

IESS

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Estudio actuarial para la modificación de primas
personal y patronal**

**Para dar cumplimiento al numeral 2 de la sentencia No. 23-18-IN-19 de
18 de diciembre de 2019 de la Corte Constitucional del Ecuador**

Fecha de valuación: 2020-06-30



Quito, Ecuador

VÉLEZ Y VÉLEZ ENTERPRISE RISK MANAGEMENT S.A. (risko)

Leonardo Vélez Aguirre

Actuario MSc,

AV 12 de Octubre E10-80 y Lizardo García

Tel: 593-2-3236221

Cel: 593-9-99930947

e-mail: risiko@webrisko.com

Quito, Ecuador.

Doc ID: c8e082e7012184f63b94f4a02d8e5d50c96784c9771c0dc1dfca91a78d6607ad

Contenido

Contenido	I
Indice de tablas	VII
Indice de figuras	IX
Resumen ejecutivo	I
Objeto del estudio	I
Características del seguro	I
Resumen de prestaciones	I
Hipótesis claves	II
Hipótesis demográficas	II
Conclusiones	III
Recomendaciones	VIII
1. Introducción	1
1.1. Objeto del estudio	1
1.2. Sustento legal	3
1.2.1. Estructura del informe	3
1.2.2. Disposiciones de la Contraloría General del Estado	4
1.3. Documentos proporcionados por el IESS	4
1.4. Características del Seguro IVM	5
1.5. Programa de prestaciones	5
1.6. Horizonte de proyección	6
1.7. Directrices para la práctica actuarial	6
1.8. Nota aclaratoria	6
1.9. Notación	7
2. Estudios actuariales anteriores	9

2.1. Sobre el sistema actuarial	10
2.2. Otros estudios	13
3. Base legal del Seguro IVM	15
3.1. Leyes y reglamentos aplicables	15
3.2. Base constitucional	17
3.3. Salario básico unificado	18
3.4. Población de asegurados	18
3.5. Fuentes de ingresos financieros	19
3.5.1. Aportación individual y patronal	20
3.5.2. Aportes de TNRH	21
3.6. Causas de egresos financieros	24
3.7. Prestaciones del Seguro IVM	24
3.8. Jubilación ordinaria de vejez	24
3.8.1. Jubilación de vejez para TNRH	25
3.9. Base de cálculo	25
3.9.1. Base de cálculo para TNRH	26
3.10. Cuantía de las prestaciones	26
3.10.1. Cuantía de las prestaciones para TNRH	27
3.11. Jubilación por invalidez	28
3.11.1. Jubilación por invalidez para TNRH	28
3.12. Subsidio transitorio por incapacidad	29
3.13. Jubilación especial de vejez derivada de la LOD	30
3.14. Pensiones de montepío	30
3.14.1. Pensiones de montepío para TNRH	31
3.15. Subsidio para funerales	32
3.15.1. Subsidio para funerales para TNRH	32
3.16. Límites, mejoras y revalorización de las prestaciones	33
3.16.1. Revalorización de las prestaciones	33
3.16.2. Pensiones mínimas	33
3.16.3. Pensiones máximas	34
3.16.4. Mejora de la pensión	34
3.16.5. Decimotercera y decimocuarta pensión	34

3.17. Gasto administrativo	35
4. Análisis del contexto económico	37
4.1. Información utilizada en el modelo macroeconómico	38
4.1.1. Información histórica de las tasas activa y pasiva	38
4.1.2. Información histórica del producto interno bruto (PIB)	39
4.1.3. Información histórica de la inflación	40
4.1.4. Información histórica del salario básico unificado (SBU)	42
4.2. Descripción del modelo macroeconómico	42
4.3. Resultados del modelo macroeconómico	43
4.3.1. Gráficos de los resultados del modelo macroeconómico	45
5. Información financiera y contable	49
5.1. Activos contables	49
5.2. Pasivos contables	51
5.3. Patrimonio	52
5.4. Ingresos	54
5.5. Gastos	54
5.6. Gastos por pensiones y contribuciones del Estado	56
5.7. Pensiones décimas y auxilio de funerales	59
5.8. Ingresos por aportes versus prestaciones	60
6. Análisis demográfico, de salarios y pensiones	63
6.1. Estructura demográfica de la población afiliada	63
6.1.1. Cotizantes	63
6.1.2. Masa salarial	69
6.2. Estructura demográfica de la población de beneficiarios	73
6.2.1. Pensionistas	73
6.2.2. Montepíos	77
7. Modelo actuarial	81
7.1. Modelo demográfico	81
7.2. Estructura actuarial	82
7.2.1. Esquema actuarial de prestaciones	82

7.2.2.	Sistema actuarial de financiamiento	83
7.2.3.	Régimen demográfico	84
7.3.	Desarrollo del modelo actuarial	84
7.3.1.	Flujos de ingresos	85
7.3.2.	Flujos de egresos	85
7.3.3.	Calibración de proyecciones	86
7.4.	Tablas biométricas	86
8.	Hipótesis actuariales	87
8.1.	Estructura actuarial	87
8.2.	Tasa actuarial	87
8.3.	Aportes	88
8.4.	Beneficios	88
8.5.	Dolarización	88
8.6.	Hipótesis demográficas	89
8.7.	Resumen de parámetros	89
9.	Valuación actuarial del Seguro IVM	91
9.1.	Valuación actuarial	93
9.1.1.	Principales resultados	94
9.1.2.	Balance actuarial	96
9.1.3.	Balance corriente	104
10.	Opinión actuarial	111
10.1.	Calidad y suficiencia de los datos	111
10.2.	Razonabilidad de las hipótesis	111
10.2.1.	Hipótesis macroeconómicas	111
10.2.2.	Hipótesis demográficas	112
10.3.	Idoneidad de la metodología empleada	112
10.4.	Declaración de responsabilidad	113
10.4.1.	Empresa responsable	113
10.4.2.	Actuario responsable	113
10.4.3.	Firma de responsabilidad	114
10.5.	Calificación actuarial	114

II. Conclusiones y recomendaciones	117
11.1. Bases legales	118
11.2. Estudios actuariales anteriores	118
11.3. Contexto macroeconómico	119
11.4. Hipótesis actuariales	119
11.5. Valuación actuarial	120
11.6. Calidad de la información	121
11.7. Recomendaciones	122
Anexos	125
A. Bases de información	127
B. Lista de acrónimos y abreviaturas	129
C. Notación actuarial	131
Referencias bibliográficas	135



Índice de tablas

2.1. Sistemas de financiamiento	12
2.2. Situación actuarial del Seguro IVM	12
2.3. Principales parámetros	12
3.1. Tasas de aportación	22
3.2. Aporte de TNRH	23
3.3. Coeficientes según años de imposiciones	26
3.4. Coeficientes de pensiones mínimas	33
3.5. Coeficientes de pensiones máximas	34
4.1. Evolución histórica de las tasas de interés referenciales	39
4.2. Evolución histórica del producto interno bruto (PIB)	40
4.3. Evolución histórica de la inflación	41
4.4. Evolución histórica del SBU	42
4.5. Valores estimados para el período 2020–2060	45
5.1. Activo del Seguro IVM	49
5.2. Pasivo del Fondo de Seguro IVM	51
5.3. Patrimonio del Seguro IVM	53
5.4. Ingresos del Seguro IVM	55
5.5. Gastos del Seguro IVM	56
5.6. Pagos de pensiones del Seguro IVM	57
5.7. Contribución del Estado al Seguro IVM	58
5.8. Pensiones décimas y auxilio de funerales	59
5.9. Aporte de pensionistas	60
5.10. Ingresos por aportes vs gastos por prestaciones	61
6.1. Evolución de la población afiliada	63
6.2. Número de cotizantes para el período 2008–2020	65

6.3. Salario promedio anual para el período 2008–2020	65
6.4. Número de cotizantes (TNRH) para el período 2015–2020	66
6.5. Número de cotizantes fallecidos para el período 2008–2020	66
6.6. Número de cotizantes fallecidos (TNRH) para el período 2015–2020	67
6.7. Evolución anual de la masa salarial en el período 2010–2020	69
6.8. Evolución mensual de la masa salarial en el período 2010–2020	73
6.9. Pensión promedio para cada año en el período 2012–2020	73
6.10. Pensión promedio para cada tipo de pensionista	74
6.11. Número de pensionistas fallecidos para cada año el período 2008–2020	75
6.12. Número de montepíos para cada año el período 2012–2020	77
6.13. Número de montepíos fallecidos para cada año el período 2012–2020	78
9.1. Parámetros escenario de análisis (en %)	93
9.2. Flujos de aportes de pensionistas y su financiamiento	95
9.3. Flujos de 2.7 % de aportes de pensionistas y su financiamiento	96
9.4. Balance actuarial	97
9.5. Balance actuarial dinámico	99
9.6. Aportes balance dinámico	100
9.7. Beneficios balance dinámico	102
9.8. Escenario comparativo: balance corriente	106
9.9. Escenario comparativo: aportes balance corriente	107
9.10. Beneficios balance corriente	109

Indice de figuras

4.1. PIB	45
4.2. Inflación	46
4.3. Tasa referencial pasiva	46
4.4. Tasa referencia activa	47
4.5. Salario promedio del IEBS	47
5.1. Evolución del activo del Seguro IVM	50
5.2. Evolución del pasivo del Fondo de Seguro IVM	52
5.3. Evolución del patrimonio del Seguro IVM	53
5.4. Evolución de ingresos del Seguro IVM	55
5.5. Evolución de gastos del Seguro IVM	56
5.6. Evolución de pagos de pensiones del Seguro IVM	57
5.7. Contribución del Estado al Seguro IVM	58
5.8. Pensiones décimas y auxilio de funerales	59
5.9. Aportes vs prestaciones	61
6.1. Evolución de la población afiliada al SGO	64
6.2. Distribución de la población afiliada por edad y sexo a junio de 2020	64
6.3. Cotizantes fallecidos por sexo a junio de 2020	67
6.4. Distribución de la población de cotizantes fallecidos por edad y sexo a junio de 2020	68
6.5. Masa salarial anual en el período 2010–2020	69
6.6. Distribución de la población de pensionistas por sexo a junio de 2020	74
6.7. Pensionistas fallecidos por sexo a junio de 2020	75
6.8. Distribución de la población de pensionistas fallecidos por sexo a junio de 2020	76
6.9. Montepíos fallecidos por sexo a junio de 2020	77
6.10. Distribución de la población de montepíos por sexo a junio de 2020	78



6.11. Distribución de la población de montepíos fallecidos por sexo a junio de 2020	79
9.1. Evolución del balance actuarial	97
9.2. Balance corriente	104



Resumen ejecutivo

Objeto del estudio

El presente estudio fue realizado en el marco del contrato de consultoría No. IESS-PG-2020-0008-C de fecha 16 de marzo 2020, complementario al contrato No. IESS-PG-2019-0021-C, firmado con fecha 16 de marzo de 2020, entre el IESS en calidad de contratante, representado por su Director General Dr. Miguel Ángel Loja Llanos; y, la compañía Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A. (risko) como contratista, debidamente representada por su Gerente General y Representante Legal, Actuario MSc. Leonardo Vélez Aguirre.

De conformidad con la cláusula tercera del contrato, el presente estudio fue realizado para cumplir con el producto 2 de la consultoría, que tiene por objeto desarrollar el *Estudio para la modificación de primas personal y patronal*.

Características del seguro

De acuerdo con el Art. 370 de la *Constitución del Ecuador* [1], el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

Así mismo, el Art. 3, literal d. de la *Ley de Seguridad Social* [7], dispone que el Seguro General Obligatorio protegerá a las personas afiliadas, en las condiciones establecidas en la ley y demás normativa aplicable, de acuerdo a las características de la actividad realizada, en caso de vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad.

Resumen de prestaciones

El Seguro IVM otorga a sus afiliados las siguientes prestaciones, de acuerdo al Art. 183 de la *Ley de Seguridad Social* [7]:

1. Jubilación ordinaria de vejez;
2. Jubilación por invalidez;
3. Subsidio transitorio por incapacidad;
4. Jubilación especial de vejez (derivada de la LOD)
5. Pensiones de viudez y orfandad (montepío); y,
6. Subsidio para funerales.

Hipótesis claves

Como supuesto macroeconómico importante, el estudio se desarrolla considerando una evolución “normal” de la economía ecuatoriana en el horizonte de estudio, por lo cual supondremos que el sistema de dolarización de la economía se mantendrá vigente en todo el horizonte de análisis.

Las hipótesis utilizadas han sido debidamente calibradas de manera que podamos reflejar de la manera más prudente los efectos de la pandemia de covid-19, que se encuentra en plena evolución a la fecha de realización de este estudio.

Hipótesis demográficas

La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta de acuerdo a un modelo demográfico, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto.

El modelo demográfico se sustenta en un *modelo markoviano continuo con estados finitos*, cuyas probabilidades provienen de las tablas biométricas.

En el presente estudio, utilizamos las tablas biométricas proporcionadas por el IESS, mismas que fueron usadas para el desarrollo del estudio actuarial IVM-IESS.

Conclusiones

Hemos logrado desarrollar de manera satisfactoria el estudio *Estudio actuarial para la modificación de primas personal y patronal*, con fecha de corte al 2020-06-30 y período de valuación 2018 a 2058.

El presente estudio actuarial tiene la finalidad de satisfacer el requerimiento del numeral 2 de la sección V de la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17], que dispone que el IESS, “sobre la base de estudios actuariales actualizados y de los costos prestacionales de las décimas pensiones y del auxilio de funerales de los últimos años y sus proyecciones, reforme la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, que contemple el financiamiento diferenciado de la decimotercera y decimocuarta pensión, así como del auxilio de funerales, durante la vida activa del afiliado. Esta reforma procurará el equilibrio del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, sin afectar los otros seguros administrados por el IESS”.

En relación a la supresión de aportes, de los beneficiarios de pensiones del Seguro de Riesgos del Trabajo, consideramos que el estudio actuarial realizado por el IESS, con fecha de corte 2018-12-31, refleja que este seguro de Riesgos del Trabajo, presenta un superávit actuarial, en sus cuatro escenarios de análisis, lo cual demuestra un nivel de solvencia adecuado, por lo cual no amerita un incremento de esta prima. Los estudios realizados de este seguro demuestran que puede mantener su solvencia con la prima actual, y por tanto puede absorber el impacto de la supresión de las primas que aportaban los beneficiarios de pensiones de este seguro.

Por otra parte, para implementar la reforma de la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, o cualquier otro seguro, requerida por la Corte Constitucional, el IESS precisa de un estudio actuarial realizado por actuarios independientes, conforme a los artículos 15 y 233 de la *Ley de Seguridad Social* [7].

La compañía Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A. (risko) fue seleccionada en calidad de “actuarios externos independientes” para realizar los estudios actuariales pertinentes, en el marco del contrato complementario al contrato de consultoría No. IESS-PG-2019-0021-C, resultante de proceso de contratación No. CCPLCD-IESS-01-2019.



Bases legales

1. El marco legal general de este estudio actuarial, queda definido por la *Constitución del Ecuador* [1], *Ley de Seguridad Social* [7] y demás leyes y reglamentos aplicables.
2. El presente estudio actuarial fue desarrollado para satisfacer el requerimiento del numeral 2 de la sección V de la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17].
3. Más allá de realizar un análisis jurídico interpretativo de las leyes y reglamentos pertinentes, se buscó garantizar que el desarrollo de estudio, esté sustentado en un “escenario legal operativo”, esto es, un escenario donde la aplicación de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables, sea acorde con la realidad operativa actual y futura que permitirá el funcionamiento del Seguro IVM en el horizonte de análisis.
4. Se ha determinado que el sistema de financiamiento del Seguro IVM no está definido de manera clara y explícita en la *Ley de Seguridad Social* [7], por lo cual para el desarrollo de este estudio se haya asumido un sistema de financiamiento basado en un sistema de repartición en el horizonte de estudio; decisión sustentada en la interpretación del Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7].
5. Es importante resaltar que la falta del Reglamento a la *Ley de Seguridad Social* [7], implica un incremento preocupante del riesgo legal que enfrenta el Seguro IVM, ya que muchas decisiones deben sustentarse en interpretaciones de leyes y reglamentos, que presentan confusiones o ambigüedades.
6. Este informe cumple con todos las condiciones de estructura y contenido requeridas por parte de la Superintendencia de Bancos, y los estándares internacionales de la AIA y la OIT.

Estudios actuariales anteriores

Para el desarrollo del presente estudio actuarial, se consideró principalmente los informes los estudio actuariales con corte al 31 de diciembre de 2018, desarrollados por el IESS en la DAIE, relativos a: Seguro de Cesantía, Seguro de Desempleo, Seguro de Riesgos del Trabajo, Seguro General de Salud Individual y Familiar y Seguro Social Campesino.

Contexto macroeconómico

Sobre la base del principio del *mejor estimador* y mediante el uso de técnicas estadísticas y actuariales, pudimos establecer razonablemente varios parámetros clave para el análisis, por lo cual consideramos que el estudio cuenta con un conjunto de hipótesis económicas y financieras adecuadamente sustentadas.

Además, se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.

El mismo conjunto de parámetros macroeconómicos que sustentan el estudio actuarial IVM-IESS, fue diseñado con la finalidad de obtener resultados que consideren los efectos previstos de la pandemia de coronavirus covid-19 en las proyecciones macroeconómicas.

Hipótesis actuariales

1. La estructura actuarial utilizada para el presente estudio, se deriva de la interpretación de la *Ley de Seguridad Social* [7], y es la siguiente:

Sistema de financiamiento: repartición con prima escalonada en el horizonte de análisis,

Esquema de prestaciones: beneficios definidos, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

2. La valuación actuarial que hemos desarrollado se basa en el escenario siguiente:

Escenario de estudio: se plantea una definición de las tasas de aportaciones de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo, precisando una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo. En lo referente al Seguro de IVM se define una tasa del 0,5 % para financiar la supresión de aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de las décimas tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales. En este escenario se asume que las contribuciones del Estado serán honradas de manera oportuna y suficiente de acuerdo a la ley.

3. En cuanto a los beneficios, el presente estudio supone que se concederán, en todo el período de valuación, bajo la normativa vigente a la fecha de corte.
4. Las tablas biométricas utilizadas fueron proporcionadas por el IESS.
5. Se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.
6. En el escenario propuesto, utilizamos un conjunto de parámetros económicos y financieros actualizados, considerando datos reales relativos a los efectos de la pandemia de coronavirus covid-19, en las proyecciones macroeconómicas.
7. La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta utilizando un modelo actuarial que cumple con el rigor científico adecuado, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto.
8. Asumimos como hipótesis, que en el horizonte de estudio se mantendrá el sistema monetario vigente a la fecha de corte conocido como “dolarización”.

Valuación actuarial

1. Los cálculos realizados para la valuación actuarial, han sido desarrollados buscando medir la situación financiero actuarial del Seguro IVM, desde dos importantes perspectivas:
 - Evaluar la **solvencia** del Seguro IVM usando el *balance actuarial dinámico*, que arroja una comparación de ingresos y egresos futuros, de forma anual y en valores actuariales presentes; y,
 - Proyectar el estado de **liquidez** del Seguro IVM, mediante una proyección de los flujos corrientes de ingresos y egresos, y la evolución de las reservas capitalizadas.
2. El escenario de cálculo está definidos principalmente por los parámetros presentados en la tabla 9.1 de la sección 9.

Los resultados más relevantes de la valuación actuarial, se presentan a continuación:

1. Se define una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo.
2. Se define una tasa del 0,5 % para financiar los aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de los décimas tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales.
3. El balance actuarial en el escenario de estudio a la fecha de corte arroja un déficit de USD -4.587,72 millones en el horizonte de análisis.
4. El déficit actuarial obtenido es de orden similar al déficit determinado en los estudios actuariales con corte a diciembre de 2018 realizados por la DAIE.

Calidad de la información

1. Los datos que sirvieron de base para el desarrollo de este informe IVM-risko, fueron sometidos a un proceso de control de calidad, que demandó de varias reuniones entre los miembros del equipo consultor y los técnicos del IESS, hasta obtener una base de datos consistente y con un nivel de calidad aceptable para sustentar el modelo actuarial aplicado.
2. Como resultado, se llegó a establecer de común acuerdo, las bases finales que fueron utilizadas, las cuales tienen un nivel de calidad razonable para sustentar los diversos cálculos que demandan los estudio actuariales y en consecuencia las cifras y conclusiones que se presentan en este informe.
3. Hacemos notar que las bases de información utilizadas para realizar los estudios actuariales, fueron cortadas al 2020-06-30. El corto período de tiempo que se dispuso para realizar este estudio no permitió disponer de bases de datos, ni de la información contable y financiera más actualizadas. Sin embargo, si se logró realizar algunos ajustes en base a cifras reales correspondientes ejercicio 2019 y a la situación del primer semestre del 2020, producida por la pandemia.



Recomendaciones

1. El sistema presenta un déficit actuarial de -4.587,72 el cual deberá ser monitoreado. Con la finalidad de procurar el equilibrio actuarial del Seguro IVM, se recomienda adoptar un sistema de financiamiento mediante la aplicación de primas escalonadas.
2. Adoptar una definición de las tasas de aportaciones de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo, precisando una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo. En lo referente al Seguro de IVM se define una tasa del 0,5 % para financiar la supresión de aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de las décimas tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales.
3. Una base fundamental de nuestra propuesta es que las contribuciones estatales para cubrir el 40 % de las pensiones, serán honradas de manera oportuna y en los niveles que demanda la ley. Dichas contribuciones constituyen un factor de vital incidencia en la situación actuarial del Seguro IVM, en el presente y en el futuro. Por lo tanto se recomienda exigir la asignación oportuna y suficiente de las contribuciones del Estado, así como establecer las directrices para saldar la deuda actual por las mismas contribuciones.
4. Otro de los factores que afectan el financiamiento del Seguro IVM es la tasa actuarial, que representa en la práctica, la tasa de rendimiento financiero mínima que deben generar las inversiones del BIESS para este seguro. Entonces, es de suma importancia, demandar análisis cuidadosos de la estructura del portafolio de inversiones del BIESS, con la finalidad de optimizar el rendimiento de este portafolio, aprovechando las alternativas que ofrece el mercado financiero, con sujeción a los principios de eficiencia, seguridad, rentabilidad, oportunidad, y liquidez, conforme lo demanda la ley.
5. Requerir al BIESS, en coordinación con la DAIE, realizar un continuo monitoreo del riesgo de liquidez del seguro, analizando cotidianamente, tanto las posibles brechas de liquidez; como el calce de vencimientos del portafolio de inversiones, con las necesidades de flujos para pago de beneficios. Para esto, el BIESS deberá disponer de un sistema de gestión de activos y pasivos, conocido como ALM¹, como herramienta para planificar sus estrategias de inversión.

¹Del inglés *Assets & Liabilities Management*.



Nota aclaratoria

Como demanda la norma *Calificación de actuarios* [34], es necesario indicar que los resultados producidos en el presente estudio actuarial, dependen tanto de la información presentada por el IESS, como de la metodología e hipótesis actuariales utilizadas.

Las hipótesis actuariales que fundamentan este estudio, fueron determinadas de la manera más razonable posible, bajo el principio del "*mejor estimador*", considerando la información disponible a la fecha de valuación tanto del contexto legal, como macroeconómico y demográfico.

Sin embargo, al trabajar con las predicciones fundamentadas en las hipótesis actuariales, podrán producirse divergencias entre los hechos futuros reales y las proyecciones que sustentan el presente estudio actuarial del Seguro IVM.

Por tal razón, los resultados obtenidos, y por tanto las conclusiones, podrían variar de manera importante, en tanto alguno de los elementos de base, hipótesis o parámetros utilizados, sufra algún cambio significativo. Estos cambios deberán ser monitoreados continuamente para que sus efectos puedan ser considerados y analizados en estudios posteriores de manera oportuna.



1 Introducción

«Con sistemas de protección social bien diseñados e implementados, los países pueden fortalecer el capital humano y mejorar la productividad; reducir las desigualdades; fortalecer la resiliencia, y poner fin al ciclo de la pobreza intergeneracional.»

World Bank, 2019

1.1 Objeto del estudio

El presente estudio fue realizado en el marco del contrato de consultoría No. IESS-PG-2020-0008-C de fecha 16 de marzo 2020, complementario al contrato No. IESS-PG-2019-0021-C, firmado con fecha 16 de marzo de 2020, entre el IESS en calidad de contratante, representado por su Director General Dr. Miguel Ángel Loja Llanos; y, la compañía Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A. (risko) como contratista, debidamente representada por su Gerente General y Representante Legal, Actuario MSc. Leonardo Vélez Aguirre.

De conformidad con la cláusula tercera del contrato, el presente estudio fue realizado para cumplir con el producto 2 de la consultoría, que tiene por objeto desarrollar el *Estudio para la modificación de primas personal y patronal*.

Además de acuerdo al contrato, el estudio actuarial deberá observar las disposiciones emitidas por la Superintendencia de Bancos; y, las normas internacionales sobre el trabajo actuarial (OIT – AISS).

Para la entrega del producto, el consultor debe considerar lo determinado en la recomendación Nro. 11 del Informe General No. DNA7-0036-2018 del Examen Especial "A la preparación, ejecución, aprobación y aplicación de los estudios actuariales en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS y entidades relacionadas, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2017", que señala:

 1

"(...) Recomendación a los Miembros del Consejo Directivo:

Previo a la aprobación y aplicación de diferentes tablas de distribución de las tasas de aportación del IESS, solicitarán al Director Actuarial de Investigación y Estadística, el respectivo estudio actuarial que incluya un informe sobre los efectos financieros que resulten de su aplicación, a fin de que tomen decisiones que permitan alcanzar la sostenibilidad de los regímenes a corto, mediano y largo plazo (...)".

El contrato complementario, versará sobre el Informe de Justificación, así como las cláusulas contempladas en el Contrato Principal.

Mediante Oficio Nro. IESS-DAIE-2020-0019-OF, del 27 de agosto de 2020, el Lcdo. Gilberto Ramiro Vega Suárez, Director actuarial, de Investigación y Estadística del IESS y administrador del contrato, traslada a la consultora el pedido de la Dirección General del IESS realizada mediante memorando Nro. IESS-DG-2020-1711-M de 27 de agosto de 2020, en la que el señor Director General señala: A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto por la Corte Constitucional del Ecuador en la sentencia N° 23-18-IN/19, que requiere respuesta por parte del IESS hasta el 15 de septiembre del año en curso, es imperativo contar por parte de la DAIE y del Actuario Externo con el Informe Actuarial del Fondo de Pensiones (Invalidez, Vejez y Muerte – IVM) ajustado, que considere el financiamiento de las Décimo Tercera y Décimo Cuarta remuneraciones a los Pensionistas, que incluirá el análisis de las fuentes adicionales de fondeo.

La definición del alcance de este estudio solicitado, fue complementada mediante Oficio Nro. IESS-DAIE-2020-0022-OF de fecha 14 de septiembre de 2020, relativo a Disposiciones del Consejo Directivo y Dirección General del IESS, firmado por el Lcdo. Gilberto Ramiro Vega Suárez Director actuarial, de Investigación y Estadística del IESS y administrador del contrato, en el cual entre otras, manifiesta:

- El estudio solicitado sobre la modificación de primas personal y patronal del Seguro de IVM tendrá como fecha de corte el 30 de junio de 2020 y un horizonte de análisis de 40 años, dentro de un contexto macroeconómico proyectado considerando los efectos de la pandemia de coronavirus en los indicadores macroeconómicos y demográficos.
- Este estudio deberá analizar los costos prestacionales de las décimas pensiones y del auxilio de funerales de los últimos años y sus proyecciones.
- El estudio propondrá una reforma de la tabla de aportaciones para el seguro de Inva-



lidez, Vejez y Muerte, que contemple el financiamiento diferenciado de las décimo tercera y cuarta pensión, así como del auxilio de funerales, durante la vida activa del afiliado; procurando el equilibrio del seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, sin afectar los otros seguros administrados por el IESS.

En el contexto descrito, el presente documento constituye el producto 2 de la consultoría complementaria, denominado *Estudio actuarial para la modificación de primas personal y patronal*.

1.2 Sustento legal

Por una parte, la necesidad de realizar este estudio, resulta del numeral 2 de la sección V de la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17], que dispone que el IESS, sobre la base de estudios actuariales actualizados y de los costos prestacionales de las décimas pensiones y del auxilio de funerales de los últimos años y sus proyecciones, reforme la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, que contemple el financiamiento diferenciado de la decimotercera y decimocuarta pensión, así como del auxilio de funerales, durante la vida activa del afiliado. Esta reforma procurará el equilibrio del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, sin afectar los otros seguros administrados por el IESS.

Por otra parte, para implementar la reforma de la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, requerida por la Corte Constitucional, el IESS precisa de un estudio actuarial realizado por actuarios independientes, conforme a los artículos 15 y 233 de la *Ley de Seguridad Social* [7].

En consideración de lo anterior, la compañía Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A. (RISKO) fue seleccionada en calidad de “actuarios externos independientes” para realizar el estudio actuarial requerido.

1.2.1 Estructura del informe

El presente documento ha sido desarrollado respetando la estructura requerida por la Superintendencia de Bancos, a través de la normativa de calificación de actuarios y requisitos técnicos que deben constar en sus informes¹:

¹Ver *Calificación de actuarios* [34].



- Resumen ejecutivo
- Introducción
- Estudios actuariales anteriores
- Base legal
- Análisis del contexto económico
- Información financiera y contable
- Análisis demográfico, de salarios y pensiones
- Modelo actuarial
- Hipótesis actuariales
- Valuación actuarial
- Opinión actuarial
- Conclusiones y recomendaciones.

1.2.2 Disposiciones de la Contraloría General del Estado

Las disposiciones emitidas por la Contraloría General del Estado, provienen del informe *Examen Especial a la preparación, ejecución, aprobación y aplicación de los estudios actuariales en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS y entidades relacionadas, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2017*².

En el presente análisis consideramos, en la medida de lo posible, aquellas disposiciones pertinentes y relacionadas con el objeto del estudio.

1.3 Documentos proporcionados por el IESS

Para el desarrollo de nuestro trabajo, el IESS, a través de la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, nos proporcionó la información y documentación de estudios actuariales anteriores que se detallan en la sección 2.

² Ver Informe CGE [16].



1.4 Características del Seguro IVM

De acuerdo con el Art. 370 de la *Constitución del Ecuador* [1], el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

Así mismo, el Art. 3, literal d. de la *Ley de Seguridad Social* [7], dispone que el Seguro General Obligatorio protegerá a las personas afiliadas, en las condiciones establecidas en la ley y demás normativa aplicable, de acuerdo a las características de la actividad realizada, en caso de vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad.

El IESS y el Seguro IVM

Según el Art. 16 de la *Ley de Seguridad Social* [7], el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una entidad pública descentralizada, creada por la Constitución Política de la República, dotada de autonomía normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, con personería jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto indelegable la prestación del Seguro General Obligatorio en todo el territorio nacional.

El Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, objeto de análisis en este estudio, constituye una de las prestaciones del Seguro General Obligatorio que concede el IESS a sus asegurados.

Según el Art. 4 de la *Ley de Seguridad Social* [7], las prestaciones del Seguro General Obligatorio se financiarán principalmente con los recursos provenientes de la aportación individual obligatoria de los afiliados, la aportación patronal obligatoria de los empleadores, privados y públicos y la contribución financiera obligatoria del Estado.

1.5 Programa de prestaciones

El Seguro IVM otorga a sus afiliados las siguientes prestaciones, de acuerdo al Art. 183 de la *Ley de Seguridad Social* [7]:

1. Pensión ordinaria de vejez;
2. Pensión ordinaria de invalidez;
3. Subsidio transitorio por incapacidad parcial;
4. Pensiones de montepío por viudez y orfandad;

5. Subsidio para funerales; y,
6. Pensión asistencial por vejez o invalidez, financiada obligatoriamente por el estado.

Además, se considera el beneficio de jubilación especial de vejez, derivado de la *Ley Orgánica de Discapacidades* [2].

Para tener derecho a las prestaciones del Seguro IVM, el afiliado debe cumplir los requisitos determinados en la *Ley de Seguridad Social* [7] y resoluciones del Consejo Directivo del IESS.

1.6 Horizonte de proyección

Con la finalidad de obtener resultados comparables y mantener coherencia con el informe del estudio actuarial IVM-IESS, que constituye el estudio actuarial más actualizado realizado por el IESS, el horizonte de proyección para este análisis es de 40 años, que abarcan desde la fecha de corte 2020-06-30 hasta el 2060-12-31.

1.7 Directrices para la práctica actuarial

En concordancia con el objeto del contrato, este estudio estará enmarcado en las directrices para la práctica actuarial en programas de Seguridad Social, emitidas por la Asociación Internacional de Actuarios (IAA) y por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Con esta finalidad, consideraremos particularmente la *Norma ISAP-1* [23] y la *Norma ISAP-2* [24], pues remarcamos que la *Norma ISAP-2* [24] fue desarrollada con el apoyo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Seguridad Social (AISS) conforme consta en la introducción de la misma.

1.8 Nota aclaratoria

Como demanda la norma *Calificación de actuarios* [34], es necesario indicar que los resultados producidos en el presente estudio actuarial, dependen tanto de la información presentada por el IESS, como de la metodología e hipótesis actuariales utilizadas.

Las hipótesis actuariales que fundamentan este estudio, fueron determinadas de la manera más razonable posible, bajo el principio del “*mejor estimador*”, considerando la informa-

ción disponible a la fecha de valuación tanto del contexto legal, como macroeconómico y demográfico.

Sin embargo, al trabajar con las predicciones fundamentadas en las hipótesis actuariales, podrán producirse divergencias entre los hechos futuros reales y las proyecciones que sustentan el presente estudio actuarial del Seguro IVM.

Por tal razón, los resultados obtenidos, y por tanto las conclusiones, podrían variar de manera importante, en tanto alguno de los elementos de base, hipótesis o parámetros utilizados, sufra algún cambio significativo. Estos cambios deberán ser monitoreados continuamente para que sus efectos puedan ser considerados y analizados en estudios posteriores de manera oportuna.

1.9 Notación

A lo largo de este documento:

- Para referirnos al *Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte administrado por el IESS* utilizaremos una notación abreviada y diremos simplemente *Seguro IVM*.
- Para evitar ambigüedades, las fechas se presentan de manera completa, en formato *dd de mmm de aaaa*; o, en formato legal abreviado *aaaa-mm-dd*.
- Mantenemos el formato numérico en español para presentar las cifras numéricas, por lo tanto utilizamos la coma (,) como separador de decimales y el punto (.) como separador de miles.
- Para referirnos al informe actuarial más actualizado, proporcionado por el IESS, intitulado *Valuación actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte del Seguro General Obligatorio*, con fecha de valuación 2018-12-31, diremos de forma abreviada "estudio actuarial IVM-IESS".

Además, en todo este informe, utilizaremos la notación actuarial internacional, cuyo detalle se presenta en el anexo C.



A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive-like mark.

2 Estudios actuariales anteriores

En esta sección presentamos algunos comentarios sobre los estudios actuariales realizados en años anteriores, que proporcionó el IESS a la Consultora.

La revisión de estos estudios se realiza acatando la recomendación de la CGE, en el sentido de considerar, para la aprobación de los estudios actuariales, las recomendaciones de los estudios actuariales anteriores, tanto del IESS como los emitidos por los actuarios externos independientes, a fin de dar seguimiento y asesorar al Consejo Directivo para la toma de decisiones.

Los estudios anteriores que hemos revisado se presentan a continuación:

Estudios elaborados por el IESS

- Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte del Seguro General Obligatorio, al 31 de diciembre de 2018 y con horizonte de 40 años.
- Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte con período de valuación 2010–2050. Fecha: marzo 2012, elaborado por la Dirección Actuarial.
- Estudio Actuarial del Fondo del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte del Seguro General Obligatorio con período de valuación: 2014–2053, con fecha de corte diciembre de 2013, elaborado por la Dirección Actuarial y de Investigación.

Estudio elaborado por Actuaría Consultores Cía. Ltda.

- Consultoría Actuarial para la revisión y aprobación de los balances actuariales del IESS al 31 de diciembre de 2010 del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte.

Estudio elaborado por la OIT

- Análisis actuarial y financiero del sistema público de pensiones, al 31 de diciembre de 2007.

Estudio elaborado por Volrisk Soluciones Actuariales

- Análisis, revisión y aprobación del Estudio Actuarial del Fondo de Invalidez, Vejez y Muerte del Seguro General Obligatorio.

2.1 Sobre el sistema actuarial

El sistema actuarial que sustenta el funcionamiento del Seguro IVM debe tener una estructura basada en las tres componentes siguientes:

1. Esquema actuarial de prestaciones,
2. Sistema actuarial de financiamiento, y
3. Régimen demográfico.

Al respecto, en primer lugar, en cuanto al esquema actuarial de prestaciones, en todos los estudios anteriores se constató que los análisis se desarrollaron bajo un *esquema de beneficios definidos o prestaciones definidas*, con lo cual estamos de acuerdo, considerando la fórmula de pago de las prestaciones expuesta en la sección 3.7.

Además, la elección de este esquema se fundamenta en el Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7], que dispone que el régimen de jubilación por solidaridad intergeneracional entrega prestaciones definidas.

En segundo lugar, el régimen demográfico considerado en todos los estudios es el *régimen demográfico en grupo abierto*. También estamos de acuerdo con el régimen demográfico utilizado.

En tercer lugar, en relación al sistema actuarial de financiamiento, pudimos constatar que, a pesar de ser tema fundamental, no existe consenso entre los actuarios que realizaron los estudios, respecto al sistema de financiamiento.

Debemos considerar que el sistema actuarial de financiamiento, es la base que soporta tanto la estructura financiera general del seguro, como las políticas administrativas de manejo de los flujos de ingresos y egresos futuros del Seguro IVM y su gestión de riesgos. Por lo tanto, la elección del sistema de financiamiento impacta directamente en su situación de

déficit o superávit actuariales, ya que el nivel suficiente de las reservas depende de manera directa del sistema actuarial de financiamiento.

El conjunto de posibles sistemas de financiamiento presenta un gran número de alternativas, que se pueden situar entre los dos extremos bien conocidos, como son:

Sistema de capitalización individual: o de capitalización total, en el cual cada asegurado financia sus prestaciones a través del ahorro propio capitalizado generalmente en una cuenta de capitalización individual. Este tipo de sistema tiene un bajo grado de solidaridad entre generaciones y demanda el máximo nivel de reservas; y,

Sistema de reparto puro: o *pay as you go system*, en el cual las prestaciones de los jubilados en un año determinado se financian con los aportes realizados por los activos en ese mismo año. Este sistema presenta un alto grado de solidaridad intergeneracional y demanda el nivel de reservas mínimo, teóricamente nulo.

En consecuencia, un mismo seguro podría ser superavitario bajo un sistema de reparto, pero podría resultar deficitario bajo un sistema de capitalización individual.

Por último, es importante notar al respecto, que el Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7] establece el régimen de jubilación por solidaridad intergeneracional, en el cual “*las prestaciones de los jubilados y derechohabientes de montepío se financian con los aportes personales obligatorios de los afiliados cotizantes, los aportes obligatorios de los empleadores, públicos o privados, en su calidad de tales, y la contribución financiera obligatoria del Estado*”, sugiriendo que el sistema de financiamiento debe pertenecer a alguna de las modalidades de los sistemas de repartición.

Como se aprecia en la tabla 2.1, los distintos estudios revisados se sustentan en sistemas de financiamiento diferentes. Expresamos nuestra anuencia a la adopción de un sistema de reparto con prima nivelada o escalonada, como lo sugiere el último estudio desarrollado por el IESS con fecha de corte al 31 de diciembre de 2018.

Por otro lado, en cuanto a la situación actuarial del Seguro IVM, todos los estudios anteriores concluyen en una situación deficitaria, como se muestra en la tabla 2.2 siguiente.

Finalmente, en la tabla 2.3 se muestran los principales parámetros para el desarrollo de los estudios actuariales citados.

Autor	Año	Sistema de financiamiento
IESS	2018	Reparto a prima media nivelada
ILO (OIT)	2007	Basado en repartición
Actuaria Cía. Ltda.	2010	Capitalización colectiva
IESS	2016	Capitalización colectiva a prima media general
Volrisk	2016	No está claro el sistema utilizado

Tabla 2.1: Sistemas de financiamiento

Autor	Año	Déficit (millones de USD)
IESS	2018	(escenario base) 4.551
ILO (OIT)	2007	No está explícito
Actuaria	2010	5.141
IESS	2016	20.464
Volrisk	2016	20.464

Tabla 2.2: Situación actuarial del Seguro IVM

Autor	Año	Horizonte (años)	% Inflación	% Incremento de salarios	% Tasa actuarial
IESS	2018	40	1,83	2,15	6,25
ILO (OIT)	2007	43	3,30	5,10	5,30
Actuaria	2010	40	3,33	4,00	4,00
IESS	2016	39	3,50	4,00-7,00	4,00
Volrisk	2016	39	3,50	3,50	4,00

Tabla 2.3: Principales parámetros

En resumen, los distintos estudios reflejan importantes diferencias en los niveles de déficit actuarial, diferencias que de alguna forma se explican por la temporalidad de ejecución de los estudios y la falta de consenso sobre el sistema actuarial de financiamiento que sustenta al Seguro IVM. Esta falta de consenso, se deriva de los vacíos legales, pues no existe una norma que determine de manera clara y explícita el sistema de financiamiento del Seguro IVM.

2.2 Otros estudios

Como complemento a la información de los estudios del Seguro IVM, se nos entregó los informes de los estudio actuariales con corte al 31 de diciembre de 2018, desarrollados por el IESS en la DAIE, relativos a: Seguro de Cesantía, Seguro de Desempleo, Seguro de Riesgos del Trabajo, Seguro General de Salud Individual y Familiar y Seguro Social Campesino.

Procedimos a analizar los balances actuariales de cada uno de estos seguros, con el objeto de establecer la reforma de la tabla de aportaciones para el seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, que contemple el financiamiento diferenciado de las décimo tercera y cuarta pensión, así como del auxilio de funerales, durante la vida activa del afiliado; procurando el equilibrio del seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, sin afectar los otros seguros administrados por el IESS. Luego del análisis realizado concluimos en resumen que:

1. El Seguro de Cesantía se maneja a través de un sistema de capitalización de cuentas de aportes de cada afiliado. Los estudios actuariales de este seguro indican que el riesgo financiero del fondo es bajo y no es necesario un cambio de tasa de aporte para lograr su financiamiento.
2. El Seguro de Desempleo, presenta un superávit actuarial importante con corte a 2018 y según recomendación del estudio actuarial, este superávit puede ser canalizado en beneficio de alguno de los otros seguros que lo necesiten. En cualquier caso se debe considerar que la población de cotizantes a los Seguros de Cesantía y Desempleo es menor que la población que aporta al Seguro IVM.
3. El Seguro de Riesgos del Trabajo, aunque presenta un superávit actuarial al cierre de 2018, se determinó que por problemas de información, el gasto registrado en sus cuentas tiene una alta probabilidad de estar subestimado. Además, algunas de las prestaciones de este seguro, se encuentran a la fecha de corte cubiertas por el Seguro

de Salud Individual y Familiar; y, a partir de 2019 y en adelante, no cuenta con el aporte de los pensionistas para el pago de sus pensiones décimas. En la situación descrita, al momento no se considera necesario un cambio de tasa de aporte de este seguro.

4. El Seguro Salud Individual y Familiar, presenta un déficit actuarial importante, principalmente causado por la falta de oportunidad y falta de suficiencia de las contribuciones del Estado. El equilibrio actuarial de este seguro se lograría si:
 - El estado honra la deuda pendiente con este seguro y cumple con el pago de sus contribuciones obligatorias de manera íntegra y oportuna;
 - El seguro de riesgos del trabajo cubre las prestaciones por accidentes y enfermedades profesionales actualmente cubiertas por el SGSIF; y,
 - Se logra normar de forma transparente el financiamiento tripartito de los costos de las enfermedades catastróficas según las disposiciones legales.
5. El Seguro Social Campesino responde en la práctica a una estructura de régimen no contributivo de asistencia social, ya que las prestaciones otorgadas se financian por contribuciones de otros sectores sociales. En este tipo de sistemas el equilibrio actuarial debe buscarse mediante una investigación socioeconómica de la población cubierta y una aplicación de primas diferenciadas.



3 Base legal del Seguro IVM

En esta sección desarrollamos una revisión del marco legal general para el estudio, el cual queda definido por la *Constitución del Ecuador* [1], *Ley de Seguridad Social* [7], resoluciones del Consejo Directivo del IESS y demás leyes y reglamentos aplicables.

Más allá de realizar un análisis jurídico interpretativo de las leyes y reglamentos pertinentes para el desarrollo de este estudio, este capítulo tiene la finalidad de definir un “escenario legal operativo”, esto es, un escenario donde la aplicación de las distintas disposiciones legales y reglamentarias vigentes a la fecha de valuación, esté acorde con la realidad operativa actual y futura que permitirá el funcionamiento del Seguro IVM en el horizonte de análisis.

3.1 Leyes y reglamentos aplicables

Hemos determinado los principales preceptos y normas legales aplicables al análisis del Seguro IVM motivo de este estudio. Consideramos importantes aquellos cuerpos legales que sustentan las fuentes de ingresos y las causas de egresos financieros del Seguro IVM, los cuales están definidos de manera directa o indirecta por las leyes y reglamentos siguientes¹, aclarando que esta lista no es exhaustiva:

- a. Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, 20 de oct. de 2008, [1];
- b. Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Social*. (Incluidas todas las reformas vigentes.) Quito, 30 de nov. de 2001, [7];
- c. Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar*. Quito, 20 de abr. de 2015, [3];
- d. Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica de Discapacidades*. Quito, 25 de ago. de 2012, [2];

¹Los números entre corchetes indican el número de referencia en la bibliografía.

- e. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 100, Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 9 de mar. de 2006, [8];
- f. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 300, Reformas al Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 26 de ene. de 2010, [9];
- g. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 338, Regulaciones para la aplicación de la Ley Reformatoria a la Ley de Seguridad Social*. Quito, 1 de dic. de 2010, [10];
- h. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 406, Reformas al Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 28 de feb. de 2012, [11];
- i. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 467, Reglamento de afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de las personas sin relación de dependencia o independientes y ecuatorianos domiciliados en el exterior*. Quito, 20 de mar. de 2013, [12];
- j. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 501, Consolidación de tablas de distribución de las tasas de aportación al IESS*. Quito, 2 de mar. de 2016, [13];
- k. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 515, Reglamento para la aplicación de la cesantía y seguro de desempleo*. Quito, 11 de jun. de 2016, [14];
- l. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 596, Tasa de interés actuarial*. Quito, 2 de abr. de 2020, [15]; y,
- m. Corte Constitucional del Ecuador. *Sentencia No. 23-18-IN/19*. Quito, 18 de dic. de 2019, [17].

Además, conviene señalar que el Ecuador ha suscrito algunos convenios internacionales con la OIT, relativos a las prestaciones de invalidez, vejez y muerte. Entre los principales, citamos:

Convenio 035: relativo al seguro obligatorio de vejez de los asalariados en las empresas industriales y comerciales, en las profesiones liberales, en el trabajo a domicilio, y en el servicio doméstico.



Convenio 037: relativo al seguro obligatorio de invalidez de los asalariados en las empresas industriales y comerciales, en las profesiones liberales, en el trabajo a domicilio y en el servicio doméstico.

Convenio 039: relativo al seguro obligatorio de muerte de los asalariados en las empresas industriales y comerciales, en las profesiones liberales, en el trabajo a domicilio y en el servicio doméstico.

Convenio 102: relativo a las normas mínimas de seguridad social.

Convenio 128: relativo a las prestaciones de invalidez, vejez y sobrevivientes.

3.2 Base constitucional

De acuerdo con el Art.3, numeral 1 de la *Constitución del Ecuador* [1], uno de los deberes primordiales del Estado es garantizar, sin discriminación alguna, el efectivo goce del derecho a la seguridad social de los habitantes.

También, en su artículo 34, el mismo cuerpo legal señala que el Derecho a la Seguridad Social es un derecho irrenunciable de todas las personas y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

Además, según el mismo artículo, el Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.

Por otro lado, el Art. 370² del mismo cuerpo legal establece que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

Y, respecto al financiamiento de las prestaciones, el mismo cuerpo legal, en su artículo 371 determina que éstas se financiarán con el aporte de las personas aseguradas en relación de dependencia y de sus empleadoras o empleadores; con los aportes de las personas

²Reformado por el Art. 12 de la Enmienda s/n, R.O. 653-S, 21-XII-2015, que la Sentencia No. 018-18-SIN-CC, R.O. E.C. 79, 30-IV-2019 de la Corte Constitucional, declaró inconstitucional por la forma.

independientes aseguradas; con los aportes voluntarios de las ecuatorianas y ecuatorianos domiciliados en el exterior; y con los aportes y contribuciones del Estado.

3.3 Salario básico unificado

En este estudio consideramos equivalentes los términos “remuneración básica mínima unificada”, “salario básico unificado” y “salario básico unificado mínimo”, que notaremos indistintamente por *SBU*.

Para los últimos años tenemos los siguientes valores:

- *SBU* del año 2018: USD 386.00
- *SBU* del año 2019: USD 394.00
- *SBU* del año 2020: USD 400.00

3.4 Población de asegurados

Sobre la base del Art. 2. de la *Ley de Seguridad Social* [7], son sujetos obligados a solicitar la protección del Seguro General Obligatorio, en calidad de afiliados, todas las personas que perciben ingresos por la ejecución de una obra o la prestación de un servicio físico o intelectual, con relación laboral o sin ella; en particular:

- a. El trabajador en relación de dependencia;
- b. El trabajador autónomo;
- c. El profesional en libre ejercicio;
- d. El administrador o patrono de un negocio;
- e. El dueño de una empresa unipersonal;
- f. El menor trabajador independiente;
- g. Las personas que realicen trabajo del hogar no remunerado; y
- h. Las demás personas obligadas a la afiliación al régimen del Seguro General Obligatorio en virtud de leyes o decretos especiales.



3.5 Fuentes de ingresos financieros

De forma complementaria a la base constitucional expuesta en la sección 3.2, el Art. 4 de la *Ley de Seguridad Social* [7] establece que las prestaciones del Seguro General Obligatorio, en lo referente al Seguro IVM, se financiarán con los siguientes recursos:

- a. La aportación individual obligatoria de los afiliados, para cada seguro;
- b. La aportación patronal obligatoria de los empleadores, privados y públicos, para cada seguro, cuando los afiliados sean trabajadores sujetos al Código del Trabajo;
- c. La aportación patronal obligatoria de los empleadores públicos, para cada seguro, cuando los afiliados sean servidores sujetos a la Ley de Servicio Civil y Carrera Administrativa;
- d. La contribución financiera obligatoria del Estado, para cada seguro, en los casos que señala esta Ley;
- e. Las reservas técnicas del régimen de jubilación por solidaridad intergeneracional;
- f. (No aplica al Seguro IVM).
- g. Los ingresos provenientes del pago de los dividendos de la deuda pública y privada con el IESS, por concepto de obligaciones patronales;
- h. Las rentas de cualquier clase que produzcan las propiedades, los activos fijos, y las acciones y participaciones en empresas, administrados por el IESS;
- i. Los ingresos por enajenación de los activos de cada Seguro, administrados por el IESS;
- j. (No aplica al Seguro IVM).
- k. Los recursos de cualquier clase que fueren asignados a cada seguro en virtud de leyes especiales para el cumplimiento de sus fines; y,
- l. Las herencias, legados y donaciones.

Por otro lado, la disposición general segunda de la *Resolución No. C.D. 467* [12], dispone un aporte adicional del 0.10 % a cargo de los afiliados, para financiar las prestaciones establecidas en la *Ley Orgánica de Discapacidades* [2].



Basados en las disposiciones legales anteriores, para la elaboración del modelo de proyección, consideraremos de manera práctica, como fuentes de ingresos del Seguro IVM, que nutrirán este seguro en el futuro, las siguientes:

1. La aportación individual obligatoria de los afiliados, incluyendo el aporte adicional para financiar las prestaciones establecidas en la *Ley Orgánica de Discapacidades* [2];
2. La aportación patronal obligatoria de los empleadores, privados y públicos;
3. La contribución financiera obligatoria del Estado; y,
4. Las rendimientos de las reservas técnicas.

Resaltamos la eliminación de la aportación individual de los jubilados, para financiar el pago de las pensiones décimo tercera y décimo cuarta, y subsidio para funerales; declarada inconstitucional mediante la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17].

Además, para nuestro análisis del Seguro IVM, consideramos que todos los recursos registrados históricamente y hasta la fecha de corte (2020-06-30), conforman el patrimonio del seguro a esa fecha, y constituyen la reserva inicial del Seguro IVM en el modelo actuarial.

3.5.1 Aportación individual y patronal

En general, los aportes individuales y patronales, se determinan sobre la base del Art. 11 de la *Ley de Seguridad Social* [7], aplicando un porcentaje sobre la “materia gravada”, considerando ésta como todo ingreso susceptible de apreciación pecuniaria, percibido por la persona afiliada, o en caso del trabajo no remunerado del hogar, por su unidad económica familiar.

Los porcentajes de aportación vigentes para este estudio, están definidos por las resoluciones *Resolución No. C.D. 501* [13], *Resolución No. C.D. 515* [14] y *Resolución No. C.D. 467* [12]. En la tabla 3.1 se presenta un resumen de los porcentajes de aporte aplicables, utilizados en este estudio.

Recordamos la eliminación de la aportación individual de los jubilados, para financiar el pago de las pensiones décimo tercera y décimo cuarta, y subsidio para funerales; declarada inconstitucional mediante la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17].

3.5.2 Aportes de TNRH

Los aportes de las personas que realizan trabajo no remunerado del hogar (TNRH), están normados por la disposición séptima del Art. 1 de la *Resolución No. C.D. 501* [13], de acuerdo al nivel de ingresos de la unidad económica familiar.

El aporte de este grupo alcanza de manera general el 13.25 % según cuatro niveles e incluyendo el subsidio del estado, como se presenta en la tabla 3.2. El aporte indicado financia la cobertura del Seguro IVM, los gastos administrativos y las prestaciones derivadas de la *Ley Orgánica de Discapacidades* [2].

Sector afiliado	Aporte personal (%)		Aporte patronal (%)		Aporte total (%)	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
De los trabajadores del sector privado bajo relación de dependencia, así como los miembros del clero secular	6.64	6.64	3.22	3.82	9.86	10.46
De los empleados bancarios, de los gobiernos autónomos descentralizados, entidades públicas descentralizadas, registradores de la propiedad y registradores mercantiles	8.64	8.64	3.22	3.82	11.86	12.46
De los servidores públicos definidos en la Ley Orgánica del Servicio Público incluído el magisterio y los servidores, funcionarios y empleados de la función judicial otras dependencias que presten servicios públicos incluídos notarios públicos, mediante remuneración variable, en forma de aranceles o similares	6.64	6.64	3.22	3.82	9.86	10.46
De los funcionarios del servicio exterior residentes en el extranjero	6.64	6.64	3.22	3.82	9.86	10.46
De los trabajadores de la industria azucarera	13.28	13.28	6.44	7.64	19.72	20.92
De los trabajadores autónomos, sin relación de dependencia y de los afiliados voluntarios residentes en el Ecuador, pasantes, becarios, internos rotativos y afiliados voluntarios ecuatorianos residentes en el exterior	9.86	10.46			9.86	10.46

Tabla 3.1: Tasas de aportación

Nivel de ingresos de la Unidad Económica Familiar	Base para el aporte sobre el SBU	Porcentaje de Cotización	Subsidio del Gobierno	Aporte personal
Ingresos inferiores al cincuenta por ciento (50 %) del salario básico unificado	25.00 %	13.25 %	10.99 %	2.26 %
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (50 %) e inferiores al cien por ciento (100 %) del salario básico unificado	50.00 %	13.25 %	7.95 %	5.30 %
Ingresos iguales o superiores al cien por ciento (100 %) e inferiores al ciento cincuenta por ciento (150 %) del salario básico unificado	75.00 %	13.25 %	5.95 %	7.30 %
Ingresos iguales o superiores al ciento cincuenta por ciento (150 %) del salario básico unificado	100.00 %	13.25 %	0.00 %	13.25 %

Tabla 3.2: Aporte de TNRH

3.6 Causas de egresos financieros

Las causas de egresos que consideramos para este estudio son dos: los pagos de prestaciones y los gastos administrativos.

Cada una de ellas se explica en las siguientes secciones conforme a las leyes y normas aplicables.

3.7 Prestaciones del Seguro IVM

Según el literal d), del Art. 3 de la *Ley de Seguridad Social* [7], el Seguro General Obligatorio protegerá a las personas afiliadas, en las condiciones establecidas en esa ley y demás normativa aplicable, de acuerdo a las características de la actividad realizada, contra los riesgos de vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad.

Por lo tanto, los principales egresos del Seguro IVM, corresponden a la cobertura de esos riesgos, mediante los pagos de las prestaciones siguientes:

1. Jubilación ordinaria de vejez;
2. Jubilación por invalidez;
3. Subsidio transitorio por incapacidad;
4. Jubilación especial de vejez (derivada de la LOD)
5. Pensiones de viudez y orfandad (montepío); y,
6. Subsidio para funerales.

Así mismo, mediante la *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar* [3] se instauró los beneficios para las personas que realizan trabajo no remunerado del hogar, quienes están protegida contra las contingencias de vejez, muerte e invalidez que produzca incapacidad permanente total y absoluta.

3.8 Jubilación ordinaria de vejez

En concordancia al Art. 11 de la *Resolución No. C.D. 100* [8] reformada, el afiliado al IESS del Régimen de Transición tendrá derecho a la jubilación por vejez cuando cumpla

una de las siguientes condiciones:

- a. Sesenta (60) o más años de edad y acreditare por lo menos trescientas sesenta (360) imposiciones mensuales;
- b. Sesenta y cinco (65) o más años de edad, siempre que registre un mínimo de ciento ochenta (180) imposiciones mensuales;
- c. Setenta (70) o más años de edad, siempre que registre un mínimo de ciento veinte (120) imposiciones mensuales; y,
- d. Con cualquier edad y acreditare cuatrocientos ochenta (480) imposiciones mensuales o más.

3.8.1 Jubilación de vejez para TNRH

En relación a las personas que realizan trabajo no remunerado del hogar, el artículo innumerado³ "Condiciones específicas de acceso", de la *Ley de Seguridad Social* [7], determina que la persona que realiza trabajo del hogar no remunerado, además de cumplir con las condiciones generales de acceso, tendrá derecho a la pensión por jubilación ordinaria cuando haya realizado un mínimo de doscientos cuarenta (240) aportaciones mensuales y cumplido al menos sesenta y cinco (65) años de edad.

El proceso de cálculo de la cuantía de la prestación de jubilación de vejez, se realiza siguiendo las directrices que se exponen en las secciones 3.9 3.10 siguientes.

3.9 Base de cálculo

Según el Art. 2 de la *Resolución No. C.D. 100* [8] reformada, la base de cálculo de la pensión del régimen de transición, será igual al promedio de los cinco (5) años de mejores sueldos o salarios sobre los cuales se aportó.

Se procederá a obtener el promedio de cada año de aportaciones, para lo cual se sumará doce (12) meses de imposiciones consecutivas y ese resultado se dividirá para doce (12). Obtenidos los promedios, se seleccionarán los cinco (5) años de mejores sueldos o salarios sobre los cuales se aportó.

³Agregado por el Art. 68 de la *Ley s/n*, R.O. 483-3S, 20-IV-2015; y, reformado por las Disposiciones Reformatorias y Derogatorias Quinta, R.O. 720-S, 28-III-2016,

Para el cómputo de la base de cálculo de la pensión se obtendrá la raíz sesentava del producto de las sesenta (60) aportaciones de los cinco (5) años de mejores sueldos o salarios previamente identificados.

El cálculo de los períodos de aportación de los estibadores y de otros grupos de trabajadores con modalidades especiales de afiliación, se sujetará a las disposiciones emitidas por el Consejo Directivo.

3.9.1 Base de cálculo para TNRH

La base de cálculo para determinar las prestaciones de TNRH, está establecida en el artículo innumerado⁴ "Base de cálculo" de la *Ley de Seguridad Social* [7], mediante el cual se establece que la base de cálculo para las pensiones de las personas que realizan trabajo del hogar no remunerado será el promedio de todas las bases de aportación registradas desde el año 2003, actualizadas con la inflación.

3.10 Cuantía de las prestaciones

Acorde al Art. 13 de la *Resolución No. C.D. 100* [8] reformada, la pensión mensual por invalidez o vejez y el subsidio transitorio por incapacidad, será igual al resultado de la multiplicación de la base de cálculo obtenida en sujeción al procedimiento establecido en el Art. 2 de la misma resolución (ver sección 3.9), por el coeficiente anual de años cumplidos de imposiciones, constante en la tabla 3.3.

Años de imposiciones	Coef.	Años de imposiciones	Coef.	Años de imposiciones	Coef.	Años de imposiciones	Coef.
5	0,4375	14	0,5500	23	0,6625	32	0,7750
6	0,4500	15	0,5625	24	0,6750	33	0,7875
7	0,4625	16	0,5750	25	0,6875	34	0,8000
8	0,4750	17	0,5875	26	0,7000	35	0,8125
9	0,4875	18	0,6000	27	0,7125	36	0,8325
10	0,5000	19	0,6125	28	0,7250	37	0,8605
11	0,5125	20	0,6250	29	0,7375	38	0,8970
12	0,5250	21	0,6375	30	0,7500	39	0,9430
13	0,5375	22	0,6500	31	0,7625	40	1,0000

Tabla 3.3: Coeficientes según años de imposiciones

Y así en adelante incrementando el cero punto cero ciento veinticinco (0.0125) por cada

⁴Agregado por el Art. 68 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015.

año de imposiciones adicionales.

3.10.1 Cuantía de las prestaciones para TNRH

Según el artículo innumerado⁵ "Monto de la pensión" de la *Ley de Seguridad Social* [7], la pensión por jubilación ordinaria consistirá en una pensión mensual (calculada sobre la base de cálculo indicada en la sección 3.9.1) equivalente a:

- a. Cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos inferiores al cincuenta por ciento (50 %) del salario básico unificado, noventa por ciento (90 %) de la base de cálculo. En todo caso, la pensión mínima será equivalente a setenta y nueve (USD 79) dólares.
- b. Cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos iguales o superiores al cincuenta (50 %) e inferiores al cien por ciento (100 %) del salario básico unificado, sesenta y cinco por ciento (65 %) de la base de cálculo. En todo caso, la pensión mínima será equivalente a ciento quince (USD 115) dólares.
- c. Cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos iguales o superiores al cien por ciento (100 %) e inferiores al ciento cincuenta por ciento (150 %) del salario básico unificado, sesenta y dos punto cinco por ciento (62.5 %) de la base de cálculo, que se incrementará en uno punto veinticinco (1.25 %) por ciento por cada año adicional de aportación a partir del año veinte (20) alcanzando un máximo de ochenta y cinco (85 %) por ciento de la base de cálculo. En todo caso, la pensión mínima será equivalente a ciento sesenta y cinco (USD 165) dólares.
- d. Cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos iguales o superiores al ciento cincuenta por ciento (150 %), sesenta y dos punto cinco por ciento (62.5 %) de la base de cálculo, que se incrementará en uno punto veinticinco (1.25 %) por ciento por cada año adicional de aportación a partir del año veinte (20) alcanzando un máximo de ochenta y cinco (85 %) por ciento de la base de cálculo. En todo caso, la pensión mínima será equivalente a doscientos veintiún (USD 221) dólares.

Cuando una persona haya aportado por más de una de las bases de aportación establecidas en los literales contenidos en el segundo artículo innumerado del Capítulo I "Bases de aportación", la fórmula de cálculo aplicable será la que determine una mejor pensión,

⁵ Agregado por el Art. 68 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015.



garantizándose en todo caso el monto de la pensión mínima establecida para la base de aportación de menor cuantía.

3.11 Jubilación por invalidez

Conforme al Art. 5 de la *Resolución No. C.D. 100* [8] reformada, se acreditará derecho a pensión de jubilación por invalidez total y permanente en los siguientes casos:

- a. La incapacidad absoluta y permanente para todo trabajo, sobrevenida en la actividad o en el período del subsidio transitorio por incapacidad, cualquiera sea la causa que la haya originado y siempre que se acredite al menos sesenta (60) imposiciones mensuales, de las cuales seis (6) como mínimo deberán ser inmediatamente previas a la incapacidad (consecutivas); y,
- b. La incapacidad absoluta y permanente para todo trabajo, sobrevenida dentro de los veinticuatro (24) meses posteriores al cese en la actividad o al vencimiento del período del subsidio transitorio por incapacidad, cualquiera sea la causa que la haya originado, siempre que el asegurado hubiere acumulado ciento veinte (120) imposiciones mensuales como mínimo, y no fuere beneficiario de otra pensión jubilar en el IESS.

Los asegurados que solicitaren pensión por invalidez o los que estuvieren en goce de la misma, deberán sujetarse a los reconocimientos y exámenes médicos que el IESS estimare convenientes y a los tratamientos que se les prescribieren.

3.11.1 Jubilación por invalidez para TNRH

Mediante el artículo innumerado⁶ "Condiciones específicas de acceso" de la *Ley de Seguridad Social* [7], la persona que realiza trabajo del hogar no remunerado, además de cumplir con las condiciones generales de acceso, deberá en el momento de la calificación de la incapacidad permanente haber realizado al menos:

- Seis (6) aportaciones mensuales para las personas que tengan entre 15 y 25 años de edad;

⁶Agregado por el Art. 68 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015.



- Treinta y seis (36) aportaciones mensuales para las personas que tengan entre 26 y 45 años de edad; o,
- Sesenta (60) aportaciones mensuales para las personas a partir de 46 años de edad.

El método de cálculo del monto de la prestación de jubilación por invalidez, se presentó en la sección 3.10.

3.12 Subsidio transitorio por incapacidad

De acuerdo al Art.9 de la *Resolución No. C.D. 100 [8]* reformad, se acredita derecho a percibir el subsidio transitorio por incapacidad para el empleo u ocupación habitual, cuando la contingencia, salvo el caso de exclusiones de la jubilación por invalidez de este régimen, ha provocado el cese forzoso en la actividad principal del asegurado, siempre que concurren las siguientes condiciones:

- a. El asegurado registre al menos sesenta (60) impositores mensuales, de las cuales las seis (6) últimas deberán ser inmediatamente anteriores a la incapacidad;
- b. La contingencia haya afectado la actividad laboral, que prive al asegurado la obtención de la mayor parte del ingreso necesario para el sustento;
- c. Se verifique que el asegurado cesó en dicha actividad a causa de la contingencia, entendiéndose por tal que interrumpió el desempeño de su labor o concluyó la relación laboral o contractual; y,
- d. La incapacidad no esté amparada por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Además, acorde al Art. 10 de la misma resolución, el subsidio transitorio por incapacidad no podrá exceder de un plazo máximo de un (1) año, contado desde la fecha de la incapacidad o desde el vencimiento de la cobertura del subsidio transitorio por enfermedad que otorga el Seguro de Salud Individual y Familiar.

El método de cálculo del monto de la prestación de subsidio transitorio por incapacidad, se expone en la sección 3.10.

3.13 Jubilación especial de vejez derivada de la LOD

Los beneficios que consideramos en este estudio, derivados de la aplicación de la *Ley Orgánica de Discapacidades* [2], constan en los artículos 84 y 85 de ese cuerpo legal y los transcribimos a continuación:

“Art. 84.- Pensión por discapacidad permanente total o permanente absoluta. - Las y los afiliados a quienes les sobrevenga una discapacidad permanente total o permanente absoluta tendrán derecho a la pensión por discapacidad sin requisito mínimo de aportaciones previas. Para el cálculo de la pensión se aplicarán los mínimos, máximos y ajustes periódicos que efectúe el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para la jubilación por invalidez.”

“Art. 85.- Jubilación especial por vejez.- Las personas con discapacidad afiliadas al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social que acrediten trescientas (300) aportaciones, sin límite de edad, tendrán derecho a una pensión que será igual al sesenta y ocho punto setenta y cinco por ciento (68,75 %) del promedio de los cinco (5) años de mejor remuneración básica unificada de aportación en concordancia con la determinación de mínimos, máximos y ajustes periódicos que efectúe el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. En los casos de personas con discapacidad intelectual tendrán derecho a la pensión jubilar cuando acrediten doscientas cuarenta (240) aportaciones.”

3.14 Pensiones de montepío

La pensión de montepío cubre las contingencias de viudez y orfandad.

Primeramente, según el Art. 16 de la *Resolución No. C.D. 100* [8] reformada, causará derecho a pensión de montepío el jubilado en goce de pensión de invalidez o vejez, o el asegurado activo que al momento de su fallecimiento tuviere acreditadas al menos sesenta (60) imposiciones mensuales o se encontrare en el período de protección del seguro de muerte.

En segundo lugar, conforme al Art. 17 de la misma resolución, acreditará derecho a pensión de viudez: a) la cónyuge o conviviente del afiliado o jubilado fallecido; y, b) el cónyuge o conviviente de la afiliada o jubilada fallecida, incapacitado para el trabajo y que haya vivido a cargo de la causante.

En tercer lugar, el Art. 18 dispone que tendrán derecho a pensión de orfandad los hijos del

afiliado o jubilado fallecido, los adoptados cuando la fecha de adopción es anterior a la fecha del fallecimiento por lo menos en doce (12) meses y los póstumos, hasta alcanzar los dieciocho (18) años de edad. También tendrán derecho a pensión de orfandad los hijos de cualquier edad incapacitados para el trabajo, solteros, viudos o divorciados y que hayan vivido a cargo del causante.

Además, a falta de viuda o viudo incapacitado, conviviente con derecho, e hijos, tendrá derecho a montepío la madre del asegurado o jubilado fallecido, siempre que haya vivido a cargo del causante o el padre incapacitado que haya vivido a cargo del causante.

Por último, el Art. 24 establece que el cálculo de la cuantía de la pensión mensual de montepío por viudez, se realizará tomando en consideración lo siguiente:

- El viudo o la viuda o el o la sobreviviente de la unión de hecho, legalmente declarada, cuando sea único o única beneficiaria de la pensión de viudedad, percibirá el 60 % de la renta que le corresponde al causante.
- En caso de que exista grupo familiar se entregará a la viuda el 60 % y el 40 % restante se dividirá de manera proporcional para el número de hijos o hijas menores de edad habientes que tuvieren derecho, igual porcentaje recibirán los padres con derecho a pensión de montepío.
- En ningún caso la pensión inicial de montepío del grupo familiar será inferior a la pensión mínima de jubilación ni superior al cien por cien (100 %) de la pensión de jubilación que recibía o le hubiere correspondido al causante, debiendo procederse a la reducción proporcional de las diversas cuotas, si fuere necesario.

3.14.1 Pensiones de montepío para TNRH

Para las personas que realizan trabajo no remunerado del hogar (TNRH), conforme al artículo innumerado⁷, "Condiciones específicas de acceso" de la *Ley de Seguridad Social* [7], el cónyuge o la pareja de unión de hecho legalmente reconocida de la persona que realiza trabajo del hogar no remunerado fallecida y sus hijos, tendrán derecho a la pensión por viudedad y orfandad según corresponda, cuando a la fecha del fallecimiento la persona causante cumpliera con las condiciones generales de acceso, y hubiese realizado las siguientes aportaciones:

⁷ Agregado por el Art. 68 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015.

- Seis (6) aportaciones mensuales para las personas fallecidas que tengan entre 15 y 25 años de edad;
- Treinta y seis (36) aportaciones mensuales para las personas fallecidas que tengan entre 26 y 45 años de edad.
- Sesenta (60) aportaciones mensuales para las personas fallecidas a partir de 46 años de edad.

En caso de que la persona causante fuese pensionista de incapacidad permanente total o absoluta o jubilación no se aplicarán las condiciones relativas a los períodos mínimos de aportación; y si no hubiere los dos años de vida marital, al menos bastará la existencia de hijas o hijos en común.

3.15 Subsidio para funerales

El Art. 32 de la de la *Resolución No. C.D. 100* [8] reformada, define el auxilio (o subsidio) para funerales como un auxilio o reembolso en dinero que se entrega al fallecimiento del pensionista de jubilación o montepío o del afiliado que tuviere acreditadas seis (6) imposiciones mensuales, por lo menos, dentro de los últimos doce (12) meses anteriores a su fallecimiento o que genere derecho a pensiones de montepío.

La cuantía por auxilio de funerales, establecida en el Art. 34 de la misma resolución, es de un mil ciento sesenta y ocho coma cero cero dólares (USD 1.168,00). A partir del año 2013, se incrementará en enero de cada año, en un porcentaje equivalente a la tasa de inflación del año inmediatamente anterior.

3.15.1 Subsidio para funerales para TNRH

El artículo innumerado⁸ "Subsidio para funerales" de la *Ley de Seguridad Social* [7], determina que el subsidio para funerales cubre parte de los gastos de sepelio por el fallecimiento de la persona pensionista o que realiza trabajo del hogar no remunerado, siempre que la persona causante hubiere realizado seis (6) aportaciones mensuales durante los doce (12) meses anteriores a su fallecimiento.

El beneficio correspondiente queda determinado a través del artículo innumerado⁹ "Monto

⁸ Agregado por el Art. 68 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015.

⁹ Agregado por el Art. 68 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015.



del subsidio para funerales" de la *Ley de Seguridad Social* [7]. Así, la persona que acredite haber realizado dichos gastos tendrá derecho, por una sola vez, al monto equivalente a cuatro (4) salarios básicos unificados.

3.16 Límites, mejoras y revalorización de las prestaciones

3.16.1 Revalorización de las prestaciones

De conformidad con el Art. 234 de la *Ley de Seguridad Social* [7], reformado por la *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar* [3], las pensiones del Sistema de Seguridad Social se incrementarán al inicio de cada año en la misma proporción que la inflación promedio anual del año anterior, establecida por la entidad encargada de las estadísticas nacionales, incluidas las pensiones mínimas y máximas.

3.16.2 Pensiones mínimas

Las pensiones mínimas de invalidez, de vejez, de incapacidad permanente total o absoluta de riesgos del trabajo, se establecerán de acuerdo al tiempo aportado, en proporción del salario básico unificado, de acuerdo a la siguiente tabla 3.4.

Tiempo aportado (en años)	Pensión mínima mensual (% del SBU)
Hasta 10	50 %
11-20	60 %
21-30	70 %
31-35	80 %
36-39	90 %
40 y más	100 %

Tabla 3.4: Coeficientes de pensiones mínimas

La pensión mínima del grupo familiar de montepío será equivalente al 50 % del salario básico unificado.

La pensión mínima de las pensiones permanentes parciales de riesgos del trabajo y de las pensiones parciales del seguro general, será proporcional al 50 % del salario básico unificado, manteniendo la proporcionalidad de la pensión inicial.



3.16.3 Pensiones máximas

El artículo 5 de la [9], determina que las pensiones máximas de vejez que se otorguen a partir del año 2010, se establecerán de acuerdo al tiempo aportado, en proporción del salario básico unificado mínimo del trabajador en general, de acuerdo a la tabla 3.5 siguiente.

Tiempo aportado (en años)	Pensión máxima mensual (% del SBU)
10-14	250 %
15-19	300 %
20-24	350 %
25-29	400 %
30-34	450 %
35-39	500 %
40 y más	550 %

Tabla 3.5: Coeficientes de pensiones máximas

Las pensiones máximas de invalidez, de incapacidad permanente total o absoluta de riesgos de trabajo y del grupo familiar de montepío que se otorguen a partir del año 2010, serán equivalentes al cuatrocientos cincuenta por ciento (450 %) del salario básico unificado mínimo del trabajador en general.

3.16.4 Mejora de la pensión

El artículo 14 de la [8] establece que los pensionistas por vejez que para acogerse a la jubilación quedaron previamente cesantes y que reingresaren al Seguro General Obligatorio, al cesar de esta nueva afiliación tendrán derecho a una mejora de su pensión, siempre y cuando acrediten un mínimo de doce (12) imposiciones mensuales.

Esta mejora será igual al resultado de la aplicación del coeficiente de cero punto cero cero uno (0,001) multiplicado por el promedio mensual de los cinco (5) años de mejores sueldos de afiliación correspondientes al reingreso, y este resultado multiplicado por el número de imposiciones mensuales que tenga acumuladas con posterioridad a dicho reingreso y hasta la fecha del nuevo cese. Si el tiempo de afiliación es inferior a cinco (5) años, se obtendrá el promedio de todos los sueldos sobre los cuales aportó.

3.16.5 Decimotercera y decimocuarta pensión

El artículo 236 de la Ley de Seguridad Social dispone que además de la pensión mensual regular, calculada sobre el sueldo o salario de aportación de cada asegurado, el IESS

pagará a sus jubilados y pensionistas de viudez y orfandad la decimotercera pensión conjuntamente con la pensión del mes de diciembre de cada año, en una cuantía equivalente a la doceava parte de las pensiones pagadas correspondientes al año calendario; y, la decimocuarta pensión conjuntamente con las pensiones de marzo de cada año cuya región es Costa e Insular y con la pensión de agosto de cada año cuando la región es Sierra y Oriente y a los grupos de montepío a nivel nacional, en una cuantía equivalente a un salario básico unificado de los trabajadores en general.

3.17 Gasto administrativo

Sobre la base del Art. 168 de la *Ley de Seguridad Social* [7], para el Seguro IVM se estableció un gasto administrativo del 4.00 % de los ingresos del fondo presupuestario (financiamiento de la administradora).

Para la aplicación práctica de este precepto legal, para determinar los gastos administrativos proyectados en este estudio, se aplica el 4.00 % al monto anual de ingresos por aportes de los afiliados.



A handwritten signature or mark in blue ink, consisting of a stylized, cursive-like shape.

4 Análisis del contexto económico

Para el desarrollo de este estudio actuarial, necesitamos definir un escenario económico futuro, caracterizado por un conjunto de variables que deben ser proyectadas en el horizonte de estudio. Dicho escenario económico persigue describir un conjunto de las relaciones interdependientes entre todos los agentes que intervienen en el mercado, que permiten el intercambio y producción de bienes y servicios, buscando el bienestar general.

Para describir este entorno complejo y dinámico, es necesario desarrollar herramientas para el estudio de los distintos fenómenos y tratar de anticipar sus consecuencias, y así poder tomar las mejores decisiones. Es allí donde los modelos económicos o econométricos aparecen, proponiendo metodologías que posibiliten bosquejar de manera sintetizada y coherente el funcionamiento de un sistema económico.

Con la finalidad de sustentar adecuadamente el presente estudio actuarial, un requisito importante es desarrollar un modelo que permita vislumbrar de manera sintetizada el contexto económico futuro de nuestro país, en el cual se desarrollará el Seguro IVM.

Hemos observado que desde el primer trimestre de 2020, el mundo entero se ha visto amenazado por una emergencia sanitaria, causada por la pandemia del virus Covid-19 o coronavirus¹. A partir de esta emergencia, nuestro país enfrenta a nivel general, una situación muy complicada, tanto en la parte económica y sanitaria como en lo social, que sin duda tendrá efectos negativos en los sistemas macro y microeconómico a mediano plazo, a nivel de empresas públicas, empresas privadas y los hogares.

A la fecha de elaboración de este estudio, muchos organismos internacionales se encuentran haciendo esfuerzos para pronosticar de alguna manera los efectos de la pandemia en la economía de los países, sin embargo la gravedad de la situación impide vislumbrar la situación económica futura, sin un alto grado de incertidumbre. Como acuerdo generalizado, en América Latina y particularmente en Ecuador, se esperan variaciones substanciales en la estructura de empleo, los niveles de salarios y el presupuesto estatal; lo cual afectará

¹El brote del virus Covid-19, fue declarado oficialmente por la OMS como pandemia, el 11 de marzo de 2020.

de manera directa, la situación futura del IBSS, especialmente del Seguro IVM, cuya estabilidad financiera está fuertemente ligada a los aportes individuales, aportes patronales y contribuciones estatales.

4.1 Información utilizada en el modelo macroeconómico

4.1.1 Información histórica de las tasas activa y pasiva

La información histórica mensual de tasas referenciales utilizada para el presente estudio se presenta en la tabla 4.1. Por cuestiones de presentación se reflejan únicamente los registros correspondiente a los meses de diciembre para cada año.

Fecha	Tasa activa	Tasa pasiva
2000-12-31	0,15	0,08
2001-12-31	0,15	0,05
2002-12-08	0,13	
2002-12-15	0,12	0,05
2002-12-22	0,13	
2002-12-29	0,13	0,05
2003-12-07	0,11	0,05
2003-12-14	0,12	0,05
2003-12-21	0,12	0,05
2003-12-28	0,11	0,06
2004-12-05	0,09	0,04
2004-12-12	0,10	0,04
2004-12-19	0,08	0,04
2004-12-26	0,08	0,04
2005-12-04	0,09	0,04
2005-12-11	0,09	0,04
2005-12-18	0,08	0,05
2005-12-25	0,09	0,04
2006-12-03	0,09	0,05
2006-12-10	0,09	0,05
2006-12-17	0,08	0,05
2006-12-24	0,09	0,05
2006-12-31	0,10	0,05
2007-12-31	0,11	0,06
2008-12-31	0,09	0,05
2009-12-31	0,09	0,05
2010-12-31	0,09	0,04

continúa en la siguiente página...

Fecha	Tasa activa	Tasa pasiva
2011-12-31	0,08	0,05
2012-12-31	0,08	0,05
2013-12-31	0,08	0,05
2014-12-31	0,08	0,05
2015-12-31	0,09	0,05
2016-12-31	0,08	0,05
2017-12-31	0,08	0,05
2018-12-31	0,09	0,05
2019-12-31	0,09	0,06

Tabla 4.1: Evolución histórica de las tasas de interés referenciales

4.1.2 Información histórica del producto interno bruto (PIB)

La información histórica mensual del producto interno bruto (PIB) utilizada para el presente estudio se presenta en la tabla 4.2.

Año	PIB	Variación PIB
1.980	17.872.943.000,00	
1.981	21.800.312.000,00	0,22
1.982	19.920.300.000,00	-0,09
1.983	17.144.261.000,00	-0,14
1.984	16.904.408.000,00	-0,01
1.985	17.140.874.000,00	0,01
1.986	15.306.803.000,00	-0,11
1.987	13.938.747.000,00	-0,09
1.988	13.045.630.000,00	-0,06
1.989	13.884.170.000,00	0,06
1.990	15.231.973.000,00	0,10
1.991	16.980.041.000,00	0,11
1.992	18.085.191.000,00	0,07
1.993	18.929.248.000,00	0,05
1.994	22.697.319.000,00	0,20
1.995	24.420.668.000,00	0,08
1.996	25.213.780.000,00	0,03
1.997	28.147.972.000,00	0,12
1.998	27.967.906.000,00	-0,01
1.999	19.635.450.000,00	-0,30
2.000	18.318.601.000,00	-0,07
2.001	24.468.324.000,00	0,34

continúa en la siguiente página...

Año	PIB	Variación PIB
2.002	28.548.945.000,00	0,17
2.003	32.432.859.000,00	0,14
2.004	36.591.661.000,00	0,13
2.005	41.507.085.000,00	0,13
2.006	46.802.044.000,00	0,13
2.007	51.007.777.000,00	0,09
2.008	61.762.635.000,00	0,21
2.009	62.519.686.000,00	0,01
2.010	69.555.367.000,00	0,11
2.011	79.276.664.000,00	0,14
2.012	87.924.544.000,00	0,11
2.013	95.129.659.000,00	0,08
2.014	101.726.331.000,00	0,07
2.015	99.290.381.000,00	-0,02
2.016	99.937.696.000,00	0,01
2.017	104.295.862.000,00	0,04
2.018	108.398.058.000,00	0,04
2.019	107.435.665.000,00	-0,01

Tabla 4.2: Evolución histórica del producto interno bruto (PIB)

4.1.3 Información histórica de la inflación

La información histórica mensual de la inflación utilizada para el presente estudio se presenta en la tabla 4.3. Por cuestiones de presentación se reflejan únicamente los registros correspondiente a los meses de diciembre para cada año.

Fecha	Inflación
1969-12-31	2,33
1970-12-31	0,51
1971-12-31	1,93
1972-12-31	0,22
1973-12-31	1,35
1974-12-31	0,31
1975-12-31	1,42
1976-12-31	1,00
1977-12-31	1,12
1978-12-31	0,30
1979-12-31	1,38
1980-12-31	0,82

continúa en la siguiente página..

Fecha	Inflación
1981-12-31	0,35
1982-12-31	2,12
1983-12-31	-0,04
1984-12-31	1,70
1985-12-31	2,17
1986-12-31	1,43
1987-12-31	2,90
1988-12-31	5,90
1989-12-31	2,62
1990-12-31	2,40
1991-12-31	3,92
1992-12-31	1,59
1993-12-31	0,57
1994-12-31	1,29
1995-12-31	1,77
1996-12-31	1,29
1997-12-31	1,88
1998-12-31	0,76
1999-12-31	5,58
2000-12-31	2,46
2001-12-31	0,67
2002-12-31	0,34
2003-12-31	-0,04
2004-12-31	-0,06
2005-12-31	0,30
2006-12-31	-0,03
2007-12-31	0,57
2008-12-31	0,29
2009-12-31	0,58
2010-12-31	0,51
2011-12-31	0,40
2012-12-31	-0,19
2013-12-31	0,20
2014-12-31	0,11
2015-12-31	0,09
2016-12-31	0,16
2017-12-31	0,18
2018-12-31	0,10
2019-12-31	-0,01

Tabla 4.3: Evolución histórica de la inflación

4.1.4 Información histórica del salario básico unificado (SBU)

La información histórica mensual del salario básico unificado (SBU) utilizada para el presente estudio se presenta en la tabla 4.4.

Fecha	SBU	Variación SBU
2001-01-01	85,65	
2002-01-01	104,88	0,22
2003-01-01	121,91	0,16
2004-01-01	135,62	0,11
2005-01-01	150,00	0,11
2006-01-01	160,00	0,07
2007-01-01	170,00	0,06
2008-01-01	200,00	0,18
2009-01-01	218,00	0,09
2010-01-01	240,00	0,10
2011-01-01	264,00	0,10
2012-01-01	292,00	0,11
2013-01-01	318,00	0,09
2014-01-01	340,00	0,07
2015-01-01	354,00	0,04
2016-01-01	366,00	0,03
2017-01-01	375,00	0,02
2018-01-01	386,00	0,03
2019-01-01	394,00	0,02
2020-01-01	400,00	0,02

Tabla 4.4: Evolución histórica del SBU

4.2 Descripción del modelo macroeconómico

El modelo macroeconómico emplea una serie temporal multivariante, esto lo hemos realizado con la finalidad de incluir la interacción entre diferentes variables económicas a través del tiempo y así superar las falencias de otros modelos macroeconómicos que obvian la dinámica y estrecha correlación de diferentes variables económicas.

En la actualidad y cada vez más encontramos excelente literatura al respecto de modelos de series temporales multivariantes; en particular hemos fundamentado nuestra aproximación basados en la teoría y metodología propuesta en Madsen [28] y Tsay [37]. Hemos seleccionado el modelo *MARIMA* por sus cualidades estadísticas y amplia aceptación, para



más detalle el modelo está expuesto en el Madsen [28, cap 9], el mismo depende de tres parámetros p para especificar el orden de auto regresión, d el orden de diferenciación y q para el orden de medias móviles.

Definición 4.2.1. El proceso vectorial (Y_t) de dimensión n , $Y_t \in \mathbb{R}^n$, se lo denomina "Multivariate Integrated Autoregressive Moving Average" (MARIMA) de ordenes $p \in \mathbb{N}$, $d \in \mathbb{N}$, $q \in \mathbb{N}$, si a partir de un ruido blanco (ϵ_t) de dimensión n , se satisface la siguiente relación:

$$\varphi(B)\delta(B)Y_t = \theta(B)\epsilon_t \quad (4.1)$$

donde:

1. B es el operador de retroceso

$$BY_t = Y_{t-1} \quad (4.2)$$

2. La parte auto regresiva dada por el operador $\varphi(B)$

$$\varphi(B) = \sum_{k=0}^p \varphi_k B^k \quad (4.3)$$

donde para cada k , $\varphi_k \in \mathbb{R}^{n \times n}$.

3. La parte de medias móviles dada por el operador $\theta(B)$

$$\theta(B) = \sum_{l=0}^q \theta_l B^l \quad (4.4)$$

donde para cada l , $\theta_l \in \mathbb{R}^{n \times n}$.

4. La parte de diferenciación dada por el operador $\delta(B)$

$$\delta(B) = \begin{bmatrix} (1-B)^{d_1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & (1-B)^{d_2} & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & (1-B)^{d_n} \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

La metodología para la selección del modelo MARIMA se encuentra detallada Tsay [37].

4.3 Resultados del modelo macroeconómico

La tabla 4.5 presenta los resultados del modelo multivariante de series temporales utilizado para obtener una proyección de las variables económicas utilizadas en el presente estudio.

Fecha	Inflación (%)	PIB	SBU	Tasa activa (%)	Tasa pasiva (%)	Salario anual promedio
2020	-1,42	98.733.376.135,00	400,19	9,56	6,29	9.002,36
2021	1,39	105.604.267.257,56	401,51	6,87	5,34	9.028,95
2022	-0,96	109.251.151.095,51	404,58	6,12	4,77	9.090,64
2023	-1,48	108.867.804.459,94	407,51	6,19	4,59	9.149,44
2024	-1,13	110.371.187.774,78	409,44	6,28	4,43	9.188,26
2025	-0,26	113.196.334.765,58	412,26	6,29	4,30	9.244,82
2026	0,29	115.742.496.192,72	416,19	6,29	4,22	9.323,81
2027	0,59	117.817.412.824,19	420,57	6,31	4,15	9.411,75
2028	0,85	119.820.893.716,10	425,02	6,34	4,10	9.501,27
2029	1,13	121.858.863.527,68	429,53	6,36	4,05	9.591,89
2030	1,37	123.825.337.830,47	434,08	6,38	4,01	9.683,30
2031	1,55	125.664.814.855,02	438,59	6,40	3,98	9.773,83
2032	1,71	127.392.769.079,57	442,97	6,41	3,95	9.861,95
2033	1,84	129.025.025.330,34	447,20	6,43	3,93	9.946,90
2034	1,96	130.559.619.571,71	451,25	6,44	3,92	10.028,26
2035	2,05	131.993.067.970,59	455,10	6,45	3,90	10.105,68
2036	2,14	133.327.814.178,62	458,75	6,46	3,89	10.178,92
2037	2,21	134.568.663.384,42	462,18	6,48	3,88	10.247,87
2038	2,27	135.719.867.517,03	465,40	6,49	3,87	10.312,51
2039	2,32	136.785.417.487,09	468,40	6,49	3,87	10.372,90
2040	2,37	137.769.729.023,41	471,20	6,50	3,86	10.429,14
2041	2,41	138.677.539.074,92	473,80	6,51	3,86	10.481,38
2042	2,45	139.513.588.143,54	476,21	6,52	3,85	10.529,78
2043	2,48	140.282.507.395,77	478,44	6,52	3,85	10.574,53
2044	2,50	140.988.818.614,94	480,49	6,53	3,84	10.615,83
2045	2,53	141.636.913.216,52	482,39	6,53	3,84	10.653,89
2046	2,55	142.231.010.422,02	484,13	6,54	3,84	10.688,90
2047	2,57	142.775.128.922,32	485,73	6,54	3,84	10.721,07
2048	2,58	143.273.075.687,15	487,20	6,55	3,84	10.750,59
2049	2,60	143.728.441.357,70	488,55	6,55	3,84	10.777,65
2050	2,61	144.144.597.945,19	489,78	6,55	3,84	10.802,44
2051	2,62	144.524.699.739,07	490,91	6,56	3,83	10.825,12
2052	2,63	144.871.687.688,04	491,94	6,56	3,83	10.845,87
2053	2,64	145.188.296.176,89	492,88	6,56	3,83	10.864,82
2054	2,65	145.477.061.228,00	493,75	6,56	3,83	10.882,14
2055	2,66	145.740.329.673,75	494,53	6,57	3,83	10.897,94
2056	2,66	145.980.269.016,84	495,25	6,57	3,83	10.912,36
2057	2,67	146.198.877.678,62	495,90	6,57	3,83	10.925,51
2058	2,67	146.397.995.365,59	496,50	6,57	3,83	10.937,49

continúa en la siguiente página...



Fecha	Inflación (%)	PIB	SBU	Tasa activa (%)	Tasa pasiva (%)	Salario anual promedio
2059	2,68	146.579.313.359,96	497,04	6,57	3,83	10.948,42
2060	2,68	146.744.384.598,76	497,54	6,57	3,83	10.958,37

Tabla 4.5: Valores estimados para el período 2020–2060

4.3.1 Gráficos de los resultados del modelo macroeconómico

Los gráficos que se presentan a continuación (Figuras 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) reflejan los valores observados y proyectados para cada una de las variables presentadas en la tabla 4.5.

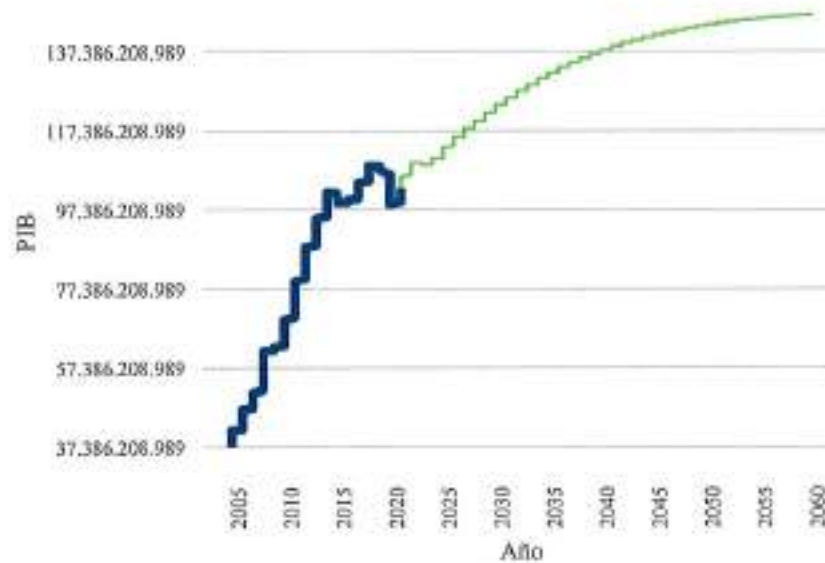


Figura 4.1: PIB

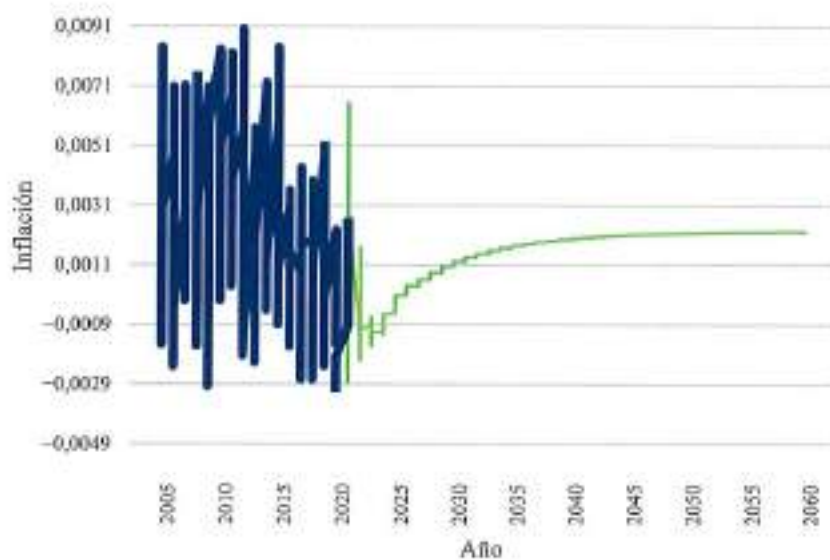


Figura 4.2: Inflación

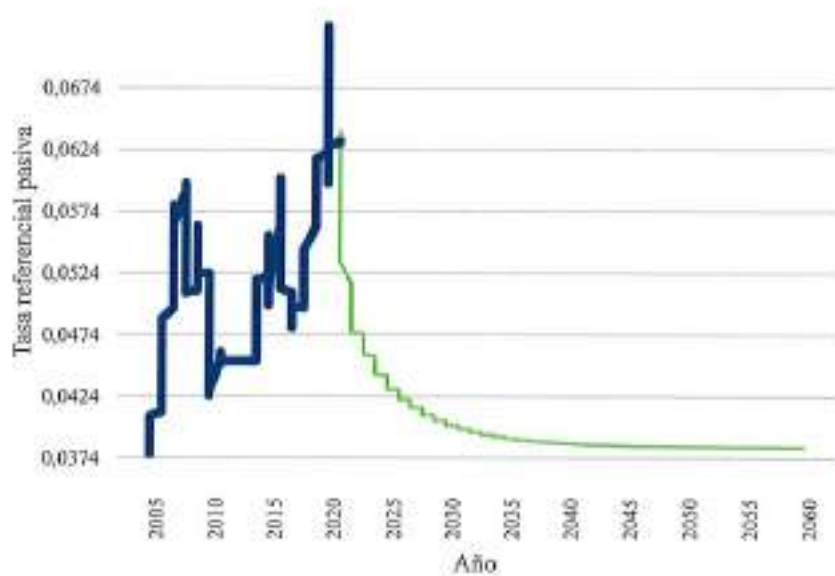


Figura 4.3: Tasa referencial pasiva

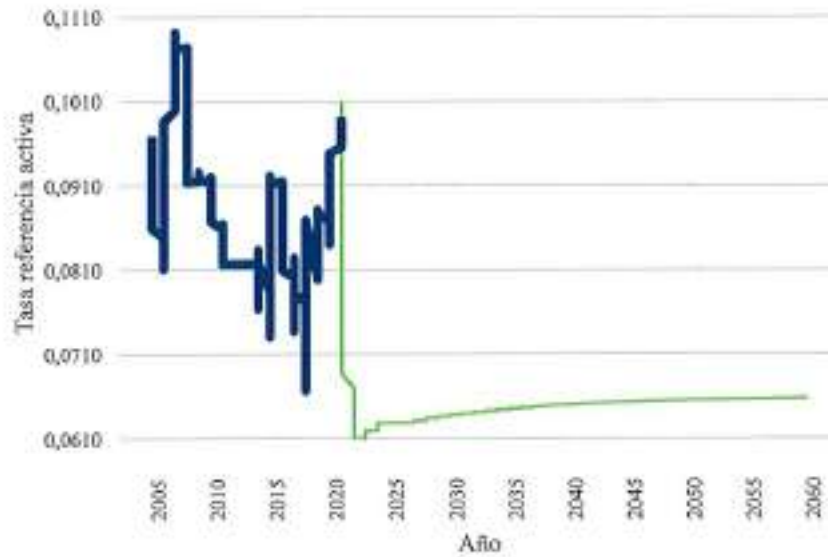


Figura 4.4: Tasa referencia activa

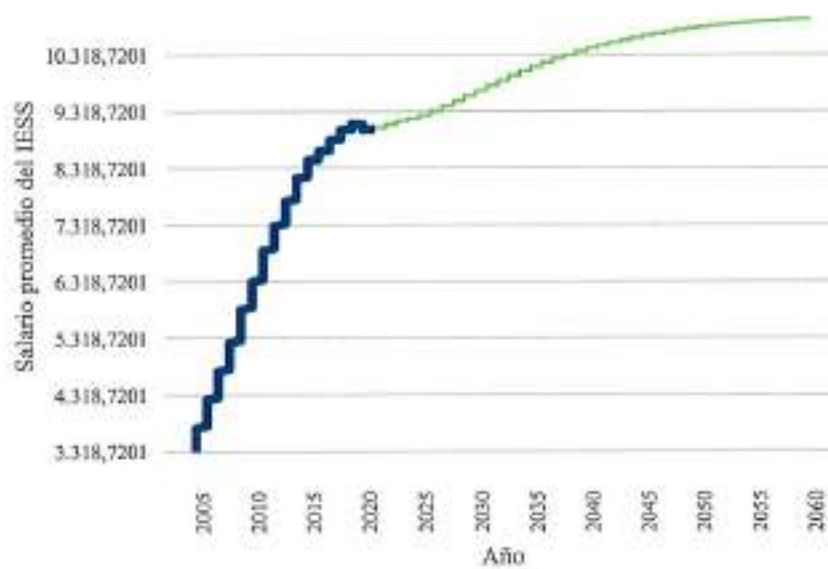


Figura 4.5: Salario promedio del IESS



5 Información financiera y contable

La información financiera y contable presentada en este informe, proviene de las cuentas de los balances generales y balances de resultados del Seguro IVM proporcionados por el IESS, con los saldos contabilizados al cierre de cada ejercicio económico desde el año 2010 hasta el mes de junio del año 2020.

Por lo tanto, para la correcta interpretación de las cifras presentadas, es importante considerar que los datos correspondientes al ejercicio 2020, están cortados al 2020-06-30.

A continuación presentamos un resumen de las cuentas señaladas.

5.1 Activos contables

La tabla 5.1 y la figura 5.1 presentan la evolución histórica del activo contable del Seguro IVM para el período 2010–2020.

Año	Activo (USD×millón)	Variación en USD (USD×millón)	Variación porcentual (%)
2010	4.743,41	0,00	
2011	5.366,91	623,50	13,10
2012	6.369,42	1.002,51	18,70
2013	7.732,71	1.363,29	21,40
2014	9.079,99	1.347,28	17,40
2015	9.601,54	521,55	5,70
2016	8.607,20	-994,34	-10,40
2017	7.866,18	-741,02	-8,60
2018	6.726,77	-1.139,40	-14,50
2019	8.574,59	1.847,81	27,50
2020	9.185,04	610,45	7,10

Tabla 5.1: Activo del Seguro IVM

Del análisis realizado, se presentan las siguientes tendencias:

- El saldo total de la cuenta de activos creció del año 2010 al 2015, presentando incrementos aproximados anuales de mil millones en promedio; pero luego decreció





Figura 5.1: Evolución del activo del Seguro IVM

del 2016 al 2018, con una tendencia inversa del mismo nivel, y una recuperación en los años 2019 y 2020.

- La cuenta relativa a inversiones, forma la mayor parte del total de activos. Cada año, del 2011 al 2015, la cuenta tuvo incrementos, pero del 2015 al 2020 decreció. Esta cuenta alcanza alrededor del 78 % del activo.
- La deuda del gobierno constituye un rubro importante. Esta deuda se incluye como parte de "cuentas por cobrar" desde 2013. Las cuentas por cobrar representaron el segundo rubro de mayor importancia del activo a la fecha de corte.
- Los datos están cortados al 2020-06-30, por lo cual el nivel de activos debería presentar una subida en lo que resta del ejercicio 2020.

5.2 Pasivos contables

La tabla 5.2 y la figura 5.2 muestran la evolución del pasivo contable del Seguro IVM por el período 2010–2020.

Se observan los comportamientos siguientes:

- El saldo total del pasivo, decreció de forma acelerada a lo largo del período 2010–2014, pero luego inicia un crecimiento sostenido hasta 2018; y, en 2019 se presenta un salto de manera súbita que eleva 5 veces el nivel de esta cuenta.
- El salto observado entre los años 2018 y 2019, se produce principalmente por un incremento importante en la cuenta 722020121 que corresponde a “Dep. Deuda Estado por liquidar”, dentro del grupo de cuentas de “Depósitos no identificados” de los pasivos no corrientes.
- La caída del pasivo en los años 2010, 2011 y 2012 obedece a que en el transcurso de estos años se liquidó la cuenta de obligaciones pendientes de pagos y pasivos diferidos.
- Las cifras están cortadas al 2020-06-30, por lo cual se espera que la cuenta del pasivo presente un mayor incremento hasta final de año.

Año	Pasivo (USD×millón)	Variación en USD (USD×millón)	Variación porcentual (%)
2010	826,86	0,00	
2011	430,59	-396,27	-47,90
2012	227,04	-203,55	-47,30
2013	214,66	-12,38	-5,50
2014	118,87	-95,80	-44,60
2015	136,19	17,32	14,60
2016	183,21	47,03	34,50
2017	236,21	53,00	28,90
2018	183,57	-52,64	-22,30
2019	1.111,16	927,59	505,30
2020	1.472,62	361,46	32,50

Tabla 5.2: Pasivo del Fondo de Seguro IVM



Figura 5.2: Evolución del pasivo del Fondo de Seguro IVM

5.3 Patrimonio

La tabla 5.3, muestra la evolución del patrimonio del Seguro IVM para el período 2010–2020.

- Podemos apreciar que el saldo total de la cuenta de patrimonio, presenta una tendencia creciente mantenida, a lo largo del periodo 2010-2015. A partir del año 2016, se invierte la tendencia y se registran decrecimientos anuales hasta el 2018, debido a la aplicación de la *Resolución No. C.D. 501* [13], y la eliminación de la contribución del 40 % del Estado para el pago de las pensiones.
- Para el año 2019, se observa un crecimiento moderado, y al 2020 se mantiene con una ligera tendencia a subir hasta finales del ejercicio.
- A la fecha de corte, el patrimonio del Seguro IVM alcanzó USD 7.550 millones, monto que es considerado como la reserva actuarial inicial para el cálculo del balance actuarial.
- Puesto que los balances están cortados al 2020-06-30, se espera que la cuenta del patrimonio presente un leve incremento hasta finales del año.

Año	Patrimonio (USD × millón)	Variación en USD (USD × millón)	Variación porcentual (%)
2010	3.916,55	0,00	
2011	4.936,32	1.019,77	26,00
2012	6.142,38	1.206,06	24,40
2013	7.518,04	1.375,67	22,40
2014	8.961,12	1.443,08	19,20
2015	9.465,35	504,23	5,60
2016	8.423,98	-1.041,37	-11,00
2017	7.629,96	-794,02	-9,40
2018	6.543,20	-1.086,76	-14,20
2019	7.463,43	920,23	14,10
2020	7.550,36	86,93	1,20

Tabla 5.3: Patrimonio del Seguro IVM



Figura 5.3: Evolución del patrimonio del Seguro IVM

5.4 Ingresos

La tabla 5.4 y gráfico 5.4, presentan la evolución de los ingresos del Seguro IVM. Los ingresos provienen principalmente de aportes de afiliados y jubilados (hasta 2019), contribuciones del Estado y rendimientos financieros.

- El saldo total de la cuenta de ingresos presenta un crecimiento sostenido desde el año 2010 hasta el año 2014, luego de lo cual se invierte el comportamiento. En efecto, los ingresos de este fondo disminuyeron notablemente a partir del 2015, debido especialmente a la eliminación del 40 % de la contribución del Estado para el pago de las pensiones y el cambio de tasas de aportación que afectó a ese período.
- En 2019 se aprecia un notable incremento de los ingresos, lo cual se explica por la elevación de la cuenta 7510102 que corresponde a "Contribuciones del Estado". Sin embargo para realizar una lectura correcta de esta cuenta se debe considerar la contrapartida en cuentas por cobrar, aplicando el principio del devengado, según las explicaciones de los registros contables proporcionadas por el IESS.
- La baja observada para 2020 se produce porque los balances están cortados al 2020-06-30; sin embargo en términos proporcionales se espera que la cuenta de ingresos alcance un nivel cercano al año precedente hasta finales del año.

5.5 Gastos

La tabla 5.5 y el gráfico presentan la evolución histórica de los gastos del Fondo del Seguro IVM al 31 de diciembre de cada año.

- Se aprecia que la cuenta general del gasto, tiene una tendencia regular creciente en todo el período observado, del año 2010 al 2019.
- La baja observada para 2020 se produce porque los balances están cortados al 2020-06-30; sin embargo en términos proporcionales se espera que hasta finales del año, la cuenta de gastos alcance un nivel un tanto superior al año precedente.
- Por la propia naturaleza del seguro, los gastos se producen en su mayor parte a causa de pagos de las prestaciones, cuyo compartimento marca la tendencia de esta cuenta durante estos años.



Año	Ingresos (USD×millón)	Variación en USD (USD×millón)	Variación porcentual (%)
2010	2.090,74	0,00	
2011	2.489,03	398,29	19,10
2012	2.928,24	439,21	17,60
2013	3.414,38	486,14	16,60
2014	3.928,50	514,13	15,10
2015	3.417,85	-510,65	-13,00
2016	2.248,96	-1.168,89	-34,20
2017	2.927,75	678,79	30,20
2018	2.872,92	-54,83	-1,90
2019	5.157,55	2.284,63	79,50
2020	2.316,76	-2.840,79	-55,10

Tabla 5.4: Ingresos del Seguro IVM



Figura 5.4: Evolución de ingresos del Seguro IVM

- La segunda cuenta más grande del gasto, corresponde a gastos operación y de administración.

Año	Gastos (USD×millón)	Variación en USD (USD×millón)	Variación porcentual (%)
2010	1.333,42	0,00	
2011	1.517,22	183,80	13,80
2012	1.761,09	243,87	16,10
2013	2.133,87	372,78	21,20
2014	2.549,29	415,42	19,50
2015	2.987,56	438,27	17,20
2016	3.352,15	364,58	12,20
2017	3.741,30	389,16	11,60
2018	4.011,49	270,19	7,20
2019	4.331,03	319,54	8,00
2020	2.154,71	-2.176,33	-50,20

Tabla 5.5: Gastos del Seguro IVM

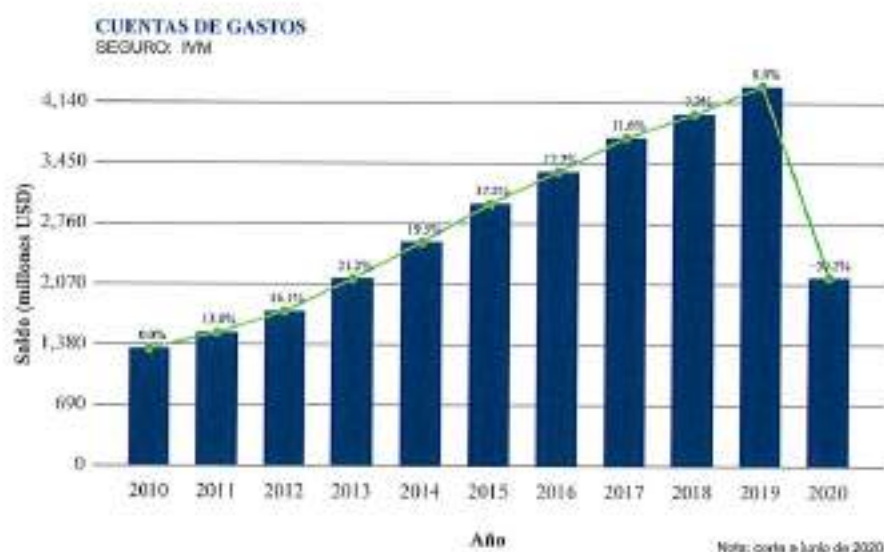


Figura 5.5: Evolución de gastos del Seguro IVM

5.6 Gastos por pensiones y contribuciones del Estado

Los egresos por pago de las pensiones del Seguro IVM son los más importantes en el contexto del presente estudio.

Estos egresos se producen principalmente por el pago de pensiones de vejez, invalidez y montepío, incluyendo sus respectivas decimotercera y decimocuarta pensión, como se

muestran en la tabla 5.6 para el período 2010–2020. Además de estas pensiones, dentro de la cuenta del gasto constan otros rubros como el pago de pensiones a Héroes y Heroínas, subsidio por incapacidad, auxilio de funerales, entre otros.

Año	Pensiones de vejez	Pensiones de invalidez	Pensiones de montepío	Subsidio por incapacidad
Montos en USD×millón				
2010	976,24	53,90	176,98	
2011	1.127,17	62,41	193,97	
2012	1.332,31	72,53	220,24	
2013	1.702,66	85,81	246,98	
2014	2.068,98	103,35	281,13	0,74
2015	2.427,87	129,75	315,36	0,50
2016	2.781,13	157,42	338,35	0,97
2017	3.111,86	176,71	361,82	1,21
2018	3.341,96	175,87	387,04	0,93
2019	3.612,51	176,03	409,49	0,92
2020	3.593,76	174,22	420,33	0,87

Tabla 5.6: Pagos de pensiones del Seguro IVM

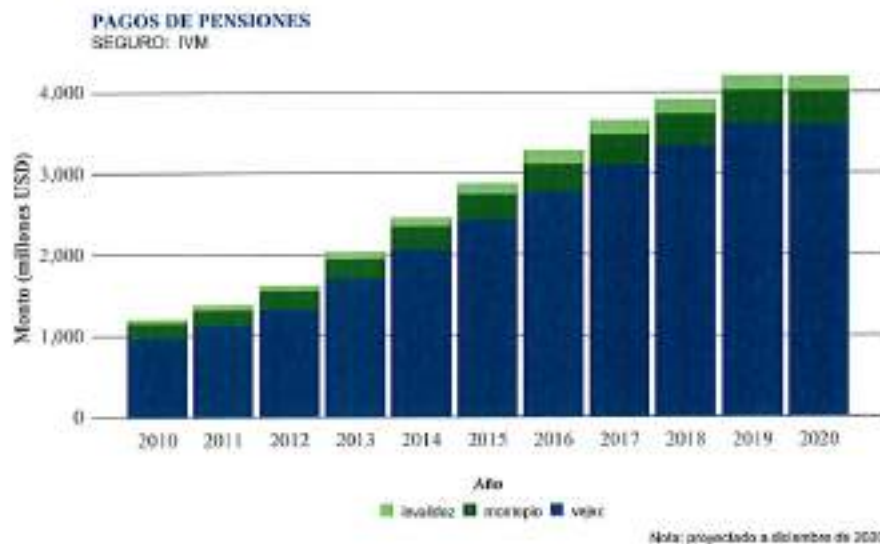


Figura 5.6: Evolución de pagos de pensiones del Seguro IVM

Según la ley, el 40 % del monto de las pensiones debe ser financiado por la contribución estatal obligatoria; sin embargo, el Estado no ha logrado cumplir a cabalidad con esta contribución, como se muestra en la tabla 5.7 y el gráfico 5.7.

Año	Monto de pensiones (USD×millón)	Contribución del estado (USD×millón)	Porcentaje de contribución (%)
2010	1.207,12	534,38	44,27
2011	1.383,55	603,47	43,62
2012	1.625,08	697,44	42,92
2013	2.035,45	849,49	41,73
2014	2.453,45	1.034,10	42,15
2015	2.872,98	349,44	12,16
2016	3.276,90	94,23	2,88
2017	3.650,40	90,65	2,48
2018	3.904,87	135,92	3,48
2019	4.198,03	958,26	22,83
2020	4.188,31	923,31	22,05

Tabla 5.7: Contribución del Estado al Seguro IVM

Nota: los datos del 2020 son aproximados



Figura 5.7: Contribución del Estado al Seguro IVM

Nota: los datos del 2020 son aproximados

5.7 Pensiones décimas y auxilio de funerales

En la tabla 5.8 se puede apreciar la evolución del monto de pago de las pensiones decimotercera y decimocuarta, así como también el beneficio de auxilio de funerales.

Al final del ejercicio 2020 se proyecta que este monto se sitúe alrededor de USD 520 millones.

Año	Decimotercera	Decimocuarta	Auxilio de funerales	Total
Montos en USD×millón				
2010	87,47	63,21	8,28	158,97
2011	100,11	72,15	10,14	182,41
2012	117,47	85,52	13,20	216,20
2013	142,31	99,08	13,88	255,27
2014	172,71	115,24	15,71	303,66
2015	201,68	150,24	17,05	368,97
2016	232,06	152,36	19,09	403,51
2017	259,21	162,50	19,19	440,91
2018	276,74	180,56	22,95	480,24
2019	296,34	195,64	22,18	514,16
2020	299,48	195,06	25,73	520,26

Tabla 5.8: Pensiones décimas y auxilio de funerales

Nota: los datos del 2020 son aproximados



Figura 5.8: Pensiones décimas y auxilio de funerales

Hasta el año 2019, los pensionistas del seguro Seguro IVM aportaron para el financiamiento del pago de la pensión decimotercera, pensión decimocuarta y el beneficio por auxilio

de funerales. En la tabla 5.9 se aprecia los montos aportados frente al pago total por estos rubros. Verificamos que el aporte de los pensionistas representó alrededor del 19 % del total.

Año	Aporte de pensionistas (USD×millón)	Total de décimas y aux. de fun. (USD×millón)	Relación porcentual (%)
2010		158,97	
2011		182,41	
2012		216,20	
2013	46,52	255,27	18,22
2014	58,00	303,66	19,10
2015	67,72	368,97	18,35
2016	77,77	403,51	19,27
2017	87,06	440,91	19,75
2018	93,07	480,24	19,38
2019	100,44	514,16	19,54
2020	0,00	520,26	0,00

Tabla 5.9: Aporte de pensionistas

5.8 Ingresos por aportes versus prestaciones

La tabla 5.10 y gráfico 5.9 presentan la evolución de ingresos por aportes (personal y patronal) de los afiliados activos versus gastos por pago de prestaciones. Los gastos prestacionales corresponden a pagos por pensiones de vejez, pensiones de invalidez, subsidio incapacidad, pensiones de montepío y auxilio de funerales.

Al comparar las cuentas de ingresos por aportes con los pagos de prestaciones, se puede observar que en el período 2010–2013 los ingresos se mantuvieron por arriba de las prestaciones, dejando un excedente para capitalizar las reservas. Desde el año 2014 hasta el año 2018 los gastos pensionales se tornan superiores a los ingresos por aportes, creando un déficit corriente que demanda la necesidad de posibles desinversiones. Esto sucedió, debido principalmente a la caída de las tasas de aportaciones. Para los años 2019 y 2020 los aportes cambian de tendencia y en promedio presentan un aumento, acercándose la relación al 60 %, lo cual reduciría sustancialmente el riesgo de déficit siempre que el Estado realice sus contribuciones de manera oportuna.

Año	Aportes	Prestaciones	Relación porcentual
2010	1.217,08	1.215,40	100,14
2011	1.543,81	1.393,69	110,77
2012	1.865,05	1.638,28	113,84
2013	2.103,73	2.049,33	102,65
2014	2.291,17	2.469,90	92,76
2015	2.369,77	2.890,52	81,98
2016	1.410,41	3.296,97	42,78
2017	1.757,51	3.670,80	47,88
2018	2.101,71	3.928,74	53,50
2019	2.653,56	4.221,13	62,86
2020	2.478,92	4.214,91	58,81

Tabla 5.10: Ingresos por aportes vs gastos por prestaciones

Nota: los datos del 2020 son aproximados

Figura 5.9: Aportes vs prestaciones
Nota: los datos del 2020 son aproximados



6 Análisis demográfico, de salarios y pensiones

Este capítulo presenta un análisis tabular y gráfico de las principales variables demográficas, salariales, aportaciones y montos de pensiones pagadas, de la población de afiliados asegurados y beneficiarios.

6.1 Estructura demográfica de la población afiliada

6.1.1 Cotizantes

En la tabla 6.1 y figura 6.1 se muestra a la población afiliada cotizante en el período 2008–2020, observándose un crecimiento promedio del 6 % anual pero con clara tendencia a la baja. Considerando que la información está cortada al 30 de junio 2020, es notoria la caída del número de afiliados para este año, como efecto de la pandemia de covid-19.

Año	Cotizantes	Tasa de crecimiento
2008	1.625.025	
2009	1.807.140	11,21
2010	2.015.083	11,51
2011	2.348.819	16,56
2012	2.653.768	12,98
2013	2.878.040	8,45
2014	3.037.805	5,55
2015	3.125.374	2,88
2016	3.152.718	0,87
2017	3.209.056	1,79
2018	3.293.224	2,62
2019	3.334.232	1,25
2020	3.214.683	-3,59

Tabla 6.1: Evolución de la población afiliada

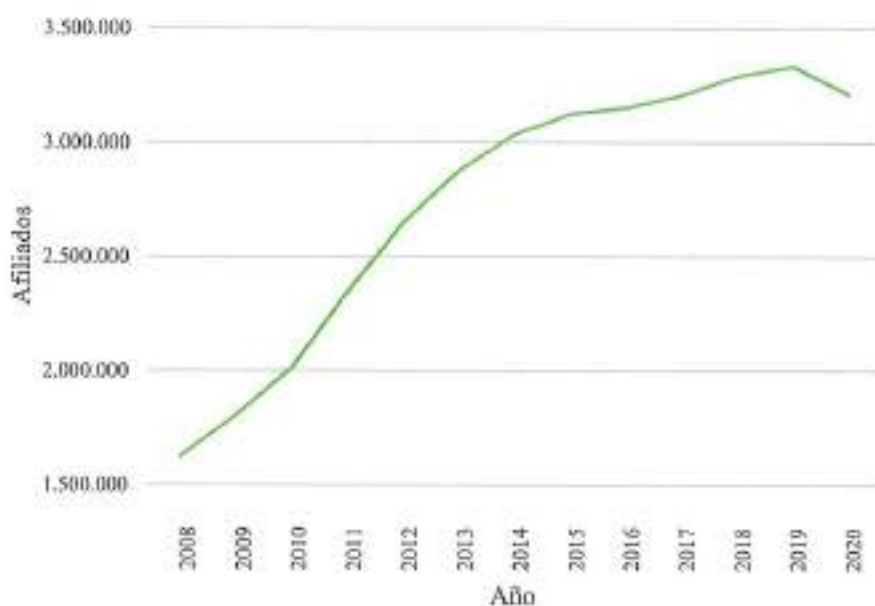


Figura 6.1: Evolución de la población afiliada al SGO

La figura 6.2 presenta la distribución de la población de cotizantes por edad y sexo en la pirámide poblacional.

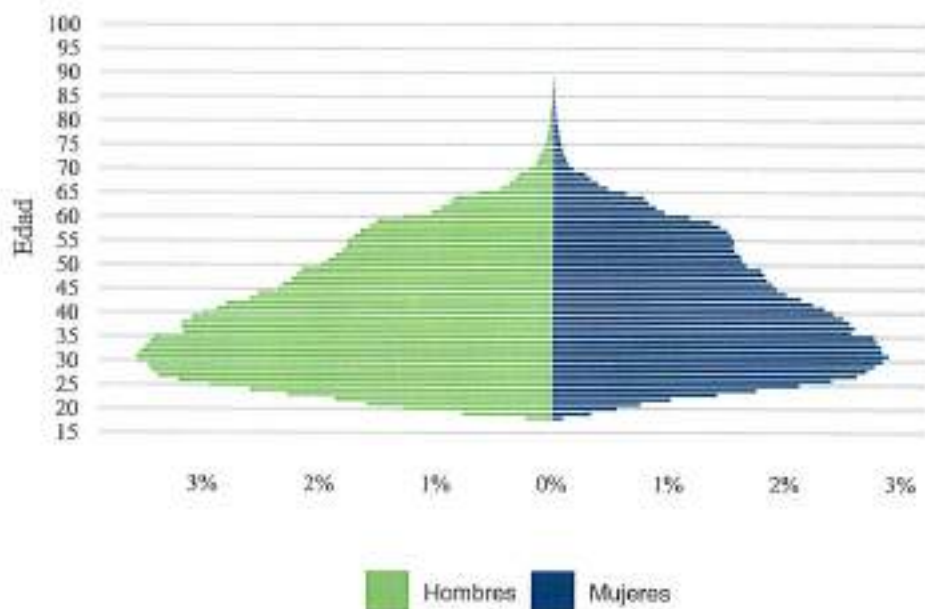


Figura 6.2: Distribución de la población afiliada por edad y sexo a junio de 2020

En la tabla 6.2 se muestra el número de cotizantes y en la tabla 6.3 su salario anual promedio, para cada año de análisis y por sexo. Se aprecia una baja del salario promedio en 2020, seguramente causada por las flexibilidades legales adoptadas en materia laboral, en consideración a la pandemia de covid-19.

Año	Número cotizantes mujeres	Número cotizantes hombres	Total cotizantes
2008	650.077	974.948	1.625.025
2009	719.720	1.087.420	1.807.140
2010	807.241	1.207.843	2.015.084
2011	935.007	1.413.812	2.348.819
2012	1.063.177	1.590.591	2.653.768
2013	1.160.606	1.717.434	2.878.040
2014	1.235.571	1.802.234	3.037.805
2015	1.294.595	1.830.779	3.125.374
2016	1.414.228	1.738.490	3.152.718
2017	1.469.634	1.739.422	3.209.056
2018	1.516.270	1.776.955	3.293.225
2019	1.552.853	1.781.379	3.334.232
2020	1.518.170	1.696.513	3.214.683

Tabla 6.2: Número de cotizantes para el período 2008–2020

Año	Salario promedio anual mujeres	Salario promedio anual hombres	Salario promedio
2008	4.688	5.467	5.078
2009	5.269	6.061	5.665
2010	5.761	6.561	6.161
2011	6.440	7.048	6.744
2012	6.912	7.463	7.187
2013	7.308	7.930	7.619
2014	7.648	8.337	7.992
2015	7.906	8.594	8.250
2016	7.348	8.688	8.018
2017	7.361	8.852	8.107
2018	7.548	9.010	8.279
2019	7.593	9.090	8.341
2020	7.470	8.954	8.212

Tabla 6.3: Salario promedio anual para el período 2008–2020



Del total de cotizantes que presentamos en la tabla 6.2 podemos extraer el grupo de trabajadores no remunerados del hogar y obtenemos la tabla 6.4.

Año	TNRH cotizantes mujeres	TNRH cotizantes hombres	Total cotizantes TNRH
2015	12.888	43	12.931
2016	163.581	376	163.957
2017	205.288	404	205.692
2018	204.752	335	205.087
2019	218.373	704	219.077
2020	235.438	909	236.347

Tabla 6.4: Número de cotizantes (TNRH) para el período 2015–2020

Por otro lado, la tabla 6.5 presenta el número de cotizantes fallecidos. Es de notar el incremento de la mortalidad para el año 2020 respecto al 2019. Teniendo en cuenta que la información se encuentra cortada al 30 de junio de 2020, el número de muertes en este primer semestre resulta casi el doble de todo el año precedente, principalmente a causa de la pandemia.

Año	Número fallecidos mujeres	Número fallecidos hombres	Total fallecidos cotizantes
2008	411	1.291	1.702
2009	466	1.385	1.851
2010	506	1.508	2.014
2011	545	1.716	2.261
2012	720	1.948	2.668
2013	754	2.156	2.910
2014	813	2.112	2.925
2015	842	2.056	2.898
2016	1.070	2.017	3.087
2017	1.154	2.050	3.204
2018	1.189	2.104	3.293
2019	1.197	2.146	3.343
2020	1.485	3.397	4.882

Tabla 6.5: Número de cotizantes fallecidos para el período 2008–2020

La figura 6.3 muestran el número de cotizantes fallecidos para cada año desde 2008.

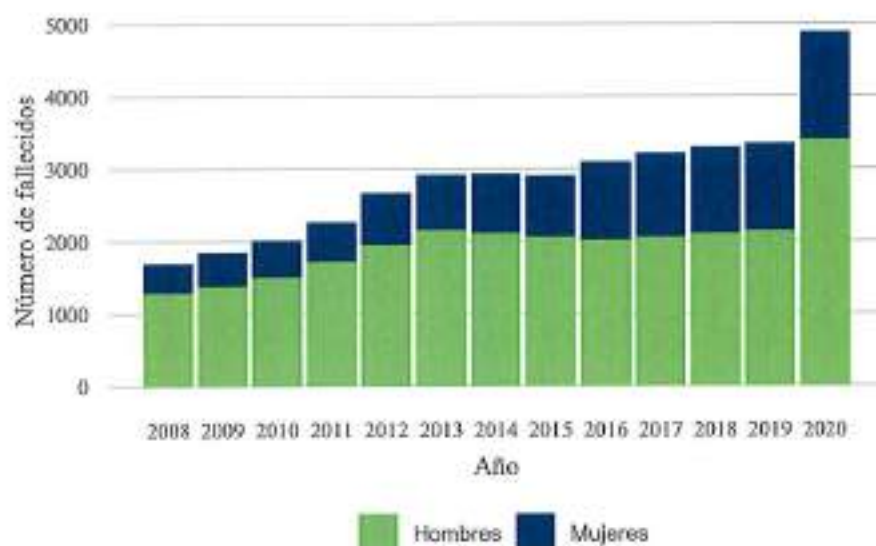


Figura 6.3: Cotizantes fallecidos por sexo a junio de 2020

El número de cotizantes fallecidos que pertenecen al grupo de trabajadores no remunerados del hogar se presentan en la tabla 6.6. El número de fallecidos en este primer semestre resulta superior a todo el año precedente, debemos tener en cuenta que la información se encuentra cortada al 30 de junio de 2020,

Año	TNRH fallecidos mujeres	TNRH fallecidos hombres	Total fallecidos cotizantes TNRH
2015	4		
2016	186	2	188
2017	259	1	260
2018	237	2	239
2019	226	4	230
2020	262	4	266

Tabla 6.6: Número de cotizantes fallecidos (TNRH) para el período 2015–2020

La figura 6.4 presenta la distribución de cotizantes fallecidos por edad y sexo en la pirámide poblacional. Hacemos notar que de manera general, la mortalidad de la población masculina es más elevada que en la población femenina.

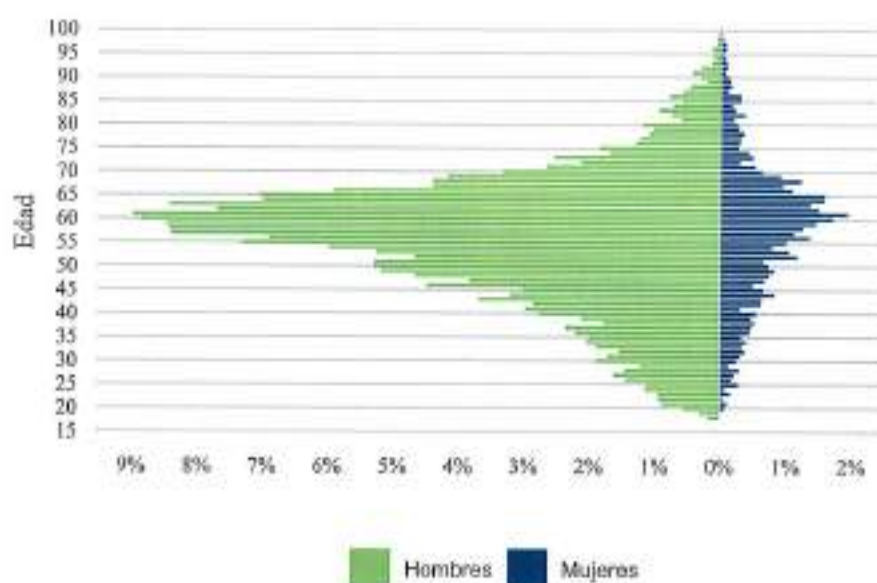


Figura 6.4: Distribución de la población de cotizantes fallecidos por edad y sexo a junio de 2020

6.1.2 Masa salarial

La tabla 6.7 y figura 6.5 presenta la evolución anual, en donde para el año 2020 se ha proyectado la información de la masa salarial hasta el 31 de diciembre, tomando en cuenta el efecto de la pandemia; mientras que la tabla 6.8 presenta la evolución mensual de la misma. En esta última tabla, en el primer semestre de 2020, se evidencia claramente el impacto de la pandemia en el comportamiento de las variaciones de la masa salarial.

Año	Masa salarial anual (USD)	Tasa anual de variación (%)
2010	12.562.146.293	
2011	15.963.068.648	27,07
2012	19.199.794.756	20,28
2013	22.091.295.071	15,06
2014	24.467.708.351	10,76
2015	25.950.380.136	6,06
2016	25.310.955.182	-2,46
2017	25.980.495.131	2,65
2018	27.215.335.751	4,75
2019	27.722.104.594	1,86
2020	25.894.269.682	-6,59

Tabla 6.7: Evolución anual de la masa salarial en el período 2010–2020

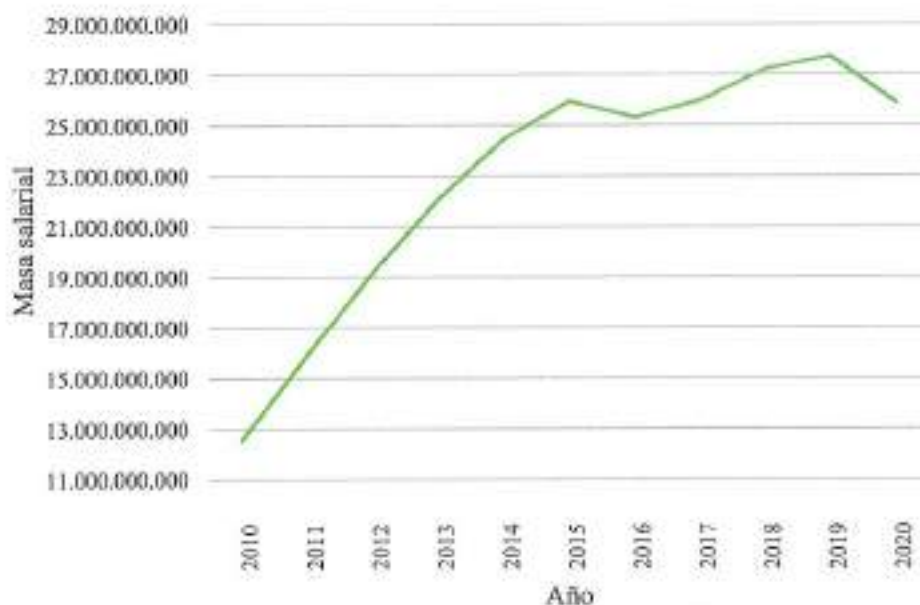


Figura 6.5: Masa salarial anual en el período 2010–2020

Año	Mes	Masa salarial (USD)	Variación mensual (%)
2010	1	967.925.986	
2010	2	974.273.429	0,66
2010	3	999.618.262	2,60
2010	4	1.020.504.356	2,09
2010	5	1.020.454.380	-0,00
2010	6	1.035.601.945	1,48
2010	7	1.051.538.314	1,54
2010	8	1.061.273.213	0,93
2010	9	1.076.537.620	1,44
2010	10	1.093.089.190	1,54
2010	11	1.110.791.426	1,62
2010	12	1.150.538.172	3,58
2011	1	1.157.505.366	0,61
2011	2	1.172.891.558	1,33
2011	3	1.196.681.897	2,03
2011	4	1.292.305.111	7,99
2011	5	1.314.274.834	1,70
2011	6	1.339.516.477	1,92
2011	7	1.358.495.599	1,42
2011	8	1.394.614.024	2,66
2011	9	1.390.635.584	-0,29
2011	10	1.420.688.047	2,16
2011	11	1.436.431.897	1,11
2011	12	1.489.028.254	3,66
2012	1	1.481.719.033	-0,49
2012	2	1.497.064.245	1,04
2012	3	1.527.786.226	2,05
2012	4	1.559.407.942	2,07
2012	5	1.568.870.259	0,61
2012	6	1.577.268.471	0,54
2012	7	1.604.168.833	1,71
2012	8	1.623.488.898	1,20
2012	9	1.639.087.566	0,96
2012	10	1.672.250.399	2,02
2012	11	1.695.101.846	1,37
2012	12	1.753.581.037	3,45
2013	1	1.748.716.623	-0,28
2013	2	1.760.872.990	0,70
2013	3	1.781.351.073	1,16

continúa...

Año	Mes	Masa salarial (USD)	Variación mensual (%)
2013	4	1.817.231.946	2,01
2013	5	1.825.993.429	0,48
2013	6	1.826.555.736	0,03
2013	7	1.846.699.455	1,10
2013	8	1.856.582.271	0,54
2013	9	1.864.995.783	0,45
2013	10	1.892.894.415	1,50
2013	11	1.905.336.665	0,66
2013	12	1.964.064.686	3,08
2014	1	1.943.548.791	-1,04
2014	2	1.957.511.867	0,72
2014	3	1.967.567.498	0,51
2014	4	2.004.097.241	1,86
2014	5	2.010.744.730	0,33
2014	6	2.012.959.954	0,11
2014	7	2.036.507.398	1,17
2014	8	2.052.781.521	0,80
2014	9	2.069.767.335	0,83
2014	10	2.106.329.344	1,77
2014	11	2.128.724.736	1,06
2014	12	2.177.167.937	2,28
2015	1	2.132.997.092	-2,03
2015	2	2.132.428.626	-0,03
2015	3	2.147.736.266	0,72
2015	4	2.170.457.941	1,06
2015	5	2.165.827.270	-0,21
2015	6	2.159.870.061	-0,28
2015	7	2.166.444.749	0,30
2015	8	2.169.442.219	0,14
2015	9	2.166.578.873	-0,13
2015	10	2.174.156.254	0,35
2015	11	2.170.129.876	-0,19
2015	12	2.194.310.910	1,11
2016	1	2.118.094.533	-3,47
2016	2	2.108.385.784	-0,46
2016	3	2.109.456.670	0,05
2016	4	2.110.741.240	0,06
2016	5	2.094.137.884	-0,79
2016	6	2.087.349.748	-0,32
2016	7	2.090.957.289	0,17

continúa...

Año	Mes	Masa salarial (USD)	Variación mensual (%)
2016	8	2.094.092.410	0,15
2016	9	2.088.736.213	-0,26
2016	10	2.109.227.030	0,98
2016	11	2.127.045.731	0,84
2016	12	2.172.730.649	2,15
2017	1	2.113.396.139	-2,73
2017	2	2.128.665.809	0,72
2017	3	2.153.914.894	1,19
2017	4	2.154.819.397	0,04
2017	5	2.145.851.713	-0,42
2017	6	2.147.000.490	0,05
2017	7	2.153.172.557	0,29
2017	8	2.165.852.916	0,59
2017	9	2.161.266.827	-0,21
2017	10	2.184.056.391	1,05
2017	11	2.207.921.502	1,09
2017	12	2.264.576.496	2,57
2018	1	2.212.257.419	-2,31
2018	2	2.223.534.744	0,51
2018	3	2.236.814.582	0,60
2018	4	2.260.236.091	1,05
2018	5	2.251.477.777	-0,39
2018	6	2.255.906.554	0,20
2018	7	2.263.649.733	0,34
2018	8	2.269.658.543	0,27
2018	9	2.269.078.570	-0,03
2018	10	2.294.859.769	1,14
2018	11	2.313.903.368	0,83
2018	12	2.363.958.599	2,16
2019	1	2.301.879.722	-2,63
2019	2	2.293.976.322	-0,34
2019	3	2.308.728.746	0,64
2019	4	2.320.291.386	0,50
2019	5	2.306.954.450	-0,57
2019	6	2.291.135.382	-0,69
2019	7	2.297.658.564	0,28
2019	8	2.300.521.817	0,12
2019	9	2.298.762.887	-0,08
2019	10	2.307.481.254	0,38
2019	11	2.322.902.309	0,67

continúa...



Año	Mes	Masa salarial (USD)	Variación mensual (%)
2019	12	2.371.811.755	2,11
2020	1	2.305.759.291	-2,78
2020	2	2.302.593.219	-0,14
2020	3	2.253.437.541	-2,13
2020	4	2.127.660.689	-5,58
2020	5	2.064.727.818	-2,96
2020	6	2.069.656.639	0,24

Tabla 6.8: Evolución mensual de la masa salarial en el período 2010–2020

El salario promedio mensual declarado por parte de las mujeres al 2020 es USD 622,50 y para los hombres es de USD 746,19.

6.2 Estructura demográfica de la población de beneficiarios

En esta sección se detalla la población beneficiaria por cada una de las prestaciones que otorga el Seguro de Seguro IVM. La información para el año 2020 esta cortada al 30 de junio.

6.2.1 Pensionistas

La tabla 6.9 presenta el número de pensionistas por año y el beneficio promedio anual.

Año	Número	Beneficio promedio
2.012	230.662	420,00
2.013	247.179	457,39
2.014	274.114	495,01
2.015	298.893	530,48
2.016	329.135	552,63
2.017	360.100	567,01
2.018	382.740	569,39
2.019	407.688	570,79
2.020	429.253	574,80

Tabla 6.9: Pensión promedio para cada año en el período 2012–2020

La tabla 6.10 presenta la pensión promedio para cada tipo de pensionista.

Tipo	Promedio	Mínimo	Máxima
ESPECIAL REDUCIDA JUBILACIÓN VEJEZ	589,91	204,86	1.623,49
PENSIÓN POR INVALIDEZ	457,53	57,57	1.800,00
IT	491,28	249,94	1.777,79
JUBILACIÓN POR INVALIDEZ	368,76	71,00	1.773,00
JUBILACIÓN POR VEJEZ	700,35	22,03	2.200,00
MEJORA DE RETIRO JUBILACIÓN VEJEZ	95,97	9,01	775,72
PERMANENTE ABSOLUTA	517,25	124,05	1.699,68
PERMANENTE PARCIAL	230,20	42,52	2.903,20
PERMANENTE TOTAL	519,27	54,69	1.658,22
TEMPORAL UN AÑO	417,84	158,30	1.694,59
TEMPORAL DOS AÑOS	391,46	179,86	1.643,41

Tabla 6.10: Pensión promedio para cada tipo de pensionista

En la figura 6.6 se muestra la distribución de la población de pensionistas por sexo para el año 2020.

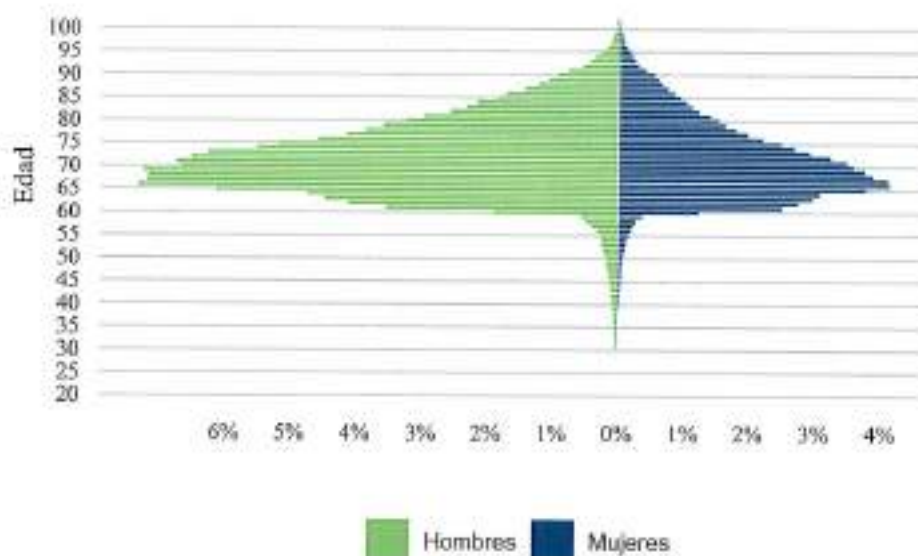


Figura 6.6: Distribución de la población de pensionistas por sexo a junio de 2020

El beneficio promedio mensual en el año 2020, para jubilados hombres por vejez es de

USD 803,14 y para mujeres USD 716,66. Mientras que el beneficio para hombres y mujeres por jubilación por invalidez son 375,34 y 388,03 respectivamente.

La tabla 6.11 y gráfico 6.7 presentan por año y sexo el número de pensionistas fallecidos. El último valor registrado incluye información hasta el 30 de junio 2020 y si la tendencia establecida por la pandemia del covid-19 se mantiene, fácilmente se puede superar el número de fallecidos del año 2019 al finalizar el 2020.

Año	Pensionistas fallecidos mujeres	Pensionistas fallecidos hombres	Total pensionistas fallecidos
2012	1.203	2.451	3.654
2013	1.250	2.585	3.835
2014	1.383	2.667	4.050
2015	1.359	2.860	4.219
2016	1.469	3.101	4.570
2017	1.657	3.329	4.986
2018	1.759	3.348	5.107
2019	1.787	3.531	5.318
2020	1.028	3.000	4.028

Tabla 6.11: Número de pensionistas fallecidos para cada año el período 2008–2020

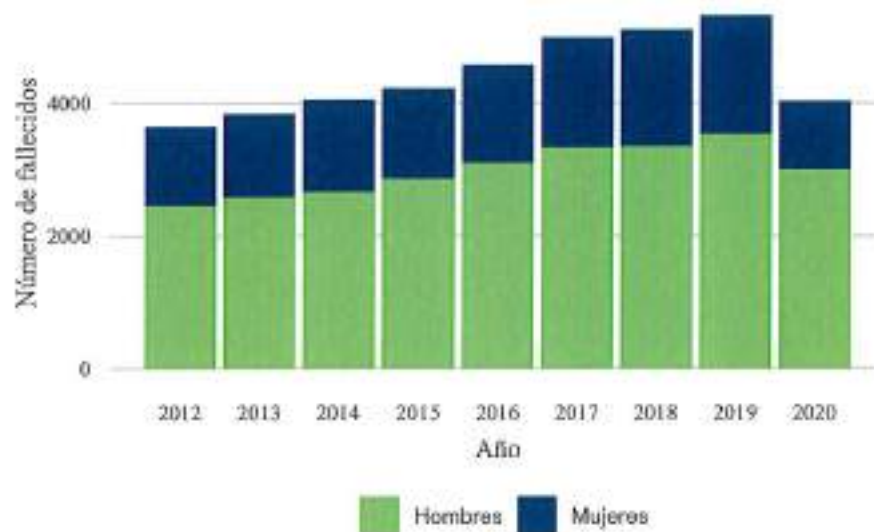


Figura 6.7: Pensionistas fallecidos por sexo a junio de 2020

En la figura 6.8 se muestra la distribución de la población de pensionistas fallecidos por sexo para el año 2020.

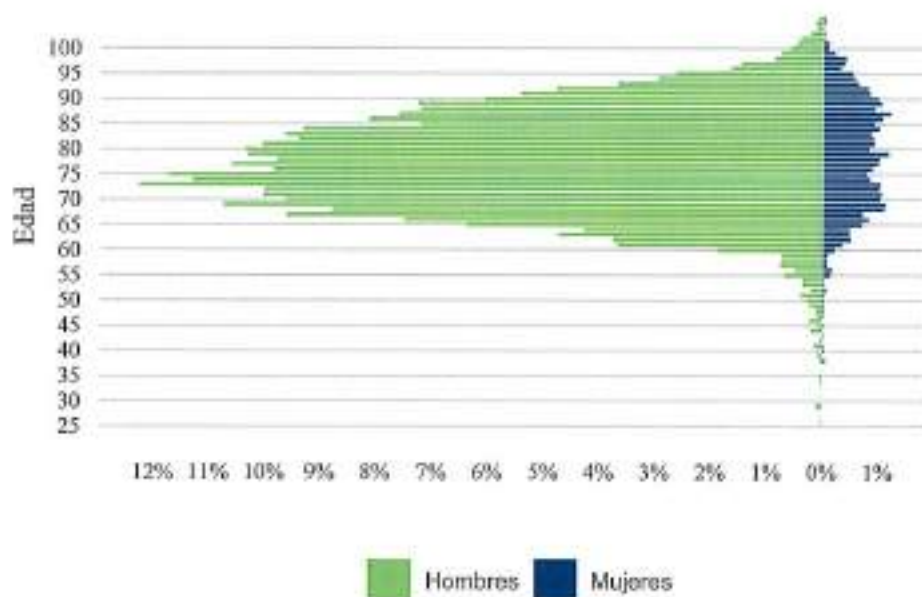


Figura 6.8: Distribución de la población de pensionistas fallecidos por sexo a junio de 2020

6.2.2 Montepíos

El número de montepíos para el período 2012–2020 se presenta en la tabla 6.12 y el número de fallecimientos se presenta en la tabla 6.13; ambas tablas se encuentran detalladas por año y sexo.

Año	Número montepíos mujeres	Número montepíos hombres	Total montepíos
2.012	88.154	10.054	98.208
2.013	91.208	11.256	102.464
2.014	94.549	12.546	107.095
2.015	97.882	13.763	111.645
2.016	101.117	15.081	116.198
2.017	104.306	16.338	120.644
2.018	108.402	17.765	126.167
2.019	111.777	18.998	130.775
2.020	113.632	19.711	133.343

Tabla 6.12: Número de montepíos para cada año el período 2012–2020

La figura 6.9 y la tabla 6.13 muestran la evolución de montepíos fallecidos hasta junio de 2020.

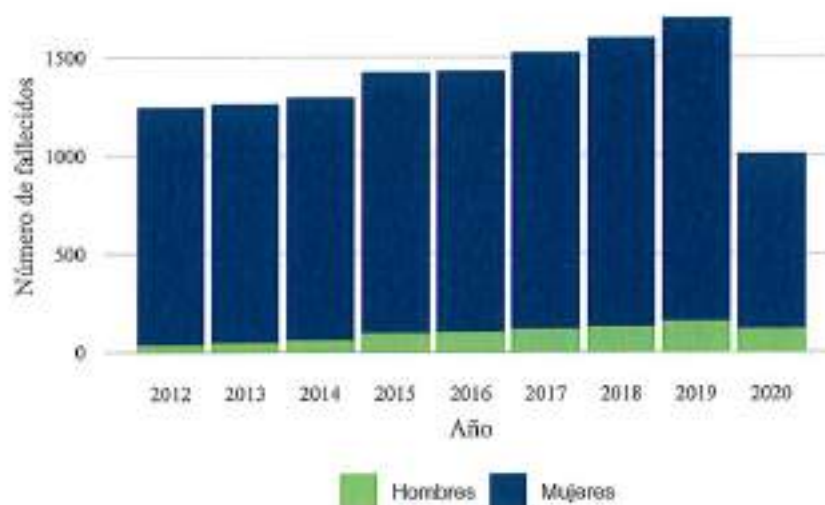


Figura 6.9: Montepíos fallecidos por sexo a junio de 2020

Año	Número fallecidos mujeres	Número fallecidos hombres	Total montepíos fallecidos
2012	1.208	35	1.243
2013	1.216	47	1.263
2014	1.234	62	1.296
2015	1.327	95	1.422
2016	1.328	103	1.431
2017	1.408	119	1.527
2018	1.470	127	1.597
2019	1.543	158	1.701
2020	892	119	1.011

Tabla 6.13: Número de montepíos fallecidos para cada año el período 2012–2020

En la figura 6.10 se muestra la distribución de la población de montepíos para el año 2020.

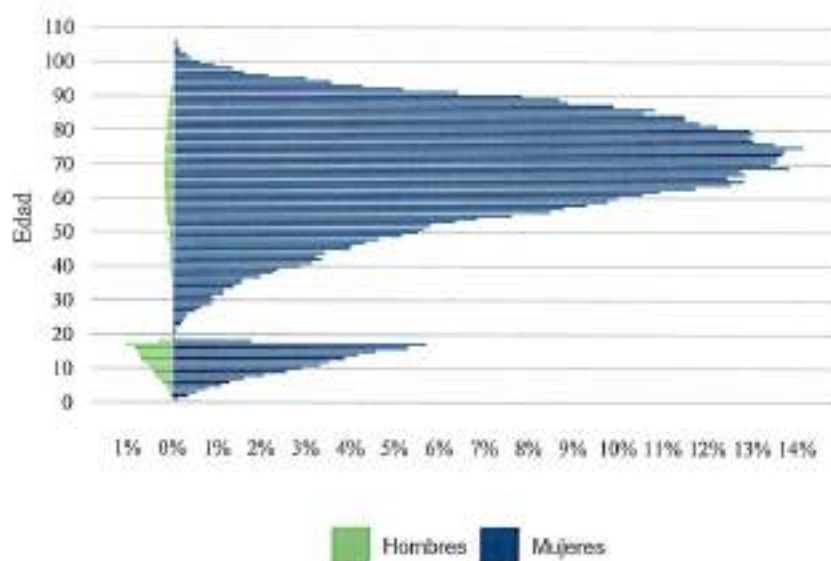


Figura 6.10: Distribución de la población de montepíos por sexo a junio de 2020

La pensión promedio mensual en el año 2020 para mujeres es de USD 295,04 y para hombres de USD 235,74.

En la figura 6.11 se muestra la distribución de la población de montepíos fallecidos para

el año 2020.

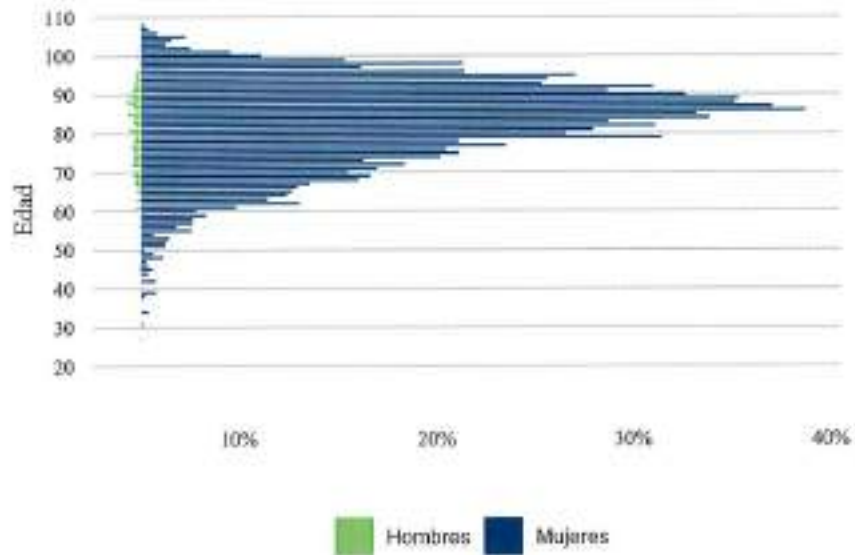


Figura 6.11: Distribución de la población de montepíos fallecidos por sexo a junio de 2020



7 Modelo actuarial

En esta sección presentamos el modelo actuarial utilizado, el cual se sustenta a su vez en un modelo demográfico empleado para generar la proyección de la población amparada por el Seguro IVM.

El modelo que hemos utilizado sigue la misma línea técnica que el modelo utilizado en el estudio actuarial IVM–IESS, por lo cual, los resultados obtenidos son comparables.

7.1 Modelo demográfico

El modelo demográfico se sustenta en un *modelo markoviano continuo con estados finitos*. Este es un método versátil utilizado en la comunidad actuarial con diversos fines y se adapta perfectamente para sustentar técnicamente la valuación actuarial del Seguro IVM.

Los fundamentos de este modelo pueden verificarse en numerosas publicaciones y libros especializados, por ejemplo: Norberg [31], Hoem [22], Dickson y col. [21], Denuit y Robert [19] y Li y Ng [27].

En el modelo markoviano, cada persona considerada puede recorrer diferentes “estados de transición” en el horizonte de análisis, conforme una medida de probabilidad de pasar de un estado a otro. Por ejemplo, el paso de un afiliado desde el estado “activo” al estado “fallecido” se mide a través de las tasas de mortalidad. En este contexto, conforme la literatura citada, estas probabilidades se denominarán “probabilidades de transición” y están determinadas por sus respectivas “fuerzas de transición” o “tasas de transición inmediatas”.

En nuestro caso, las probabilidades se calculan bajo la *hipótesis de homogeneidad local* para las fuerzas de transición, por lo cual, las fuerzas de transición se suponen constantes en períodos de un año.

De manera general, se supone además que las fuerzas de transición se mantienen estáticas, es decir que no dependen del tiempo en el horizonte de análisis; con excepción de las



fueras de mortalidad, las cuales se consideran dependientes del tiempo, y por tanto resultan dinámicas.

Los estimadores de las fuerzas de transición se calculan en base a la información histórica proporcionada por el IESS; y como es común en este tipo de estudios, los resultados son sometidos a un proceso de alisamiento, para lo cual se ha empleado la metodología de *splines cúbicos*¹.

Finalmente, construimos el modelo demográfico, basado en una modificación del conocido modelo de crecimiento de población de Leslie, siguiendo los lineamientos expuestos en Leslie [26], Schoen [33], Keyfitz y Caswell [25] y Thullen [35]. Este modelo constituye la herramienta para desarrollar las proyecciones demográficas de los grupos de población relacionados con el Seguro IVM.

7.2 Estructura actuarial

Como piedra angular de este estudio, consideramos que el sistema actuarial que sustenta el funcionamiento del Seguro IVM debe tener una estructura basada en tres componentes:

1. Esquema actuarial de prestaciones,
2. Sistema actuarial de financiamiento, y
3. Régimen demográfico.

7.2.1 Esquema actuarial de prestaciones

Considerando la fórmula de pago de las prestaciones expuesta en la sección 3.7, el esquema actuarial de prestaciones, obedece a un *esquema de beneficios definidos o prestaciones definidas*.

La elección de este esquema se refuerza en el Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7], que dispone que el régimen de jubilación por solidaridad intergeneracional entrega prestaciones definidas.

¹Esta metodología permite preservar ciertas propiedades de monotonía de la fuerza de transición en función de la edad, considerando ponderaciones acordes a la cantidad de datos disponibles.

7.2.2 Sistema actuarial de financiamiento

El sistema de financiamiento puede ser establecido de varias formas como lo demuestran Borgmann [5], Trowbridge [36] y Devolder [20], tomando en cuenta el contexto legal, la evolución demográfica e interacciones macroeconómicas.

Además, debemos considerar que el sistema actuarial de financiamiento, es la base que soporta tanto la estructura financiera general del seguro, como las políticas administrativas de manejo de los flujos financieros de ingresos y egresos futuros del Seguro IVM y su gestión de riesgos; y por lo tanto, la elección del sistema de financiamiento impacta directamente en la situación de déficit o superávit actuariales del Seguro, ya que el nivel óptimo de las reservas depende de manera directa de este sistema.

Desde el punto de vista legal, las leyes y normas vigentes, que rigen al Seguro IVM, no establecen de forma clara y explícita el sistema de financiamiento actuarial para el Seguro IVM, lo cual deja abierto un abanico de opciones, que se pueden situar entre los dos extremos bien conocidos, como son el sistema de repartición (o simplemente reparto) y el sistema de capitalización individual (también denominado financiamiento total).

Sin embargo, el Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7] establece el régimen de jubilación por solidaridad intergeneracional, en el cual *“las prestaciones de los jubilados y derechohabientes de montepío se financian con los aportes personales obligatorios de los afiliados cotizantes, los aportes obligatorios de los empleadores, públicos o privados, en su calidad de tales, y la contribución financiera obligatoria del Estado”*. Esto sugiere que el sistema de financiamiento debe pertenecer a alguna de las modalidades de los sistemas de repartición.

Por otra parte, en los estados financieros de años históricos presentados por el IESS, se evidencia la utilización de la reserva y de los aportes anuales recolectados, para el pago anual corriente de beneficios del Seguro IVM; lo cual implica que la reserva no ha sido concebida para el pago exclusivo de beneficios futuros, como sería el caso bajo un sistema de capitalización.

También debemos recordar que, al inicio del período de dolarización de la economía ecuatoriana en el año 2000, las reservas del Seguro IVM perdieron drásticamente su valor debido al cambio de moneda; no obstante, el IESS logró financiar de manera casi inmediata, un incremento extremadamente importante de las pensiones del Seguro IVM, bajo un esquema financiero que, desde el punto de vista actuarial, de ninguna manera pudo haberse

sostenido con un sistema de capitalización.

En conclusión, el sistema de financiamiento del Seguro IVM más sostenible y razonable, corresponde a un sistema de repartición, sistema que es utilizado en este estudio, bajo un concepto de prima escalonada.

7.2.3 Régimen demográfico

El régimen demográfico considerado es de grupo abierto, elegido con la finalidad de poder aplicar, de manera predominante el principio de la solidaridad intergeneracional y continuidad demográfica, bajo el sistema de reparto.

También coadyuva a esta decisión, el Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7], que establece el régimen de jubilación por solidaridad intergeneracional, en el cual las prestaciones de los jubilados y derechohabientes de montepío se financian con los aportes personales obligatorios de los afiliados cotizantes.

7.3 Desarrollo del modelo actuarial

El desarrollo del modelo actuarial se fundamenta en las proyecciones de los siguientes rubros financieros:

Reserva inicial: corresponde al patrimonio del Seguro IVM a la fecha de corte;

Flujo de aportes: ingresos financieros provenientes de los aportes;

Flujo de contribuciones: ingresos financieros por contribuciones estatales;

Flujo de excedentes: ingresos financieros provenientes de la asignación de excedentes de gastos administrativos al Seguro IVM;

Flujo de beneficios: egresos financieros producidos por el pago de beneficios; y,

Flujo de gastos administrativos: egresos financieros producidos por el costo de administración.

La relación de todos estos flujos, medidos en valor actuarial presente (*VAP*) determina la situación de déficit o superávit actuarial a la fecha de corte.

Los rubros relacionados con ingresos y beneficios, son resultado de varias componentes como se indica a continuación.

7.3.1 Flujos de ingresos

En el análisis del flujo de ingresos contemplamos las componentes siguientes:

- Contribuciones estatales (A_t^{est})
- Aportes de afiliados activos cotizantes que incluye TNRH ($A_t^{2,act}$)
- Asignación de excedentes de gastos administrativos (A_t^{exc})
- Aportes de pensionistas de vejez (A_t^3)
- Aportes de de pensionistas de invalidez (A_t^4)
- Aportes de de pensionistas de montepío (A_t^6)

Es importante mencionar que el objeto de este estudio es analizar el efecto de la eliminación de los aportes de los pensionistas mediante la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17], y su financiamiento. Consecuentemente, los flujos de aportes de pensionistas son considerados nulos, esto es: $A_t^3 = 0$, $A_t^4 = 0$ y $A_t^6 = 0$.

7.3.2 Flujos de egresos

El análisis del flujo de ingresos se realiza sobre la base de las siguientes componentes:

- Pagos de pensiones de vejez que incluye TNRH ($B_{t,g,x}^3$)
- Pagos de pensiones de invalidez que incluye TNRH ($B_{t,g,x}^4$)
- Pagos de pensiones de montepío que incluye TNRH ($B_{t,g,x}^6$)
- Pagos de beneficios de auxilio de funerales de activos ($B_{t,g,x}^{2,5}$)
- Pagos de beneficios de auxilio de funerales de pensionistas de vejez ($B_{t,g,x}^{3,5}$)
- Pagos de beneficios de auxilio de funerales de pensionistas de invalidez ($B_{t,g,x}^{4,5}$)
- Pagos de beneficios de auxilio de funerales de pensionistas de montepío ($B_{t,g,x}^{6,5}$)

Naturalmente, el pago de pensiones incluye las pensiones decimotercera y decimocuarta.



7.3.3 Calibración de proyecciones

A la fecha de elaboración de este informe, ya se disponía de algunos resultados reales correspondientes al primer año de proyección. Considerando que las estimaciones se realizan en base al *principio de la esperanza matemática*, resulta necesario introducir un método de calibración que permita calzar el valor promedio proyectado, con el dato real obtenido en el primer año de proyección.

El método utilizado se basa en la introducción de un factor de calibración ρ , que es seleccionado según el flujo financiero analizado, sea que se trate de ingresos o egresos. Una vez calibrado el flujo, para el primer año del horizonte, se utiliza el mismo factor ρ en los períodos posteriores.

La metodología de aplicación de este factor está respaldada en los desarrollos técnicos presentados en Møller y Steffensen [30], Deelstra y Plantin [18] y Michel y Charpentier [29].

Por ejemplo, si se considera el grupo de afiliados activos aportantes a la fecha de corte ($t = 0$), el flujo de aportes es ajustado para satisfacer en lo posible la igualdad:

$$A_0^{2,act} = \mathbb{E} \left[\sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \sum_{i=1}^{i_{0,g,x}^{2,act}} A_{0,t,g_i,x_i}^{2,act} \right] = (1 + \rho) \cdot \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} A_{0,g,x}^{2,act} \cdot i_{0,g,x}^{2,act} \quad (7.1)$$

7.4 Tablas biométricas

La aplicación del modelo markoviano de transición, requiere utilizar diferentes fuerzas de transición $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ para cada grupo de asegurados, las cuales se encuentran tabuladas en las denominadas tablas biométricas.

En el presente estudio, utilizamos las tablas biométricas proporcionadas por el IESS, mismas que fueron usadas para el desarrollo del estudio actuarial IVM–IESS.



8 Hipótesis actuariales

En esta parte, planteamos un conjunto de hipótesis que permiten describir el contexto económico y financiero futuro y los correspondientes parámetros que de allí se derivan.

Así, las hipótesis utilizadas permiten sustentar los *inputs* del modelo actuarial, esto es, los parámetros o variables que permiten definir los escenarios de cálculo y aplicar las metodologías actuariales para realizar las proyecciones.

Como es natural en este tipo de estudios, las hipótesis actuariales propuestas se fundamentan en los principios de prudencia, razonabilidad y aceptación de un nivel de riesgo moderado.

Además, es importante señalar que las hipótesis utilizadas han sido debidamente calibradas de manera que podamos reflejar de la manera más prudente los efectos de la pandemia de covid-19, que se encuentra en plena evolución a la fecha de realización de este estudio.

8.1 Estructura actuarial

Consideramos que la estructura actuarial detallada en la sección 7.2, se mantendrá en todo el horizonte de estudio. Por lo tanto, la estructura actuarial se supone conformada de las tres componentes siguientes en todo el horizonte de estudio:

1. **Esquema actuarial de prestaciones:** beneficios definidos,
2. **Sistema actuarial de financiamiento:** reparto con prima escalonada, y
3. **Régimen demográfico:** grupo abierto.

8.2 Tasa actuarial

La tasa actuarial corresponde a la tasa de rendimiento financiero mínima que deben generar las inversiones de las reservas del seguro, para que se mantengan los resultados de este

estudio.

A lo largo de todo este estudio actuarial, utilizamos una tasa actuarial del 6.25 %, de conformidad con la *Resolución No. C.D. 596* [15]. Esta tasa refleja el rendimiento financiero mínimo que deben alcanzar las inversiones de las reservas del Seguro IVM, administradas por el BIESS; y, conforme a las proyecciones realizadas, el valor indicado de esta tasa resulta coherente con las proyecciones de tasas activas y pasivas referenciales del mercado financiero ecuatoriano.

8.3 Aportes

Conforme a las disposiciones legales vigentes a la fecha de corte, para el año 2020, suponemos que las tasas de aportaciones de los afiliados activos para el Seguro IVM, se mantienen de acuerdo a lo dispuesto en la *Resolución No. C.D. 501* [13], reformada por la *Resolución No. C.D. 515* [14].

A partir del año 2021, se propondrán nuevas tasas de aportación para afiliados activos, conforme a los resultados de la valuación actuarial (ver sección 9), considerando el mandato de la Corte Constitucional del Ecuador, mediante *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17].

Para los afiliados jubilados y pensionistas, acatando el mismo mandato de la Corte Constitucional del Ecuador, se suspendió la retención del 2,76 % de las pensiones (aporte de los jubilados y pensionistas), a partir del año 2019 y en adelante.

8.4 Beneficios

En cuanto a los beneficios, el presente estudio supone que todas las prestaciones del Seguro IVM se concederán bajo la normativa vigente a la fecha de corte, detallada en la sección 3.7; y se mantendrán así en todo el horizonte de análisis.

8.5 Dolarización

Como supuesto macroeconómico importante, el estudio se desarrolla considerando una evolución «normal» de la economía ecuatoriana en el horizonte de estudio, por lo cual supondremos que el sistema de dolarización de la economía se mantendrá vigente en todo

el horizonte de análisis.

8.6 Hipótesis demográficas

La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta de acuerdo al modelo expuesto en la sección 7, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto. Las variaciones demográficas proyectadas se derivan directamente de las tablas biométricas utilizadas, mismas que fueron proporcionadas por el IESS.

8.7 Resumen de parámetros

En la tabla 4.5 de la sección 4.3 del capítulo 4 se exponen los parámetros macroeconómicos realizados por la consultora **risko** S.A.

Estos parámetros junto con los presentados en la tabla 9.1 del capítulo 9, definen los escenarios para el presente estudio actuarial.



A handwritten mark or signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive-like shape.

9 Valuación actuarial del Seguro IVM

El objetivo principal de la presente valuación actuarial, es dar atención al mandato de la Corte Constitucional del Ecuador, conforme a los numerales 1 y 2 de la sección V de la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17], que en resumen ordena:

1. La suspensión de la retención del 2,76 % de las pensiones de los jubilados y pensionistas, a partir de la aprobación de esta decisión (2019-12-18); y
2. Sobre la base de estudios actuariales actualizados y de los costos prestacionales de las décimas pensiones y del auxilio de funerales de los últimos años y sus proyecciones, el IESS reforme la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, que contemple el financiamiento diferenciado de la decimotercera y decimocuarta pensión, así como del auxilio de funerales, durante la vida activa del afiliado. Esta reforma procurará el equilibrio del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, sin afectar los otros seguros administrados por el IESS.

Con esta finalidad, desarrollamos un escenario de análisis para desarrollar la valuación actuarial. Para este escenario, consideramos la estructura actuarial del Seguro IVM, definida por un sistema de financiamiento de reparto, un esquema de prestaciones de beneficio definido y un régimen demográfico en grupo abierto, acorde a lo expuesto en la sección 7.2.

Escenario de estudio: se plantea una definición de las tasas de aportaciones de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo, precisando una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo. En lo referente al Seguro de IVM se define una tasa del 0,5 % para financiar la supresión de aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de las décimas tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales. En este escenario se asume que las contribuciones del Estado serán honradas de manera oportuna y suficiente de acuerdo a la ley.



En el ámbito económico y financiero, el escenario de estudio está definido principalmente por los parámetros presentados en la tabla 9.1¹. La tasa de crecimiento salarial i_r se igualó con la inflación estimada en el modelo macroeconómico.

Año	Tasa actuarial i_a	Tasa pensiones i_p	Tasa SBU i_s	Tasa salarios i_r
2020	6,25	-1,42	-1,42	-1,42
2021	6,25	1,39	1,39	1,39
2022	6,25	-0,96	-0,96	-0,96
2023	6,25	-1,48	-1,48	-1,48
2024	6,25	-1,13	-1,13	-1,13
2025	6,25	-0,26	-0,26	-0,26
2026	6,25	0,29	0,29	0,29
2027	6,25	0,59	0,59	0,59
2028	6,25	0,85	0,85	0,85
2029	6,25	1,13	1,13	1,13
2030	6,25	1,37	1,37	1,37
2031	6,25	1,55	1,55	1,55
2032	6,25	1,71	1,71	1,71
2033	6,25	1,84	1,84	1,84
2034	6,25	1,96	1,96	1,96
2035	6,25	2,05	2,05	2,05
2036	6,25	2,14	2,14	2,14
2037	6,25	2,21	2,21	2,21
2038	6,25	2,27	2,27	2,27
2039	6,25	2,32	2,32	2,32
2040	6,25	2,37	2,37	2,37
2041	6,25	2,41	2,41	2,41
2042	6,25	2,45	2,45	2,45
2043	6,25	2,48	2,48	2,48
2044	6,25	2,50	2,50	2,50
2045	6,25	2,53	2,53	2,53
2046	6,25	2,55	2,55	2,55
2047	6,25	2,57	2,57	2,57
2048	6,25	2,58	2,58	2,58
2049	6,25	2,60	2,60	2,60
2050	6,25	2,61	2,61	2,61
2051	6,25	2,62	2,62	2,62
2052	6,25	2,63	2,63	2,63
2053	6,25	2,64	2,64	2,64
2054	6,25	2,65	2,65	2,65

continúa...

¹ Los parámetros se presentan en forma de porcentaje.

Año	Tasa actuarial i_a	Tasa pensiones i_p	Tasa SBU i_s	Tasa salarios i_r
2055	6,25	2,66	2,66	2,66
2056	6,25	2,66	2,66	2,66
2057	6,25	2,67	2,67	2,67
2058	6,25	2,67	2,67	2,67
2059	6,25	2,68	2,68	2,68
2060	6,25	2,68	2,68	2,68

Tabla 9.1: Parámetros escenario de análisis (en %)

Por otro lado, los cálculos realizados para la valuación actuarial han sido desarrollados buscando medir la situación actuarial del Seguro IVM, desde dos importantes perspectivas:

- Primeramente, buscamos evaluar la **solvencia** del Seguro IVM en el horizonte de análisis; para lo cual se emplea como herramienta, el *balance actuarial dinámico*, que arroja una comparación de los montos de ingresos futuros más las reservas actuales con los montos de los egresos futuros; calculando todas las cifras de forma anual y en valores actuariales presentes, hasta el final del horizonte. A partir de esos balances, se puede apreciar la situación actuarial y financiera del Seguro IVM de forma dinámica, del punto de vista de solvencia.
- En segundo lugar, se busca complementar el análisis anterior, proyectando el estado de **liquidez** del Seguro IVM. Con esta finalidad, se realiza una proyección tanto de los flujos de ingresos y egresos corrientes, como de los balances corrientes anuales y la evolución de las reservas actuales capitalizadas.

Con este enfoque, esperamos obtener los resultados pertinentes, que permitan tomar las mejores decisiones, con la finalidad de optimizar la gestión administrativa, operativa y del portafolio de inversiones, así como el correcto manejo y monitoreo de los riesgos de liquidez y solvencia del Seguro IVM. De esta se forma, se logrará disponer de un esquema de financiamiento adecuado para garantizar la sostenibilidad futura del Seguro IVM.

9.1 Valuación actuarial

El escenario de estudio, ha sido diseñado con la finalidad de medir el efecto de la aplicación del mandato de la Corte Constitucional, sobre la situación actuarial presentada en el estudio actuarial IVM-IESS.



Este escenario está definido por los parámetros que se muestran en la tabla 9.1.

9.1.1 Principales resultados

A continuación presentamos los resultados más relevantes de la valuación actuarial.

En las tablas 9.2 y 9.3 presentamos una comparación de los flujos que dejaron de aportar los pensionistas (columna AP_t^1) equivalentes al 2,7 % de sus pensiones, frente a los flujos que se generarían por la definición del 0,5 % de aportaciones asignadas al Seguro IVM (columna $A_t^{2,com}$), en valores actuariales presentes y valores corrientes respectivamente.

Aunque en valores corrientes, en la tabla 9.3 pareciera que el 0,5 % de la tasa definida para el seguro IVM, en los últimos años no cubre los flujos de aportes suspendidos de los pensionistas, en cambio por el efecto de los rendimientos financieros y de la evolución demográfica se constata que el 0,5 % si es suficiente en todo el período para cubrir la suspensión de aportes de los pensionistas en todo el horizonte de análisis. En efecto, el balance actuarial dinámico que se muestra en la tabla 9.2 corrobora lo mencionado.

En caso que por efecto de los riesgos financieros y demográficos, la tasa definida del 0,5 % para el Seguro IVM resultare insuficiente en el futuro, sería conveniente la aplicación de un incremento de primas, bajo el esquema de prima escalonada.

Año	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t^2$	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t^0$	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{2,com}$
2021	75.897.876,03	5.839.813,44	502.607,61	82.240.297,07	112.961.874,21
2022	148.783.306,06	11.341.839,87	997.879,69	161.123.025,61	221.648.190,04
2023	218.962.384,36	16.606.057,81	1.483.723,23	237.052.165,40	325.663.172,87
2024	287.194.502,41	21.740.267,69	1.962.408,40	310.897.178,50	425.545.060,12
2025	354.264.210,75	26.816.519,45	2.438.449,08	383.519.179,27	522.283.613,97
2026	420.653.242,63	31.855.437,24	2.914.588,98	455.423.268,85	616.484.696,39
2027	486.624.144,83	36.868.651,99	3.392.178,73	526.884.975,55	708.487.942,93
2028	552.382.325,08	41.867.048,28	3.872.213,38	598.121.586,74	798.592.503,13
2029	618.125.110,59	46.867.535,28	4.355.664,33	669.348.310,20	887.091.104,75
2030	684.001.811,98	51.883.218,18	4.843.241,06	740.728.271,22	974.230.404,16
2031	750.123.330,72	56.924.847,74	5.335.391,18	812.383.569,64	1.060.208.699,96
2032	816.579.052,09	62.001.550,60	5.832.414,66	884.413.017,35	1.145.074.468,92
2033	883.430.232,73	67.120.061,86	6.334.460,90	956.884.755,49	1.228.841.803,45
2034	950.736.653,13	72.286.921,88	6.841.701,87	1.029.865.276,89	1.311.517.305,49
2035	1.018.546.138,90	77.506.921,36	7.354.253,97	1.103.407.314,23	1.393.098.301,06
2036	1.086.890.273,39	82.787.008,40	7.872.155,73	1.177.549.437,52	1.473.575.632,44
2037	1.155.786.483,47	88.130.022,14	8.395.379,81	1.252.311.885,43	1.552.934.373,73

continúa...

Año	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t^3$	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t^5$	$\sum_{t=0}^T v^t AP_t$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{2,com}$
2038	1.225.236.527,27	93.537.613,16	8.923.770,92	1.327.697.911,36	1.631.156.498,23
2039	1.295.251.934,58	99.010.851,81	9.457.244,51	1.403.720.030,89	1.708.219.192,17
2040	1.365.843.035,36	104.549.293,20	9.995.718,59	1.480.388.047,14	1.784.096.543,37
2041	1.437.021.089,88	110.151.278,93	10.539.131,82	1.557.711.500,63	1.858.759.345,63
2042	1.508.793.513,78	115.813.066,56	11.087.438,47	1.635.694.018,81	1.932.178.073,16
2043	1.581.150.160,36	121.530.075,14	11.640.490,65	1.714.320.726,15	2.004.322.188,81
2044	1.654.089.854,29	127.298.472,36	12.198.223,42	1.793.586.550,06	2.075.162.804,75
2045	1.727.604.647,33	133.110.904,70	12.760.535,79	1.873.476.087,82	2.144.672.754,17
2046	1.801.677.511,29	138.959.611,92	13.327.277,92	1.953.964.401,12	2.212.823.285,45
2047	1.876.288.477,72	144.836.275,00	13.898.261,96	2.035.023.014,67	2.279.589.986,81
2048	1.951.398.553,13	150.732.315,12	14.473.170,76	2.116.604.039,00	2.344.950.758,89
2049	2.026.986.237,17	156.639.356,33	15.051.793,46	2.198.677.386,96	2.408.885.805,29
2050	2.103.026.230,80	162.549.092,94	15.633.903,83	2.281.209.227,57	2.471.377.709,06
2051	2.179.485.011,40	168.451.787,24	16.219.246,90	2.364.156.045,54	2.532.412.107,38
2052	2.256.327.070,94	174.336.849,32	16.807.521,48	2.447.471.441,73	2.591.986.805,47
2053	2.333.488.821,34	180.194.564,54	17.398.243,37	2.531.081.629,24	2.650.102.717,51
2054	2.410.915.560,73	186.017.194,53	17.990.992,94	2.614.923.748,20	2.706.764.431,80
2055	2.488.543.076,69	191.798.316,19	18.585.275,28	2.698.926.668,15	2.761.981.043,95
2056	2.566.296.877,91	197.532.301,28	19.180.522,83	2.783.009.702,03	2.815.765.626,37
2057	2.644.094.491,41	203.213.879,34	19.776.097,07	2.867.084.467,82	2.868.134.222,00
2058	2.721.826.815,21	208.837.291,14	20.371.166,29	2.951.035.272,63	2.919.104.221,24
2059	2.799.400.610,86	214.398.184,44	20.965.003,40	3.034.763.798,69	2.968.694.604,44
2060	2.876.727.524,02	219.893.542,94	21.556.729,49	3.118.177.796,45	3.015.972.343,47

Tabla 9.2: Flujos de aportes de pensionistas y su financiamiento
VALORES ACTUARIALES PRESENTES

Año	AP_t^3	AP_t^4	AP_t^5	AP_t	$A_t^{2,com}$
2021	80.641.493,28	6.204.801,78	534.020,58	87.380.315,64	120.021.991,35
2022	82.280.817,50	6.211.272,03	559.115,75	89.051.205,27	122.696.661,24
2023	84.177.200,12	6.314.234,06	582.751,30	91.074.185,49	124.762.111,97
2024	86.957.011,89	6.543.187,62	610.050,41	94.110.249,92	127.292.405,79
2025	90.817.828,06	6.873.656,84	644.597,71	98.336.082,61	130.991.852,62
2026	95.314.645,46	7.249.547,39	685.027,82	103.449.220,87	135.528.154,77
2027	100.845.144,93	7.663.353,87	730.058,33	109.238.557,13	140.638.985,10
2028	106.802.469,87	8.118.245,78	779.657,92	115.700.373,57	146.345.132,10
2029	113.451.057,82	8.629.244,02	834.281,99	122.914.583,84	152.720.331,09
2030	120.787.288,48	9.196.434,03	893.989,37	130.877.711,88	159.773.022,55
2031	128.813.430,48	9.821.758,65	958.773,29	139.593.962,42	167.497.048,45
2032	137.556.032,56	10.508.216,43	1.028.783,92	149.093.032,92	175.662.805,82
2033	147.023.001,60	11.256.927,44	1.104.129,26	159.384.058,30	184.225.990,34
2034	157.275.703,30	12.073.462,52	1.185.275,95	170.534.441,77	193.188.816,94

continúa...

Año	AP_t^3	AP_t^4	AP_t^6	AP_t	$A_t^{2,com}$
2035	168.354.423,45	12.959.986,23	1.272.541,91	182.586.951,59	202.545.725,22
2036	180.286.940,00	13.928.492,07	1.366.187,82	195.581.619,89	212.293.445,84
2037	193.102.230,69	14.975.393,72	1.466.491,95	209.544.116,36	222.426.602,99
2038	206.820.422,49	16.103.665,29	1.573.534,97	224.497.622,74	232.943.450,46
2039	221.535.564,06	17.317.859,86	1.687.962,35	240.541.386,26	243.833.864,95
2040	237.316.933,92	18.619.428,13	1.810.270,93	257.746.632,98	255.088.532,97
2041	254.245.822,96	20.010.120,85	1.941.055,38	276.196.999,19	266.693.234,79
2042	272.391.947,91	21.487.714,60	2.080.942,90	295.960.605,41	278.640.028,02
2043	291.772.274,94	23.053.370,76	2.230.137,81	317.055.783,51	290.915.261,31
2044	312.506.076,21	24.714.378,17	2.389.575,11	339.610.029,49	303.512.692,84
2045	334.655.684,95	26.459.484,52	2.559.770,96	363.674.940,43	316.424.746,31
2046	358.270.907,18	28.288.654,26	2.741.182,19	389.300.743,62	329.626.145,88
2047	383.428.164,77	30.200.361,27	2.934.305,43	416.562.831,46	343.116.233,44
2048	410.117.670,84	32.193.686,78	3.139.129,56	445.450.487,17	356.884.312,30
2049	438.520.864,91	34.269.614,89	3.356.871,28	476.147.351,09	370.918.254,69
2050	468.716.490,74	36.428.080,41	3.588.174,07	508.732.745,21	385.205.001,18
2051	500.754.046,95	38.658.713,05	3.833.606,87	543.246.366,88	399.734.624,60
2052	534.718.285,22	40.952.185,84	4.093.606,80	579.764.077,87	414.560.471,22
2053	570.501.839,15	43.309.506,21	4.367.551,57	618.178.896,93	429.684.844,26
2054	608.239.873,46	45.740.731,88	4.656.452,40	658.637.057,74	445.116.431,34
2055	647.930.679,79	48.253.071,62	4.960.274,07	701.144.025,49	460.874.428,38
2056	689.546.286,61	50.850.866,02	5.278.851,14	745.676.003,77	476.979.369,50
2057	733.055.754,93	53.535.234,66	5.611.857,49	792.202.847,08	493.448.303,64
2058	778.218.091,08	56.298.854,54	5.957.542,69	840.474.488,31	510.286.758,05
2059	825.170.421,12	59.152.509,28	6.316.782,80	890.639.713,19	527.504.385,29
2060	873.953.292,23	62.108.862,94	6.687.722,87	942.749.878,04	534.335.769,87

Tabla 9.3: Flujos de 2,7 % de aportes de pensionistas y su financiamiento
VALORES CORRIENTES

9.1.2 Balance actuarial

La tabla 9.4 presenta el balance actuarial del Seguro IVM con horizonte de 40 años, bajo el escenario de estudio, con fecha de valuación al 2020-06-30.

Componente	Valor (USD)
Reserva inicial	7.550.362.599,80
Aporte activos (sin 0,5 %)	75.830.161.778,74
Aporte activos del 0,5 %	3.015.972.343,47
Aportes activos	78.846.134.122,21
Aportes pensionistas vejez	0,00
Aportes pensionistas invalidez	0,00
Aportes pensionistas montepío	0,00
Aporte estatal	57.810.267.896,98
Aportes totales	136.656.402.019,19
Activo actuarial	144.206.764.618,99
Beneficios pensionistas vejez	119.023.635.181,78
Beneficios pensionistas invalidez	9.158.777.006,65
Beneficios pensionistas montepío	16.343.257.554,02
Beneficios auxilio funerales	928.763.777,58
Beneficios totales	145.454.433.520,03
Gastos administrativos	3.340.054.702,92
Pasivo actuarial	148.794.488.222,96
Balance actuarial	-4.587.723.603,96

Tabla 9.4: Balance actuarial
Fecha de valuación: 2020-06-30

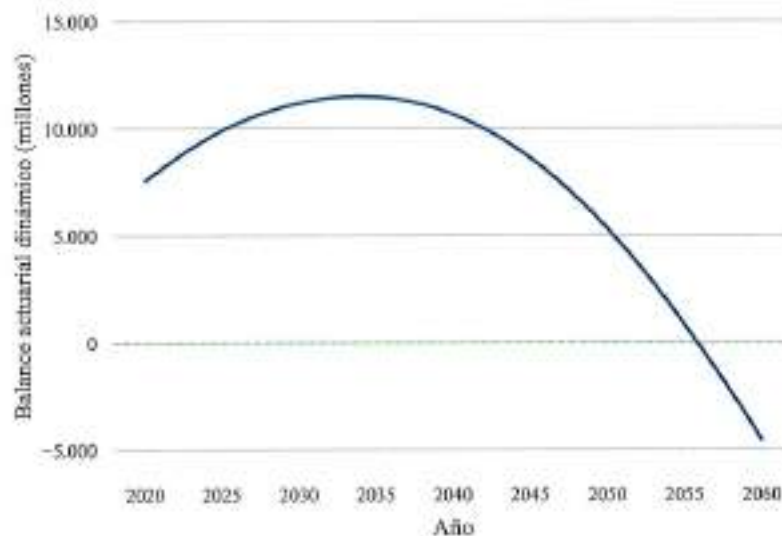


Figura 9.1: Evolución del balance actuarial
Tasa actuarial $i_a = 6,25\%$ y contribución estatal = 40,00 %

Balance actuarial dinámico

Tasa actuarial $i_a = 6, 25\%$ y contribución estatal = 40, 00 %

Año	Horizonte	Aportes $\sum_{t=0}^T v^t A_t$	Contribución estatal $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	Beneficios $\sum_{t=0}^T v^t B_t$	Gasto administrativo $\sum_{t=0}^T v^t G_t$	Reserva inicial V_0	Balance actuarial V_T
2020	0	0,00	0,00	0,00	0,00	7.550.362,599,80	7.550.362,599,80
2021	1	4.469.873,613,26	1.516.727,473,24	3.813.185,025,58	125.100,231,78	7.550.362,599,80	8.081.950,955,70
2022	2	8.767.646,627,69	2.973.129,659,41	7.475.171,407,00	245.465,473,57	7.550.362,599,80	8.597.372,346,92
2023	3	12.889.870,186,28	4.376.104,381,31	11.003,221,650,77	360,657,422,62	7.550.362,599,80	9.076.353,712,69
2024	4	16.866,281,832,53	5.741,318,117,86	14.436,574,420,19	471,272,152,89	7.550,362,599,80	9.508,797,859,25
2025	5	20.738,547,286,63	7,084,561,378,52	17,814,893,717,67	578,405,781,76	7,550,362,599,80	9,895,610,386,99
2026	6	24,531,779,332,16	8,415,107,983,69	21,161,479,255,19	682,729,274,33	7,550,362,599,80	10,237,933,402,44
2027	7	28,259,898,108,68	9,737,999,029,26	24,488,991,915,98	784,618,761,79	7,550,362,599,80	10,536,650,030,71
2028	8	31,934,691,266,86	11,057,201,542,19	27,807,411,412,45	884,405,538,92	7,550,362,599,80	10,793,236,915,29
2029	9	35,567,738,892,03	12,376,642,867,85	31,126,582,262,35	982,413,788,63	7,550,362,599,80	11,009,105,440,86
2030	10	39,168,462,922,76	13,699,206,642,55	34,433,973,505,17	1,078,916,671,83	7,550,362,599,80	11,185,935,345,56
2031	11	42,744,263,124,20	15,027,378,539,55	37,795,148,586,67	1,174,133,795,37	7,550,362,599,80	11,325,343,341,96
2032	12	46,298,192,350,22	16,362,674,091,31	41,154,589,426,47	1,268,118,845,12	7,550,362,599,80	11,425,846,678,44
2033	13	49,831,843,370,79	17,706,407,652,00	44,533,385,944,77	1,360,887,427,78	7,550,362,599,80	11,485,932,598,05
2034	14	53,346,586,688,72	19,059,777,130,80	47,940,521,400,17	1,452,446,854,71	7,550,362,599,80	11,503,981,033,64
2035	15	56,843,289,983,61	20,423,730,115,05	51,372,371,735,23	1,542,794,164,59	7,550,362,599,80	11,478,496,685,39
2036	16	60,322,431,300,17	21,798,954,052,09	54,832,658,282,44	1,631,919,215,67	7,550,362,599,80	11,408,216,401,86
2037	17	63,783,945,384,54	25,185,803,899,86	58,332,268,330,92	1,719,805,478,17	7,550,362,599,80	11,292,234,175,25
2038	18	67,227,489,750,21	24,584,318,439,30	61,841,315,936,37	1,806,432,988,32	7,550,362,599,80	11,130,023,425,31
2039	19	70,652,439,291,78	25,994,708,982,25	65,390,303,420,03	1,891,776,480,90	7,550,362,599,80	10,920,721,990,65
2040	20	74,058,520,197,83	27,417,139,135,50	68,969,635,690,54	1,975,807,259,32	7,550,362,599,80	10,663,439,847,77
2041	21	77,445,050,393,17	28,851,770,357,55	72,579,712,121,65	2,058,492,979,02	7,550,362,599,80	10,357,207,892,31
2042	22	80,811,316,663,49	30,298,661,321,22	76,220,674,900,61	2,139,800,941,52	7,550,362,599,80	10,001,203,420,17
2043	23	84,156,239,431,98	31,757,530,781,56	79,891,838,506,06	2,219,697,338,26	7,550,362,599,80	9,595,066,197,46
2044	24	87,478,965,826,31	33,228,281,073,67	83,597,924,140,30	2,298,150,147,27	7,550,362,599,80	9,138,254,138,54

continúa...

Año	Horizonte	Aportes	Contribución estatal	Beneficios	Gasto administrativo	Reserva inicial	Balance actuarial
T		$\sum_{t=0}^T v^t A_t$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	V_0	V_T
2045	25	90.778.500,733,06	34.710,627.302,56	87.323.211,427,45	2.375.129.312,54	7.550.362.599,80	8.630.522.592,86
2046	26	94.053.632.883,20	36.204.109.849,40	91.081.540.654,99	2.450.602.982,91	7.550.362.599,80	8.071.851.845,10
2047	27	97.303.197.251,46	37.708.201.881,94	94.866.582.521,97	2.524.544.123,44	7.550.362.599,80	7.462.433.205,84
2048	28	100.525.729.922,88	39.222,017.226,13	98.676.134.178,24	2.596.928.260,07	7.550.362.599,80	6.803.030.084,36
2049	29	103.730.155.208,01	40.744,997.726,97	102.508.755.566,62	2.667.753.469,16	7.550.362.599,80	6.094.028.772,02
2050	30	106.885.391.488,44	42.276,517.094,57	106.362.867.303,99	2.736.940.462,23	7.550.362.599,80	5.335.946.322,02
2051	31	110.020.262.068,54	43.815.774.118,58	110.236.451.796,14	2.804.533.333,10	7.550.362.599,80	4.529.639.539,10
2052	32	113.123.851.717,23	45.361.910.945,57	114.127.348.509,13	2.870.509.651,15	7.550.362.599,80	3.676.356.156,76
2053	33	116.194.819.477,58	46.913.562.719,72	118.032.158.303,20	2.934.870.428,77	7.550.362.599,80	2.778.153.345,40
2054	34	119.232.121.704,89	48.469.565.844,94	121.947.916.334,23	2.997.620.747,32	7.550.362.599,80	1.836.947.223,14
2055	35	122.234.677.056,85	50.028.601.193,66	125.871.304.198,46	3.058.770.679,77	7.550.362.599,80	854.964.778,42
2056	36	125.201.330.187,39	51.589.171.669,43	129.796.556.774,68	3.118.334.703,25	7.550.362.599,80	-165.198.690,74
2057	37	128.130.858.586,90	53.149.635.354,58	133.725.545.153,20	3.176.330.584,58	7.550.362.599,80	-1.220.654.551,08
2058	38	131.021.568.110,81	54.707.843.469,87	137.646.901.771,10	3.232.777.582,85	7.550.362.599,80	-2.307.748.643,34
2059	39	133.872.126.427,88	56.261.907.483,32	141.557.990.964,46	3.287.696.717,96	7.550.362.599,80	-3.423.198.654,73
2060	40	136.656.402.019,19	57.810.267.896,98	145.454.433.520,03	3.340.054.702,92	7.550.362.599,80	-4.587.723.603,96

Tabla 9.5: Balance actuarial dinámico

Tabla 9.6: Aportes balance dinámico
Tasa actuarial $i_a = 6,25\%$ y contribución estatal = $40,00\%$

Año	Horizonte	Aportes activos	Aportes pensionistas por vejez	Aportes pensionistas por invalidez	Aportes pensionistas de mesopropio	Aporte afiliados	Contribución estatal	Aporte total
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^3$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^6$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{tot}$
2020	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	1	2.953.146.340,02	0,00	0,00	0,00	2.953.146.140,02	1.516.727.473,24	4.469.873.613,26
2022	2	5.794.516.968,29	0,00	0,00	0,00	5.794.516.968,29	2.973.129.659,41	8.767.646.627,69
2023	3	8.513.765.804,97	0,00	0,00	0,00	8.513.765.804,97	4.376.104.381,31	12.889.870.186,28
2024	4	11.124.963.714,67	0,00	0,00	0,00	11.124.963.714,67	5.741.318.117,86	16.866.281.832,53
2025	5	13.653.985.908,12	0,00	0,00	0,00	13.653.985.908,12	7.084.561.378,52	20.738.547.286,63
2026	6	16.116.671.348,47	0,00	0,00	0,00	16.116.671.348,47	8.413.107.983,69	24.531.779.332,16
2027	7	18.521.899.079,42	0,00	0,00	0,00	18.521.899.079,42	9.737.999.029,26	28.259.898.108,68
2028	8	20.877.489.724,67	0,00	0,00	0,00	20.877.489.724,67	11.057.201.542,19	31.934.691.266,86
2029	9	23.191.096.024,18	0,00	0,00	0,00	23.191.096.024,18	12.376.642.867,85	35.567.738.892,03
2030	10	25.469.166.290,21	0,00	0,00	0,00	25.469.166.290,21	13.699.296.642,55	39.168.462.932,76
2031	11	27.716.884.584,65	0,00	0,00	0,00	27.716.884.584,65	15.027.378.539,55	42.744.263.124,20
2032	12	29.935.518.258,92	0,00	0,00	0,00	29.935.518.258,92	16.362.674.091,31	46.298.192.350,22
2033	13	32.125.435.718,79	0,00	0,00	0,00	32.125.435.718,79	17.706.407.652,00	49.831.843.370,79
2034	14	34.286.809.557,92	0,00	0,00	0,00	34.286.809.557,92	19.059.777.130,80	53.346.586.688,72
2035	15	36.419.569.870,56	0,00	0,00	0,00	36.419.569.870,56	20.423.730.115,05	56.843.299.985,61
2036	16	38.523.477.248,08	0,00	0,00	0,00	38.523.477.248,08	21.798.954.052,09	60.322.431.300,17
2037	17	40.598.141.484,68	0,00	0,00	0,00	40.598.141.484,68	23.185.803.899,86	63.783.945.384,54
2038	18	42.643.091.310,91	0,00	0,00	0,00	42.643.091.310,91	24.584.318.439,30	67.227.409.750,21
2039	19	44.657.730.309,53	0,00	0,00	0,00	44.657.730.309,53	25.994.708.982,25	70.652.439.291,78
2040	20	46.641.381.062,32	0,00	0,00	0,00	46.641.381.062,32	27.417.139.135,50	74.058.520.197,83
2041	21	48.593.280.035,63	0,00	0,00	0,00	48.593.280.035,63	28.851.770.387,55	77.445.050.393,17
2042	22	50.512.655.341,27	0,00	0,00	0,00	50.512.655.341,27	30.298.661.321,22	80.811.316.662,49
2043	23	52.398.708.650,42	0,00	0,00	0,00	52.398.708.650,42	31.757.530.781,56	84.156.239.431,98

continúa...

Año	Horizonte	Aportes activos	Aportes pensionistas por vejez	Aportes pensionistas por invalidez	Aporte pensionistas de monte pío	Aporte afiliados	Contribución estatal	Aporte total
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^3$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^5$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{tot}$
2044	24	54.250.684,752,65	0,00	0,00	0,00	54.250.684,752,65	33.228.281,073,67	87.478.965.826,31
2045	25	56.067.873.430,50	0,00	0,00	0,00	56.067.873.430,50	34.710.627.302,56	90.778.500.733,06
2046	26	57.849.523.033,80	0,00	0,00	0,00	57.849.523.033,80	36.204.109.849,40	94.053.632.883,20
2047	27	59.594.995.369,51	0,00	0,00	0,00	59.594.995.369,51	37.708.201.881,94	97.303.197.251,46
2048	28	61.303.712.696,74	0,00	0,00	0,00	61.303.712.696,74	39.222.017.226,13	100.525.729.922,88
2049	29	62.975.157.481,03	0,00	0,00	0,00	62.975.157.481,03	40.744.997.726,97	103.720.155.208,01
2050	30	64.608.874.393,88	0,00	0,00	0,00	64.608.874.393,88	42.276.517.094,57	106.885.391.488,44
2051	31	66.204.487.949,95	0,00	0,00	0,00	66.204.487.949,95	43.815.774.118,58	110.020.262.068,54
2052	32	67.761.940.771,65	0,00	0,00	0,00	67.761.940.771,65	45.361.910.945,57	113.123.851.717,23
2053	33	69.281.256.757,86	0,00	0,00	0,00	69.281.256.757,86	46.913.562.719,72	116.194.819.477,58
2054	34	70.762.555.859,95	0,00	0,00	0,00	70.762.555.859,95	48.469.565.844,94	119.232.121.704,89
2055	35	72.206.075.863,19	0,00	0,00	0,00	72.206.075.863,19	50.028.601.193,66	122.234.677.056,85
2056	36	73.612.158.517,96	0,00	0,00	0,00	73.612.158.517,96	51.589.171.669,43	125.201.330.187,39
2057	37	74.981.223.232,32	0,00	0,00	0,00	74.981.223.232,32	53.149.635.354,58	128.130.858.586,90
2058	38	76.313.724.640,93	0,00	0,00	0,00	76.313.724.640,93	54.707.843.469,87	131.021.568.110,81
2059	39	77.610.158.944,56	0,00	0,00	0,00	77.610.158.944,56	56.261.967.483,32	133.872.126.427,88
2060	40	78.846.134.122,21	0,00	0,00	0,00	78.846.134.122,21	57.810.267.896,98	136.656.402.019,19

Tábia 9.7: Beneficios balance dinámico
Tasa actuarial $i_v = 6, 25\%$ y contribución estatal = 40, 00%

Año	Horizonte	Beneficios pensionistas por vejez $\sum_{t=0}^T v^t B_t^v$	Beneficios pensionistas por invalidez $\sum_{t=0}^T v^t B_t^i$	Beneficios pensionistas de montepío $\sum_{t=0}^T v^t B_t^m$	Beneficios por pensiones $\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pm}$	Beneficios por auxilio de funerales $\sum_{t=0}^T v^t B_t^{fa}$	Beneficios totales $\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2020	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	1	3.121.548.370,12	241.483.721,32	428.786.591,66	3.791.818.683,10	21.366.342,48	3.813.185.025,58
2022	2	6.122.638.694,90	469.666.536,60	840.518.917,02	7.432.824.148,52	42.347.258,49	7.475.171.407,00
2023	3	9.014.728.849,67	688.385.077,86	1.237.147.025,76	10.940.260.953,29	62.960.697,48	11.003.221.650,77
2024	4	11.828.302.201,10	901.893.182,18	1.623.099.911,37	14.353.295.294,65	83.279.124,54	14.436.574.420,19
2025	5	14.595.457.602,61	1.115.104.212,28	2.002.841.631,40	17.711.403.446,29	103.490.271,39	17.814.893.717,67
2026	6	17.335.901.000,40	1.322.875.016,66	2.378.993.942,18	21.037.769.959,24	123.709.295,96	21.161.479.255,19
2027	7	20.060.334.866,46	1.531.680.719,49	2.752.981.987,21	24.344.997.573,15	143.994.342,83	24.488.991.915,98
2028	8	22.777.112.288,89	1.739.964.301,34	3.125.977.265,25	27.643.003.855,48	164.407.556,97	27.807.411.412,45
2029	9	25.494.257.763,66	1.948.409.349,08	3.498.940.056,88	30.941.607.169,62	184.975.092,73	31.126.582.262,35
2030	10	28.217.833.219,39	2.157.547.362,75	3.872.861.024,22	34.248.241.606,37	205.731.898,80	34.453.973.505,17
2031	11	30.952.316.773,58	2.367.813.025,87	4.248.316.549,43	37.568.446.348,88	226.702.237,79	37.795.148.586,67
2032	12	33.701.299.158,97	2.579.574.657,67	4.625.811.411,62	40.906.685.228,27	247.904.198,20	41.154.589.426,47
2033	13	36.467.224.371,22	2.793.103.016,81	5.005.691.741,97	44.266.019.130,00	269.366.814,76	44.535.385.944,77
2034	14	39.252.485.845,01	3.008.660.786,46	5.388.296.193,51	47.649.442.826,99	291.078.573,18	47.940.521.400,17
2035	15	42.058.993.055,71	3.226.439.571,89	5.773.892.660,02	51.059.325.287,62	313.046.447,60	51.372.371.735,23
2036	16	44.887.996.047,84	3.446.713.602,02	6.162.675.480,36	54.497.385.130,22	335.273.152,22	54.832.658.282,44
2037	17	47.740.170.745,45	3.669.593.999,24	6.554.745.004,95	57.984.509.749,65	357.758.581,28	58.322.268.330,92
2038	18	50.615.542.059,38	3.895.141.841,50	6.950.112.197,36	61.460.796.098,24	380.519.838,13	61.841.315.936,37
2039	19	53.514.540.276,66	4.103.395.382,43	7.348.836.796,53	64.986.772.455,63	403.530.964,40	65.390.303.420,03
2040	20	56.437.551.112,04	4.354.331.671,78	7.750.965.054,94	68.542.847.838,76	426.787.851,78	68.969.635.690,54
2041	21	59.385.004.809,48	4.587.878.466,67	8.156.542.617,71	72.139.425.893,86	450.286.227,78	72.579.712.121,65
2042	22	62.357.187.134,52	4.823.880.096,56	8.565.586.071,96	75.746.653.303,04	474.021.597,56	76.220.674.900,61
2043	23	65.353.666.538,67	5.062.144.506,92	8.978.015.908,31	79.393.826.943,90	498.011.552,15	79.891.838.506,06

continúa...

Año	Horizonte	Beneficios pensionistas por vejez	Beneficios pensionistas por invalidez	Beneficios pensionistas de monopejo	Beneficios por pensiones	Beneficios por auxilio de funerales	Beneficios totales
	T	$\sum_{t=0}^T v^t B_2^t$	$\sum_{t=0}^T v^t B_1^t$	$\sum_{t=0}^T v^t B_0^t$	$\sum_{t=0}^T v^t B_4^{pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_5^{aux}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2044	34	68.374.388.444,80	5.302.509.722,97	9.393.804.516,39	83.070.702.684,17	522.221.456,13	83.592.924.140,30
2045	25	71.419.022.679,67	5.544.674.221,79	9.812.871.354,94	86.776.568.256,39	546.643.171,06	87.323.211.427,45
2046	26	74.486.868.835,80	5.788.319.300,34	10.235.086.487,36	90.510.274.623,50	571.266.031,50	91.081.540.654,99
2047	27	77.577.100.421,81	6.033.103.307,56	10.660.300.975,49	94.270.504.704,86	596.077.817,11	94.866.582.521,97
2048	28	80.688.107.316,82	6.278.671.455,10	11.088.264.293,42	98.055.043.065,33	621.091.112,91	98.676.134.178,24
2049	29	83.818.997.147,18	6.524.678.522,39	11.518.818.647,87	101.862.494.317,43	646.261.249,19	102.508.755.566,62
2050	30	86.968.724.222,24	6.770.781.530,68	11.951.786.983,50	105.691.292.736,42	671.574.567,58	106.362.867.303,99
2051	31	90.133.911.497,96	7.016.581.004,45	12.386.942.794,06	109.539.435.296,46	697.016.499,68	110.236.451.796,14
2052	32	93.319.089.780,10	7.261.644.023,83	12.824.043.560,00	113.404.777.363,93	722.571.145,19	114.127.348.509,13
2053	33	96.515.633.540,95	7.505.569.828,72	13.262.703.429,63	117.283.906.799,31	748.251.503,90	118.032.138.303,20
2054	34	99.723.282.651,91	7.748.038.512,04	13.702.593.448,40	121.173.914.612,35	774.001.721,88	121.947.916.334,23
2055	35	102.939.379.724,09	7.988.782.567,83	14.143.340.692,22	125.071.502.984,15	799.801.214,31	125.871.304.198,46
2056	36	106.160.840.659,38	8.227.566.589,92	14.584.321.934,29	128.972.929.173,59	825.627.601,10	129.798.556.774,68
2057	37	109.384.245.129,00	8.464.170.291,35	15.025.672.966,09	132.874.088.386,45	851.456.766,75	133.725.543.153,20
2058	38	112.605.069.594,37	8.698.352.733,51	15.466.186.346,80	136.769.608.674,68	877.293.096,41	137.646.901.771,10
2059	39	115.819.441.427,77	8.929.932.149,44	15.905.545.131,09	140.654.918.708,30	903.072.256,16	141.557.990.964,46
2060	40	119.023.635.181,78	9.158.777.006,65	16.343.257.554,02	144.525.669.742,46	928.763.777,58	145.454.433.520,03



9.1.3 Balance corriente

La tabla 9.8 y la figura 9.2 presentan la proyección de la evolución del balance anual corriente y de la evolución de la reserva en el horizonte de estudio.

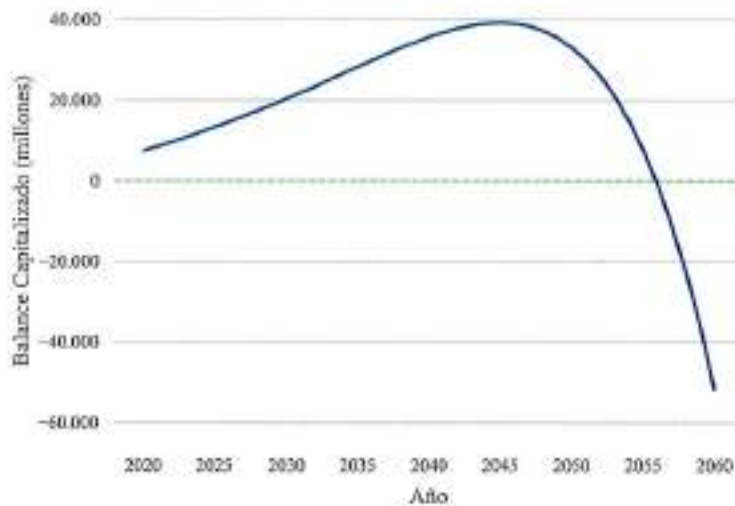


Figura 9.2: Balance corriente

Tasa actuarial $i_a = 6,25\%$ y contribución estatal = 40,00 %

Balance corriente
Tasa actuarial $i_a = 6,25\%$ y contribución estatal = $40,00\%$

Año t	Aportes A_t	Contribución estatal A_t^{est}	Beneficios B_t	Gasto administrativo G_t	Balance corriente V_t^{cor}	Balance capitalizado V_t^{cap}
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.550.362.599,80
2021	4.749.240.714,08	1.611.522.940,32	4.051.509.089,68	132.918.996,26	564.812.628,13	8.587.072.890,43
2022	4.851.782.817,08	1.644.141.530,48	4.154.039.313,41	135.881.073,74	581.862.429,93	9.705.627.376,02
2023	4.944.454.185,39	1.682.816.115,41	4.251.765.343,65	138.168.468,20	574.520.373,54	10.886.749.460,56
2024	5.067.655.595,50	1.739.868.415,68	4.375.565.439,68	140.970.655,62	551.119.500,20	12.118.290.802,04
2025	5.243.361.674,18	1.818.860.384,32	4.574.518.492,48	145.067.637,80	523.775.553,90	13.399.459.531,06
2026	5.457.365.526,68	1.914.272.337,57	4.814.770.181,55	150.091.379,89	492.503.965,24	14.729.429.716,99
2027	5.698.916.731,57	2.022.211.835,39	5.086.537.933,42	155.751.396,27	456.627.401,88	16.106.646.476,19
2028	5.968.489.152,68	2.142.609.270,70	5.389.677.708,70	162.070.699,28	416.740.744,69	17.530.052.625,64
2029	6.269.480.263,01	2.276.934.464,64	5.727.829.161,62	169.130.947,50	372.520.153,90	18.998.201.068,64
2030	6.602.056.312,80	2.425.133.008,91	6.100.890.868,71	176.941.488,38	324.223.955,70	20.509.812.591,14
2031	6.966.129.929,00	2.587.278.519,41	6.509.049.281,86	185.495.502,18	271.585.144,96	22.063.261.023,04
2032	7.356.242.536,44	2.763.914.898,64	6.953.672.972,27	194.538.713,85	208.030.850,32	23.650.245.687,30
2033	7.771.410.687,04	2.955.216.939,46	7.435.244.182,32	204.022.058,35	132.144.446,37	25.260.530.489,13
2034	8.212.942.004,07	3.162.434.361,20	7.956.820.023,97	213.947.988,60	42.173.991,49	26.881.487.636,19
2035	8.681.486.732,23	3.386.362.772,92	8.520.447.809,46	224.310.346,72	-63.271.423,96	28.498.309.189,50
2036	9.177.699.640,76	3.627.742.413,78	9.127.988.491,95	235.105.512,06	-185.394.363,25	30.094.059.150,59
2037	9.701.928.312,64	3.887.061.405,94	9.780.675.653,57	246.327.531,14	-325.074.872,08	31.649.862.975,43
2038	10.254.547.239,78	4.164.739.891,94	10.479.632.160,23	257.974.470,13	-483.059.390,58	33.144.920.020,81
2039	10.837.126.864,35	4.462.612.966,33	11.239.341.859,28	270.035.117,90	-662.250.112,83	34.554.227.409,29
2040	11.450.744.758,13	4.782.001.681,83	12.033.190.451,06	282.499.160,20	-864.944.853,12	35.848.921.769,25
2041	12.096.581.767,83	5.124.458.629,65	12.895.082.050,94	295.350.849,30	-1.093.851.132,41	36.995.628.247,42
2042	12.775.712.124,82	5.491.265.678,05	13.818.245.082,16	308.581.389,36	-1.351.114.346,69	37.956.740.666,19
2043	13.488.128.210,62	5.882.772.093,62	14.803.667.769,00	322.175.662,11	-1.637.715.220,49	38.691.321.737,34
2044	14.236.037.084,62	6.301.348.114,71	15.857.096.278,61	336.126.755,04	-1.957.185.949,03	39.152.343.396,89
2045	15.020.216.593,92	6.747.969.654,63	16.981.097.213,44	350.426.277,72	-2.311.306.897,24	39.288.057.961,95

continúa...

Año	Aportas	Contribución estatal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado
t	A_t	A_t^{est}	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}
2046	15.840.950.433,31	7.223.581.190,92	18.178.047.239,25	365.046.238,29	-2.702.143.064,23	39.041.418.520,35
2047	16.699.616.179,00	7.729.577.304,83	19.451.452.329,24	379.985.907,90	-3.131.822.068,14	38.349.685.119,73
2048	17.595.743.129,93	8.265.767.537,06	20.800.996.985,53	395.233.440,47	-3.600.487.296,07	37.146.053.143,64
2049	18.532.412.477,11	8.835.549.332,98	22.234.898.017,08	410.775.405,04	-4.113.260.943,01	35.354.420.420,11
2050	19.510.764.940,33	9.440.405.623,86	23.757.047.341,57	426.597.338,85	-4.672.879.740,09	32.891.192.062,52
2051	20.531.312.653,09	10.081.107.467,15	25.369.396.364,05	442.688.348,02	-5.280.771.958,98	29.666.119.607,45
2052	21.596.846.116,37	10.759.050.940,08	27.075.453.612,41	459.107.211,16	-5.937.714.707,20	25.582.537.375,71
2053	22.705.456.345,60	11.472.266.845,77	28.870.536.989,01	475.856.778,97	-6.640.937.422,38	20.540.508.339,31
2054	23.860.081.632,02	12.223.466.355,61	30.760.951.433,08	492.946.572,62	-7.393.816.363,68	14.430.473.959,34
2055	25.061.316.291,00	13.012.741.949,17	32.747.194.530,05	510.397.850,73	-8.196.276.089,77	7.136.102.492,03
2056	26.309.255.849,55	13.839.652.332,70	34.828.167.725,40	528.233.353,91	-9.047.145.229,76	-1.465.036.331,98
2057	27.603.772.867,60	14.703.624.358,15	37.002.438.779,07	546.471.963,11	-9.945.137.874,58	-11.501.738.077,31
2058	28.940.373.033,67	15.600.019.215,96	39.258.708.763,83	565.119.799,51	-10.883.455.529,68	-23.104.053.193,07
2059	30.322.048.667,01	16.531.576.880,22	41.603.161.090,10	584.187.552,88	-11.865.299.975,98	-36.413.356.493,62
2060	31.468.045.467,97	17.498.981.770,07	44.037.621.501,92	591.733.006,27	-13.161.539.040,22	-51.850.720.314,69

Tabla 9.8: Escenario comparativo: balance corriente

Tabla 9.9: Escenario comparativo: aportes balance corriente
 Tasa actuarial $i_a = 6,25\%$ y contribución estatal = 40,00%

Año	Aportes activos A_1^{act}	Aportes pensionistas por vejez A_1^v	Aportes pensionistas por invalidez A_1^i	Aportes pensionistas de montepío A_1^m	Aporte afiliados A_2	Contribución estatal A_2^{est}	Aporte total A_1^{tot}
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	3.137.717,773,77	0,00	0,00	0,00	4.749.240,714,08	1.611.522,940,32	6.360.763,654,40
2022	3.207.641,286,60	0,00	0,00	0,00	4.851.782,817,08	1.644.141,530,48	6.493.924,347,56
2023	3.261.638,069,97	0,00	0,00	0,00	4.944.454,185,39	1.682.816,115,41	6.627.270,300,80
2024	3.327.787,179,82	0,00	0,00	0,00	5.067.655,595,50	1.739.868,415,68	6.807,524,011,18
2025	3.424.501,289,86	0,00	0,00	0,00	5.243.361,674,18	1.818.860,384,32	7.062,222,058,49
2026	3.543.093,189,11	0,00	0,00	0,00	5.457.365,526,68	1.914.272,337,57	7.371,637,864,24
2027	3.676,704,896,18	0,00	0,00	0,00	5.698,916,731,57	2.022,211,835,39	7.721,128,566,96
2028	3.825,879,881,98	0,00	0,00	0,00	5.968,489,152,68	2.142,609,270,70	8.111,098,423,37
2029	3.992,545,798,38	0,00	0,00	0,00	6.269,480,263,01	2.276,834,464,64	8.546,414,727,65
2030	4.176,923,303,89	0,00	0,00	0,00	6.602,056,312,80	2.425,133,008,91	9.027,189,321,71
2031	4.378,851,409,59	0,00	0,00	0,00	6.966,129,929,00	2.587,278,519,41	9.553,408,448,41
2032	4.592,327,637,80	0,00	0,00	0,00	7.356,242,536,44	2.763,914,898,64	10.120,157,435,08
2033	4.816,193,747,59	0,00	0,00	0,00	7.771,410,687,04	2.955,216,939,46	10.726,627,626,50
2034	5.050,507,642,87	0,00	0,00	0,00	8.212,942,004,07	3.162,434,361,20	11.375,376,365,27
2035	5.295,123,959,30	0,00	0,00	0,00	8.681,486,732,23	3.386,362,772,92	12.067,849,505,15
2036	5.549,957,236,98	0,00	0,00	0,00	9.177,699,640,76	3.627,742,413,78	12.805,442,054,54
2037	5.814,866,906,70	0,00	0,00	0,00	9.701,928,312,64	3.887,061,405,94	13.588,989,718,57
2038	6.089,807,347,84	0,00	0,00	0,00	10.254,547,239,78	4.164,739,891,94	14.419,287,131,72
2039	6.374,513,898,03	0,00	0,00	0,00	10.837,126,864,35	4.462,612,966,33	15.299,739,830,68
2040	6.668,743,076,30	0,00	0,00	0,00	11.450,744,758,13	4.782,001,681,83	16.232,746,439,97
2041	6.972,123,138,19	0,00	0,00	0,00	12.096,581,767,83	5.124,458,629,65	17.221,040,397,48
2042	7.284,446,446,77	0,00	0,00	0,00	12.775,712,124,82	5.491,265,678,05	18.266,977,802,88
2043	7.605,356,117,00	0,00	0,00	0,00	13.488,128,210,62	5.882,772,093,62	19.370,900,304,25
2044	7.934,688,969,91	0,00	0,00	0,00	14.236,037,084,62	6.301,348,114,71	20.537,385,199,33

continúa...

Año	Aportes activos	Aporte pensionistas por vejez	Aportes pensionistas por invalidez	Aporte pensionistas de montepío	Aporte afiliados	Contribución escatal	Aporte total
t	A_t^{act}	A_t^1	A_t^2	A_t^3	A_t	A_t^{esc}	A_t^{tot}
2045	8.272.246.939,29	0,00	0,00	0,00	15.020.216.993,92	6.747.969.654,63	21.768.186.248,56
2046	8.617.369.242,39	0,00	0,00	0,00	15.840.950.433,31	7.223.581.190,92	23.064.531.624,22
2047	8.970.038.674,17	0,00	0,00	0,00	16.699.616.179,00	7.729.577.504,83	24.429.193.683,83
2048	9.329.975.592,88	0,00	0,00	0,00	17.595.743.129,93	8.265.767.537,06	25.861.510.666,99
2049	9.696.862.944,13	0,00	0,00	0,00	18.532.412.477,11	8.835.549.532,98	27.367.962.010,09
2050	10.070.359.316,47	0,00	0,00	0,00	19.510.764.940,33	9.440.405.623,86	28.951.170.564,18
2051	10.450.205.183,94	0,00	0,00	0,00	20.531.312.653,09	10.081.107.467,15	30.612.420.120,24
2052	10.837.795.176,29	0,00	0,00	0,00	21.596.846.116,37	10.759.050.940,08	32.355.897.056,46
2053	11.233.189.489,84	0,00	0,00	0,00	22.705.456.345,60	11.472.266.845,77	34.177.723.191,37
2054	11.636.615.276,41	0,00	0,00	0,00	23.860.081.632,02	12.223.466.355,61	36.083.547.987,64
2055	12.048.574.341,84	0,00	0,00	0,00	25.061.516.291,00	13.012.741.949,17	38.074.058.240,17
2056	12.469.603.516,85	0,00	0,00	0,00	26.309.255.849,55	13.839.652.332,70	40.148.908.183,24
2057	12.900.148.509,45	0,00	0,00	0,00	27.603.772.867,60	14.703.624.358,15	42.307.397.225,76
2058	13.340.353.817,71	0,00	0,00	0,00	28.940.373.033,67	15.600.019.215,96	44.540.392.249,62
2059	13.790.471.786,79	0,00	0,00	0,00	30.322.048.667,01	16.531.576.880,22	46.853.625.547,23
2060	13.969.053.697,90	0,00	0,00	0,00	31.468.045.467,97	17.498.981.770,07	48.967.027.238,04

Tabla 9.10: Beneficios balance corriente.
Tasa actuarial $i_a = 6, 25\%$ y contribución estatal = 40, 00 %

Año	Beneficios pensionistas por vejez	Beneficios pensionistas por invalidez	Beneficios pensionistas de desempleo	Beneficios por pensiones	Beneficios por auxilio de funerales	Beneficios totales
t	B_t^v	B_t^i	B_t^d	B_t^{pm}	B_t^{fu}	B_t
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	3.316.645.143,25	256.576.453,90	455.585.753,64	4.028.807.350,79	22.701.738,89	4.051.509.089,68
2022	3.387.949.024,46	257.597.036,32	464.807.195,42	4.110.353.826,20	23.685.487,21	4.134.039.313,41
2023	3.468.954.816,99	262.344.773,73	475.740.697,82	4.207.040.288,53	24.725.055,12	4.231.765.343,65
2024	3.585.700.376,67	272.100.998,47	491.869.674,06	4.349.671.039,20	25.894.400,48	4.375.565.439,68
2025	3.746.952.979,01	285.996.875,35	514.201.106,43	4.547.150.960,79	27.367.531,69	4.574.518.492,48
2026	3.942.706.680,59	301.799.611,14	541.174.552,20	4.785.680.843,92	29.089.337,63	4.814.770.181,55
2027	4.164.653.186,77	319.186.803,01	571.689.598,70	5.055.529.588,48	31.008.344,94	5.086.537.933,42
2028	4.412.508.644,17	338.287.964,91	605.726.567,66	5.356.523.176,74	33.154.531,96	5.389.677.708,70
2029	4.688.925.575,28	359.709.601,30	643.700.985,01	5.692.336.161,59	35.493.000,02	5.727.829.161,62
2030	4.993.773.023,82	383.462.029,20	685.597.469,26	6.062.832.522,28	38.058.346,44	6.100.890.868,71
2031	5.327.134.250,83	409.625.215,72	731.436.831,98	6.468.196.298,53	40.852.983,33	6.509.049.281,86
2032	5.690.091.127,09	438.323.282,51	781.372.837,20	6.909.787.246,60	43.885.725,67	6.953.672.972,27
2033	6.082.983.472,02	469.603.976,88	835.454.899,74	7.388.042.348,64	47.201.833,68	7.435.244.182,32
2034	6.508.353.208,55	503.696.372,83	894.036.321,63	7.906.085.903,01	50.734.120,97	7.956.820.023,97
2035	6.967.873.269,81	540.691.636,89	957.342.023,61	8.465.906.932,31	54.540.877,15	8.520.447.809,46
2036	7.462.707.612,07	581.067.141,32	1.025.581.281,06	9.069.356.034,44	58.632.457,50	9.127.988.491,95
2037	7.994.072.471,44	624.688.960,80	1.098.892.082,61	9.717.653.534,85	63.022.138,72	9.780.675.653,57
2038	8.562.780.920,42	671.675.602,72	1.177.393.206,70	10.411.849.729,85	67.782.430,38	10.479.632.160,23
2039	9.172.712.550,04	722.216.421,86	1.261.603.443,92	11.156.532.415,82	72.809.443,45	11.229.341.859,28
2040	9.826.733.986,79	776.373.955,18	1.351.896.202,60	11.953.004.204,58	78.186.246,48	12.033.190.451,06
2041	10.528.214.012,96	834.221.972,96	1.448.710.588,20	12.811.146.574,12	83.935.476,82	12.895.082.050,94
2042	11.280.077.905,10	895.677.478,61	1.552.408.811,42	13.728.164.195,13	90.080.887,02	13.818.245.082,16
2043	12.083.058.763,67	960.781.798,69	1.663.089.671,70	14.706.930.234,06	96.737.534,94	14.803.667.769,00
2044	12.942.115.592,58	1.029.831.446,69	1.781.423.247,51	15.753.370.286,77	103.725.991,84	15.857.096.278,61

continúa...

Año	Beneficios pensionistas por vejez	Beneficios pensionistas por invalidez	Beneficios pensionistas de montepío	Beneficios por pensiones	Beneficios por auxilio de funerales	Beneficios totales
t	B_{t1}^j	B_{t1}^i	B_{t1}^p	B_{t1}^{gen}	B_{t1}^{fun}	B_{t1}
2045	13.859.852.054,75	1.102.386.647,32	1.907.685.434,51	16.869.924.136,58	111.173.076,86	16.981.097.213,44
2046	14.838.362.749,48	1.178.446.986,48	2.042.143.241,33	18.038.952.977,29	119.094.281,95	18.178.047.259,25
2047	15.880.799.868,02	1.257.952.914,32	2.185.190.979,75	19.323.943.762,09	127.508.567,15	19.451.452.329,24
2048	16.986.787.654,81	1.340.856.551,53	2.336.774.636,31	20.664.418.842,64	136.578.142,89	20.800.996.985,53
2049	18.163.812.447,49	1.427.206.472,63	2.497.854.912,32	22.088.873.832,44	146.024.184,64	22.234.898.017,08
2050	19.415.164.980,77	1.516.998.265,04	2.668.850.813,84	23.601.014.059,64	156.033.281,93	23.757.047.341,57
2051	20.742.965.467,66	1.609.822.707,84	2.849.980.492,38	25.202.768.667,88	166.637.696,17	25.369.396.364,05
2052	22.150.676.894,25	1.705.311.886,42	3.041.638.569,54	26.897.627.350,21	177.826.262,21	27.075.453.612,41
2053	23.633.912.982,03	1.803.485.789,07	3.243.268.343,32	28.680.667.114,42	189.369.874,59	28.870.536.989,01
2054	25.198.272.646,73	1.904.756.966,60	3.455.636.275,70	30.558.665.889,03	202.385.534,05	30.760.951.423,08
2055	26.843.676.968,72	2.009.409.393,07	3.678.768.511,13	32.531.854.872,92	215.339.657,13	32.747.194.530,05
2056	28.568.975.281,64	2.117.615.256,49	3.912.540.293,61	34.599.130.831,74	229.036.893,66	34.828.167.725,40
2057	30.372.849.382,53	2.229.421.921,57	4.156.789.591,27	36.759.060.895,38	243.377.883,69	37.002.438.779,07
2058	32.245.322.725,35	2.344.520.325,55	4.410.204.988,99	39.000.048.039,80	258.660.723,95	39.258.708.763,83
2059	34.192.017.245,76	2.463.363.853,37	4.673.561.091,41	41.328.942.200,55	274.218.889,56	41.603.161.090,10
2060	36.213.985.086,24	2.586.417.951,61	4.947.051.387,33	43.747.454.425,17	290.367.076,75	44.037.821.501,92

10 Opinión actuarial

10.1 Calidad y suficiencia de los datos

Los datos que sirvieron de base para el desarrollo de este informe, fueron sometidos a un proceso de control de calidad, que demandó de varias reuniones entre los miembros del equipo consultor y los técnicos del IESS, hasta obtener una base de datos consistente y con un nivel de calidad aceptable para sustentar el modelo actuarial aplicado.

Como resultado, se llegó a establecer de común acuerdo, las bases finales que fueron utilizadas, las cuales tienen un nivel de calidad razonable para sustentar los diversos cálculos que demandan los estudio actuariales y en consecuencia las cifras y conclusiones que se presentan en este informe.

Hacemos notar que las bases de información financiera, contable y demográfica, utilizadas para realizar los estudios actuariales, fueron cortadas al 2020-06-30.

10.2 Razonabilidad de las hipótesis

La óptica general del estudio se basa en mantener criterios conservadores de prudencia, por lo cual las hipótesis utilizadas en este estudio, han sido establecidas desde una posición conceptual moderada.

10.2.1 Hipótesis macroeconómicas

Sobre la base del principio del *mejor estimador*¹, y mediante el uso de técnicas estadísticas y actuariales, pudimos establecer razonablemente varios parámetros clave para el análisis, por lo cual consideramos que el estudio cuenta con un conjunto de hipótesis económicas y financieras adecuadamente sustentadas.

Además, se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas

¹En inglés corresponde al principio conocido como *best estimate*.



y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país, definiendo así el escenario de estudio. En este escenario, utilizamos un conjunto de parámetros económicos y financieros actualizados, considerando algunos datos reales relativos al año 2020; principalmente, los efectos observados de la pandemia de covid-19 durante el primer semestre de este año, lo cual fue tomado en cuenta en las proyecciones macroeconómicas (ver sección 4).

10.2.2 Hipótesis demográficas

Las tablas biométricas constituyen una de las bases fundamentales del estudio, pues los resultados actuariales dependen fuertemente de la proyección demográfica de afiliados amparados por el Seguro IVM.

En este estudio, utilizamos las tablas biométricas proporcionadas por el IESS, que permitieron incluir en el análisis las probabilidades de decrementos múltiples de la población asegurada y definen la evolución demográfica de la población asegurada.

Estas tablas fueron elaboradas por el IESS considerando la experiencia demográfica histórica de los asegurados hasta la fecha de corte, complementada con los datos publicados en *Proyecciones de la ONU* [38].

10.3 Idoneidad de la metodología empleada

La metodología empleada se basa en el cálculo del balance actuarial a la fecha de corte, considerando una estructura actuarial definida por:

Sistema de financiamiento: sistema de reparto,

Esquema de prestaciones: beneficios definidos, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

Además, el estudio considera:

- Fecha de valuación: 2020-06-30.
- Horizonte o período de proyección: 40 años, desde 2020-06-30 hasta 2060-12-31.

A nuestro criterio, el modelo actuarial utilizado es adecuado y coherente con la estructura actuarial definida para este estudio, y se adapta a las características operativas de funcionamiento del Seguro IVM.

10.4 Declaración de responsabilidad

Declaramos que de acuerdo al Libro III, Normas De Control Para Las Entidades del Sistema de Seguridad Social, Título IV, Capítulo I, Sección I, Capítulo I, de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos, este estudio actuarial ha sido realizado bajo la responsabilidad de la empresa Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A. (Risko), quien cuenta con la debida calificación emitida por la entidad de control.

10.4.1 Empresa responsable

Empresa:	Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A.
Dirección:	Av. 12 de Octubre E1080 y Lizardo García, Of. 6B
Ciudad:	Quito, Ecuador
Teléfono:	593-2-3230221
Celular:	593-9-9930947
email:	risko@webrisko.com
Calificaciones:	Calificada por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros Calificada por la Superintendencia de Bancos

10.4.2 Actuario responsable

Actuario principal:	Leonardo Vélez Aguirre
Título cuarto nivel:	Master Especializado en Ciencias Actuariales
Institución:	Universidad Católica de Lovaina, Bélgica
Título tercer nivel:	Matemático
Institución:	Escuela Politécnica Nacional del Ecuador
Calificaciones:	Calificado por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros Calificado por la Superintendencia de Bancos
email:	leonardo.velez@webrisko.com



10.4.3 Firma de responsabilidad

Atentamente,



Leonardo Vélez Aguirre, MSc.

Actuario principal

10.5 Calificación actuarial

A continuación se adjunta una copia de la resolución de calificación actuarial emitida por la Superintendencia de Bancos.



SUPERINTENDENCIA
DE BANCOS

Responde a la carta

Oficio No. SB-DTL-2018-0569-O

Quito D.M., 02 de abril de 2018

Asunto: ACTUALIZACIÓN DE LA CALIFICACIÓN COMO ACTUARIO

Actuario
Leonardo Alexis Vélez Aguirre
Gerente General
VÉLEZ Y VÉLEZ ENTERPRISE RISK MANAGEMENT S.A.
En su Despacho

De mi consideración:

Me refiero a su comunicación de 26 de marzo del 2018, con la cual solicita la actualización de la calificación de la compañía VÉLEZ & VÉLEZ ENTERPRISE RISK MANAGEMENT S.A., como profesional que realiza estudios actuariales, para los años 2018 y 2019.

Sobre el particular, debo comunicarle lo siguiente:

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5, del capítulo I "Normas para la calificación de los profesionales que realizan estudios actuariales y requisitos técnicos que deben constar en sus informes", del título IV "De las calificaciones otorgadas por la Superintendencia de Bancos", del libro II "Normas de control para las entidades del sistema de Seguridad Social", de la Codificación de las normas de la Superintendencia de Bancos, la empresa de su representación ha cumplido con los requisitos establecidos para la actualización dispuesta en la antes referida norma, por lo que se le concede la actualización de su registro No. PEA-2013-015 para los años 2018 y 2019.

Se le recuerda que dentro de la firma de su representación, sólo usted puede ejercer las funciones como profesional que realiza estudios actuariales.

Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, se le recuerda que la información debe ser actualizada cada dos años y hasta el 31 de marzo del año que le corresponda.

Es procedente señalar que el cumplimiento del requisito de actualización dispuesta en la normatividad vigente, no le exonera de la responsabilidad por sus actuaciones y por los informes presentados en la entidad en la que ha prestado sus servicios como profesional que realiza estudios actuariales.

Atentamente,

Abg. Raissa María Lour Avoign
DIRECTORA DE TRÁMITES LEGALES, ENCARGADA

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive 'L' followed by a dot.

11 Conclusiones y recomendaciones

Hemos logrado desarrollar de manera satisfactoria el estudio *Estudio actuarial para la modificación de primas personal y patronal*, con fecha de corte al 2020-06-30 y período de valuación 2018 a 2058.

El presente estudio actuarial tiene la finalidad de satisfacer el requerimiento del numeral 2 de la sección V de la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17], que dispone que el IESS, “sobre la base de estudios actuariales actualizados y de los costos prestacionales de las décimas pensiones y del auxilio de funerales de los últimos años y sus proyecciones, reforme la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, que contemple el financiamiento diferenciado de la decimotercera y decimocuarta pensión, así como del auxilio de funerales, durante la vida activa del afiliado. Esta reforma procurará el equilibrio del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, sin afectar los otros seguros administrados por el IESS”.

En relación a la supresión de aportes, de los beneficiarios de pensiones del Seguro de Riesgos del Trabajo, consideramos que el estudio actuarial realizado por el IESS, con fecha de corte 2018-12-31, refleja que este seguro de Riesgos del Trabajo, presenta un superávit actuarial, en sus cuatro escenarios de análisis, lo cual demuestra un nivel de solvencia adecuado, por lo cual no amerita un incremento de esta prima. Los estudios realizados de este seguro demuestran que puede mantener su solvencia con la prima actual, y por tanto puede absorber el impacto de la supresión de las primas que aportaban los beneficiarios de pensiones de este seguro.

Por otra parte, para implementar la reforma de la tabla de aportaciones para el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, o cualquier otro seguro, requerida por la Corte Constitucional, el IESS precisa de un estudio actuarial realizado por actuarios independientes, conforme a los artículos 15 y 233 de la *Ley de Seguridad Social* [7].

La compañía Vélez y Vélez Enterprise Risk Management S.A. (TISKO) fue seleccionada en calidad de “actuarios externos independientes” para realizar los estudios actuariales pertinentes, en el marco del contrato complementario al contrato de consultoría No. IESS-



PG-2019-0021-C, resultante de proceso de contratación No. CCPLCD-IESS-01-2019.

11.1 Bases legales

1. El marco legal general de este estudio actuarial, queda definido por la *Constitución del Ecuador* [1], *Ley de Seguridad Social* [7] y demás leyes y reglamentos aplicables.
2. El presente estudio actuarial fue desarrollado para satisfacer el requerimiento del numeral 2 de la sección V de la *Sentencia No. 23-18-IN/19 de la Corte Constitucional* [17].
3. Más allá de realizar un análisis jurídico interpretativo de las leyes y reglamentos pertinentes, se buscó garantizar que el desarrollo de estudio, esté sustentado en un “escenario legal operativo”, esto es, un escenario donde la aplicación de las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables, sea acorde con la realidad operativa actual y futura que permitirá el funcionamiento del Seguro IVM en el horizonte de análisis.
4. Se ha determinado que el sistema de financiamiento del Seguro IVM no está definido de manera clara y explícita en la *Ley de Seguridad Social* [7], por lo cual para el desarrollo de este estudio se haya asumido un sistema de financiamiento basado en un sistema de repartición en el horizonte de estudio; decisión sustentada en la interpretación del Art. 174 de la *Ley de Seguridad Social* [7].
5. Es importante resaltar que la falta del Reglamento a la *Ley de Seguridad Social* [7], implica un incremento preocupante del riesgo legal que enfrenta el Seguro IVM, ya que muchas decisiones deben sustentarse en interpretaciones de leyes y reglamentos, que presentan confusiones o ambigüedades.
6. Este informe cumple con todas las condiciones de estructura y contenido requeridas por parte de la Superintendencia de Bancos, y los estándares internacionales de la AIA y la OIT.

11.2 Estudios actuariales anteriores

Para el desarrollo del presente estudio actuarial, se consideró principalmente los informes los estudio actuariales con corte al 31 de diciembre de 2018, desarrollados por el IEISS en

la DAIE, relativos a: Seguro de Cesantía, Seguro de Desempleo, Seguro de Riesgos del Trabajo, Seguro General de Salud Individual y Familiar y Seguro Social Campesino.

11.3 Contexto macroeconómico

Sobre la base del principio del *mejor estimador* y mediante el uso de técnicas estadísticas y actuariales, pudimos establecer razonablemente varios parámetros clave para el análisis, por lo cual consideramos que el estudio cuenta con un conjunto de hipótesis económicas y financieras adecuadamente sustentadas.

Además, se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.

El mismo conjunto de parámetros macroeconómicos que sustentan el estudio actuarial IVM-IESS, fue diseñado con la finalidad de obtener resultados que consideren los efectos previstos de la pandemia de coronavirus covid-19 en las proyecciones macroeconómicas.

11.4 Hipótesis actuariales

1. La estructura actuarial utilizada para el presente estudio, se deriva de la interpretación de la *Ley de Seguridad Social* [7], y es la siguiente:

Sistema de financiamiento: repartición con prima escalonada en el horizonte de análisis,

Esquema de prestaciones: beneficios definidos, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

2. La valuación actuarial que hemos desarrollado se basa en el escenario siguiente:

Escenario de estudio: se plantea una definición de las tasas de aportaciones de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo, precisando una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo. En lo referente al Seguro de IVM se define una tasa del 0,5 % para financiar la supresión de aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de las décimas

tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales. En este escenario se asume que las contribuciones del Estado serán honradas de manera oportuna y suficiente de acuerdo a la ley.

3. En cuanto a los beneficios, el presente estudio supone que se concederán, en todo el período de valuación, bajo la normativa vigente a la fecha de corte.
4. Las tablas biométricas utilizadas fueron proporcionadas por el IESS.
5. Se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.
6. En el escenario propuesto, utilizamos un conjunto de parámetros económicos y financieros actualizados, considerando datos reales relativos a los efectos de la pandemia de coronavirus covid-19, en las proyecciones macroeconómicas.
7. La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta utilizando un modelo actuarial que cumple con el rigor científico adecuado, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto.
8. Asumimos como hipótesis, que en el horizonte de estudio se mantendrá el sistema monetario vigente a la fecha de corte conocido como “dolarización”.

11.5 Valuación actuarial

1. Los cálculos realizados para la valuación actuarial, han sido desarrollados buscando medir la situación financiero actuarial del Seguro IVM, desde dos importantes perspectivas:
 - Evaluar la **solvencia** del Seguro IVM usando el *balance actuarial dinámico*, que arroja una comparación de ingresos y egresos futuros, de forma anual y en valores actuariales presentes; y,
 - Proyectar el estado de **liquidez** del Seguro IVM, mediante una proyección de los flujos corrientes de ingresos y egresos, y la evolución de las reservas capitalizadas.



2. El escenario de cálculo está definidos principalmente por los parámetros presentados en la tabla 9.1 de la sección 9.

Los resultados más relevantes de la valuación actuarial, se presentan a continuación:

1. Se define una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo.
2. Se define una tasa del 0,5 % para financiar los aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de los décimas tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales.
3. El balance actuarial en el escenario de estudio a la fecha de corte arroja un déficit de USD -4.587,72 millones en el horizonte de análisis.
4. El déficit actuarial obtenido es de orden similar al déficit determinado en los estudios actuariales con corte a diciembre de 2018 realizados por la DAIE.

11.6 Calidad de la información

1. Los datos que sirvieron de base para el desarrollo de este informe IVM-risko, fueron sometidos a un proceso de control de calidad, que demandó de varias reuniones entre los miembros del equipo consultor y los técnicos del IESS, hasta obtener una base de datos consistente y con un nivel de calidad aceptable para sustentar el modelo actuarial aplicado.
2. Como resultado, se llegó a establecer de común acuerdo, las bases finales que fueron utilizadas, las cuales tienen un nivel de calidad razonable para sustentar los diversos cálculos que demandan los estudio actuariales y en consecuencia las cifras y conclusiones que se presentan en este informe.
3. Hacemos notar que las bases de información utilizadas para realizar los estudios actuariales, fueron cortadas al 2020-06-30. El corto período de tiempo que se dispuso para realizar este estudio no permitió disponer de bases de datos, ni de la información contable y financiera más actualizadas. Sin embargo, si se logró realizar algunos ajustes en base a cifras reales correspondientes ejercicio 2019 y a la situación del primer semestre del 2020, producida por la pandemia.



11.7 Recomendaciones

1. El sistema presenta un déficit actuarial de -4.587,72 el cual deberá ser monitoreado. Con la finalidad de procurar el equilibrio actuarial del Seguro IVM, se recomienda adoptar un sistema de financiamiento mediante la aplicación de primas escalonadas.
2. Adoptar una definición de las tasas de aportaciones de conformidad a la disposición general primera de la Ley Orgánica para Promoción de Trabajo Juvenil, Cesantía y Desempleo, precisando una tasa del 0,5 % para el Seguro de Desempleo. En lo referente al Seguro de IVM se define una tasa del 0,5 % para financiar la supresión de aportes de los pensionistas por concepto del 2,76 % que formaba parte del financiamiento de las décimas tercera y cuarta pensiones y auxilios funerales.
3. Una base fundamental de nuestra propuesta es que las contribuciones estatales para cubrir el 40 % de las pensiones, serán honradas de manera oportuna y en los niveles que demanda la ley. Dichas contribuciones constituyen un factor de vital incidencia en la situación actuarial del Seguro IVM, en el presente y en el futuro. Por lo tanto se recomienda exigir la asignación oportuna y suficiente de las contribuciones del Estado, así como establecer las directrices para saldar la deuda actual por las mismas contribuciones.
4. Otro de los factores que afectan el financiamiento del Seguro IVM es la tasa actuarial, que representa en la práctica, la tasa de rendimiento financiero mínima que deben generar las inversiones del BIESS para este seguro. Entonces, es de suma importancia, demandar análisis cuidadosos de la estructura del portafolio de inversiones del BIESS, con la finalidad de optimizar el rendimiento de este portafolio, aprovechando las alternativas que ofrece el mercado financiero, con sujeción a los principios de eficiencia, seguridad, rentabilidad, oportunidad, y liquidez, conforme lo demanda la ley.
5. Requerir al BIESS, en coordinación con la DAIE, realizar un continuo monitoreo del riesgo de liquidez del seguro, analizando cotidianamente, tanto las posibles brechas de liquidez; como el calce de vencimientos del portafolio de inversiones, con las necesidades de flujos para pago de beneficios. Para esto, el BIESS deberá disponer de un sistema de gestión de activos y pasivos, conocido como ALM¹, como herramienta para planificar sus estrategias de inversión.

¹Del inglés *Assets & Liabilities Management*.





Anexos



A handwritten mark or signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive-like shape.

A Bases de información

En el disco adjunto constan las bases de datos y otra información relacionada, utilizadas en este estudio, así como también las tablas de principales resultados. Además se incluye una copia de este informe en formato .pdf ("Portable Document Format").



B Lista de acrónimos y abreviaturas

Acrónimos

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

SGO: Seguro General Obligatorio.

IVM: Seguro de invalidez, vejez y muerte administrado por el IESS.

DAIE: Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística del IESS.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

AAI: Asociación Actuarial Internacional.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

MDT: Ministerio de Trabajo.

SB: Superintendencia de Bancos.

CGE: Contraloría General del Estado.

LSS: Ley de Seguridad Social.

LOD: Ley Orgánica de Discapacidades.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

BCE: Banco Central del Ecuador.

TNRH: relativo a las personas que realizan trabajo no remunerado del hogar.



Abreviaturas y símbolos

MEAN: promedio aritmético de una variable numérica.

SD: desviación estándar de una variable numérica.

MIN: valor mínimo de una variable numérica.

MAX: valor máximo de una variable numérica.

SBU: salario básico unificado establecido por el Ministerio de Trabajo.

RBU: remuneración básica unificada.

USD: dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, como unidad monetaria.

VAP: valor actuarial presente.

pb: puntos básicos ($1pb = 1\%/100$).

IPC: índice de precios al consumidor.

C Notación actuarial

Tal como se indica en el estudio actuarial IVM–IESS, muchos de los símbolos utilizados forman parte de la notación actuarial aceptada a nivel internacional y se presentan a continuación. Para mayor detalle se puede consultar principalmente Bowers y col. [6], Dickson y col. [21], Li y Ng [27], Ross [32] y Ash [4].

$\sum_{i=1}^n x_i$ Sumatoria de los objetos x_i indexados por i desde 1 hasta n .

X, Y Variables aleatorias a valores reales.

U' Traspuesta de la matriz U .

$\mathbb{E}[X]$ Esperanza matemática de la variable aleatoria X .

$\mathbb{E}[X | Y]$ Esperanza matemática condicional de X dado Y .

$\mathbb{V}[X]$ Varianza matemática de la variable aleatoria X .

$\mathbb{V}[X | Y]$ Varianza matemática condicional de X dado Y .

$\mathbb{P}(A)$ Medida de probabilidad del evento A .

\bar{X} Esperanza empírica (valor promedio) de las observaciones de la variable aleatoria X .

σ_X^2 Varianza empírica de las observaciones de la variable aleatoria X .

X_{pn} Percentil n -ésimo de las observaciones de la variable aleatoria X .

$\mathbf{1}_A(u)$ Función indicatriz que toma el valor 1 cuando $u \in A$ y 0 cuando $u \notin A$.

x Edad de una persona.

ω Edad máxima que puede alcanzar cualquier persona considerada en el análisis.

- g Variable indicadora del sexo de una persona: mujer = 1, hombre = 2.
- t Variable que representa el tiempo, usualmente medido en años.
- T Horizonte de proyección, usualmente medido en años.
- $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ Fuerza de transición inmediata desde el estado i hacia el estado j , en el tiempo t , para una persona de sexo g y edad x .
- $U_{t,g,x}$ Matriz compuesta por las fuerzas de transición inmediata en el tiempo t , para una persona de sexo g y edad x :
- $$U_{t,g,x} = [\mu_{t,g,x}^{i,j}]$$
- $p_{t,g,x}^{i,j}(s)$ Probabilidad de transición del estado i al estado j en s años, medida en el tiempo t para una persona de sexo g y edad x .
- $N_{t,g,x}^{i,j}$ Número de transiciones del estado i al estado j en el año t , de las personas de sexo g y edad x .
- $P_{t,g,x}(s)$ Matriz de probabilidades de transición en s años, medida en el tiempo t para una persona de sexo g con edad x .
- $$P_{t,g,x}(s) = [p_{t,g,x}^{i,j}(s)]$$
- $l_{t,g,x}^i$ Número de personas de sexo g y edad x , en el estado i en el tiempo t .
- $l_{t,g,x}$ Vector del número de personas de sexo g y edad x , en el estado i , en el tiempo t .
- $$l_{t,g,x} = (l_{t,g,x}^1, \dots, l_{t,g,x}^n)'$$
- i_a Tasa actuarial utilizada para el cálculo de los factores de actualización financiera-actuarial, considerando la ley de interés compuesto.
- i_r Tasa de crecimiento de salarios.
- i_s Tasa de crecimiento del salario básico unificado.
- i_p Tasa de crecimiento de las pensiones.
- i_f Tasa de crecimiento del beneficio de auxilio para funerales.
- v Factor anual de actualización financiera:

$$v = \frac{1}{1+i_a}$$

u Factor anual de capitalización financiera:

$$u = 1 + i_a$$

A_t Total de ingresos por aportes en el tiempo t .

B_t Total de egresos por pago de beneficios en el tiempo t .

G_t Total de egresos por gastos administrativos en el tiempo t .

V_t Balance actuarial en el tiempo t .



Referencias bibliográficas

- [1] Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, 20 de oct. de 2008.
- [2] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica de Discapacidades*. Quito, 25 de ago. de 2012.
- [3] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar*. Quito, 20 de abr. de 2015.
- [4] Robert B. Ash. *Real Analysis and Probability*. Probability and Mathematical Statistics: A Series of Monographs and Textbooks. New York: Academic Press, 1972. ISBN: 978-0-12-065201-3.
- [5] Christoph Borgmann. *Social Security, Demographics, and Risk*. Population Economics. Springer, 2005. ISBN: 3-540-22268-5.
- [6] Newton L. Bowers, Hans U. Gerber, James C. Hickman, Donald A. Jones y Cecil J. Nesbitt. *Actuarial Mathematics*. Illinois-USA: The Society of Actuaries, 1997. ISBN: 0-938959-46-8.
- [7] Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Social*. (Incluidas todas las reformas vigentes.) Quito, 30 de nov. de 2001.
- [8] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 100, Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 9 de mar. de 2006.
- [9] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 300, Reformas al Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 26 de ene. de 2010.
- [10] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 338, Regulaciones para la aplicación de la Ley Reformatoria a la Ley de Seguridad Social*. Quito, 1 de dic. de 2010.



- [11] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 406, Reformas al Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 28 de feb. de 2012.
- [12] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 467, Reglamento de afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de las personas sin relación de dependencia o independientes y ecuatorianos domiciliados en el exterior*. Quito, 20 de mar. de 2013.
- [13] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 501, Consolidación de tablas de distribución de las tasas de aportación al IESS*. Quito, 2 de mar. de 2016.
- [14] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 515, Reglamento para la aplicación de la cesantía y seguro de desempleo*. Quito, 11 de jun. de 2016.
- [15] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 596, Tasa de interés actuarial*. Quito, 2 de abr. de 2020.
- [16] Contraloría General del Estado. *Examen Especial a la preparación, ejecución, aprobación y aplicación de los estudios actuariales en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS y entidades relacionadas, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2017*. Quito, 2018.
- [17] Corte Constitucional del Ecuador. *Sentencia No. 23-18-IN/19*. Quito, 18 de dic. de 2019.
- [18] G. Deelstra y G. Plantin. *Risk Theory and Reinsurance*. EAA Series. Springer London, 2013. ISBN: 978-1-4471-5568-3.
- [19] Michel Denuit y Christian Robert. *Actuarial des assurances de personnes*. Assurance Audit Actuarial. Economica, 2007. ISBN: 978-2-7178-5329-2.
- [20] Pierre Devolder. *Le financement des régimes de retraite*. Collection Gestion : Série Politique générale, finance et marketing. Economica, 2005. ISBN: 978-2-7178-4994-3.
- [21] David Dickson, Mary Hardy y Howard Waters. *Actuarial Mathematics For Life Contingent Risks*. International Series on Actuarial Science. Cambridge University Press, 2013. ISBN: 978-1-107-04407-4.
- [22] Jan H. Hoem. "Markov Chain Models in Life Insurance". En: *Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungs und Finanzmathematik* (1969), págs. 91-107.

- [23] International Actuarial Association. *International Standard of Actuarial Practice 1: General Actuarial Practice*. Conformance changes adopted 23 April 2017. Canada, 2018.
- [24] International Actuarial Association. *International Standard of Actuarial Practice 2: Financial Analysis of Social Security Programs*. Conformance changes adopted 1 December 2018. Canada, 2018.
- [25] Nathan Keyfitz y Hal Caswell. *Applied Mathematical Demography*. Statistics for Biology and Health. Springer, 2013. ISBN: 0-387-22537-4.
- [26] P. H. Leslie. "On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics". En: *Biometrika* 33.3 (1945), págs. 183-212. ISSN: 00063444.
- [27] Johnny Li y Andrew Ng. *ACTEX MLC Study Manual*. ACTEX Publications, Inc, 2013. ISBN: 978-1-62542-115-9.
- [28] Henrik Madsen. *Time Series Analysis*. 1.^a ed. 6000 Broken Sound Parkway, Suite 300: Chapman & Hall, CRC, 2008. ISBN: 978-1-4200-5967-0.
- [29] Denuit Michel y Antoine Charpentier. *Mathématiques de l'assurance non-vie*. Vol. 1. Économies et Statistiques Avancées. Paris: Economica, 2005. ISBN: 2-7178-4860-6.
- [30] Thomas Møller y Mogens Steffensen. *Market-Valuation Methods in Life and Pension Insurance*. International Series on Actuarial Science. Cambridge University Press, 2007. ISBN: 978-1-1394-6297-6.
- [31] Ragnar Norberg. *Basic Life Insurance Mathematics*. Copenhagen University, 2002, págs. 1-374.
- [32] Sheldon Ross. *A First Course in Probability*. Pearson Education, 2015. ISBN: 978-0-3219-2667-8.
- [33] Robert Schoen. *Modeling Multigroup Populations*. The Plenum Series on Demographic Methods and Population Analysis. Springer, 1987. ISBN: 978-1-4899-2057-7.
- [34] Superintendencia de Bancos del Ecuador. *Norma para la calificación de los profesionales que realizan estudios actuariales y requisitos técnicos que deben constar en sus informes*. Quito, 1 de jun. de 2006.
- [35] Peter Thullen. *Técnicas Actuariales de la Seguridad Social*. Madrid: Organización Internacional del Trabajo, 1995. ISBN: 84-7434-869-2.

- [36] Charles Trowbridge. "Fundamentals of Pension Funding". En: *SOA* (1932), págs. 101-132.
- [37] Ruey Tsay. *Multivariate Time Series Analysis*. 1.^a ed. Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, Inc, 2014. ISBN: 978-1-118-61790-8.
- [38] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1*. 2019.