press, Stanford, CA, pp. 260-304.
- FMI (2021). Financial Development Index Database. *Fondo Monetario Internacional*. url: <https://data.imf.org/?sk=f8032e80-b36c-43b1-ac26-493c5b1cd33b>.
- Kuan-Min, W., Lee, Y.-M., Lin, C.-L., y Tsai, Y.-c. (2018). The effects of health shocks on life insurance consumption, economic growth, and health expenditure: A dynamic time and space analysis. *Sustainable Cities and Society*, 37, 34-56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.032>.
- La Porta, R., Lopez-de Silanes, F., y Shleifer, A. (2008). The Economic Consequences of Legal Origins. *Journal of Economic Literature*, 46 (2): 285-332. doi: <https://www.jstor.org/stable/27646991>.
- Lewis, F. (1989). Dependents and the Demands for Life Insurance. *The American Economic Review*, 79(3): 452-467. doi: <https://www.jstor.org/stable/1806856>.
- Li, D., Moshirian, F., Nguyen, P., y Wee, T. (2007). The Demand For Life Insurance in OECD Countries. *The Journal of Risk and Insurance*, 74(3): 637-652. doi: <https://www.jstor.org/stable/25145237>.

- NCD-Risk (2020). Cholesterol Index National. *Risk Factor Collaboration*. url: <https://ncdrisc.org/data-downloads-cholesterol.html>.
- PNUD (2020). Human Development Reports. *Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo*. url: <http://hdr.undp.org/en/indicators/103006#>.
- Sokoloff, K. y Engerman, S. (2000). Institutions, factor endowments, and paths of development in the new world. *Journal of Economic Perspectives* 14, 217–232.
- Swiss Re (2022). Sigma database. *All rights reserved*.
- Banco Mundial (2020). Datos de libre acceso. *Banco Mundial*. Url: <https://datos.bancomundial.org/>.
- Clinica Mayo (2014). Niveles de colesterol: ¿A qué cifras se debe apuntar? *Mayo Clinic*. url: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/niveles-de-colesterol-a-que-cifras-se-debe-apuntar/>.
- Clinica Mayo (2022). Colesterol Alto: Síntomas y Causas. *Mayo Clinic*. url: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/symptoms-causes/syc-20350800>.
- Tsendsuren, S., Li, C.-S., Peng, S.-C., y Wong, W.-K. (2018). The effects of health Status on Life Insurance Holdings in 16 European Countries. *Sustainability*, 10(10), 3454. doi: <https://doi.org/10.3390/su10103454>.