

SEGURO VITALICIO DE CUIDADOS A LARGO PLAZO

ANTHONY MAURICIO JIMÉNEZ NAVARRO
GUSTAVO ALBERTO AMADOR FONSECA
JAVIER ANTONIO HERNÁNDEZ NAVARRO
LUIS FERNANDO AMEY APUY



Tabla de contenidos

- Descripción del producto
- Modelo implementado
- Cálculo de probabilidades
- Supuestos
- Análisis del portafolio
- Primas y reservas
- Análisis de sensibilidad
- Conclusiones

Seguro Vitalicio de Cuidados a Largo Plazo



Diseñado para proteger a los asegurados ante la eventualidad de una pérdida de capacidad funcional, ya sea por enfermedad, accidente o envejecimiento.

Esta protección se establece en función del nivel de restricción del asegurado, determinado por su capacidad para realizar actividades básicas de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria.

Nuestro Seguro Vitalicio LTC



Reducción de Primas

Si el asegurado entra al estado leve se le reduce a la mitad y si entra al estado moderado, severo o profundo no paga.

Pagos de Anualidades

Se le pagará una cifra de 1 millón mensuales en caso de restricción severa y 2 millones en restricción profunda.

Seguro de vida

El seguro de vida pagadero al momento de la muerte corresponde a un monto de 5 millones de colones.

Características del producto

Edad de contratación

Disponible para personas entre los 20 y los 70 años de edad.

Vigencia del producto

El seguro es vitalicio, a partir del momento de contratación.

Modalidad de contratación

Se trata de un seguro de contratación individual.

Capacidad de renovación

El producto no es renovable.



Modelo del Seguro Vitalicio LTC

Para llevar a cabo la evaluación del producto se desarrolló un modelo matemático a partir de análisis estadísticos, demográficos y financieros.

CONTINUAR

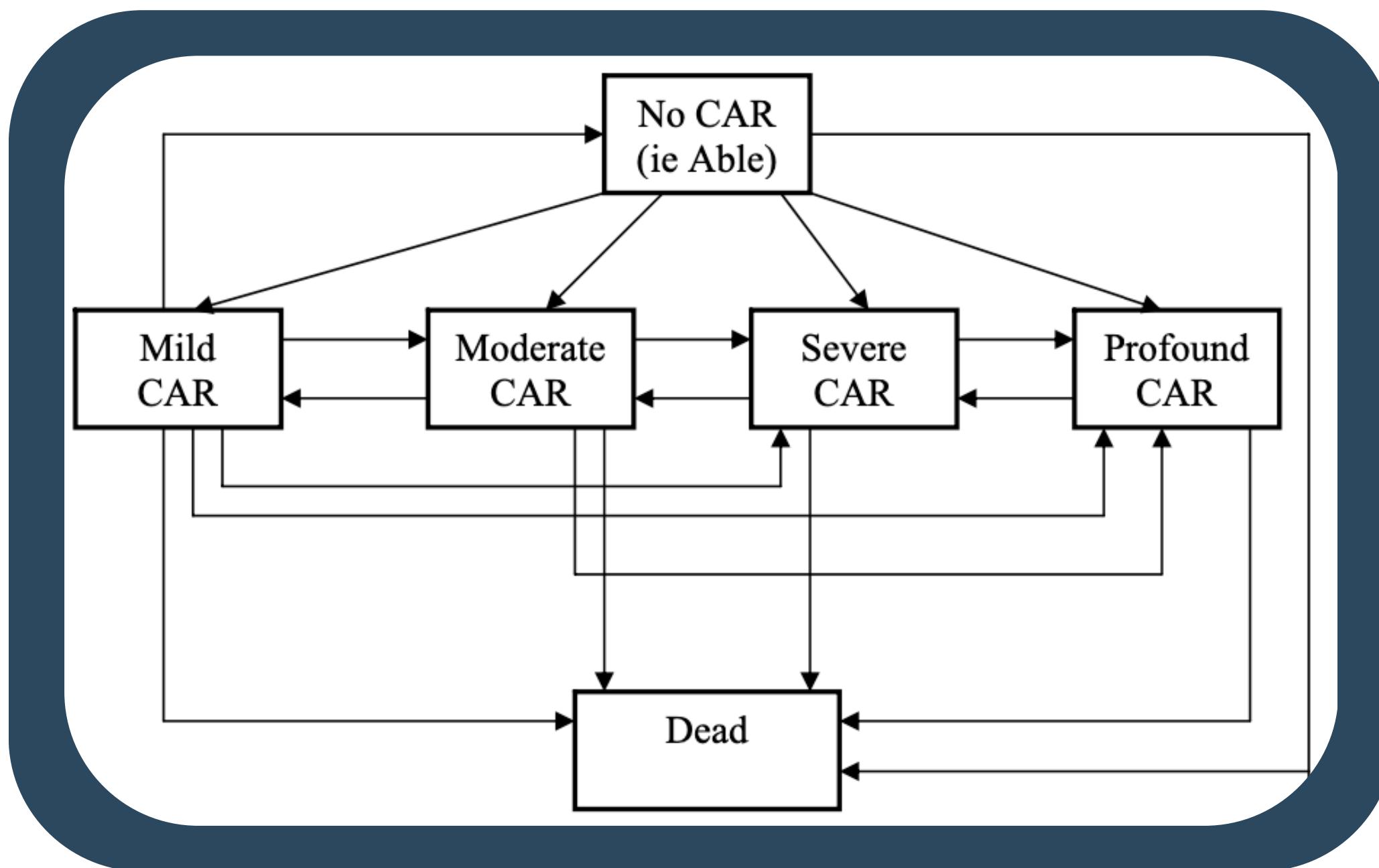


Modelo de Múltiples Estados

- Able [Estado 0]
- Mild [Estado 1]
- Moderate [Estado 2]
- Severe [Estado 3]
- Profound [Estado 4]
- Dead [Estado 5]



Modelo de Múltiples Estados



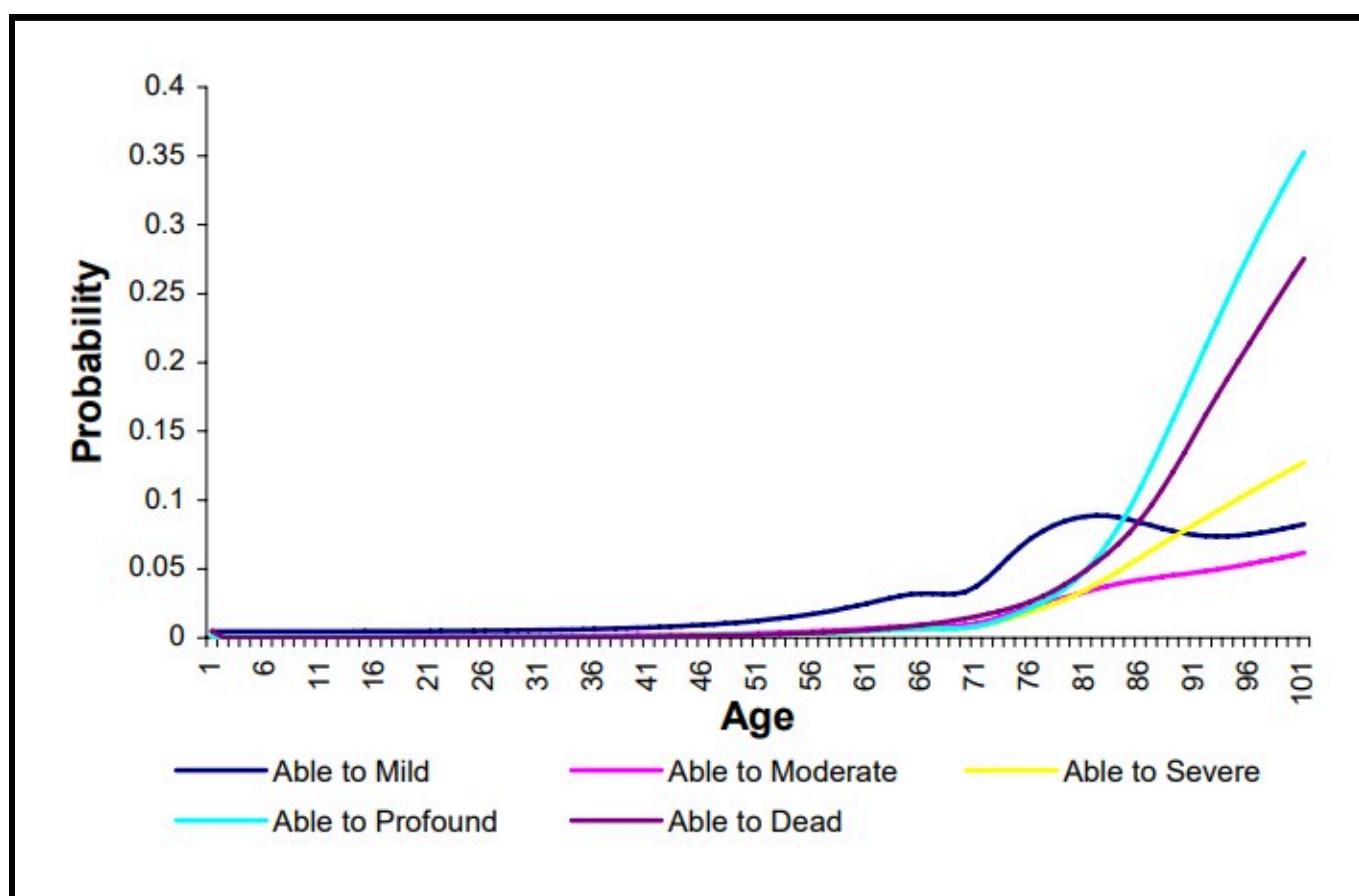
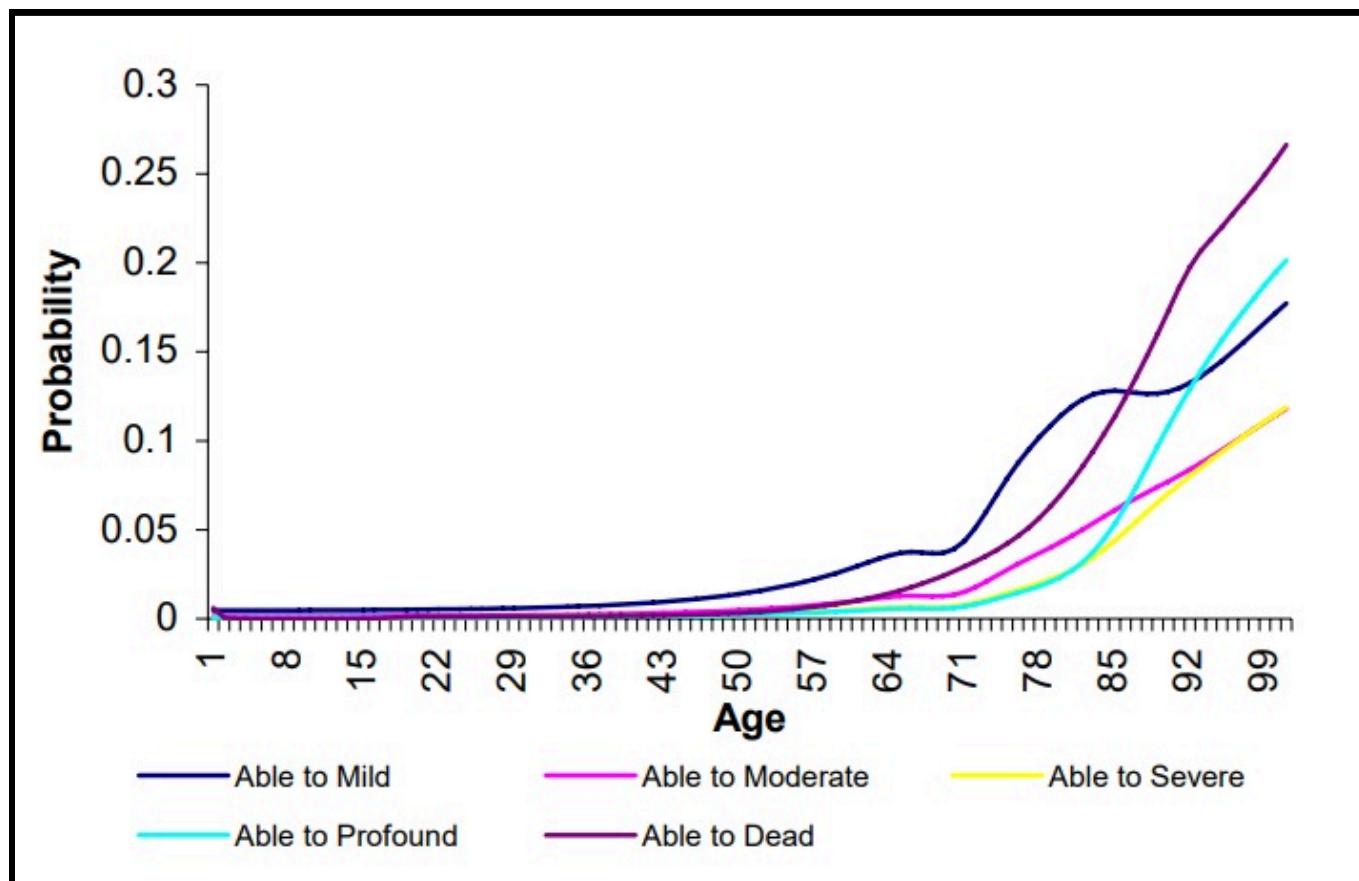
Fuente: A MULTIPLE STATE MODEL FOR PRICING AND RESERVING PRIVATE LONG TERM CARE INSURANCE CONTRACTS IN AUSTRALIA (LEUNG, 1998)

Probabilidades de transición

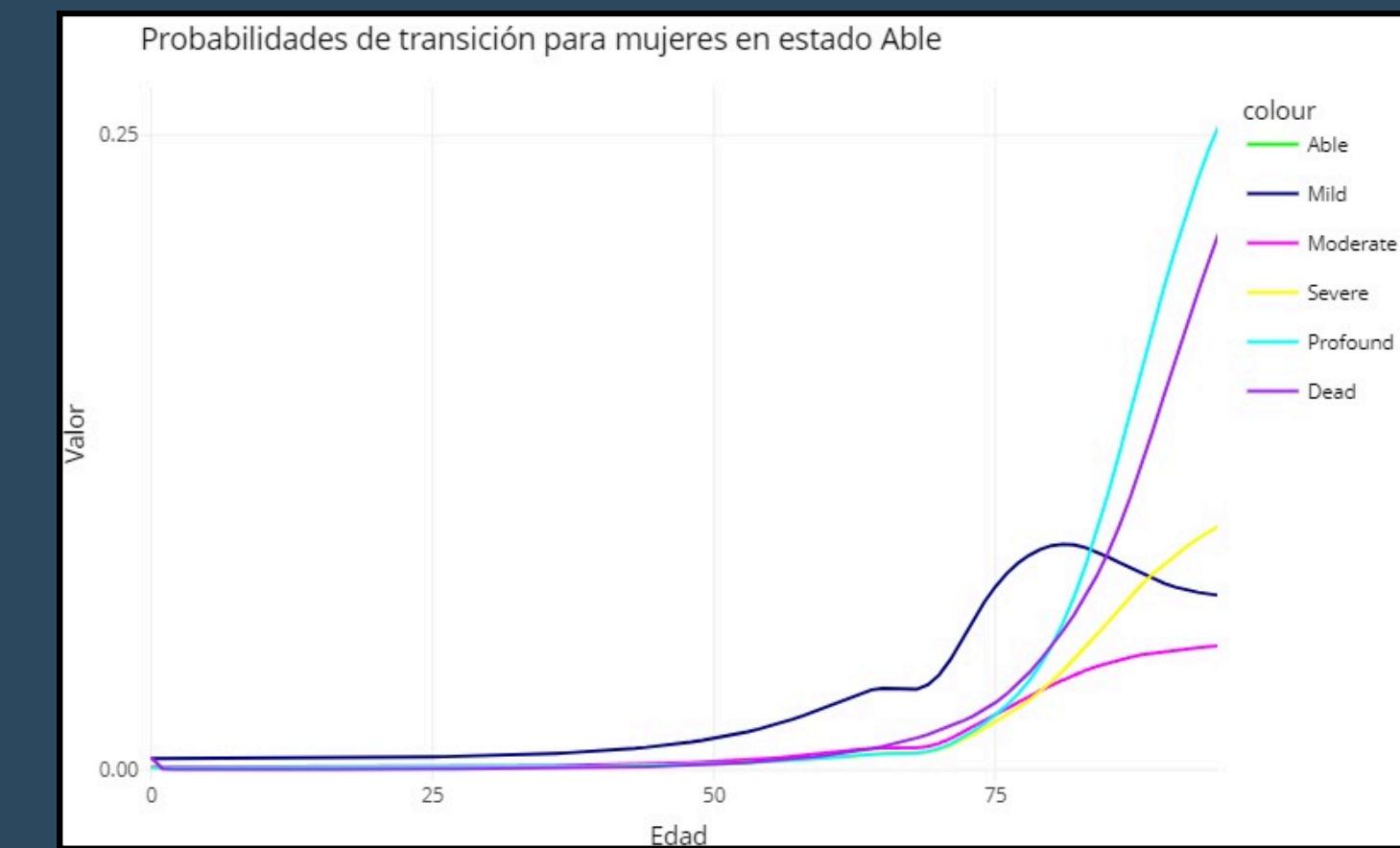
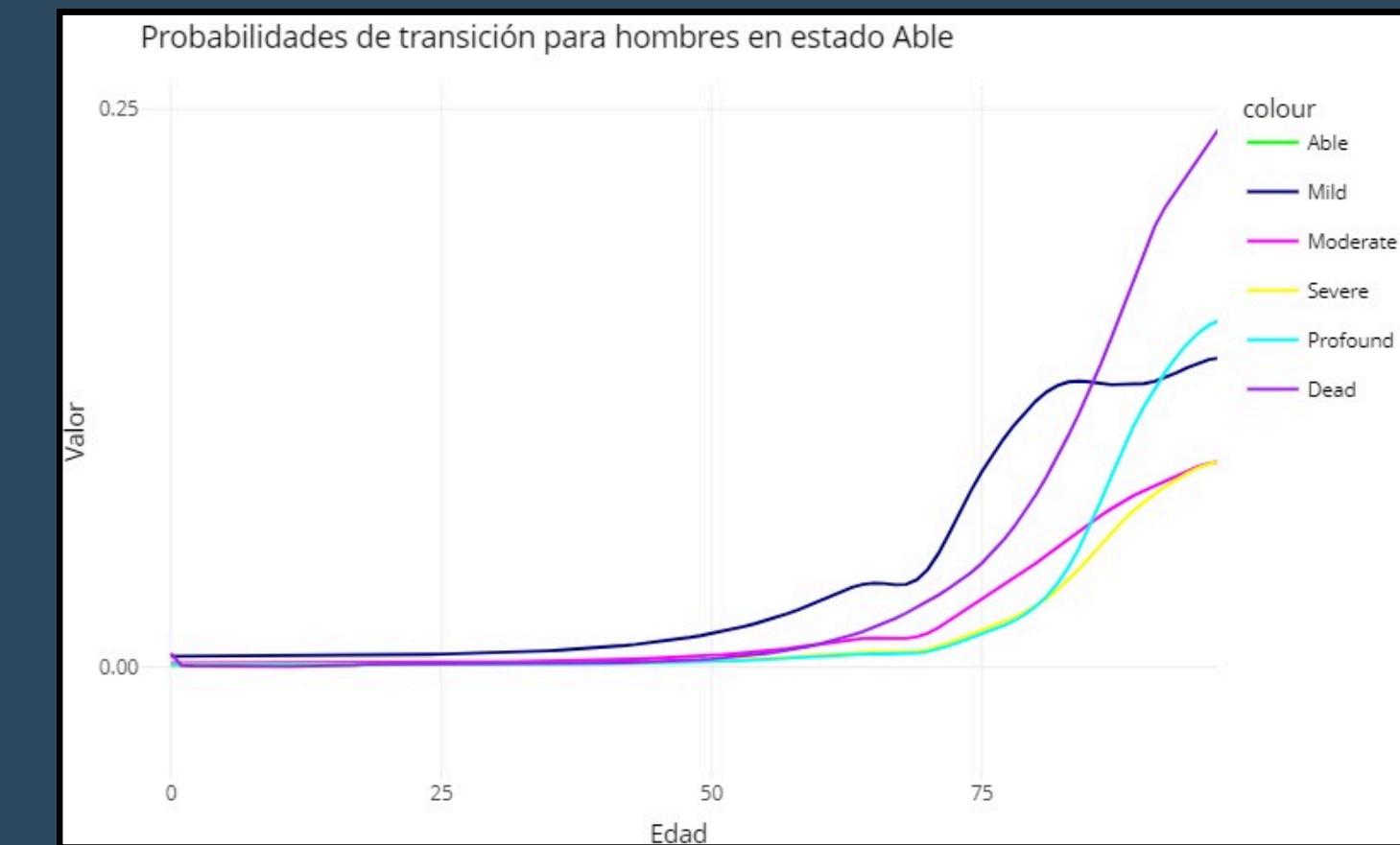
- Se utilizaron las tablas de vida publicadas en el artículo “*Australian Life Tables 1995-97*” (1999).
- Las probabilidades de transición se calcularon siguiendo la metodología propuesta en el artículo LTC Australia (1998).



Artículo LTC Australia



Probabilidades Calculadas



SUPUESTOS

El diseño del Seguro Vitalicio de Cuidados a Largo Plazo se fundamenta en una serie de supuestos financieros, demográficos y operativos que garantizan la suficiencia de las reservas técnicas, la sostenibilidad del producto y la adecuada cobertura de los riesgos asociados.

01.
Financieros

02.
Demográficos

03.
Operativos



01 Financieros

Tasa de Interés técnica del 5%

Seleccionada como una tasa conservadora, garantizando reservas suficientes bajo escenarios prudentes. Esta tasa se fundamenta en la evolución histórica de las tasas de mercado, incluyendo la Tasa Básica Pasiva y en el análisis de sensibilidad.

Mes	TBP	Mes	TBP
Ene	6.42 %	Jul	6.15 %
Feb	6.61 %	Ago	5.91 %
Mar	6.70 %	Sep	5.65 %
Abr	6.63 %	Oct	5.53 %
May	6.65 %	Nov	5.42 %
Jun	6.38 %	Dic	5.36 %

01 Financieros

Tasa de Inflación del 3%

Basada en proyecciones económicas oficiales y la variación histórica del Índice de Precios al Consumidor. Este supuesto asegura que los beneficios mantendrán su poder adquisitivo en el largo plazo.

Año	Inflación	Año	Inflación
2010	5.82 %	2017	2.57 %
2011	4.74 %	2018	2.03 %
2012	4.55 %	2019	1.52 %
2013	3.68 %	2020	0.89 %
2014	5.13 %	2021	3.30 %
2015	-0.81 %	2022	7.88 %
2016	0.77 %	2023	9.28 %

01 Financieros

Rendimientos de Inversiones

Se asumió un rendimiento promedio equivalente a la tasa de interés técnico, utilizando instrumentos de bajo riesgo.



02 Demográficos

Tablas de mortalidad, morbilidad y restricciones

Se utilizaron datos australianos sobre discapacidad, envejecimiento y cuidadores. Se modelaron con un enfoque de múltiples estados en tiempo continuo (procesos de Markov). Las probabilidades de transición se ajustaron según género y edad, definiendo los estados desde independiente hasta fallecido.

- Aumento de las probabilidades de permanecer en un estado de mayor restricción conforme aumenta la edad.
- Preferencia por transiciones progresivas entre estados.
- Diferencias de género en probabilidades de transición entre estados de restricción.
- La población asegurada se distribuye entre los 20 y 70 años al momento de la contratación.

02 Demográficos

Mejoras en Restricciones Funcionales

Se asume una disminución progresiva en las probabilidades de enfrentar limitaciones funcionales debido a avances médicos y mejoras en calidad de vida. Este ajuste se modela con un factor de reducción aplicado a las probabilidades iniciales, beneficiando especialmente a cohortes jóvenes.



02 Demográficos

Mejoras en Mortalidad

Se proyecta una disminución en las tasas de mortalidad, reflejando avances tecnológicos y médicos. Esto se incorpora al modelo mediante un factor dinámico que ajusta las probabilidades de mortalidad iniciales, basado en fórmulas del artículo *Projecting the Needs and Costs of Long Term Care in Australia*.



02 Demográficos

Sobrevivencia hasta los 120 años

Para corregir inconsistencias probabilísticas del modelo original (que asumía un límite de 110 años), se ajusta la probabilidad de muerte a 1 a los 120 años. Este ajuste se realiza mediante interpolaciones suaves con **splines**, asegurando coherencia estadística y demográfica.



03 Operativos

Costos de Adquisición

Representan un 5% de la prima de riesgo y corresponden a comisiones y gastos relacionados con la comercialización del producto.

Costo Administrativo

Se considera un recargo del 10% sobre la prima de riesgo para cubrir los costos de gestión administrativa.

Margen de Utilidad

Incluido un margen del 5% sobre la prima de riesgo para garantizar la rentabilidad del producto.



Justificación de los supuestos

Los supuestos financieros y demográficos se seleccionaron conforme a los principios establecidos en la *ISAP 1: General Actuarial Practice* y la *ASOP 27: Selection of Economic Assumptions* que exigen la elección de parámetros prudentes, realistas y consistentes con las condiciones de mercado.

Se realizaron análisis de sensibilidad para evaluar el impacto de las variaciones en las tasas de interés técnico y de inflación sobre las primas y reservas. Los resultados confirman la robustez del modelo frente a escenarios alternativos.

Inflación/Interés	3%	4%	5%	6%	7%
1%	264,678.43	220,265.61	184,793.07	156,431.11	133,700.70
2%	320,876.06	265,652.96	221,434.34	186,039.45	157,679.35
3%	389,725.39	321,474.37	266,612.74	222,587.92	187,272.30
4%	473,479.94	389,725.39	322,062.43	267,558.10	223,726.60
5%	574,562.07	472,596.10	389,725.39	322,640.48	268,489.35



Justificación de los supuestos

Las tablas están basadas en el estudio Survey of Disability, Ageing and Carers (1998). Los ajustes realizados para la mejora de las restricciones funcionales y la mortalidad conforme avanzan los años, están basados en las fórmulas y ajustes mostrados en el artículo Projecting the Needs and Costs of Long Term Care in Australia (2003)

Los costos operativos se estimaron con base en la experiencia previa del mercado asegurador, ajustados a las características particulares del producto.



Resultados

Se consideró un portafolio de 5.000 pólizas activas, sobre el cual se implementó el modelo descrito anteriormente bajo todos sus supuestos, esto con el fin de analizar el Seguro Vitalicio de Cuidados a Largo Plazo con el pasar del tiempo.

01.
**Evolución del
portafolio**

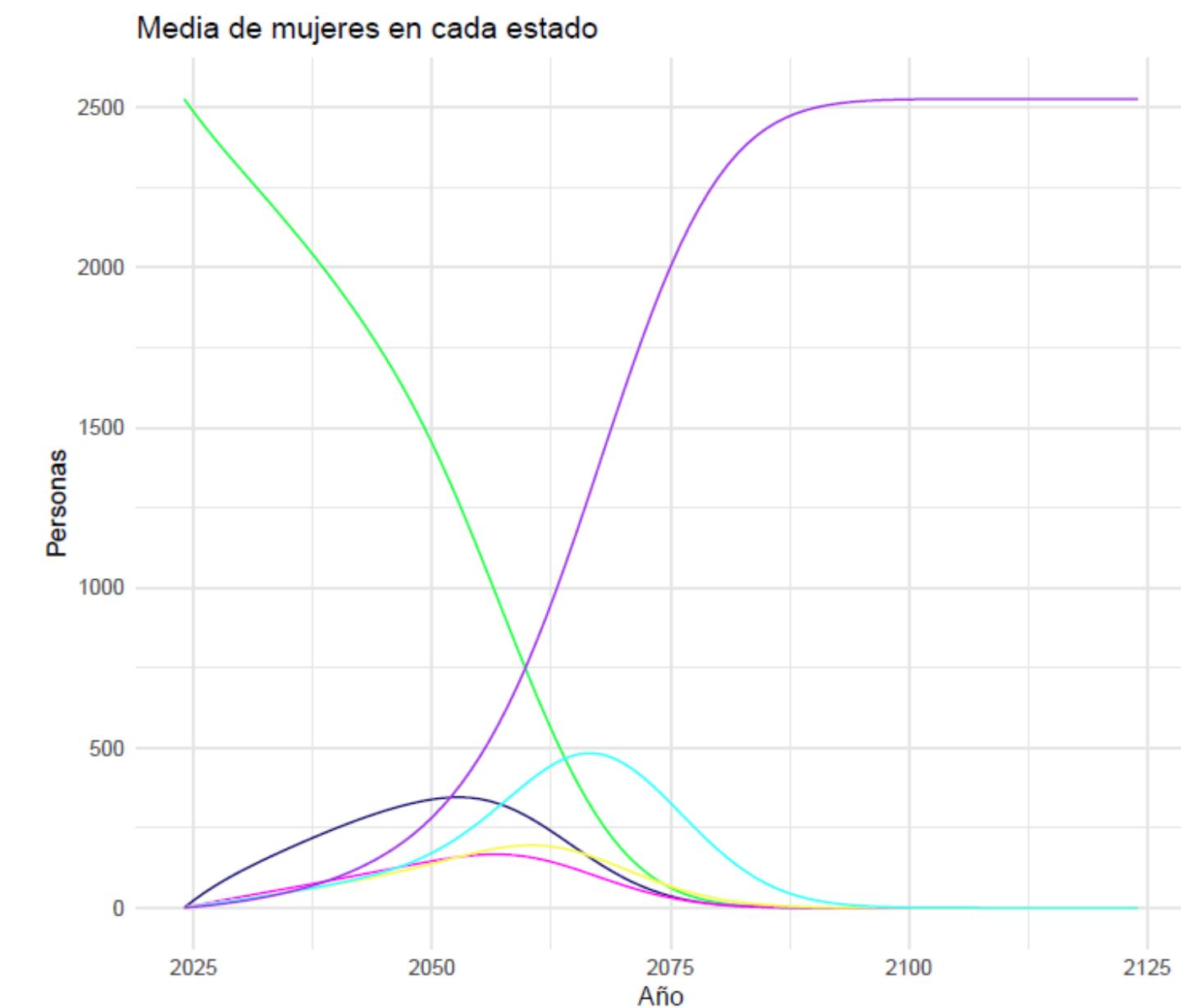
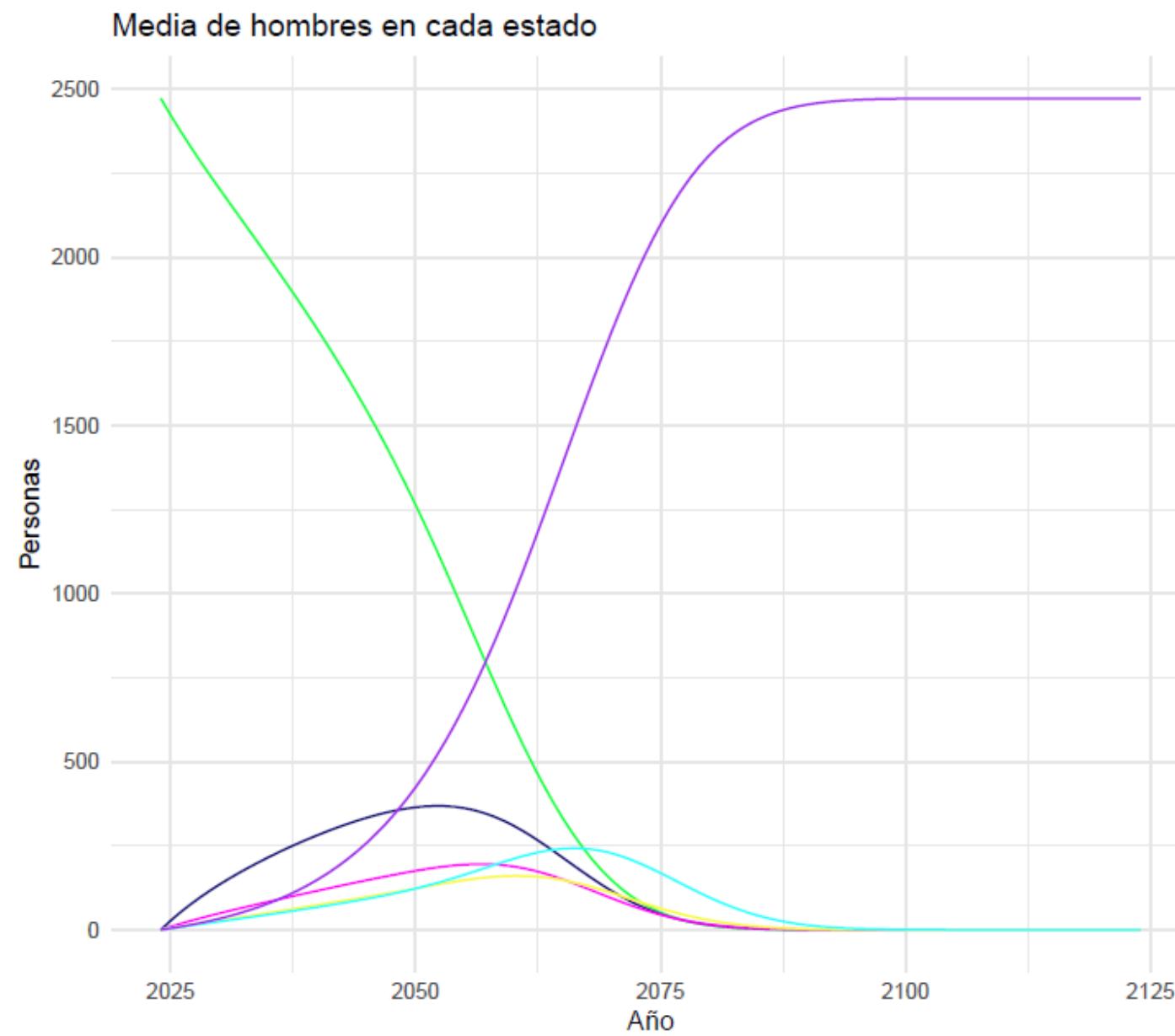
02.
**Cálculo de
primas**

03.
**Análisis de
sensibilidad**



Resultados

Media de asegurados por estado y sexo a lo largo del tiempo



Media de asegurados por estado y sexo a lo largo del tiempo

Observaciones Generales:

- "Able" predomina en edades tempranas pero disminuye progresivamente
- "Dead" es el estado dominante en edades avanzadas, especialmente a partir de 2080.

Diferenciación de Género:

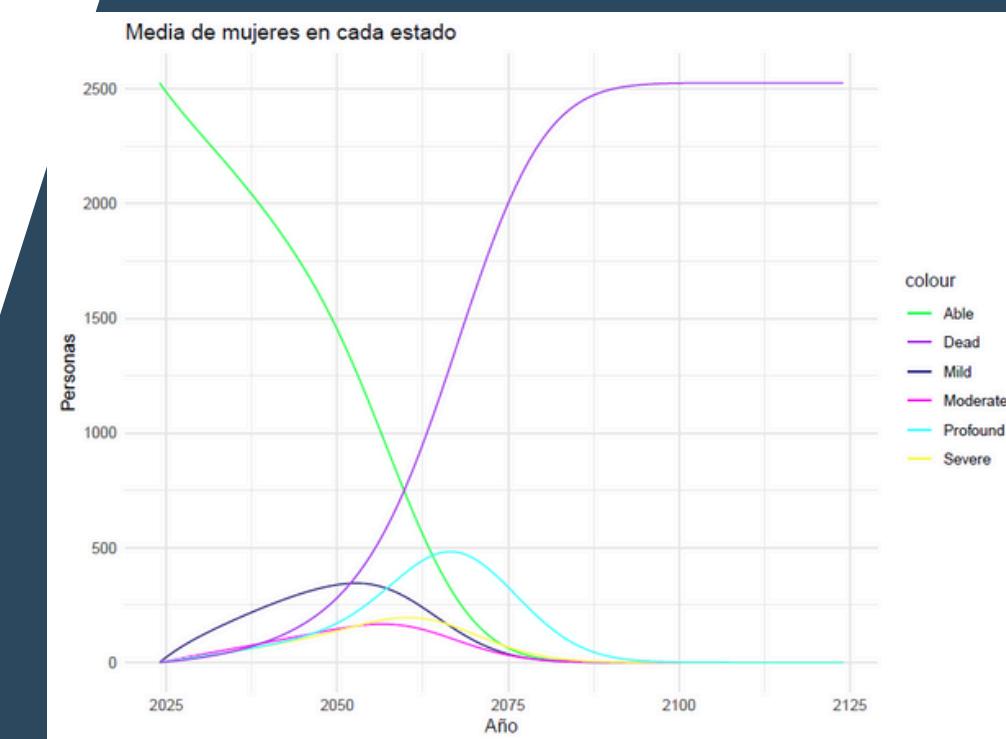
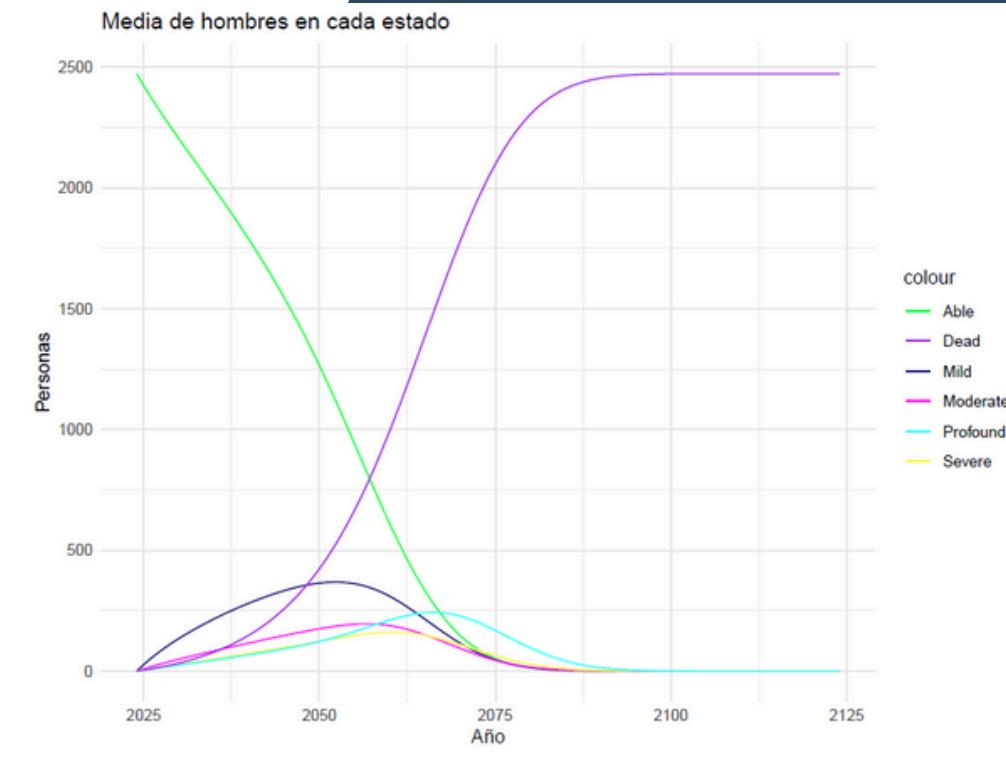
- Hombres: Transiciones desde "Able" comienzan alrededor de 2050.
- Mujeres: Cambios más graduales debido a mayor esperanza de vida.

Estados intermedios ("Mild" y "Moderate"):

- Incremento entre 2060 y 2070 en ambos géneros.
- Mujeres permanecen más tiempo en estos estados.

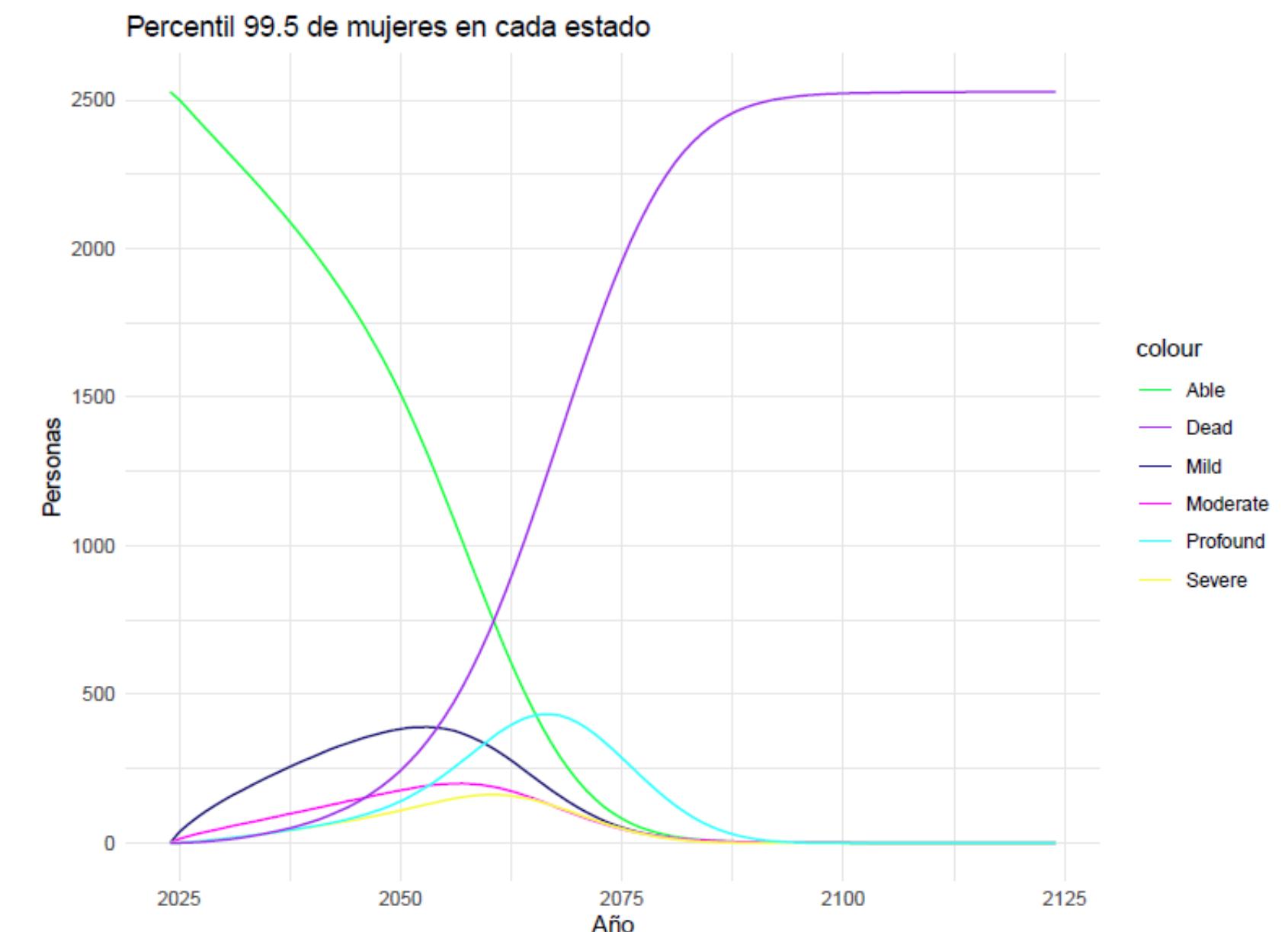
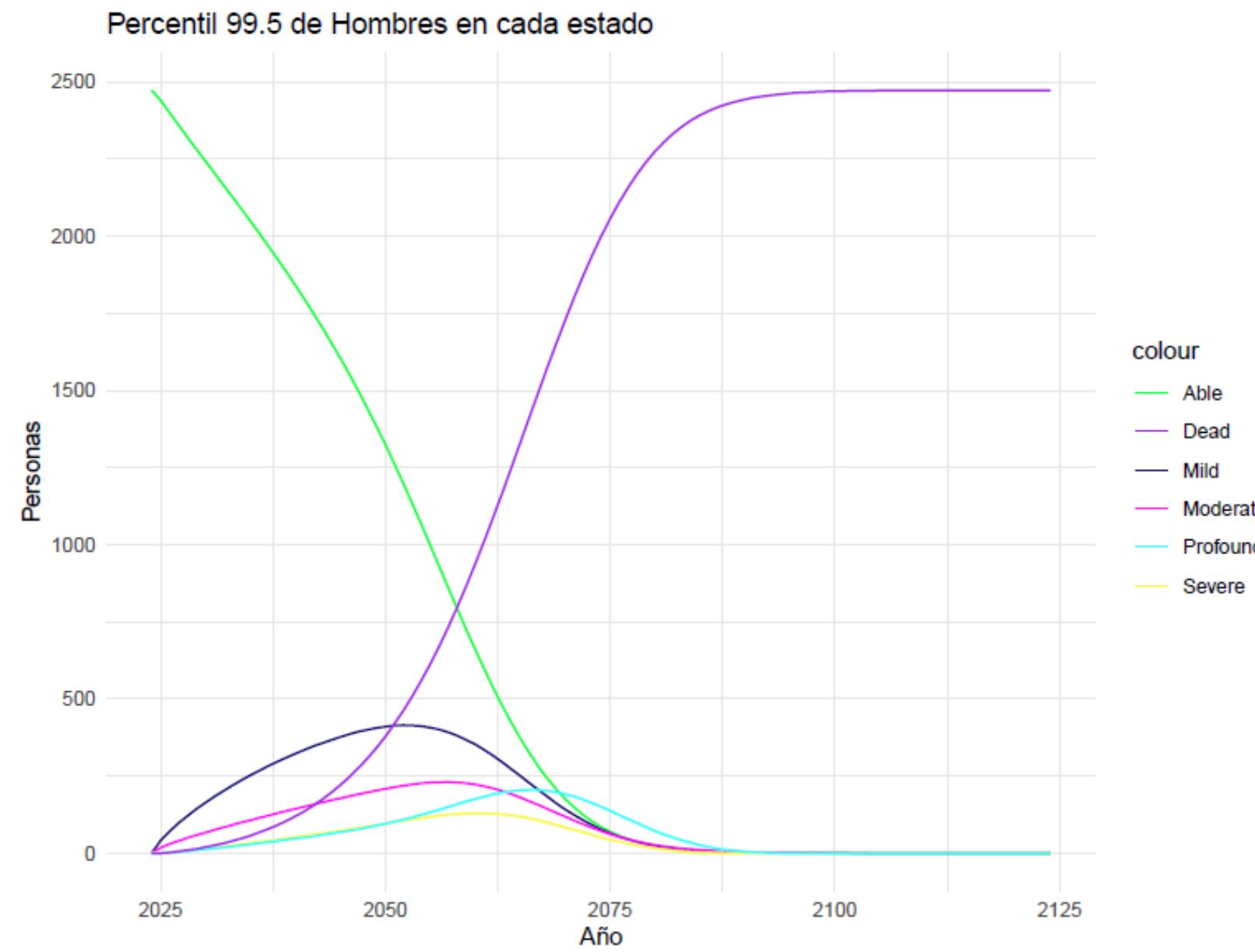
Estados Graves ("Profound" y "Severe"):

- Baja incidencia en ambos géneros.
- Incremento leve en edades avanzadas.



Resultados

El análisis del percentil 99.5 por sexo



Media de asegurados por estado y sexo a lo largo del tiempo

Uso del Percentil 99.5%:

- Analiza escenarios extremos para observar la cantidad esperada de asegurados por estado y género.
- Muestra patrones similares en las transiciones de salud, con diferencias en tiempos y proporciones.

Generales:

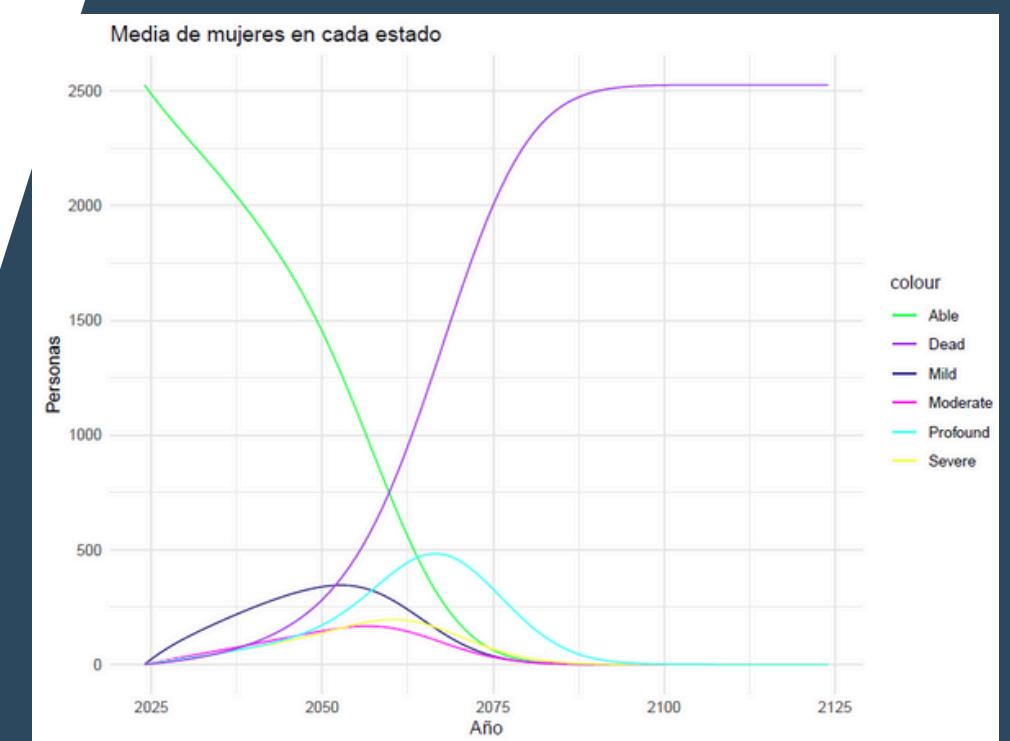
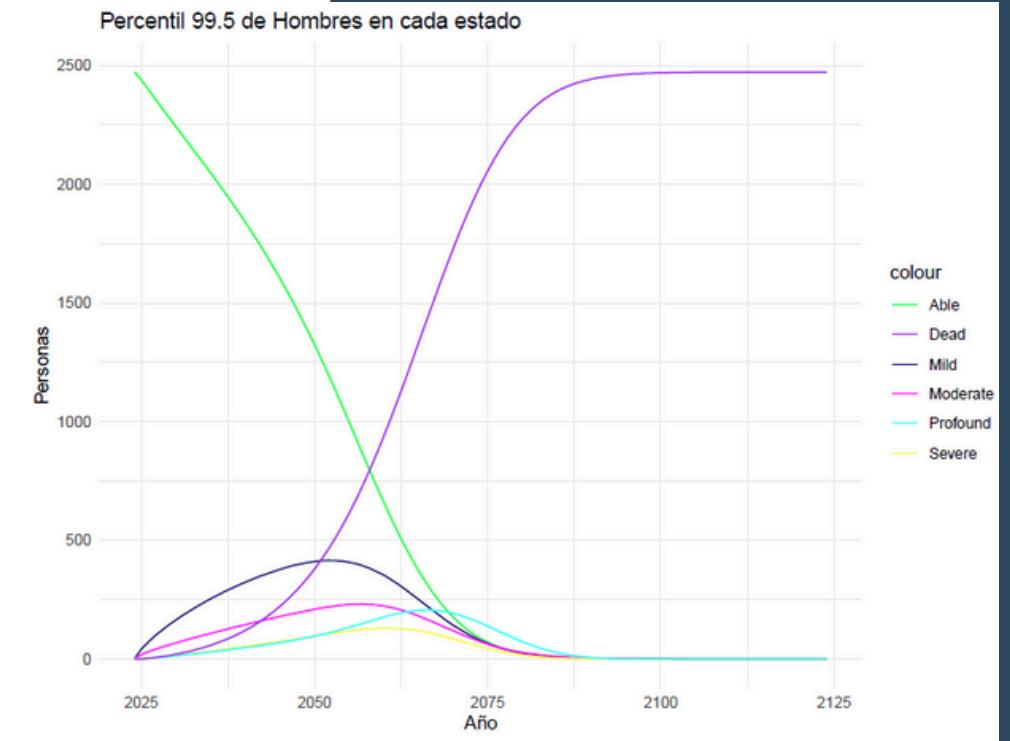
- "Able": Predomina en edades tempranas, incluso en escenarios extremos.
- "Dead": Incrementa rápidamente con la edad y domina a partir del 2080.

Diferenciación de Género:

- Hombres: Transición desde "Able" presenta descenso más acelerado.
- Mujeres: Transición mucho más gradual, permaneciendo más tiempo en estados intermedios.

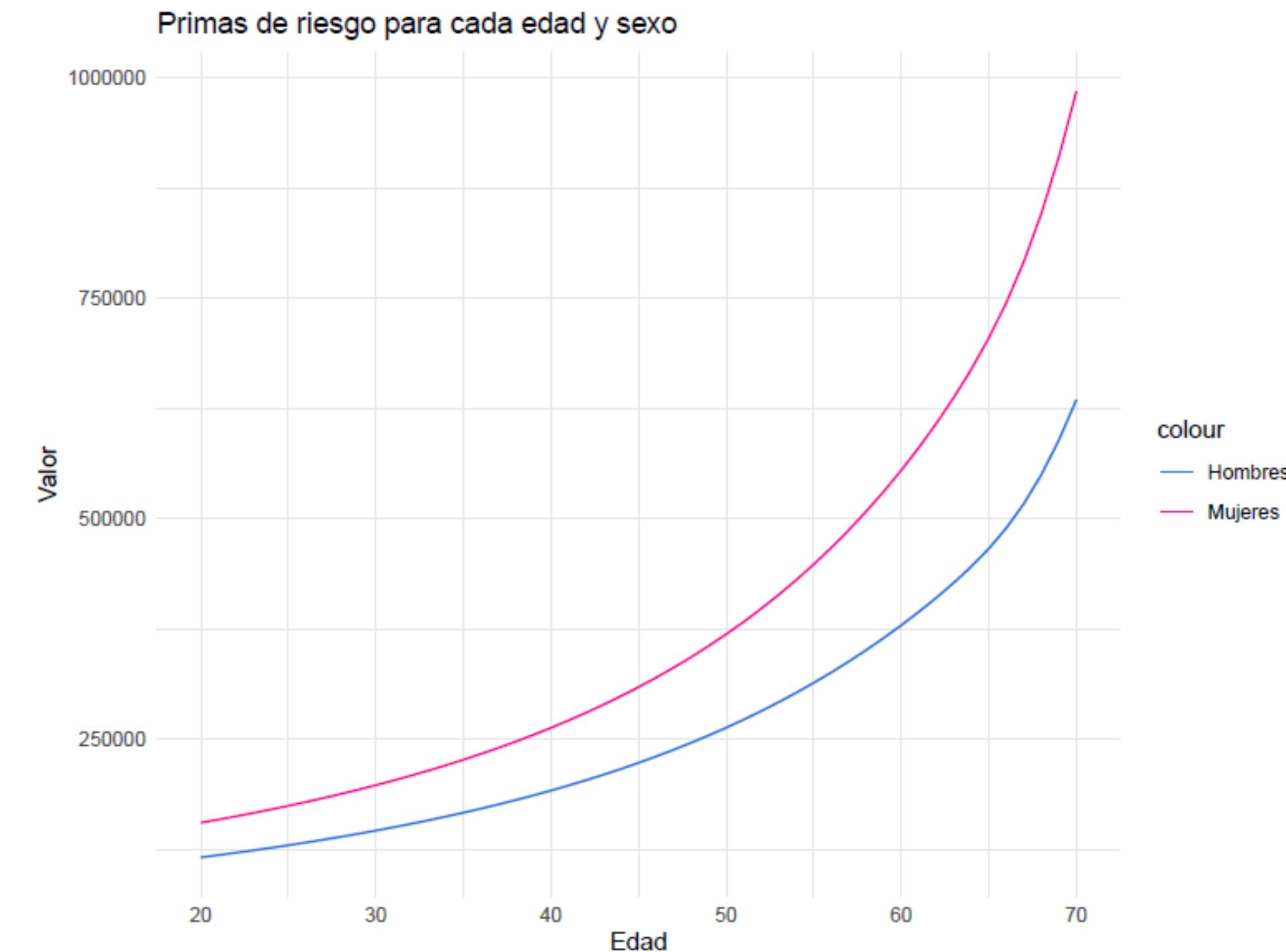
Conclusiones:

- Estados graves no muestran grandes cambios.
- Importancia de incorporar diferencias de género en modelos actuariales y estrategias de aseguramiento para escenarios extremos.



Resultados

Primas de riesgo calculadas para cada edad y sexo



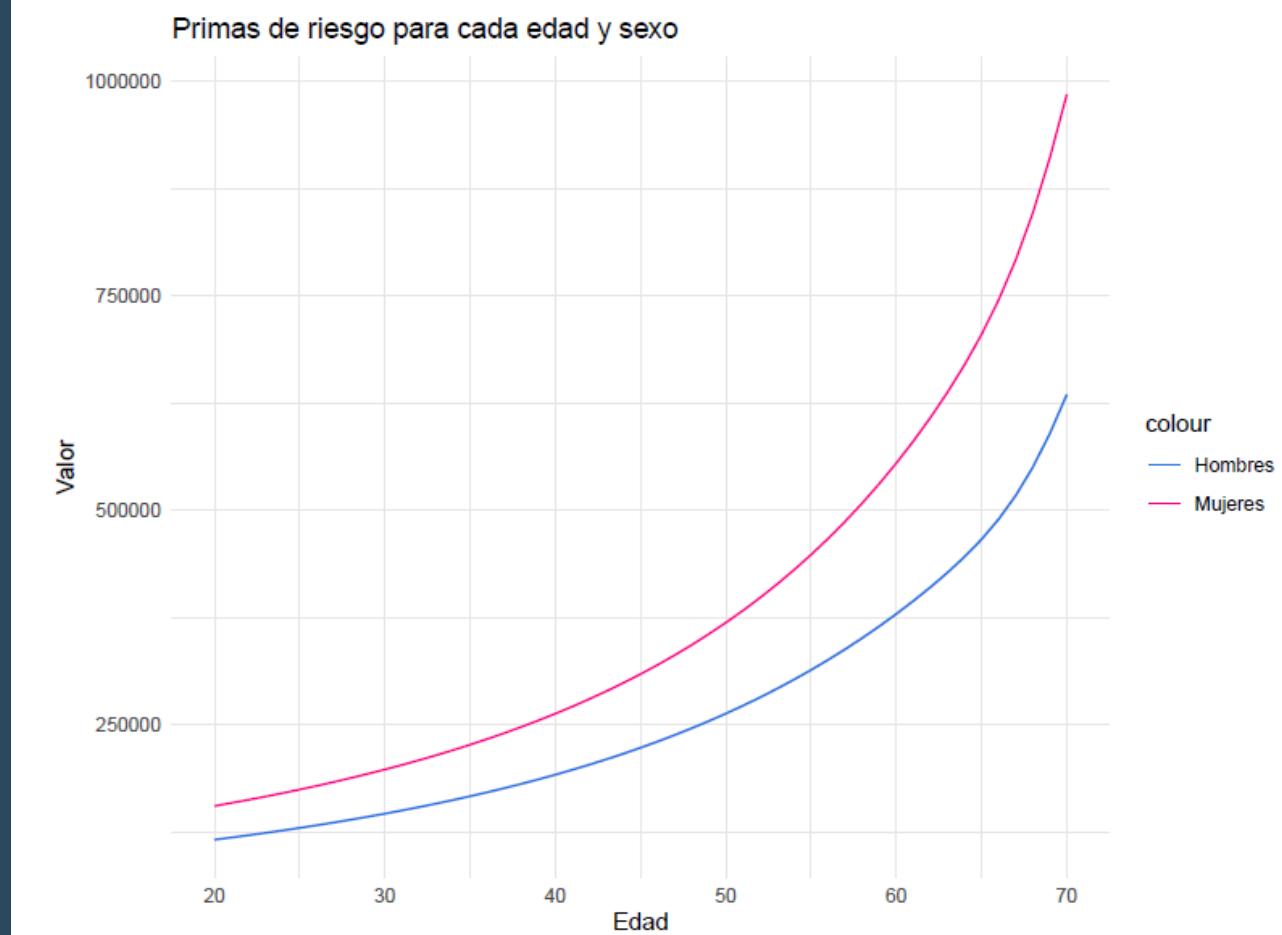
Primas de riesgo calculadas para cada edad y sexo

Comportamiento General:

- Aumentan de forma no lineal con la edad, siguiendo una tendencia exponencial.
- Las primas para mujeres son consistentemente mayores que para hombres.

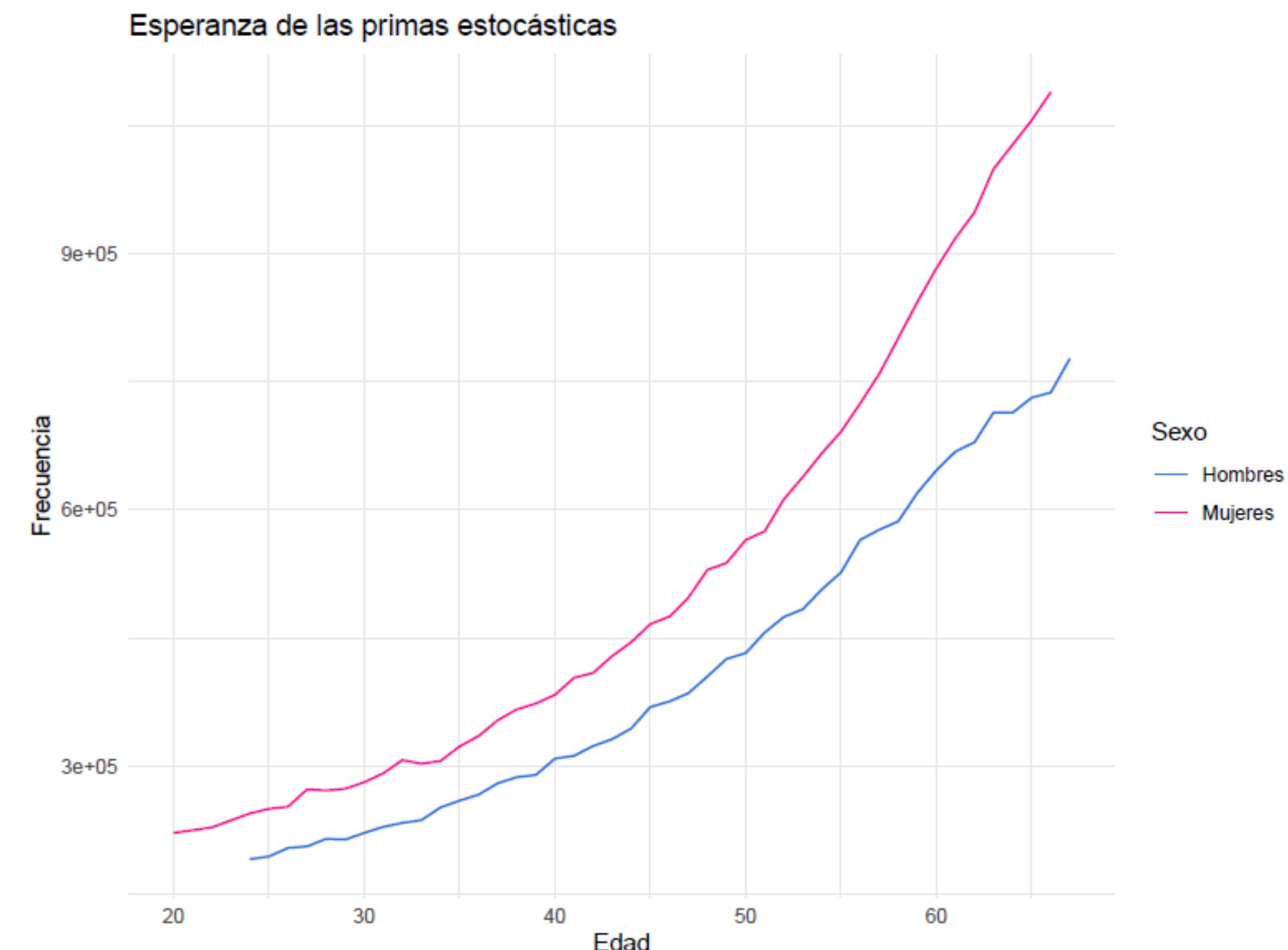
Factores Clave:

- Mayor esperanza de vida de las mujeres implica mayores costos de aseguramiento.
- Hasta los 30 años: Primas relativamente bajas, reflejando menor riesgo actuarial.
- Despues de los 30 años: Incremento pronunciado, más acelerado en mujeres.
- A partir de los 60 años: Las primas para mujeres son significativamente más altas.



Resultados

Esperanza de las primas Estocásticas



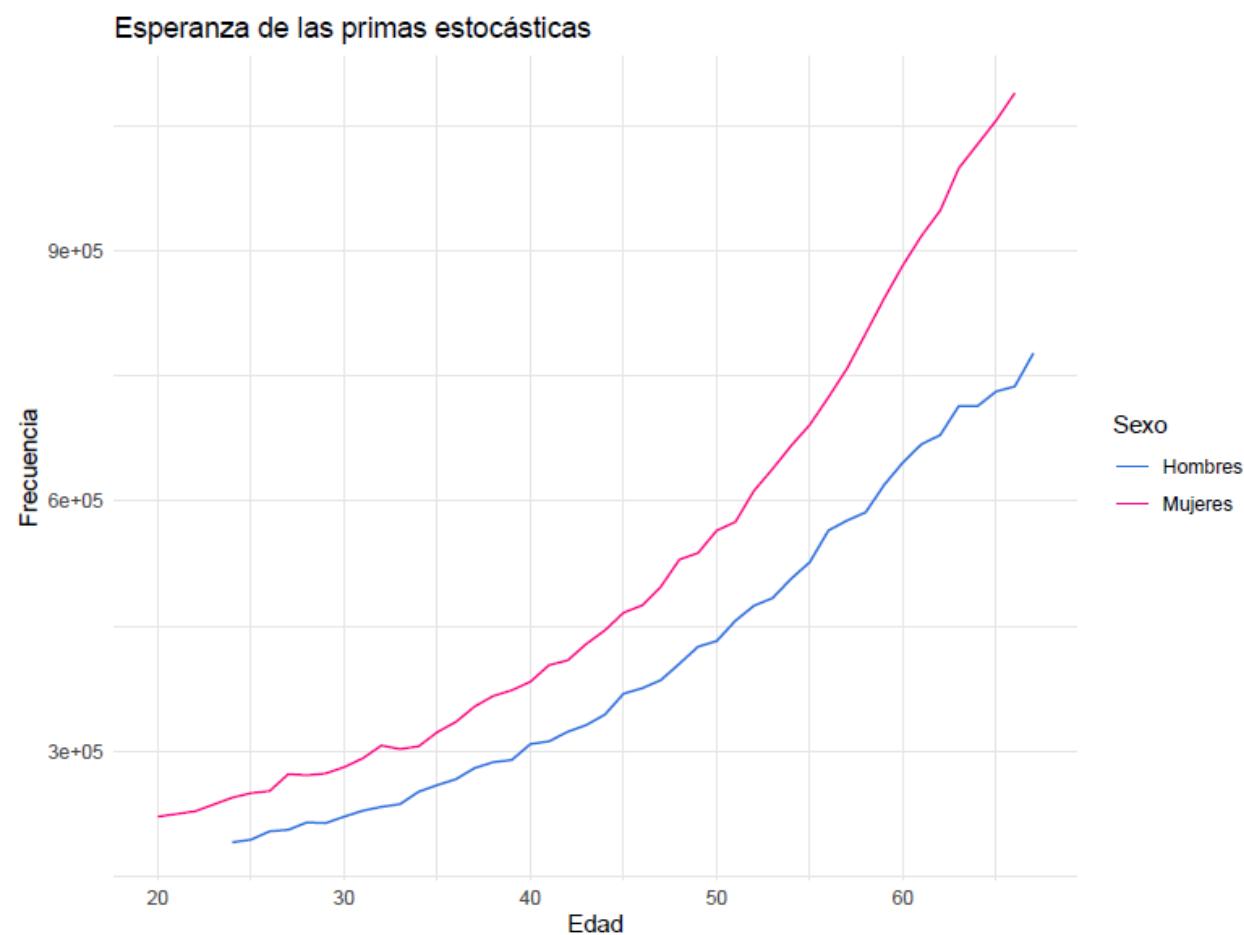
Primas de riesgo calculadas para cada edad y sexo

Comportamiento de las Primas Estocásticas:

- Incremento casi lineal en edades tempranas.
- Crecimiento más marcado a partir de los 40 años y acelerado desde los 50 años.
- Pendiente más pronunciada en mujeres.

Factores Clave:

- Esperanza de vida femenina: Contribuye a primas más altas en todos los rangos de edad.
- Edades tempranas (hasta 40 años): Crecimiento moderado en ambos géneros.
- Desde los 50 años: Incremento acelerado, especialmente en mujeres, debido a mayores riesgos asociados al envejecimiento.



Resultados

Cálculo de Primas y Reservas

Prima de Riesgo:

Nivelada en **266,612.74** colones mensuales, considerando edad, sexo y niveles de dependencia.

Ingresos y egresos por género (respectivamente):

- Hombres: **₡10,502,128,064** y **₡9,262,581,939**
- Mujeres: **₡11,187,690,601** y **₡11,600,273,306**
- **Total: ₡21,689,818,665** y **₡20,862,855,245**



Resultados

Análisis de Sensibilidad



Tasa de Interés Técnico:

- Una disminución al 3% incrementa primas y reservas significativamente.
- Un aumento al 7% reduce valores sin comprometer la suficiencia.
- Estos resultados son consistentes con la teoría.

Tasa de Inflación:

- Un incremento al 5% afecta moderadamente las reservas.
- Importancia de controlar este parámetro para mantener estabilidad financiera.

Inflación/Interés	3%	4%	5%	6%	7%
1%	264,678.43	220,265.61	184,793.07	156,431.11	133,700.70
2%	320,876.06	265,652.96	221,434.34	186,039.45	157,679.35
3%	389,725.39	321,474.37	266,612.74	222,587.92	187,272.30
4%	473,479.94	389,725.39	322,062.43	267,558.10	223,726.60
5%	574,562.07	472,596.10	389,725.39	322,640.48	268,489.35

Conclusiones

01.

Al utilizar procesos de Markov y el enfoque de equivalencia actuarial, se obtuvo un modelo robusto y fiable para el desarrollo del producto propuesto, fundamentado por los resultados del análisis de sensibilidad.

02.

Las hipótesis seleccionadas, incluyendo una tasa de interés técnico del 5 % y una tasa de inflación del 3 %, demostraron ser prudentes y realistas, alineadas con las condiciones del mercado y respaldadas por datos históricos.



Conclusiones

03.

La metodología utilizada cumple con los estándares internacionales de práctica actuaria, tales como la *ISAP 1* y la *ASOP 27*, así como con las regulaciones locales de solvencia y contabilidad. Esto garantiza la transparencia y uniformidad en la gestión del producto.

04.

El producto es financieramente sostenible, incluso bajo escenarios de estrés moderado, gracias al diseño conservador de las hipótesis y al margen de seguridad incorporado en las primas y reservas técnicas.



¡Muchas gracias!

