

Valuación Actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica con corte al 31 de diciembre de 2023

14 de febrero de 2024



14 de febrero de 2024

Lic. Carlos Chavarría Rodríguez

Gerente

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica

San José, Costa Rica

Estimado señor,

A continuación, se presenta el informe con los resultados de nuestra asesoría en la valuación actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica con corte al 31 de diciembre de 2023.

Los resultados de este informe de valuación actuarial proporcionan elementos objetivos para el análisis de la solvencia actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica, son una fuente de información para los gestores del Fondo y sirven de sustento para que los administradores realicen los ajustes necesarios que permitan mantener la sostenibilidad del Fondo en el tiempo.

El presente estudio da cumplimiento a los procedimientos actuariales descritos en la Sección B 1.1 del cartel del procedimiento 2022CD-000018-0000100001 y al cronograma 018 del 19 de octubre de 2023. Este informe se llevó a cabo con base en la información proporcionada por parte de la Administración del Cliente y la legislación vigente, incluyendo lo establecido en el Reglamento Actuarial publicado en el Diario Oficial La Gaceta número 123, alcance número 131, del 07 de julio de 2023.

Este informe ha sido preparado con el propósito de dar cumplimiento a lo previsto en el párrafo anterior y, en consecuencia, no puede ser adecuado para otro propósito y no seremos responsables del uso que cualquiera efectúe del mismo.

Esperamos que este informe sea de gran utilidad; quedamos en la mejor disposición de ampliar cualquier asunto relacionado con el mismo.

Atentamente,

M.Sc. Rodrigo Arias López
Gerente General DAL – Matemático

M.Sc. Cristian Torres Jiménez
Actuario Responsable

Act. Kemly Arias Sandí
Actuaria

Índice de contenidos

Índice de tablas.....	5
Índice de gráficos.....	8
Abreviaturas	9
1. Información general.....	10
1.1. Objetivo.....	10
1.2. Período valuado y fecha de valuación.....	10
1.3. Actuario responsable de la valuación.....	10
2. Resumen ejecutivo.....	11
3. Contexto económico nacional.....	16
3.1. Índice de Actividad Económica.....	16
3.2. Inflación	16
3.3. Tasas de interés.....	18
3.4. Producto Interno Bruto	21
3.5. Tipo de cambio	21
3.6. Población Económicamente Activa	22
3.7. Déficit del gobierno.....	24
3.8. Expectativas del Banco Central.....	25
4. Contexto demográfico nacional.....	26
4.1. Población nacional	26
4.2. Esperanza de vida	27
5. Análisis de la situación actual del Fondo.....	28
5.1. Marco legal.....	28
5.2. Situación demográfica.....	31
5.3. Situación financiera.....	34
6. Metodología	39
6.1. Fórmulas generales	39
6.2 Fórmulas para beneficios devengados	41
7. Bases de datos y supuestos	43
7.1. Fuentes de información.....	43
7.2. Hipótesis demográficas	44
7.3 Hipótesis financieras	47

8. Resultados de los Escenarios Base	54
8.1. Grupo Abierto	54
8.2. Grupo Cerrado	57
8.3. Beneficios Devengados.....	60
8.4. Conciliación de resultados	61
9. Identificación y evaluación de riesgos detectados.....	66
9.1. Política de gestión del riesgo y de inversiones.....	66
9.2. Política de solvencia.....	68
9.3. Política de revalorización de pensiones.....	69
9.4. Planes de recuperación	72
9.5. Análisis de sensibilidad	72
9.6 Escenarios de posible reforma	82
10. Conclusiones y recomendaciones.....	86
10.1. Conclusiones.....	86
10.2. Recomendaciones	88
11. Opinión del Actuario.....	90
12. Anexos	91
12.1 Poblaciones iniciales del modelo	91
12.2 Bases biométricas utilizadas en el estudio	103
12.3 Bases financieras utilizadas en el estudio.....	115
12.4 Proyecciones actariales, Escenario Base, Grupo Abierto.....	118
12.5 Proyecciones actariales, Escenario Base, Grupo Cerrado	132
12.6 Referencias	145

Índice de tablas

Tabla N° 1: Variación del IPC 2000-2023 y proyección	17
Tabla N° 2: Curvas soberanas promedio 2014-2023	20
Tabla N° 3: Perfil de beneficios y requisitos del Fondo.....	28
Tabla N° 4: Distribución de la población de activos y su salario medio,.....	31
Tabla N° 5: Distribución de la población de pensionados y pensión promedio.....	33
Tabla N° 6: Cantidad de pensiones nuevas otorgadas durante el período 2018-2023.....	33
Tabla N° 7: Pensionados en curso de pago y pensión promedio	34
Tabla N° 8: Evolución de los activos, pasivos, ingresos y gastos (cifras en millones de colones)	35
Tabla N° 9: Distribución de la cartera de inversiones por emisor (Al 31 de diciembre 2023).....	36
Tabla N° 10: Evolución de los activos totales del Fondo.....	37
Tabla N° 11: Histórico de rendimientos netos estimados de las inversiones	37
Tabla N° 12: Tasa nominal y real de las inversiones del Fondo	38
Tabla N° 13: Edad Mínima de Retiro según Artículo 20 del Reglamento el Fondo	45
Tabla N° 14: Selección de la tasa técnica de interés actuarial	50
Tabla N° 15: Gasto de administración, periodo 2020-2023	52
Tabla N° 16: Principales hipótesis financieras	53
Tabla N° 17: Balance Actuarial Escenario Base, Grupo Abierto.....	54
Tabla N° 18: Razón de solvencia y prima teórica por generación, Escenario Base, Grupo Abierto.....	55
Tabla N° 19: Balance Actuarial Escenario Base, Grupo Cerrado	58
Tabla N° 20: Balance Actuarial bajo Beneficios Devengados	60
Tabla N° 21: Resumen de indicadores actuariales. Escenarios Base	61
Tabla N° 22: Comparación con el estudio actuarial anterior.....	61
Tabla N° 23: Comparación de las principales hipótesis, según valuación actuarial.....	62
Tabla N° 24: Conciliación del pasivo actuarial.....	62
Tabla N° 25: Conciliación del activo actuarial	63
Tabla N° 26: Conciliación del superávit actuarial.....	63
Tabla N° 27: Conciliación demográfica respecto al estudio anterior	64
Tabla N° 28: Conciliación de pensiones nuevas	64
Tabla N° 29: Conciliación de pensiones terminadas	65
Tabla N° 30: Límites y umbrales de seguimiento aplicables al Fondo	66
Tabla N° 31: Límites y umbrales de seguimiento aplicables al Fondo	68
Tabla N° 32: Razones de solvencia al 31 de diciembre de 2023	68
Tabla N° 33: Evolución de las razones de solvencia	68
Tabla N° 34: Evolución de los niveles de riesgo de solvencia.....	69
Tabla N° 35. Pensionados directos con tasa de reemplazo distinta a la del Artículo 14.....	70
Tabla N° 36. Pensionados por sucesión con tasa de reemplazo distinta a la del Artículo 14.....	70
Tabla N° 37. Pensionados con tasa de reemplazo del Artículo 14	71
Tabla N° 38. Pensionados directos con tasa de reemplazo distinta Artículo 14 por grupo y según nivel .71	71
Tabla N° 39. Pensionados sucesión con tasa de reemplazo distinta Artículo 14 por grupo y según nivel71	71
Tabla N° 40. Pensionados con tasa de reemplazo del Artículo 14 según nivel	71
Tabla N° 41: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 1, Grupo Cerrado, Optimista.....	73
Tabla N° 42: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 2, Grupo Cerrado, Pesimista	74

Tabla N° 43: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 3, Grupo Abierto, Optimista	75
Tabla N° 44: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 4, Grupo Abierto, Pesimista.....	76
Tabla N° 45: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 5, Grupo Cerrado.....	77
Tabla N° 46: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 6, Grupo Abierto	78
Tabla N°47: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 7, Grupo Cerrado con 100% de revalorización	79
Tabla N° 48: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 8, Grupo Abierto con 100% de revalorización	80
Tabla N° 49: Balance Actuarial, Escenario 9, Beneficios Devengados con 100% de revalorización.....	81
Tabla N° 50: Comparación de escenarios de sensibilidad	82
Tabla N° 51: Balance Actuarial, Escenario de posible reforma, Grupo Abierto	83
Tabla N° 52: Balance Actuarial, Escenario de posible reforma, Grupo Cerrado	84
Tabla N° 53: Balance Actuarial, Escenario de posible reforma, Beneficios devengados	85
Tabla N° 54: Comparación de escenarios de posible reforma	85
Tabla N° 55: Comparación de escenarios de sensibilidad	87
Tabla N° 56: Población de trabajadores activos y salarios promedio al 31/12/2023	91
Tabla N° 57: Población de trabajadores activos y salarios promedio anualizados al 31/12/2023.....	92
Tabla N° 58: Trabajadores cubiertos por el artículo 20 del Reglamento del Fondo	93
Tabla N° 59: Conciliación de trabajadores activos al 31/12/2023	94
Tabla N° 60: Análisis de las tasas de variación de los salarios promedio mensuales	95
Tabla N° 61: Variación de la planilla de afiliados activos del Fondo.....	95
Tabla N° 62: Datos de liquidaciones de cuentas individuales.....	96
Tabla N° 63: Distribución de los jubilados y beneficio medio mensual al 31/12/2023	96
Tabla N° 64: Distribución de los inválidos y beneficio medio mensual al 31/12/2023.....	97
Tabla N° 65: Distribución de viudez y beneficio medio mensual al 31/12/2023	99
Tabla N° 66: Distribución de orfandad y beneficio medio mensual al 31/12/2023	100
Tabla N° 67: Distribución de padres/madres y beneficio medio mensual al 31/12/2023.....	101
Tabla N° 68: Conciliación de pensiones en curso de pago	101
Tabla N° 69: Distribución de nuevas generaciones de afiliados.....	103
Tabla N° 70: Probabilidad de dejar viuda(o) beneficiaria(o).....	104
Tabla N° 71: Probabilidad de dejar huérfano(a) beneficiario(a).....	105
Tabla N° 72: Probabilidad de dejar padre o madre con pensión.....	106
Tabla N° 73: Edades de nuevos beneficiarios en caso de viudez.....	107
Tabla N° 74: Edades de nuevos beneficiarios en caso de orfandad	108
Tabla N° 75: Edades de nuevos beneficiarios padres y madres.....	109
Tabla N° 76: Tasa de cancelación por abandono de estudios y edad huérfanos	110
Tabla N° 77: Tasas de separación del Fondo	110
Tabla N° 78: Tasas de entrada a la invalidez	111
Tabla N° 79: Densidad de cotización de los afiliados activos	113
Tabla N° 80: Revisión de mortalidad de pensionados	114
Tabla N° 81: Escala salarial ambos sexos.....	115
Tabla N° 82: Salario de ingreso de nuevas generaciones	117
Tabla N° 83: Tabla de cálculo de interés promedio	118
Tabla N° 84: Proyecciones demográficas, Escenario Base, Grupo Abierto	118
Tabla N° 85: Proyecciones de los gastos, Escenario Base, Grupo Abierto	122

Tabla N° 86: Proyecciones de los ingresos, Escenario Base, Grupo Abierto	125
Tabla N° 87: Proyección de la reserva, Escenario Base, Grupo Abierto	128
Tabla N° 88: Proyecciones demográficas, Escenario Base, Grupo Cerrado	132
Tabla N° 89: Proyecciones de los gastos, Escenario Base, Grupo Cerrado	135
Tabla N° 90: Proyecciones de los ingresos, Escenario Base, Grupo Cerrado.....	138
Tabla N° 91: Proyección de la reserva, Escenario Base, Grupo Cerrado.....	141

Índice de gráficos

Gráfico N° 1: Tasa de variación anual promedio del IMAE 2000-2023	16
Gráfico N° 2: Tasa de variación anual del IPC 2000-2023	18
Gráfico N° 3: Tasa Básica Pasiva 2000-2023	18
Gráfico N° 4: Tasas IPC, TBP y TBP Real 2000-2023	19
Gráfico N° 5: Tasa PRIME 2000-2023	19
Gráfico N° 6: Curvas soberanas al 31/12/2022 y 31/12/2023	20
Gráfico N° 7: PIB y tasa de variación 2000-2023	21
Gráfico N° 8: Tipo de cambio colón-dólar y Reservas monetarias del BCCR 2000-2023	22
Gráfico N° 9: PEA y tasa de variación 2010-2023.....	23
Gráfico N° 10: PEAO y tasa de variación 2010-2023	23
Gráfico N° 11: Desempleados y tasa de desempleo abierto 2010-2023	24
Gráfico N° 12: Déficit del Sector Público como porcentaje del PIB 2006-2023	24
Gráfico N° 13: Población total 2012-2050	26
Gráfico N° 14: Esperanza de vida al nacer por quinquenios 2000-2035	27
Gráfico N° 15: Esperanza de vida a la edad de 70 años por quinquenios 2000-2035	27
Gráfico N° 16: Distribución de la población activa por grupos de edad.....	31
Gráfico N° 17: Ingresos netos del Fondo, periodo 2018-2023	35
Gráfico N° 18: Curva de rendimiento soberana en colones.....	51
Gráfico N° 19: Proyecciones demográficas, Escenario Base, Grupo Abierto	55
Gráfico N° 20: Proyección del gasto por riesgo. Escenario Base, Grupo Abierto.....	56
Gráfico N° 21: Proyección de ingresos. Escenario Base, Grupo Abierto	56
Gráfico N° 22: Proyección de la reserva y la razón de contingencias. Escenario Base, Grupo Abierto	57
Gráfico N° 23: Proyección de los activos cotizantes, casos de pensionados y Radio de Soporte	58
Gráfico N° 24: Proyección del gasto por riesgo. Escenario Base, Grupo Cerrado	59
Gráfico N° 25: Proyección de ingresos. Escenario Base, Grupo Cerrado.....	59
Gráfico N° 26: Proyección de la reserva y la razón de contingencias. Escenario Base, Grupo Cerrado.....	60
Gráfico N° 27: Escala salarial.....	116

Abreviaturas

BCCR	Banco Central de Costa Rica
BNCR	Banco Nacional de Costa Rica
Cliente	Banco Nacional de Costa Rica
CRC	Colones costarricenses
CCP	Centro Centroamericano de Población
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
DAL	Dinámica Actuarial, Limitada
Fondo o FGJ-BN	Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
IMAE	Índice Mensual de Actividad Económica
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IPC	Índice de Precios al Consumidor
IVM	Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte administrado por la CCSS
LIBOR	Tipo Interbancario de Oferta de Londres
NIC	Norma Internacional de Contabilidad
ORSA	Evaluación Propia de Riesgos y Solvencia, por sus siglas en inglés.
PEA	Población económicamente activa
PEAO	Población económicamente activa ocupada
PIB	Producto Interno Bruto
p.p.	Punto porcentual
PRIME	Tasa mínima estadounidense de interés para clientes de menor riesgo crediticio
Reglamento	Reglamento del FGJ-BN
ROP	Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias
SOA	Society of Actuaries
SPR	Salario Promedio de Referencia (base para el cálculo de las pensiones)
SUPEN	Superintendencia de Pensiones
TBP	Tasa Básica Pasiva

1. Información general

1.1. Objetivo

El objetivo de la presente valuación actuarial es proporcionar elementos objetivos para el análisis de la solvencia actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica, así como proveer información para los gestores del Fondo y servir de sustento para que los administradores realicen los ajustes necesarios que permitan asegurar la sostenibilidad del Fondo en el tiempo.

En relación con el Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica, se efectuaron los siguientes procedimientos:

1. Analizar la situación financiera actual y generar proyecciones.
2. Valuar la solvencia actuarial en relación con las tasas de contribución actuales, los beneficios, el método de financiamiento establecido y la definición de solvencia aplicable.
3. Identificar las causas que originan desequilibrios financieros y actuariales presentes o futuros y las razones de los cambios desde la última valuación.
4. Asesorar a los gestores respecto de las medidas necesarias para preservar o restablecer el equilibrio del Fondo.
5. Recomendar ajustes en el sistema de financiamiento del Fondo, en caso de ser necesario.
6. Valuar la adecuación y congruencia de los perfiles de requisitos y beneficios ofrecidos por el Fondo.
7. Valuar la suficiencia de las provisiones.
8. Retroalimentar a los administradores del régimen con la identificación y evaluación de riesgos detectados, siguiendo los principios ORSA.

1.2. Período valuado y fecha de valuación

La presente valuación actuarial es con corte al 31 de diciembre de 2023. Se valora el período comprendido entre el 31/12/2022 y el 31/12/2023 así como en el período que comprende del 1 de enero de 2024 al 31 de diciembre de 2130, es decir, un horizonte de 107 años, a fin de incluir el modelo cerrado hasta su completa extinción.

1.3. Actuario responsable de la valuación

El profesional responsable del estudio es el M.Sc. Cristian Torres Jiménez, actuaria y matemático, colegiado en el Colegio de Ciencias Económicas de Costa Rica bajo el número 035353 como "Máster en Ciencias Actuariales", quien contó con la asistencia de la Actuaria Kemly Arias Sandí, colegiada número 030602 del Colegio de Ciencias Económicas de Costa Rica. Para contacto al correo info@dactuarial.com.

2. Resumen ejecutivo

La presente valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023 tiene como principal objetivo medir la solvencia actuarial del FGJ-BN bajo los modelos de riesgo abierto, cerrado y de beneficios devengados. También se valoran ocho escenarios de sensibilidad modificando alguna de las variables para determinar su impacto en la sostenibilidad financiera del Fondo en el largo plazo.

Las principales hipótesis utilizadas en esta valuación actuarial son:

Variable	Valor nominal	Valor en términos reales
Inflación	3,20%	-
Ajuste de las pensiones	3,20% / 0,80%	0,00%/-2,33%
Incremento de los salarios	4,92%	1,67%
Tasa de rendimiento en los escenarios bajo grupo abierto y cerrado	8,77%	5,40%
Tasa de rendimiento en los escenarios bajo beneficios devengados	7,48%	4,15%

Fuente: Tomados de la Sección 7.3. Las tasas aplican bajo una base anual.

Los principales resultados de los Escenarios Base, según modalidad de valoración, son los siguientes:

Indicador	Grupo Abierto	Grupo Cerrado	Beneficios devengados
Prima media teórica	14,97%	20,33%	n.a.
Razón de solvencia	1,001	0,87	0,57
Superávit/déficit (*)	415	(45.555)	(136.973)
Momento crítico 1	No hay	2041	n.a.
Momento crítico 2	No hay	2054	n.a.

Fuente: Elaboración propia a partir de los respectivos balances actuariales.

(*) Montos en millones de colones. n.a.=no aplica. "Momento crítico 1" se refiere al primer año en el que se estima que los ingresos no cubren los gastos y, por ende, se debe tomar recursos de las reservas. "Momento crítico 2" se refiere al año en el cual la reserva se agota y el plan tendría que continuar funcionando como un plan de reparto puro.

Es Opinión del Actuario que la información suministrada para elaborar el presente estudio es suficiente para obtener las bases necesarias y que la metodología utilizada cumple con los estándares técnicos y reglamentarios que rigen la materia en valuación de planes de pensiones. Asimismo, se cumple con el objetivo general de medir la solvencia actuarial del Fondo y se proveen recomendaciones que sirven de sustento en la toma de decisiones.

Las conclusiones de la presente valuación actuarial son las siguientes:

1. Las proyecciones y balances actuariales muestran una situación de solvencia en el tanto no ocurran cambios drásticos de la situación legal del Fondo bajo el escenario base abierto; no así en el escenario base cerrado y en el de beneficios devengados. En términos generales existe

adecuación y congruencia de los perfiles de requisitos y beneficios ofrecidos por el Fondo, salvo las diferencias que existen en cuanto a los beneficios y condiciones entre diferentes poblaciones de activos y pensionados, entre ellas la ausencia de cotización de los pensionados e inequidad en los aportes de los trabajadores activos y futuras generaciones respecto a quienes se pensionaron con mayores beneficios.

2. Bajo las condiciones actuales y si las hipótesis actuariales se cumplen, se tiene un balance positivo de CRC415 millones para el caso de la valoración actuarial bajo Grupo Abierto para el caso del escenario base, evidenciado por una razón de solvencia de 1,00 y una prima media teórica de 14,97%, que es menor a la prima media vigente del 15,00%. No se evidencia que durante el periodo de proyección surjan los Momentos Críticos, esto es, el año cuando la reserva empieza a decrecer y el año cuando se acaba. El Fondo se ubica en el nivel de "Apetito" de su política de solvencia y es actuarialmente solvente.
3. Bajo una valoración como Grupo Cerrado, el escenario base resulta en una Razón de Solvencia de 0,87, es decir, de cumplirse las hipótesis actuariales, en el largo plazo se tendría que el Fondo puede cubrir un 87% del total de las obligaciones con los jubilados y pensionados en curso de pago y los nuevos beneficiarios provenientes de la generación actual de trabajadores. La prima media teórica resultó ser 20,33%, que es mayor a la prima vigente. Se tendría un déficit actuarial de CRC45.555 millones de colones, lo que, comparado con la reserva actual sin valoración a precios de mercado, equivale a un 24,8%. La reserva se acabaría en el año 2054. El Fondo se ubica en el nivel de "Tolerancia" de su política de solvencia y es actuarialmente no solvente.
4. En el marco de valoración bajo Beneficios Devengados, el escenario base resulta en una Razón de Solvencia de 0,57; es decir, en un caso hipotético donde se tuviera que liquidar el plan complementario, entonces el Fondo podría hacer frente a un 57% del total de las obligaciones. El déficit actuarial asciende a CRC136.973 millones de colones, lo que, en términos de la reserva total con valoración a precios de mercado, equivale a un 74,8%. El Fondo se ubica en el nivel de "Tolerancia" de su política de solvencia y es actuarialmente no solvente.
5. Del análisis efectuado se concluye que, todas las pensiones al 31 de diciembre de 2023 se encuentran en el nivel de apetito según los límites establecidos en la Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) y con base en dicha política se determina que las pensiones tienen un nivel de revalorización adecuado.
6. Se concluye que las causas principales que originaron variaciones actuariales en los pasivos y activos del Fondo respecto a la valuación con corte al 2022, son: i) reducción en la tasa de crecimiento de los salarios, ii) el gasto de inversión por la baja en el tipo de cambio observada en 2023, iii) aumento en la cantidad de nuevas pensiones debido al retiro anticipado; iv) reducción en las tasas de los títulos del Gobierno, v) reducción en la tasa de inflación de los precios usada en las proyecciones, vi) salarios de ingreso de nuevas generaciones más bajos, vii) modificación de algunos parámetros demográficos (tasas de decrecimiento de la población, tasas de renuncia y despido, tasas de entrada a la invalidez, probabilidades de dejar viudas(os) con beneficios y

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

probabilidades de dejar huérfanos(as) con beneficios), vii) disminución de la pérdida por valoración.

7. Como parte de un análisis de sensibilidad se valoró un total de nueve escenarios de sensibilidad, de los cuales, cuatro escenarios surgen al variar la hipótesis de la tasa de rendimiento real de las inversiones en ± 1 p.p. en las valoraciones bajo grupo cerrado y abierto, lo que conduce a escenarios optimistas/pesimistas; en adición, valorando el efecto de variaciones en las tasas de mortalidad (bajo grupo cerrado y abierto, dos escenarios). Por último, un escenario donde las pensiones se revalúan al 100% de la tasa de inflación (bajo las tres modalidades, tres escenarios). La siguiente tabla resume los resultados más relevantes:

Comparación de escenarios de sensibilidad

Marco de valoración	Indicador	Base	Pesimista (disminución de 1 p.p. en la tasa real de rendimiento)	Optimista (aumento de 1 p.p. en la tasa real de rendimiento)	Aumento de la longevidad	Revalorización al 100% de la inflación
Grupo abierto	Prima media teórica	14,97%	17,12%	13,12%	15,11%	17,01%
	Razón de solvencia	1,001	0,92	1,07	0,996	0,93
	Superávit/Déficit (*)	415	(37,616)	24.248	(1.648)	(29.989)
	Momento crítico 1	No hay	2048	No hay	2082	2044
	Momento crítico 2	No hay	2063	No hay	2104	2059
Grupo cerrado	Prima media teórica	20,33%	24,86%	16,49%	20,60%	24,08%
	Razón de solvencia	0,87	0,78	0,96	0,87	0,80
	Superávit/Déficit (*)	(45.555)	(90.930)	(11.834)	(47.857)	(77.616)
	Momento crítico 1	2041	2033	2049	2040	2032
	Momento crítico 2	2054	2050	2064	2054	2048
Beneficios devengados	Superávit/Déficit	(136.973)	n.a.	n.a.	n.a.	(176.281)
	Razón de solvencia	0,57	n.a.	n.a.	n.a.	0,51

Fuente: Elaboración propia a partir de los respectivos balances y proyecciones actuariales.

(*) Montos en millones de colones. "Momento crítico 1" se refiere al primer año en el que se estima que los ingresos no cubren los gastos y, por ende, se debe tomar recursos de las reservas. "Momento crítico 2" se refiere al año en el cual la reserva se agota y el plan tendría que continuar funcionando como un plan de reparto puro. n.a. = no aplica.

8. Se determinó que, el Fondo mantiene un sistema de información del cual se pueden obtener los datos adecuados para realizar los estudios actuariales, en particular, el módulo actuarial es una herramienta de centralización de la información en el cual se eliminan los procesos manuales mitigando así los riesgos relacionados con errores en los datos.
9. El análisis realizado permitió detectar que las tablas de mortalidad no están estimando de manera adecuada la mortalidad de las diferentes poblaciones del Fondo. Sin embargo, el análisis abarcó

solamente el período 2021-2023, por lo que es necesario realizar un estudio más amplio, que incluya entre 8 y 10 años de información, para analizar años con Pandemia de COVID 19 y sin ella.

Las recomendaciones de la presente valuación actuarial son las siguientes:

1. Que los gestores del Fondo valoren posibles reformas al perfil de beneficios y requisitos a fin de equilibrar los ingresos y los gastos futuros, para afrontar una posible disminución en el tamaño de la planilla institucional en el mediano y largo plazo, de cara a los posibles efectos de las nuevas tecnologías y del viraje a la cripto economía, dado que la solvencia actuarial está determinada de forma importante en los aportes de los futuros trabajadores (solidaridad intergeneracional).
2. Valorar una mayor diversificación de la cartera de inversiones de tal forma que se reduzca la alta concentración en títulos de Gobierno. En todo caso, se fijaría como meta una rentabilidad no menor a la hipótesis utilizada en los estudios actuariales, no obstante que dicha meta debe considerar, para su cálculo, al menos, los últimos 10 años, para eliminar distorsiones coyunturales de corto plazo.
3. Para contribuir y eventualmente mejorar el equilibrio actuarial del Fondo en el mediano y largo plazo, se recomienda que la Administración del Fondo mantenga en el portafolio de inversiones una estrategia que genere al menos un 5,40% de rendimiento real anual antes de impuestos y sin valoración a precios de mercado, promoviendo el manejo adecuado de riesgos y el cumplimiento de las metas financieras.
4. Con el fin de contribuir en la disminución de la brecha intergeneracional, se recomienda al Órgano de Dirección realizar las gestiones para que los pensionados en curso de pago y los nuevos pensionados coticen para el Fondo.
5. Para reducir el riesgo de que disminuya el nivel de solvencia del Fondo, se recomienda que la revalorización aplicada a las pensiones cuya tasa de reemplazo es distinta a la establecida en el Artículo 14 no exceda el 25% de la inflación observada. Asimismo, se recomienda que, para el resto de las pensiones, la revalorización no exceda el 100% de la inflación experimentada.
6. Se recomienda a la Administración del Cliente consultar a la SUPEN si es viable que el actuario o actuaría a cargo de la valuación actuarial pueda ajustar las tasas de mortalidad que se indican en la normativa, a fin de que en futuras valuaciones el pasivo no quede subestimado.
7. Se recomienda a la Administración del Cliente reclasificar las pensiones de orfandad en curso de pago y las nuevas en dos grupos: las que se otorgaron debido a invalidez del huérfano y las que se otorgaron sin que existiera invalidez del huérfano. Esto con el fin de modificar las tasas de abandono de estudios en la próxima valuación actuarial del Fondo.
8. Se recomienda a la Administración del Cliente mantener los esfuerzos que ha venido realizando que le han permitido al Fondo contar con información histórica y actual, suficiente y adecuada para la elaboración de los estudios actuariales.

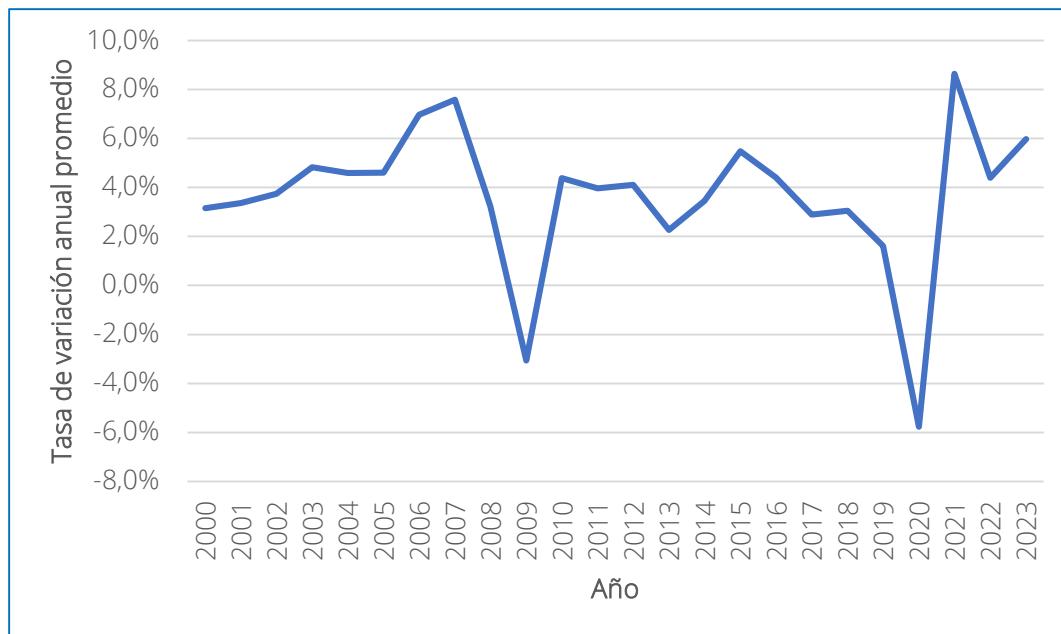
9. Debido a que, en el caso del retiro anticipado en el IVM, la CCSS le cobra al trabajador el costo del anticipo; se recomienda que la Administración del FGJ-BN valore si se debe también aplicar un cobro por anticipo, recopilando y analizando datos complementarios de la población de trabajadores activos.

3. Contexto económico nacional

3.1. Índice de Actividad Económica

La actividad económica, medida por la variación del Índice Mensual de Actividad Económica, muestra una declinación desde el 2015, alcanzando una tasa de variación anual promedio de -5,8% en el 2020, la más baja observada en los últimos 20 años. Para el año 2021 se observó una recuperación ya que se alcanzó una variación anual promedio de 8,6%, mientras que en 2023 el valor medio se ubicó en 6,0%.

Gráfico N° 1: Tasa de variación anual promedio del IMAE 2000-2023



Fuente: Elaborado con datos del BCCR. Año 2023 es el promedio de enero a octubre.

3.2. Inflación

La tasa de inflación, medida por medio del Índice de Precios al Consumidor, presentó importantes reducciones a partir del año 2008 y del año 2014. En el período 2000-2008 rondó en un promedio anual de 11,34%; mientras que en 2009-2023 se redujo a un promedio anual de 2,96%.

Por otra parte, el 2022 se caracterizó por ser un año de una inflación elevada en gran parte del año, siendo que la inflación interanual del mes de agosto fue de 12,3% y se redujo a 7,88% en diciembre de 2022. En el año 2023 el IPC continuó decreciendo, teniéndose como resultado una tasa de inflación anual negativa igual a -1,77%. En 2000-2023 la tasa promedio de inflación anual es 6,10%; sin embargo, considerando períodos más cortos esta tiene un comportamiento decreciente.

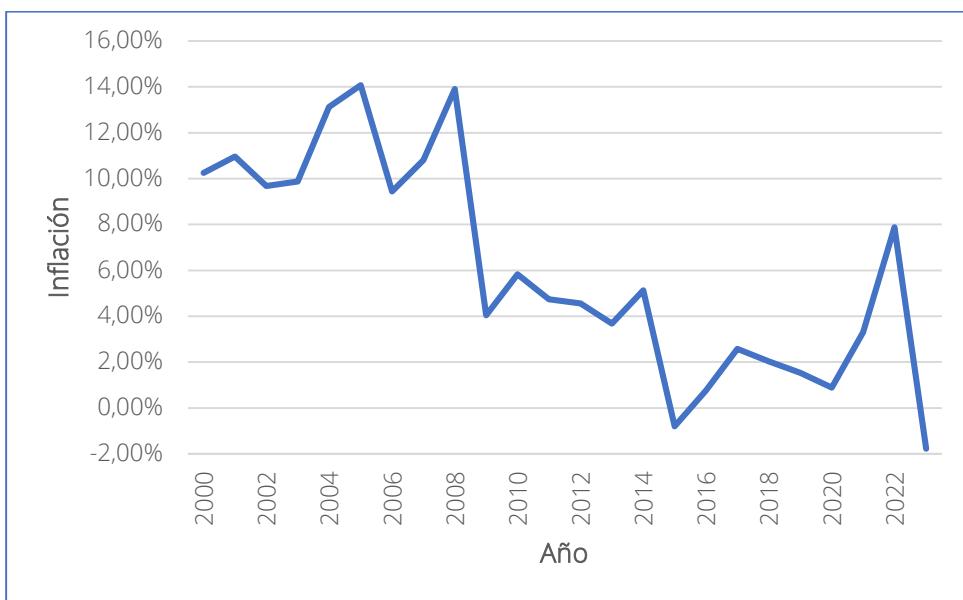
Si se considera la estimación de inflación de 3,0% del BCCR para el año 2024 y se agrega también para el año 2025, se obtiene, junto con los datos de 2011 a 2023, un promedio anual de inflación de 2,7%.

Tabla N° 1: Variación del IPC 2000-2023 y proyección

Año	Inflación
2000	10,25%
2001	10,96%
2002	9,68%
2003	9,87%
2004	13,13%
2005	14,07%
2006	9,43%
2007	10,81%
2008	13,90%
<hr/>	
2009	4,05%
2010	5,82%
2011	4,74%
2012	4,55%
2013	3,68%
<hr/>	
2014	5,13%
2015	-0,81%
2016	0,77%
2017	2,57%
2018	2,03%
2019	1,52%
2020	0,89%
2021	3,30%
2022	7,88%
2023	-1,77%
<hr/>	
2024	3,00%
2025	3,00%
Promedio 2000-2023	6,10%
Promedio 2000-2008	11,34%
Promedio 2009-2023	2,96%
Promedio 2014-2023	2,15%
Promedio 2011-2025	2,70%

Fuente: Elaboración propia a partir de información del BCCR.

Gráfico N° 2: Tasa de variación anual del IPC 2000-2023

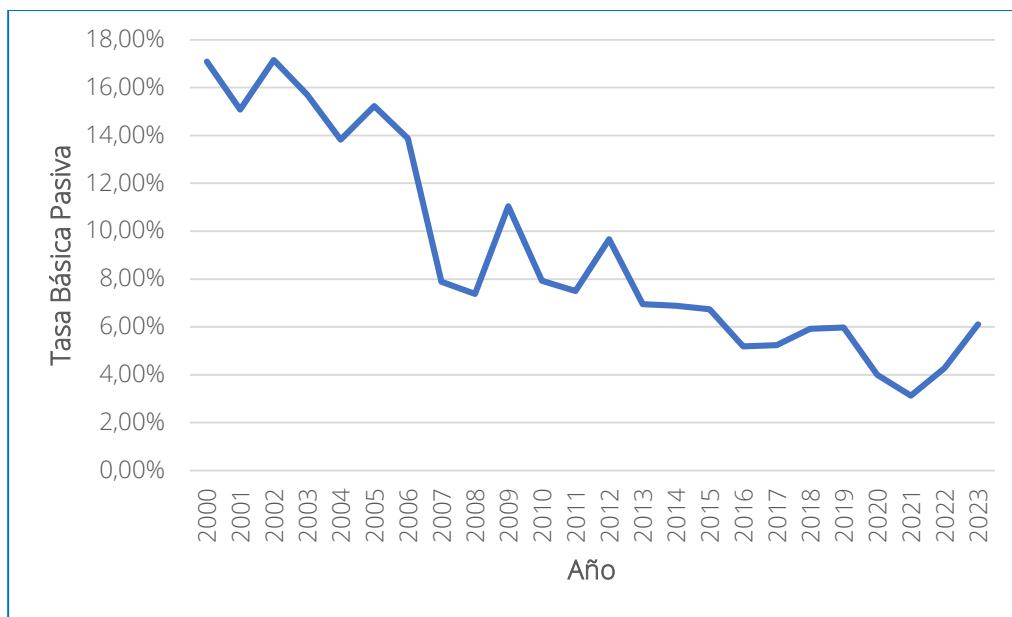


Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

3.3. Tasas de interés

Las tasas de interés del mercado, medidas a partir de la Tasa Básica Pasiva han venido en proceso de reducción, en alguna medida influenciadas por la baja en la tasa de inflación de los precios. En el período 2000-2023 se visualizan tres períodos: en 2000-2006 vemos una TBP promedio de 15,4%; en 2007-2015 la TBP promedio fue 8,0% y en 2016-2023 un 5,0%. La siguiente gráfica muestra el comportamiento de la TBP en los últimos 24 años.

Gráfico N° 3: Tasa Básica Pasiva 2000-2023



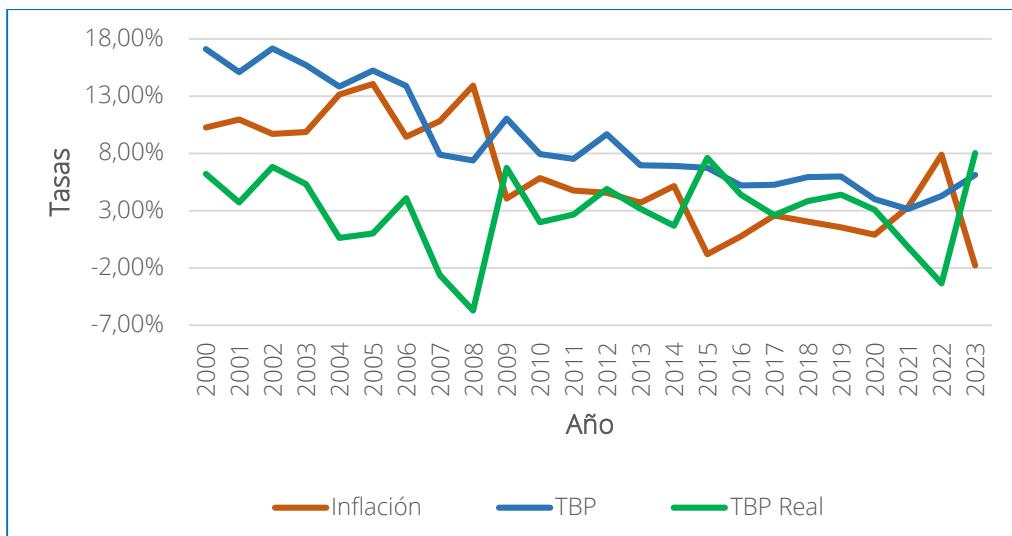
Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Si comparamos la TBP con la tasa de inflación observamos que las tasas reales de interés también muestran una tendencia decreciente. La TBP real promedio anual en todo el período 2000-2023 es 2,95%.

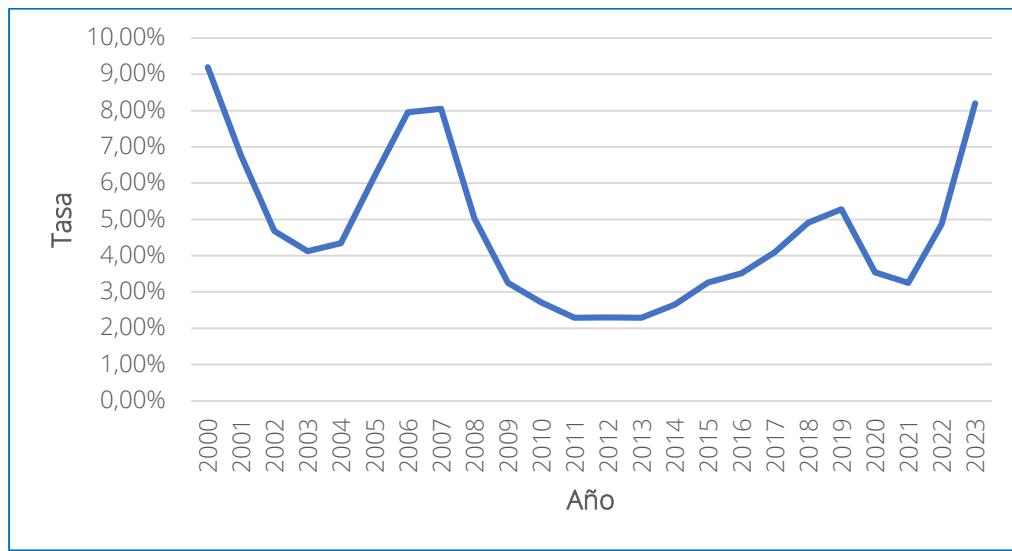
Gráfico N° 4: Tasas IPC, TBP y TBP Real 2000-2023



Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

En cuanto a las tasas de interés para dólares, medidas con la Tasa PRIME, observamos reducciones y aumentos en varios períodos. En el año 2012 llegó a sus valores más bajos cercanos a un 2,3%, luego creció hasta un 5,3% en 2019, bajó a 3,3% en 2021 y creció hasta un 8,2% en 2023.

Gráfico N° 5: Tasa PRIME 2000-2023



Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

Para la inversión de las reservas del Fondo bajo el modelo de continuidad del negocio es importante analizar la evolución de las tasas de interés de los títulos del Gobierno, para lo cual se pueden utilizar las curvas soberanas que publica semanalmente el BCCR, las cuales se muestran en el cuadro siguiente para

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

el período 2014-2023. En promedio las tasas de rendimiento varían desde un 3,05% al menor plazo de un día, hasta un 9,89% en el plazo mayor de 15 años.

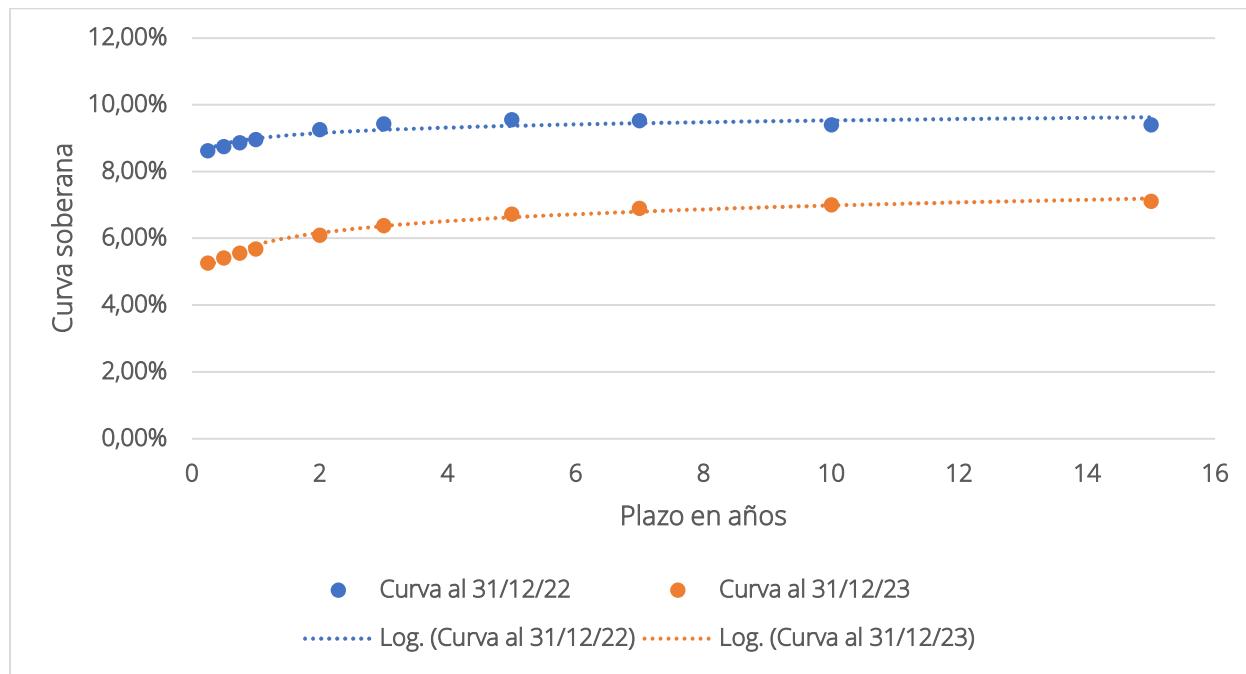
Tabla Nº 2: Curvas soberanas promedio 2014-2023

Año	Plazo en años												
	0,003	0,083	0,250	0,500	0,750	1,000	2,000	3,000	5,000	7,000	10,000	15,000	
2014	4,25%	4,58%	5,12%	5,72%	6,17%	6,52%	7,47%	8,16%	9,13%	9,71%	10,21%	10,71%	
2015	2,64%	3,11%	3,85%	4,65%	5,21%	5,63%	6,69%	7,41%	8,44%	9,08%	9,63%	10,37%	
2016	0,76%	1,25%	2,07%	3,00%	3,67%	4,18%	5,35%	6,05%	7,04%	7,72%	8,33%	9,19%	
2017	2,61%	3,14%	3,93%	4,83%	5,48%	5,97%	7,04%	7,54%	8,11%	8,50%	8,89%	9,76%	
2018	4,01%	5,82%	6,78%	7,27%	7,54%	7,77%	8,47%	8,95%	9,52%	9,79%	9,93%	11,73%	
2019	3,42%	4,61%	5,64%	6,34%	6,73%	7,03%	7,95%	8,62%	9,53%	10,10%	10,63%	12,19%	
2020	0,31%	1,34%	2,05%	2,64%	3,14%	3,63%	5,31%	6,47%	7,78%	8,41%	8,84%	9,50%	
2021	0,78%	0,90%	1,16%	1,53%	1,90%	2,25%	3,53%	4,60%	6,17%	7,16%	7,95%	8,82%	
2022	5,22%	5,02%	4,88%	4,92%	5,06%	5,23%	5,89%	6,43%	7,19%	7,64%	8,00%	8,37%	
2023	6,51%	6,55%	6,64%	6,76%	6,86%	6,97%	7,30%	7,54%	7,84%	8,00%	8,13%	8,25%	
Media	3,05%	3,63%	4,21%	4,77%	5,18%	5,52%	6,50%	7,18%	8,08%	8,61%	9,05%	9,89%	

Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

Bajo el modelo de beneficios devengados es importante ver el cambio puntual de dichas tasas, desde el 31/12/2022 hasta el 31/12/2023, para lo cual se presentan las curvas soberanas observadas en esas fechas. En ellas se aprecia una importante reducción de las tasas de interés de 3 p.p. en promedio.

Gráfico Nº 6: Curvas soberanas al 31/12/2022 y 31/12/2023

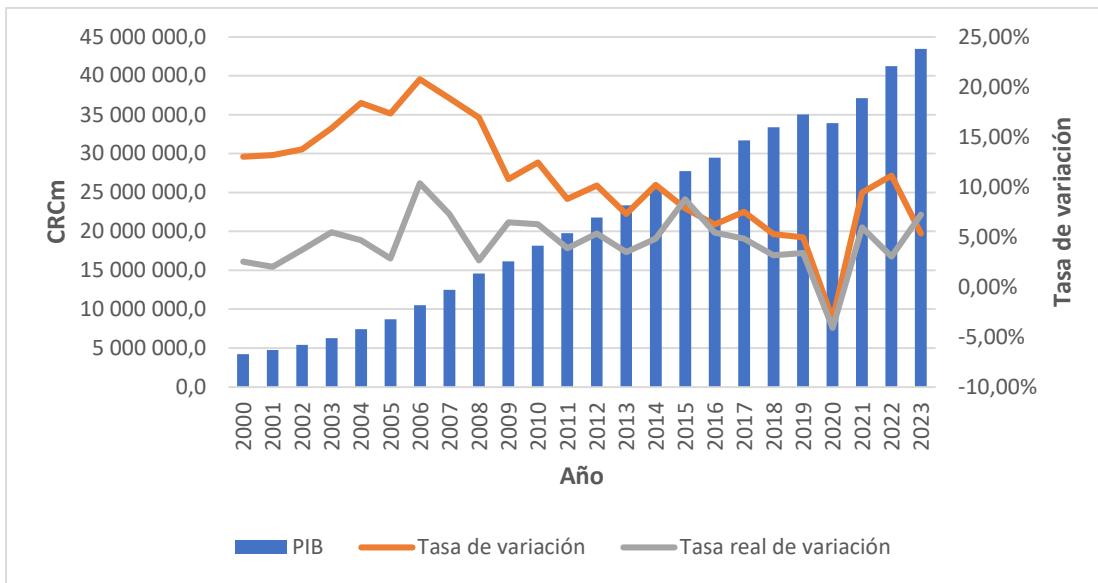


Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

3.4. Producto Interno Bruto

El crecimiento de la economía, medido con el Producto Interno Bruto (PIB), muestra una desaceleración la cual se ha mantenido desde el 2006. En el período 2000-2023 la tasa promedio de variación del PIB fue de 10,9%, con una tasa real de variación promedio de 4,6%. En el 2023 el crecimiento nominal del PIB fue 5,34%, lo cual muestra una reducción en comparación con el crecimiento de los dos años anteriores, luego de la caída del PIB del año 2020 debido a la pandemia del Covid-19.

Gráfico Nº 7: PIB y tasa de variación 2000-2023



Fuente: Elaborado con datos del BCCR. Los datos del PIB están en millones de colones.

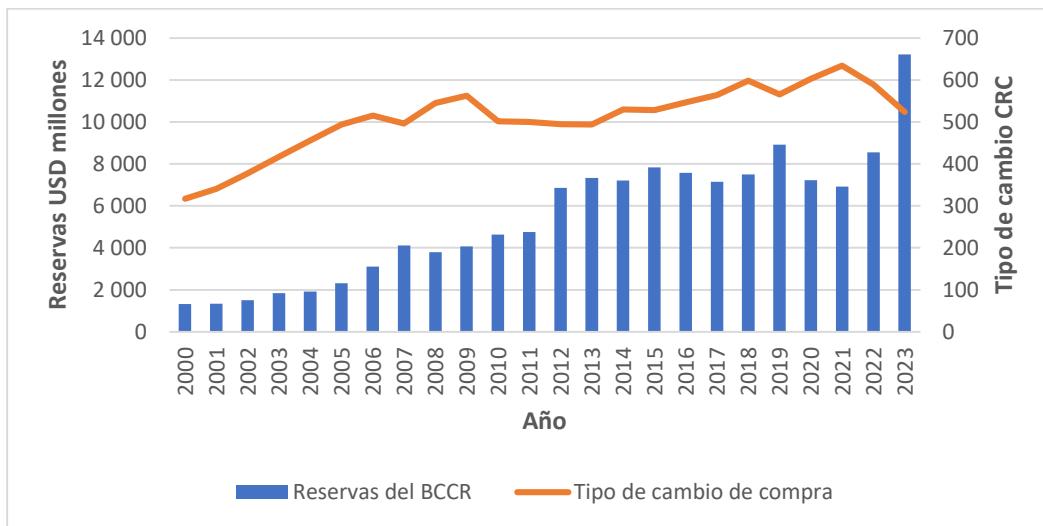
3.5. Tipo de cambio

El tipo de cambio del colón en relación con el dólar se rigió desde el 17 de octubre de 2006 y hasta el 1 de febrero de 2015 por un sistema de bandas controladas por el BCCR para mantener la estabilidad en el mismo. A partir del 2 de febrero de 2015 dicha variable se rige por el sistema de flotación administrada, donde “la tendencia del tipo de cambio estaría básicamente determinada por la oferta y demanda de divisas, pero el banco intervendría con el propósito de moderar la volatilidad de este macro precio”¹.

Observamos como a partir del año 2007 el crecimiento del tipo de cambio se desaceleró, alcanzando un valor de CRC563 por dólar en 2009, luego se redujo hasta CRC494 por dólar en 2013, para continuar con la tendencia creciente en los siguientes años hasta el año 2021, donde alcanzó un valor de CRC635. En los años 2022 y 2023 el tipo de cambio decreció, alcanzando un valor promedio de CRC524 en diciembre de 2023, similar a los valores observados en 2014 y 2015.

¹ Tomado del artículo “El BCCR y el mercado cambiario”, San José, 20 de junio de 2016, Eduardo Prado Zúñiga, Gerente del BCCR en “[Discursos y Presentaciones \(bccr.fi.cr\)](#)”

Gráfico N° 8: *Tipo de cambio colón-dólar y Reservas monetarias del BCCR 2000-2023*



Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

Nota: El tipo de cambio es el promedio del mes de diciembre de cada año.

En el gráfico anterior también se muestran las reservas monetarias del BCCR, cuyo nivel impacta el tipo de cambio. Se observa como en los años 2013, 2015, 2019 y 2023 las reservas monetarias tuvieron importantes aumentos. En los años 2020 y 2021 los niveles disminuyeron lo que se asocia con tipos de cambio más elevados para posteriormente incrementarse nuevamente, aumentando un 55% en 2023, lo cual posiblemente explica una buena parte de la reducción del tipo de cambio observado en ese año, pues el coeficiente de correlación de ambas variables durante el período 2000-2023 es 0,67.

3.6. Población Económicamente Activa

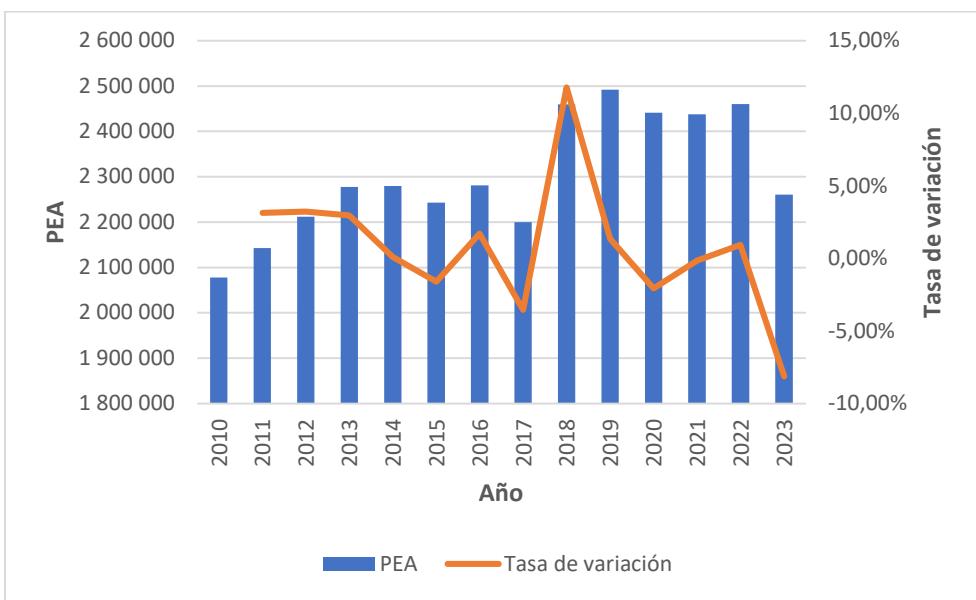
La Población Económicamente Activa tuvo un importante aumento en el año 2018 y a partir de ese año el promedio de la PEA ha rondado los 2,42 millones de personas. El crecimiento promedio anual de la PEA en el período 2011-2023 fue de 0,75%; en 2023 se observa un decrecimiento de 8,1%.

Por otra parte, la Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) ha tenido un comportamiento bastante similar al de la PEA, no obstante, a partir del 2018 la PEAO ha tenido un menor aumento que la PEA; es decir, aumentó el desempleo. El crecimiento promedio anual de la PEAO en el período 2011-2023 fue de 0,87%; en 2023 se observa un decrecimiento de 4,4%.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

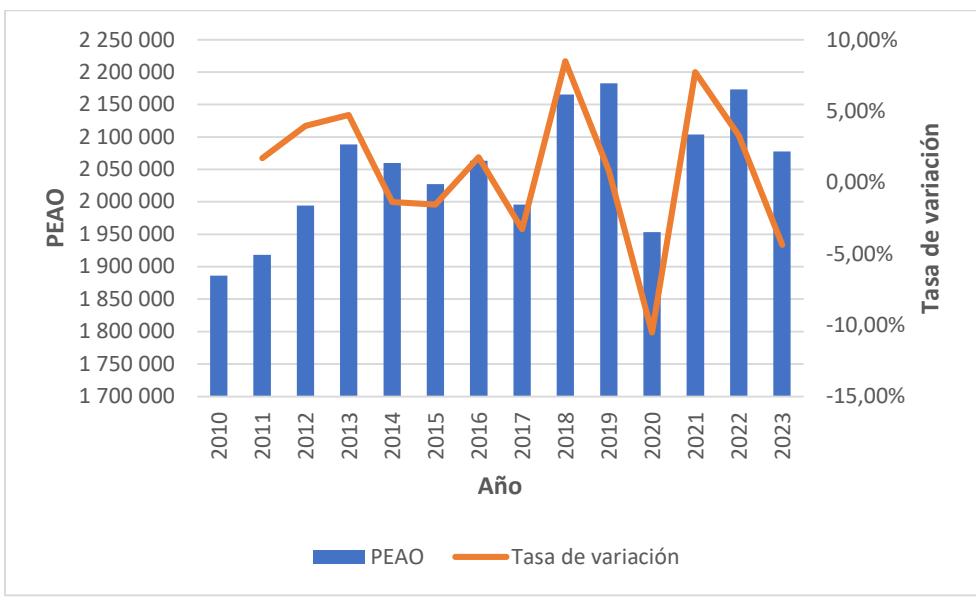
Gráfico N° 9: PEA y tasa de variación 2010-2023



Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

Nota: Los datos del 2023 están actualizados al final del tercer trimestre del 2023.

Gráfico N° 10: PEAO y tasa de variación 2010-2023

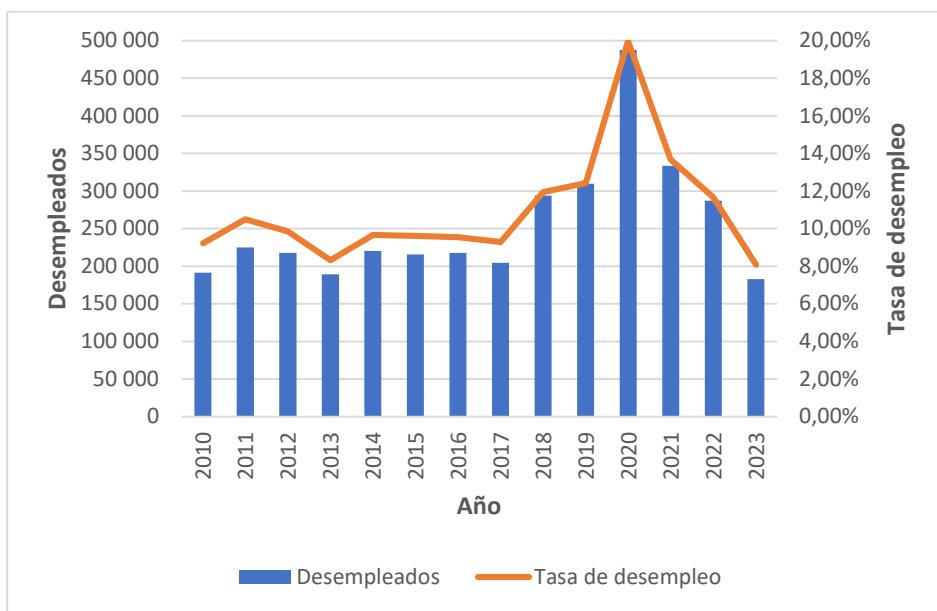


Fuente: Elaborado con datos del BCCR.

Nota: Los datos del 2023 están actualizados al final del tercer trimestre del 2023.

La tasa de desempleo abierto ha tenido un promedio de 11,1% en los últimos 13 años, su valor mínimo en dicho período fue 8,1% en 2023 y su valor máximo fue 20% en 2020, influenciado por la pandemia del COVID-19, no obstante, ya la tasa había sufrido un incremento importante en 2018. En el 2023 el desempleo se ubicó en 8,1%, el más bajo del período 2010-2023.

Gráfico N° 11: Desempleados y tasa de desempleo abierto 2010-2023

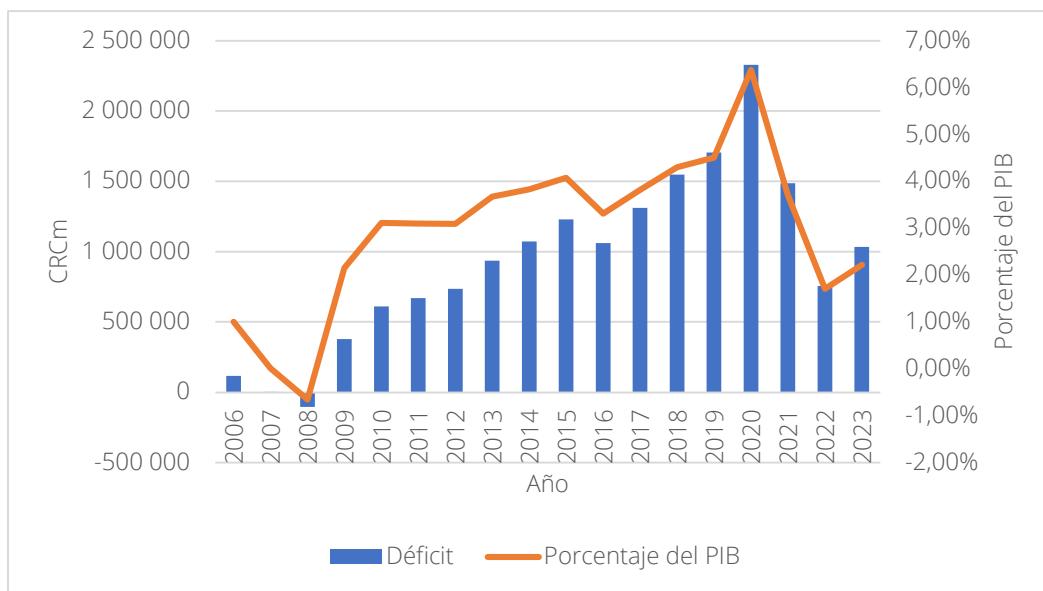


Fuente: Elaborado con datos del BCCR

3.7. Déficit del gobierno

El déficit del gobierno vino en aumento desde el 2009 hasta 2020 donde llegó hasta un 6,4% del PIB afectado por la pandemia y como este déficit se financia por medio de endeudamiento interno y externo, se ejerce presión sobre las tasas de interés. Luego se redujo hasta 1,7% del PIB en 2022 y creció hasta 2,2% del PIB en 2023.

Gráfico N° 12: Déficit del Sector Público como porcentaje del PIB 2006-2023



Fuente: Elaborado con datos del BCCR². Datos a septiembre de cada año

² <https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%201179>

3.8. Expectativas del Banco Central

Las principales expectativas del BCCR, contenidas en el Informe de Política Monetaria con corte al 1° de noviembre de 2023, son las siguientes:

1. La meta de inflación de mediano plazo se mantiene en 3% con una tolerancia de ± 1 punto porcentual, no obstante, no se espera que se alcancen estos niveles hasta mediados del 2024. Se indica que aun cuando la economía costarricense experimenta deflación (inflación negativa) durante algunos meses, se prevé que la inflación retorne al rango de tolerancia alrededor de la meta en el II trimestre del 2024.
2. Crecimiento de la economía de 5,0% en el 2023 y 4,3% para 2024. Según las estimaciones preliminares del Ministerio de Hacienda, las finanzas públicas continuarán en la senda hacia la sostenibilidad, con resultados primarios positivos de 1,6% y 1,9% del PIB y déficits financieros de 3,4% y 3,0% del PIB en el 2023 y 2024, en el orden respectivo.
3. El panorama para 2024 es mixto con cierto optimismo, aunque existen riesgos externos como el conflicto entre Rusia y Ucrania e Israel y Palestina y el incremento internacional de las materias primas, se espera un crecimiento en la economía, menores tasas de inflación y una reducción en el déficit fiscal.

4. Contexto demográfico nacional

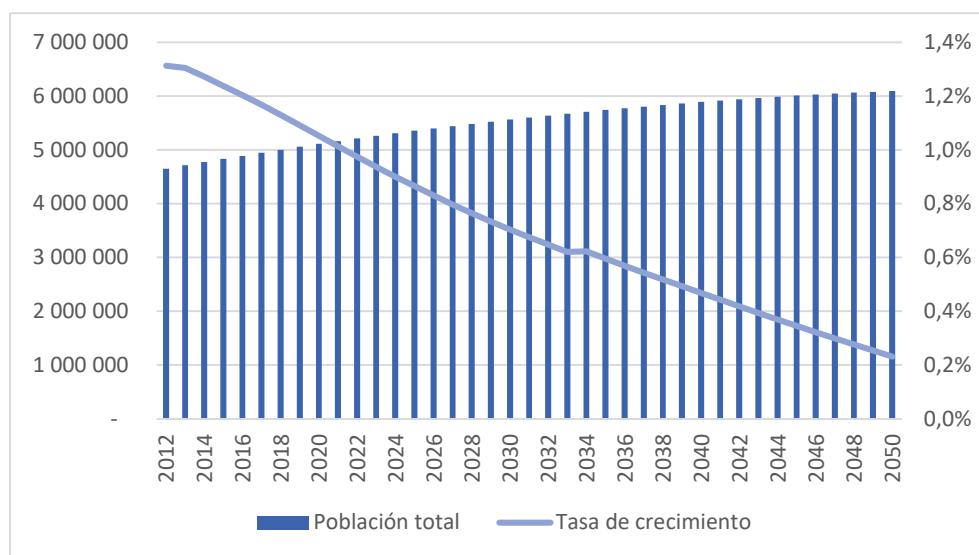
El crecimiento de la población nacional acompañado de un buen desempeño de la economía y una estrategia de mercadeo en el Banco, podrían favorecer una mayor demanda de servicios, aumentando la planilla y, por ende, los ingresos del Fondo. Sin embargo, por otro lado, hay que tomar en cuenta que la automatización de los procesos, las facilidades que generan las nuevas tecnologías, la descentralización de la economía y las nuevas cripto-economías, podrían generar un cambio en la demanda de servicios personales que podría acelerar la disminución de la planilla del BNCR.

La evolución de la esperanza de vida a nivel nacional tiene un impacto más directo sobre los gastos que se estiman para el Fondo, pues aumenta el monto del pasivo por pago de beneficios. Por estas razones, es importante analizar las variables nacionales relacionadas con la población.

4.1. Población nacional

En el período 2012-2023 la tasa de crecimiento anual compuesta de la población nacional fue de 1,13%, no obstante, la tasa de incremento anual ha disminuido de forma consistente durante los últimos 10 años y, de acuerdo con las proyecciones poblacionales del INEC, se espera que el crecimiento de la población continúe disminuyendo hasta alcanzar una tasa anual de crecimiento de sólo 0,2% en el 2050.

Grafico N° 13: Población total 2012-2050



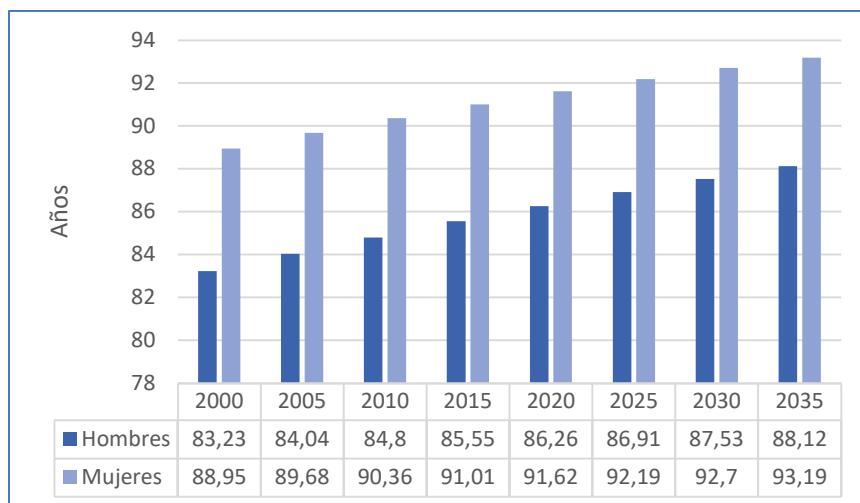
Fuente: Elaborado con datos del INEC.

De acuerdo con estadísticas del INEC, al finalizar el 2023, la población de personas mayores de 60 años de edad equivale a un 14,8% de la población total lo que corresponde a 776.280 personas. De acuerdo con las proyecciones poblacionales, se espera que para el 2050 esta proporción llegue al 27,6%, es decir, aproximadamente 1,7 millones de personas mayores de 60 años de edad.

4.2. Esperanza de vida

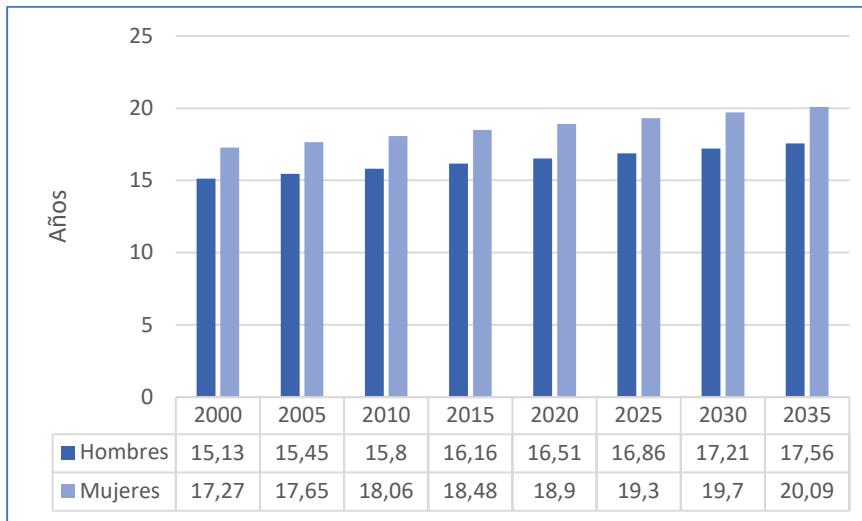
En esta sección se incluye la esperanza de vida que se obtiene a partir de la tabla de mortalidad SP-2015 publicada por la SUPEN, calculada para personas al nacer y a los 70 años, como referente. Tal y como se aprecia en los siguientes gráficos, la esperanza de vida ha venido creciendo y se espera que continúe incrementándose. Para el 2023 la esperanza de vida al nacer, de acuerdo con las tablas de vida de SUPEN es de 86,5 años para los hombres y 91,9 años para las mujeres. A la edad de 70 años estos valores son 16,7 años y 19,1 años, respectivamente.

Gráfico N° 14: Esperanza de vida al nacer por quinquenios 2000-2035



Fuente: Elaborado a partir de la tabla de mortalidad SP-2015 de la SUPEN.

Gráfico N° 15: Esperanza de vida a la edad de 70 años por quinquenios 2000-2035



Fuente: Elaborado a partir de la tabla de mortalidad SP-2015 de la SUPEN.

5. Análisis de la situación actual del Fondo

5.1. Marco legal

El marco normativo que rige al Fondo se establece en el Artículo 55 de la Ley Orgánica del Sistema Bancario Nacional N°1644 y en el Acuerdo tomado por la Junta Directiva General del Banco Nacional de Costa Rica en la sesión N°12.498, Artículo 11, celebrada el 16 de noviembre del 2020, en la cual se aprobó la reforma al Reglamento del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica. Es importante mencionar que en el 2022 se dio una reforma al perfil de requisitos y beneficios que bajó el porcentaje de cotización sobre los salarios, del 17% al 15%. Además, se introdujo un transitorio de 18 meses para su aplicación, excepto en el cambio del porcentaje de cotización que se aplicó de inmediato.

La siguiente tabla muestra las principales características que son de especial interés para los efectos del presente estudio.

*Tabla N° 3: Perfil de beneficios y requisitos del Fondo
(Vigente al 31/12/2023)*

Rubro	Resumen	Artículo
Administración	Un Órgano de Dirección con representación del Banco, de los trabajadores, de los pensionados y dos miembros independientes.	Art. 30
Tipo de régimen	De Tipo 3 (establecido mediante el Artículo 55 de la Ley Orgánica del Sistema Bancario Nacional como un plan complementario al régimen de pensión básico), de afiliación obligatoria y automática, beneficio definido, capitalización colectiva y prima media nivelada	Arts. 3, 4
Cobertura	Todos los empleados del Banco Nacional de Costa Rica	Art. 4
Financiamiento	a) Aportes: BNCR como patrono aporta un 10% y el trabajador un 5%, para un aporte total del 15% sobre los salarios de los trabajadores, desde julio de 2022. b) Los rendimientos de las reservas para pensiones en curso de pago y reservas para beneficios en formación.	Arts. 6 y 8
Gastos de administración	De los rendimientos mensuales que generen la Reserva en Formación, se liquidarán los costos de operación del Fondo.	Art. 8.b
Contingencias cubiertas	Invalidez, jubilación y muerte (viudez, orfandad y ascendencia) y beneficio de separación.	Arts. 10, 15, 16, 18 y 26.
Requisitos para pensión por invalidez	Al menos 20 años cotizados al Fondo y ser declarado incapacitado por la CCSS para los efectos del IVM y otro régimen sustituto.	Arts. 18
Requisitos para pensión por jubilación	Haber adquirido el derecho de jubilación por el IVM u otro régimen sustituto con al menos 20 años cotizados al Fondo. El Artículo 20 corresponde a un transitorio que beneficia a un grupo (cerrado) de trabajadores que, al 24 de abril del año 2003, haya cotizado al menos 10 años y no alcance los 20 años de servicio cotizado al fondo, tendrá derecho a jubilarse con base en lo normado en los artículos 13 y 14 de este Reglamento cuando alcance la edad mínima indicada adelante y 30 años de servicio cotizados.	Arts. 11 y Art. 20

Rubro	Resumen	Artículo
Requisitos para pensión por muerte	<p>En caso de muerte del cotizante que ingresó al Fondo antes del 18 de febrero del 2000, y tenga más de 20 años continuos de cotización, se aplicará lo estipulado en el registro de beneficiarios.</p> <p>En el caso del cotizante que ingresó con posterioridad al 18 de febrero del año 2000 y tenga menos de 20 años de cotizar al Fondo, los Fondos acumulados en su cuenta individual deberán trasladarse a su cuenta individual del ROP.</p> <p>En el caso del cotizante que ingresó a cotizar con posterioridad al 18 de febrero del año 2000 y tenga más de 20 años de cotizar al Fondo, procede otorgar el beneficio de pensión por sucesión.</p>	Art. 15
Requisitos para pensión por viudez	Cónyuge o conviviente en unión de hecho reconocida por el Juzgado de Familia.	Art. 16
Requisitos para pensión por orfandad	Los hijos menores de edad, o entre 18 y 25 años que sean solteros, estudien y no laboren y/o hijos mayores de edad que fueron declarados incapacitados física o mentalmente antes de la muerte del causante, siempre que dicho derecho sea reconocido por el Régimen del Primer Pilar, al cual cotizaba o recibía beneficio el fallecido.	Art. 16
Requisitos para pensión por ascendencia	En caso de no existir cónyuge o conviviente, hijos menores de edad o entre 18 y 25 años que sean solteros, estudien y no laboren y/o mayores de edad que fueron declarados incapacitados física o mentalmente antes de la muerte del causante que le sobrevivan al fallecido, tendrán derecho al beneficio los padres del causante, siempre que vivan en estado de dependencia total del cotizante, el jubilado o el pensionado por invalidez, y reciban el beneficio por este mismo motivo por parte del Régimen del Primer Pilar, para el cual cotizaba el fallecido.	Art. 16
Salario promedio de referencia (SPR)	El salario de referencia es igual al promedio aritmético del valor actual de los salarios cotizados, en los últimos 25 años o el equivalente a los años cotizados en los casos de invalidez o muerte. La tasa de actualización comprende la inflación desde el mes que corresponde el pago del salario hasta la fecha en que se hace el respectivo cálculo de la pensión.	Art. 13
Fórmula de cálculo pensión de invalidez	<p>25% del SPR por los primeros 20 años cotizados y una mejora de 0,125% del SPR por cada mes en exceso de 20 años.</p> <p>El cotizante que sea declarado inválido sin haber alcanzado los 20 años de cotizar y haya ingresado después del 18 de febrero del 2000, los recursos de su cuenta individual serán trasladados a la operadora de pensiones de su elección.</p>	Arts. 14 y 18
Fórmula de cálculo pensión de jubilación	25% del SPR por los primeros 20 años cotizados y una mejora de 0,125% del SPR por cada mes en exceso de 20 años. En adición una mejora de 0,125% por cada mes de postergación.	Art. 14
Beneficio de separación	Los empleados que dejen de prestar sus servicios al Banco, por renuncia, despido, pensión o jubilación bajo el régimen del primer pilar, antes de haber adquirido el derecho a una jubilación con el FGJ-BN (20 años de cotización al FGJ-BN) y que hayan ingresado a cotizar antes del 18 de febrero del año 2000, podrán retirar la totalidad de los fondos a su haber en la cuenta individualizada. En el caso de los integrantes que ingresaron después de la fecha indicada, si dejan de prestar sus servicios al Banco,	Art. 26

Rubro	Resumen	Artículo
	por renuncia o despido, pensión o jubilación bajo el régimen del primer pilar, antes de haber adquirido el derecho a una jubilación con el FGJ-BN (20 años de cotización al FGJ-BN) los recursos de su cuenta individual serán trasladados a la operadora de pensiones de su elección, como lo establece la Ley de Protección al Trabajador. El retiro o traslado de los fondos del cotizante, dará por cancelados todos los demás beneficios que pudieren derivar de la aplicación de este Reglamento. En caso de que se realice algún proceso de movilidad laboral en el que se liquide el FGJ-BN y se recontrate al colaborador en la institución, una vez finalizada nuevamente la relación laboral, los nuevos aportes se trasladarán al ROP y no aplica el artículo 27 del Reglamento.	
Topes mínimos y máximos	La pensión de los cotizantes directos, no podrá ser inferior al monto de la pensión mínima establecido por el Órgano de Dirección del Fondo de conformidad con el estudio técnico correspondiente, excepto en los casos de las pensiones que son prorrataeadas entre varios beneficiarios, por orfandad y excónyuges titular de una pensión alimentaria. El monto máximo inicial de la pensión al 31/12/2023 es de ¢4.778.152 y el de la pensión mínima ¢142.160 (ambos ajustables al 100% de la inflación anual, en caso de que la inflación sea positiva).	Art. 21
Revalorización de los montos de las pensiones	La revalorización de los montos de las pensiones en curso de pago será revisada mediante informe técnico actuarial semestralmente en los meses de enero y julio, tomando en consideración el índice de inflación del semestre anterior y la situación financiera del Fondo, de acuerdo con el porcentaje que apruebe el Órgano de Dirección. Todos los cotizantes que se jubilen con la tasa de reemplazo del Artículo 14, recibirán como ajuste el 100% de la inflación del semestre anterior. Se incluyen en este grupo a los pensionados que en la base de datos se indica Artículo 14 o Artículo 18; también a los que indican Artículo 19 o 20, pero con el Reglamento de 2016, 2020 o 2022. Al resto de pensionados históricamente se les realiza un ajuste del 25% de la tasa de inflación del semestre anterior, con base en recomendación del estudio actuarial, ya que ellos se pensionaron con condiciones más favorables.	Art. 22
Fórmula de cálculo pensión por muerte	Proporcional al beneficio que hubiera recibido el asegurado directo. Si es solamente cónyuge o compañera es un 50%. En caso de cónyuge y un hijo: 35% y 15% respectivamente. Si es cónyuge y más de un hijo: 30% y 20% entre los hijos. Sólo hijos: 50% distribuidos entre los hijos y finalmente si hay solamente padres: 50% entre ellos. En todo caso, se tiene que el beneficio es un 50% del beneficio que le hubiera correspondido al asegurado directo.	Art. 17
Beneficios adicionales	Las pensiones otorgadas, se pagarán en cuotas quincenales naturales vencidas, realizando el depósito correspondiente el día 15 y 30 de cada mes o en su defecto, el último día hábil de cada quincena, excepto en el mes de diciembre que el día 15 (o el último día hábil de la quincena) se depositará lo correspondiente al mes completo. Además, se pagará en el mes de diciembre de cada año el aguinaldo.	Art. 23

Fuente: Reglamento publicado en La Gaceta No 132, Alcance Nº 142 del 12/07/2022 y análisis propio.

En el caso de retiro anticipado en el IVM, la CCSS le cobra al trabajador el costo del anticipo; sin embargo, el FGJ-BN no le realiza ningún cobro al trabajador.

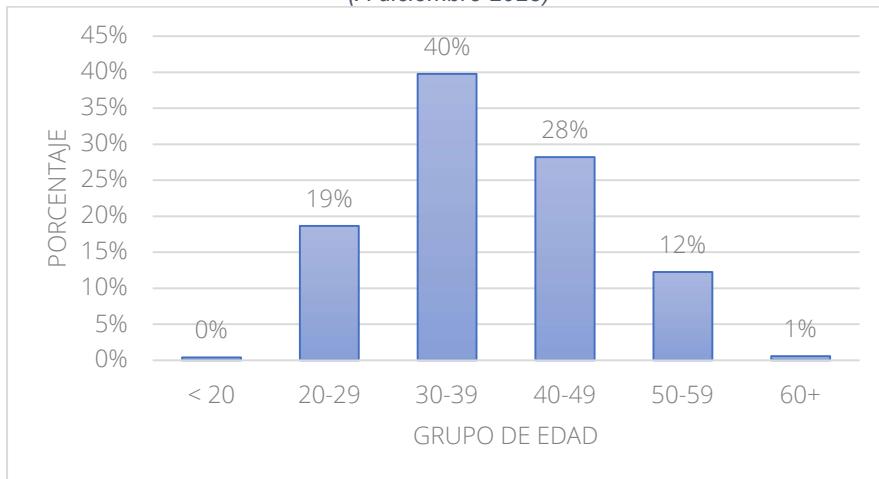
5.2. Situación demográfica

5.2.1. Activos cotizantes

Al 31 de diciembre de 2023 hay un total de 5.357 trabajadores activos del Banco Nacional de Costa Rica, cuya distribución por sexo es la siguiente: 2.824 mujeres (52,7%) y 2.533 hombres (47,3%). De los datos suministrados, el 84% corresponde a trabajadores en propiedad y el restante 16% son trabajadores ocasionales. El salario medio del grupo de trabajadores bajo el régimen de salario de mercado es aproximadamente un 9,7% menor respecto del salario medio mensual del grupo de trabajadores bajo el régimen de pluses. En los Anexos se muestra el salario medio mensual por edad simple, según sexo y régimen salarial.

La edad promedio del grupo de afiliados activos es de 38,2 años, en tanto, la antigüedad media se ubica en 10,6 años. La siguiente gráfica muestra una distribución de la población por grupos de edad. En los Anexos se presenta una tabla con una distribución por edad simple según sexo.

*Gráfico N° 16: Distribución de la población activa por grupos de edad
(A diciembre 2023)*



Fuente: Elaboración propia a partir de la planilla de diciembre 2023

La siguiente tabla muestra una distribución por régimen salarial:

Tabla N° 4: Distribución de la población de activos y su salario medio, por régimen salarial y según sexo (Al 31/12/2023)

Régimen salarial	Mujeres		Hombres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio
Base + Pluses	669	1.192.973	673	1.415.306	1.342	1.304.471
Salario de mercado	2.155	1.040.557	1.860	1.338.018	4.015	1.178.360
Total	2.824	1.076.664	2.533	1.358.553	5.357	1.209.952

Fuente: Elaboración propia a partir de la planilla de diciembre 2023

Nota: De los nueve casos que se indican en la siguiente tabla, cuatro aún venían en la base de activos al 31/12/2023, por lo que se excluyen en la tabla anterior y en las proyecciones.

De lo anterior se concluye que alrededor de 7,5 de cada 10 trabajadores del BNCR se encuentran dentro del régimen de salario de mercado.

Al 31 de diciembre de 2023 el salario promedio mensual global de los trabajadores activos es de CRC1.209.952, siendo que el salario medio de los hombres es un 26,2% mayor que el salario medio del grupo de las mujeres. Es importante anotar que esa cifra se calcula a partir de la planilla de diciembre de 2023 y no considera el salario escolar ni los distintos movimientos (al alza o a la baja) que puedan tener los salarios a lo largo del año 2023. Para los efectos propiamente de las proyecciones, se parte de un salario promedio por edad y sexo que sí considera tales aspectos, es decir, se parte de un valor que se considera más robusto y representativo de la realidad del Fondo para los efectos de las proyecciones futuras y valoración de la solvencia actuarial. Este salario promedio utilizado en las proyecciones es un 17,1% superior al salario promedio de diciembre de 2023, lo que significa el equivalente a 2,05 salarios adicionales pagados por año (salario escolar y otros pluses, como horas extra, bonificaciones, etc.). En los anexos se presentan, tanto la planilla con los salarios de diciembre de 2023 como la planilla con los salarios utilizados en las proyecciones.

Dado que el Reglamento vigente estipula una diferenciación entre aquellos trabajadores que ya han alcanzado al menos 20 años cotizados, según se observa del Resumen del perfil de beneficios y requisitos, resulta de interés conocer la población en dos grandes grupos: aquellos que a la fecha de corte del estudio no han alcanzado los 20 años de antigüedad y los que ya han superado dicha antigüedad. El 84,1% de la población no alcanza los 20 años de pertenencia al Fondo, lo cual es un dato de particular interés al momento de establecer el juego de hipótesis actuariales en el esquema de valoración actuarial bajo beneficios devengados.

5.2.2. Pensionados en curso de pago

La segunda población de interés es la población de beneficiarios en curso de pago al 31 de diciembre de 2023 de la cual interesa su distribución por edad, sexo, riesgo, así como el monto del beneficio medio mensual. En general, el único riesgo que enfrentan los integrantes de ese grupo es la muerte, excepto en el caso de los huérfanos que también salen del grupo una vez que cumplan la mayoría edad o bien, alcanzados los 18 años, dejen de estudiar, según está establecido en el Reglamento.

La siguiente tabla muestra una distribución de los 1.656 beneficiarios en curso de pago al 31/12/2023, así como la pensión promedio mensual y edad promedio, por riesgo y según sexo.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Tabla N° 5: Distribución de la población de pensionados y pensión promedio (por riesgo, según sexo al 31/12/2023)

Riesgo	Mujeres			Hombres			Ambos sexos		
	Cantidad	Pensión promedio	Edad promedio	Cantidad	Pensión promedio	Edad promedio	Cantidad	Pensión promedio	Edad promedio
Invalidez	21	310.368	61,7	97	373.547	70,5	118	362.303	68,9
Orfandad	12	178.531	21,8	10	163.371	29,6	22	171.640	25,3
Progenitor	4	245.764	90,0	-	-	-	4	245.764	90,0
Vejez	134	1.000.223	65,7	1.025	1.036.175	70,4	1.159	1.032.018	69,8
Viudez	347	347.647	75,0	6	312.743	60,7	353	347.054	74,7
Total	518	510.245	70,9	1.138	968.210	70,0	1.656	824.958	70,3

Fuente: Elaboración propia con base en la planilla de diciembre 2023

Nota: Existen nueve pensiones en proceso de liquidación al 31/12/2023, por lo que no aparecen aún en la base de pensiones en curso de pago (Tabla anterior), las cuales se agregan a la base de pensionados con un monto estimado de pensión a fin de que su pasivo quede incluido en esta valuación.

Se tiene que el 70% de los pensionados corresponden al riesgo de jubilación, seguido de un 22,9% que cubre el riesgo de muerte y el restante 7,1% al riesgo de invalidez. Se observa, por ejemplo, que el monto de la pensión media mensual por vejez de los hombres resulta ser 3,6% mayor que el de las mujeres. El grupo de jubilados en curso de pago tiene una edad promedio de 65,7 años en el caso de las mujeres y de 70,4 en el caso de los hombres.

En el establecimiento de las bases biométricas que actúan en la proyección demográfica es importante considerar la experiencia propia del Fondo. En ese sentido, la siguiente tabla muestra las pensiones nuevas otorgadas en el quinquenio 2018-2023, según riesgo.

Tabla N° 6: Cantidad de pensiones nuevas otorgadas durante el período 2018-2023

Año de inicio de pensión	Vejez	Invalidez	Viudez	Orfandad	Total
2018	63	1	18	1	83
2019	46	2	18	-	66
2020	46	3	23	2	74
2021	32	2	25	2	61
2022	42	1	20	-	63
2023	57	1	16	2	76
Total	286	10	120	7	423
Promedio	47,7	1,7	20,0	1,2	70,5

Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por el Cliente.

Nota: No incluye las nueve pensiones nuevas de 2023 en proceso de liquidación.

Un punto importante para tomar en cuenta es que se tiene una política de revalorización de los montos de las pensiones dependiendo del artículo aplicado para acceder al beneficio. Si la persona se pensionó por medio de la aplicación del Artículo 14 o del Artículo 18, o bien, si se pensionó por aplicación del Artículo 19 o del Artículo 20 del Reglamento vigente al 2016, 2020 o 2022, entonces se acoge a la política

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

de revalorización de los montos de las pensiones de un 100% de la inflación; caso contrario aplica una política de revalorización de los montos de las pensiones de un 25% de la inflación. Las siguientes tablas muestran cómo se distribuye la población de pensionados en curso de pago al 31 de diciembre de 2023 según la política de revalorización de los montos de las pensiones:

*Tabla Nº 7: Pensionados en curso de pago y pensión promedio
(por sexo y política aplicada en la revalorización de los montos de las pensiones, al 31/12/2023)*

Sexo/Política Aplicada	Cantidad de casos						Total
	Vejez	Invalidez	Viudez	Orfandad	Progenitor		
Masculino	1.025	97	6	10	-	1138	
Revalorización al 25%	825	80	3	4	-	912	
Revalorización al 100%	200	17	3	6	-	226	
Femenino	134	21	347	12	4	518	
Revalorización al 25%	97	17	322	5	2	443	
Revalorización al 100%	37	4	25	7	2	75	
Total	1.159	118	353	22	4	1.656	

Promedio de pensión actual

Sexo/Política Aplicada	Vejez	Invalidez	Viudez	Orfandad	Progenitor	Total
Masculino	1.036.175	373.547	312.743	163.371	-	968.210
Revalorización al 25%	1.027.734	328.119	409.523	116.836	-	960.335
Revalorización al 100%	1.070.992	587.321	215.963	194.394	-	999.987
Femenino	1.000.223	310.368	347.647	178.531	245.764	510.245
Revalorización al 25%	1.039.575	303.861	348.213	178.089	266.187	495.602
Revalorización al 100%	897.058	338.023	340.359	178.847	225.340	596.731
Total	1.032.018	362.303	347.054	171.640	245.764	824.958

Fuente: Elaboración propia con base en la planilla de diciembre 2023.

Nota: No incluye las nueve pensiones nuevas de 2023 en proceso de liquidación que se revalorizan al 100% de la tasa de IPC.

De la tabla anterior lo más relevante es que, de la población de pensionados en curso de pago a la fecha de corte de información (31/12/2023), se aplica la política de revalorización de los montos de las pensiones de un 25% respecto de la inflación al 82% del total de pensionados y al restante 18% se les revaloriza la totalidad de la inflación. Es de esperar que estas proporciones vayan cambiando a través de los años dado que la política de revalorización del 25% de la inflación se aplica a un grupo cerrado que se irá extinguiendo con el tiempo.

En los Anexos se muestra una distribución por edad simple de la población, así como la pensión promedio para cada uno de los riesgos cubiertos, conforme se utilizan en las proyecciones.

5.3. Situación financiera

De acuerdo con los Estados Financieros suministrados por el Fondo, la relación entre el pasivo y los activos financieros a precios de mercado es estable y se mantiene entre 0,40 y 0,47 para el quinquenio 2018-2023; sin embargo, el 99,5% de dicho pasivo corresponde a la reserva de pensiones en curso de pago, la cual, como veremos, tiene un déficit actuarial del 63% sobre el pasivo requerido bajo beneficios

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

devengados. Por su parte, el flujo de gastos presenta un comportamiento un poco irregular del 2018 al 2019 y luego del 2021 al 2023. Se resalta el incremento observado en los gastos en el 2022 y 2023 asociados principalmente con las pérdidas por diferencial cambiario debido a la apreciación del colón con respecto al dólar.

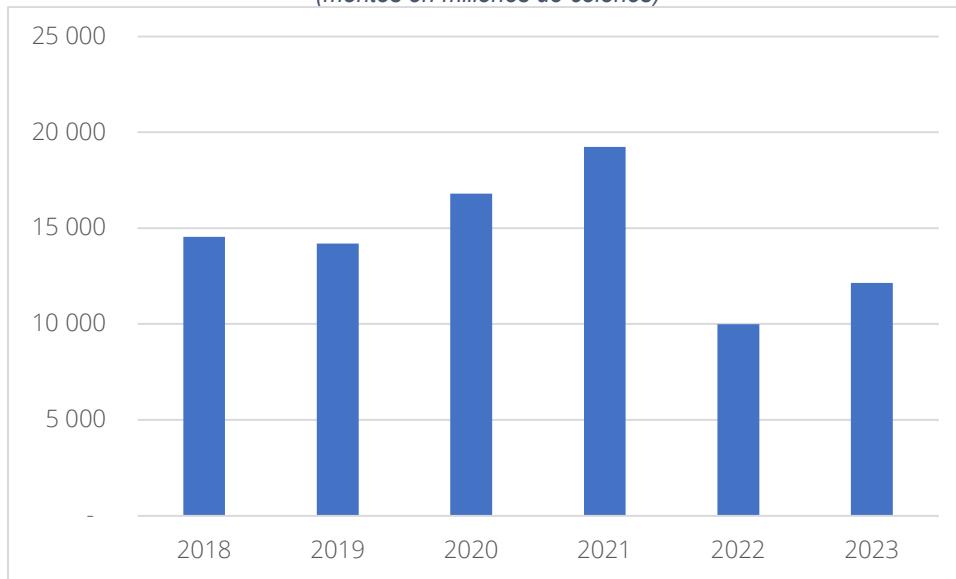
Tabla N° 8: Evolución de los activos, pasivos, ingresos y gastos (cifras en millones de colones)

Año	Activo	Pasivo	Ingresos	Gastos	Ingresos Netos	Pasivo/Activo	Gastos/Ingresos
2018	175.104	72.132	15.577	1.033	14.544	0,41	0,07
2019	189.283	74.975	18.320	4.121	14.199	0,40	0,22
2020	172.881	81.255	22.455	5.659	16.796	0,47	0,25
2021	188.487	81.415	25.968	6.729	19.239	0,43	0,26
2022	175.700	79.717	33.543	23.559	9.984	0,45	0,70
2023	183.461	79.293	33.647	21.508	12.139	0,43	0,64

Fuente: Elaboración propia a partir de los Estados Financieros Auditados para el periodo 2018-2022 y Estados Financieros no auditados para el periodo 2023.

El activo total de CRC183.461 millones de 2023 se distribuye como CRC 78.858 millones para la reserva de pensiones en curso de pago, CRC104.169 millones para la provisión de beneficios futuros y CRC434 millones para otros pasivos de corto plazo. La siguiente gráfica muestra los ingresos netos para el período 2018-2023:

*Gráfico N° 17: Ingresos netos del Fondo, periodo 2018-2023
(montos en millones de colones)*



Fuente: Elaboración propia a partir de los Estados Financieros Auditados para el periodo 2018-2022 y Estados Financieros no auditados para el periodo 2023.

La cartera total de inversiones del Fondo al 31 de diciembre de 2023, excluyendo las participaciones en fondos de inversión, asciende en su valor facial a CRC170.842 millones (CRC 299 menos respecto a la cifra al 31/12/2022), con un rendimiento anual nominal global ponderado por el monto facial del 8,22% y un valor de mercado de CRC174.670 millones. El 75% de las colocaciones son en colones y el restante 25%

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

en dólares. La siguiente tabla muestra la distribución por emisor donde destaca que la mayor concentración es en el Gobierno con un 67,0% del total de la cartera:

Tabla N° 9: Distribución de la cartera de inversiones por emisor (Al 31 de diciembre 2023)

Emisor	Colones	Dólares (*)	Total	Total %	Tasa de rendimiento (**)
BDAVI	-	12.461.040.000	12.461.040.000	7,29%	6,88%
BIMPR	-	778.815.000	778.815.000	0,46%	7,35%
BSJ	1.300.000.000	2.596.050.000	3.896.050.000	2,28%	7,80%
CFLUZ	3.109.000.000	-	3.109.000.000	1,82%	5,01%
FIFCO	15.714.000.000	-	15.714.000.000	9,20%	4,93%
G	87.774.936.250	26.646.376.410	114.421.312.660	66,97%	8,79%
ICE	2.789.000.000	-	2.789.000.000	1,63%	4,99%
MADAP	5.000.000.000	-	5.000.000.000	2,93%	5,95%
MUCAP	1.000.000.000	-	1.000.000.000	0,59%	6,99%
NACIO	1.116.000.000	-	1.116.000.000	0,65%	5,13%
RECOP	5.557.000.000	-	5.557.000.000	3,25%	10,84%
SCOTI	5.000.000.000	-	5.000.000.000	2,93%	5,07%
Total	128.359.936.250	42.482.281.410	170.842.217.660	100,00%	8,22%

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por el Fondo.

Nota (*): Los montos en dólares se encuentran colonizados al 31/12/2023.

Nota (**): Corresponde a la tasa facial ponderada usando valor facial y plazo según cálculo que se presenta en los anexos. No incluye fondos de inversión.

El índice de Herfindalh Hirshman (IHH) resulta ser 4.663 (un 7% mayor respecto al calculado en la valuación actuarial con corte al 2022), por lo que se tiene una posición de "Apetito" en cuanto al riesgo de concentración. Dicho aumento se debe a una mayor concentración en títulos de Gobierno.

Como conclusiones relevantes de esta sección, se tiene que en la cartera de inversiones hay un emisor que concentra el 67,0% (Gobierno) con una tasa superior a la media global, es decir, el riesgo de concentración se compensa en cierta forma con una mayor tasa de rentabilidad respecto a los demás emisores.

Considerando los datos sobre tasas nominales de rendimiento de las inversiones sin valoración a precios de mercado, el rendimiento real promedio de los últimos 13 años se ubica en 6,49% anual, como se observa en la Tabla 12. Dicha tasa es levemente inferior a la obtenida en la Tabla N°11 (6,96%) y se considera positiva dada la estrechez en materia del mercado bursátil de Costa Rica. Para efectos de las proyecciones actariales se adopta un supuesto más conservador en cuanto al rendimiento de largo plazo de las inversiones.

La siguiente tabla muestra la evolución de los activos a precios de mercado y sin valoración, ingresos y gastos por tipo. Destaca que en el 2020 el monto por liquidación de cuentas individuales fue de CRC30 mil millones. El monto de intereses de 2022 y 2023 tuvo un importante aumento en comparación con años previos; sin embargo, se vieron mermados de manera importante por los "Gastos financieros", principalmente por la reducción en el tipo de cambio, aunque en 2023 se tuvo una ganancia por

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

valoración en lugar de la importante pérdida que hubo en 2022. Gracias a esto se tuvo un resultado positivo que aumentó el activo en CRC7.761 millones; sin embargo, el activo aún está por debajo del nivel que tenía en el año 2019.

*Tabla N° 10: Evolución de los activos totales del Fondo
(en millones de colones)*

Año	Rendimiento de las inversiones	Aportes	Ajuste por valuación	Gastos financieros	Gastos de administración	Pago de beneficios	Liquidación de cuentas individuales	Otros ingresos o egresos	Reserva final (Activos totales)	Ajuste por valuación acumulado	Pasivos de corto plazo	Reserva sin valuación neta
2013									130.802	3.908	1.179	125.715
2014	11.629	11.732	(2.680)	(216)	(345)	(10.497)	(1.306)	(76)	139.043	1.228	116	137.699
2015	13.334	12.240	5.400	(115)	(335)	(11.210)	(1.638)	276	156.995	6.628	379	149.988
2016	16.431	12.355	(2.702)	(132)	(386)	(12.059)	(1.625)	(150)	168.728	3.926	230	164.572
2017	14.937	12.447	(8.415)	(192)	(355)	(12.933)	(2.709)	26	171.534	(4.489)	247	175.776
2018	15.577	11.934	(4.468)	(605)	(428)	(14.056)	(4.414)	29	175.104	(8.956)	278	183.782
2019	18.320	11.920	12.370	(3.640)	(481)	(14.808)	(9.473)	(28)	189.283	3.414	251	185.618
2020	22.454	12.109	(521)	(5.231)	(428)	(15.275)	(30.099)	589	172.881	2.893	4.535	165.453
2021	25.965	15.061	8.115	(6.037)	(692)	(15.790)	(11.037)	22	188.487	11.008	630	176.849
2022	33.488	13.570	(16.106)	(22.825)	(734)	(16.552)	(3.293)	(335)	175.700	(5.099)	247	180.552
2023	33.611	14.066	4.593	(20.834)	(673)	(17.235)	(5.989)	224	183.461	(506)	434	183.532

Fuente: Elaboración propia a partir de la información financiera aportada por el Fondo.

Nota: La reserva final (Activos totales) es el monto contabilizado y coincide con la suma de la reserva del año anterior y los datos de todas las otras ocho columnas del año actual. La reserva sin valuación neta es la reserva final menos el ajuste por valuación, menos los pasivos de corto plazo.

La siguiente tabla muestra un histórico de los rendimientos estimados del Fondo de los últimos diez años. En términos reales, se tiene un promedio de 6,96% anual.

*Tabla N° 11: Histórico de rendimientos netos estimados de las inversiones
(montos en millones de colones)*

Año	Intereses de inversiones	Gasto de inversiones	Intereses netos	Reserva sin valuación	Tasa nominal de interés	Tasa de inflación	Tasa de interés real
2013				125.715			
2014	11.629	(216)	11.413	137.699	9,06%	5,13%	3,74%
2015	13.334	(115)	13.219	149.988	9,63%	-0,81%	10,52%
2016	16.431	(132)	16.299	164.572	10,93%	0,77%	10,09%
2017	14.937	(192)	14.745	175.776	9,06%	2,57%	6,32%
2018	15.577	(605)	14.972	183.782	8,69%	2,03%	6,53%
2019	18.320	(3.640)	14.680	185.618	8,28%	1,52%	6,65%
2020	22.454	(5.231)	17.223	165.453	10,32%	0,89%	9,34%
2021	25.965	(6.037)	19.927	176.849	12,36%	3,30%	8,77%
2022	33.488	(22.825)	10.663	180.552	6,15%	7,88%	-1,60%
2023	33.611	(20.834)	12.777	183.532	7,27%	-1,77%	9,20%
Media					9,17%	2,15%	6,96%

Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros del Fondo.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

La tasa nominal de interés, que denotamos como Tn , de la tabla anterior se calculó usando la siguiente fórmula:

$$Tn = \frac{2 * I}{A + B - I}$$

Donde:

I : es el monto de intereses netos,

A : es la reserva del año anterior,

B : es la reserva del año actual.

La siguiente tabla muestra la evolución de la tasa real de rendimiento anual de las inversiones del Fondo para el periodo 2011-2023, según el método de valor cuota que utiliza el Fondo:

Tabla N° 12: Tasa nominal y real de las inversiones del Fondo

Año	Tasa nominal de Interés	Tasa de Inflación	Tasa real de interés
2011	10,09%	4,74%	5,11%
2012	10,10%	4,55%	5,31%
2013	11,50%	3,68%	7,54%
2014	9,91%	5,13%	4,55%
2015	10,19%	-0,81%	11,09%
2016	10,19%	0,77%	9,35%
2017	9,60%	2,57%	6,85%
2018	8,41%	2,03%	6,25%
2019	8,08%	1,52%	6,46%
2020	8,87%	0,89%	7,90%
2021	10,63%	3,30%	7,10%
2022	9,86%	7,88%	1,83%
2023	3,14%	-1,77%	4,99%
Valor mínimo	3,14%	-1,77%	1,83%
Media	9,27%	2,65%	6,49%
Mediana	9,91%	2,57%	6,46%
Valor máximo	11,50%	7,88%	11,09%
Media 2014-2023	8,89%	2,15%	6,64%

Fuente: Elaboración propia a partir de la información aportada por el Fondo

La tasa real promedio es 6,49% usando todo el período 2011-2024 y 6,64% usando el período 2014-2023, la cual es bastante similar a la tasa real de 6,96% obtenida en la Tabla N° 11. Esta similitud se debe a que en ambas metodologías se consideran los ingresos de las inversiones netas de gastos

6. Metodología

La presente valuación actuarial utiliza dos metodologías: la primera consiste en proyectar anualmente las poblaciones de trabajadores activos y de pensionados del plan (proyecciones demográficas) así como proyecciones del flujo de ingresos, gastos y reservas (proyecciones financieras). Bajo esa metodología es posible conocer si el plan se mantiene solvente o, por el contrario, muestra un comportamiento a la baja y de ser así, en qué año empezarían a darse desequilibrios financieros (momentos críticos). Esta metodología de valoración es aplicable para cualquier plan de pensiones y tiene la ventaja de que su lectura e interpretación resulta ser bastante comprensible para los tomadores de decisiones.

En el método de proyecciones demográficas y financieras, cada población está expuesta a una serie de fuerzas que actúan sobre ella. Por ejemplo, la población de trabajadores activos afronta las causas de decremento de fallecimiento, jubilación, invalidez y separación. La población de pensionados afronta la causa de decremento por fallecimiento, excepto en el caso de los huérfanos que también afrontan el riesgo de abandono de estudios y alcanzar el límite máximo de edad. Matemáticamente, dichas "fuerzas" se traducen en "tasas de decremento". En el caso de la población de trabajadores activos, dado que son varias las fuerzas que actúan, estamos en presencia de un "modelo de decremento múltiple". Por su parte, las proyecciones financieras se realizan adoptando un supuesto respecto a cómo se espera que crecerán los salarios y los montos de pensión en el futuro. Bajo esta metodología de análisis actuarial, se definen dos momentos que evidencian desequilibrios financieros: el Momento Crítico 1, se refiere al año en el cual los gastos totales superan a los ingresos totales (excedente total negativo) y como corolario, la reserva empieza a decrecer; y el Momento Crítico 2, cuando la reserva se acaba.

Al considerar que el plan de pensiones del FGJ-BN se rige bajo un modelo de financiamiento de capitalización colectiva y prima media nivelada, también se realiza una valoración actuarial bajo el método de valores presentes. Los resultados mostrados con ayuda de un "Balance Actuarial" consisten en "valores presentes actariales" (VPA's) que se obtienen de las proyecciones obtenidas bajo la metodología antes mencionada y suponiendo una determinada tasa de descuento. En otras palabras, los resultados de las proyecciones actariales y los resultados del Balance Actuarial muestran el mismo fenómeno (situación futura del Fondo) pero en distintos formatos o presentaciones. La ventaja de la metodología de VPA's es que se puede conocer la situación futura probable del Fondo mediante indicadores, como, por ejemplo: la prima media teórica, la razón de solvencia, el nivel de superávit o déficit. Sin embargo, tiene como desventajas que no indica los momentos en que se presentan desequilibrios financieros, ni cuando el Fondo podría llegar a la bancarrota, lo cual sí muestra el modelo de proyecciones demográficas y financieras.

6.1. Fórmulas generales

En general, para calcular el VPA de los flujos esperados futuros, se utiliza la siguiente fórmula matemática³:

$$VPA_{(z)} = \sum_{k=0}^{n_{(z)}-1} f_k^{(z)} v^{k+1/2} = v^{1/2} \ddot{a}_{(z):n_{(z)}}^{f_k^{(z)}} \quad (1)$$

donde:

³ Corresponde a la tradicional fórmula de una anualidad de vida generalizada prepagable (Bowers and Others, 1997), descontada con la tasa de interés anual efectiva y multiplicada por $v^{1/2}$.

$VPA_{(z)}$: es el valor presente actuarial de los flujos $f_k^{(z)}$.

(z) : es el tipo de flujo, ejemplo, beneficios de vejez, masa salarial, etc.

$f_k^{(z)}$: es el flujo del año k del tipo (z) . En el caso de los beneficios estas sumas incluyen el treceavo mes.

v : es el factor de descuento, calculado como $v = 1/(1 + i)$, donde i es la tasa efectiva de interés anual.

k : es el número de año proyectado, iniciando en 2023, $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n_{(z)} - 1$.

$n_{(z)}$: es el primer número de año a partir del cual el flujo del tipo (z) es nulo.

$\ddot{a}_{(z):n_{(z)}}^{f_k^{(z)}}$: es una anualidad de vida generalizada para el tipo (z) .

Los flujos de ingresos y gastos cumplen la siguiente relación:

$$I_t + A_t - G_t = R_t - R_{t-1}, \quad t = 1, 2, \dots, n_{(z)}$$

donde:

I_t : es el ingreso de las inversiones en el año t ,

A_t : es el ingreso de los aportes del 15% sobre los salarios en el año t ,

G_t : es el gasto en pensiones, liquidaciones y de administración en el año t ,

R_t : es la reserva sin valoración del año t ,

R_{t-1} : es la reserva sin valoración a precios de mercado del año $t-1$,

La fórmula anterior también opera para el año de inicio o de corte y años anteriores ($t = 0, -1, -2, \dots$) y es equivalente a la siguiente:

$$I_t = R_t - R_{t-1} - A_t + G_t, \quad t = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, n_{(z)}$$

En particular, la fórmula anterior para $t = 0, -1, -2, \dots$, nos permite conocer el monto del ingreso de las inversiones sin valoración, neto del gasto de las inversiones. Para los años futuros los ingresos de las inversiones se calculan usando la siguiente fórmula:

$$I_t = i * R_{t-1} + (A_t - G_t)[(1 + i)^{0.5} - 1], \quad t = 1, 2, \dots, n_{(z)}.$$

En la valuación actuarial bajo grupo abierto se incorpora en los flujos demográficos las poblaciones de pensionados actuales, activos actuales y nuevas generaciones, que vienen a sustituir a los trabajadores que van saliendo del grupo de afiliados activos. Las nuevas generaciones tienen un impacto diferido en los gastos, dado que un nuevo ingresante de hoy puede jubilarse en 30 años. Esa es la razón por la cual la valoración actuarial bajo grupo abierto tiende a dar resultados más favorables respecto a otros esquemas que no contemplan nuevas generaciones.

La Valuación actuarial bajo grupo cerrado considera los mismos grupos de población del modelo abierto, excepto las nuevas generaciones, por lo que, en particular, las poblaciones de trabajadores activos muestran un comportamiento decreciente hasta que se extinga en su totalidad.

Bajo el modelo de prima media nivelada con población abierta y cerrada, para que este tipo de fondo complementario esté en equilibrio actuarial, los ingresos de aportes en valor presente actuarial más las reservas totales existentes, deben ser igual a los gastos y beneficios en valor presente actuarial; tendría un superávit actuarial si los primeros son mayores a los segundos y estaría en desequilibrio actuarial si sucede lo contrario. En las dos primeras situaciones también se dice que el Fondo es solvente⁴. Por lo tanto, la relación de equilibrio actuarial es $R + \pi \cdot VPAS = VPABF$. Dicha relación nos da la prima media nivelada siguiente:

$$\pi = \frac{VPABF - R}{VPAS}$$

donde:

π : es la prima requerida para mantener al Fondo en equilibrio actuarial.

$VPABF$: es el valor presente actuarial de los beneficios futuros provenientes de los pensionados en curso de pago, los pensionados provenientes de las generaciones actuales y los pensionados provenientes de las generaciones de futuros trabajadores, cuando procede, incluyendo los gastos de administración. Se calcula ya sea usando la fórmula (1) aplicada al flujo de gasto total o bien a cada tipo de flujo y luego sumando todos los valores presentes.

R : es el monto de la reserva total disponible en la fecha de corte sin valoración a precios de mercado, que se desglosa como $R = RBCP + RBF$, donde **$RBCP$** es la reserva de beneficios para las pensiones en curso de pago incluyendo sucesiones y **RBF** es la reserva para beneficios en formación.

$VPAS$: es el valor presente actuarial de los salarios provenientes de las generaciones actuales y de las generaciones futuras.

El modelo utilizado para realizar las proyecciones no es individual, sino que considera las distintas poblaciones en grupos de edad simple, años cotizados y género.

En el cálculo del VPA de los flujos financieros (ingresos y costos futuros) se usa el supuesto de una distribución uniforme durante el año, lo cual es consistente con el hecho de que los pagos de beneficios y las contribuciones se hacen de forma regular durante todo el año, con excepción de diciembre donde hay un pago doble debido al aguinaldo.

Las fórmulas anteriores se utilizan en los tres tipos de valuación: valuación abierta, valuación cerrada y valuación bajo beneficios devengados, en este último caso con la modificación que se indica en la sección siguiente, para el caso de los activos actuales.

6.2 Fórmulas para beneficios devengados

La valuación actuarial bajo beneficios devengados es similar a la del grupo cerrado en cuanto a que no considera nuevas generaciones. La diferencia yace en el hecho de que deja de lado las contribuciones futuras provenientes de la población de trabajadores activos (lo que disminuye el activo actuarial) y no aplica el concepto de prima media nivelada; sino que el costo de los beneficios asociados con las

⁴En la definición de solvencia del Reglamento Actuarial no se mencionan los gastos de administración; sin embargo, en este informe, se interpreta en sentido amplio que estos son parte de los beneficios que ofrece el Fondo.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

pensiones futuras provenientes de ese mismo grupo se valora de forma proporcional, de acuerdo con el tiempo que haya cotizado al Fondo (lo que disminuye el pasivo actuarial), utilizando el método de la Unidad de Crédito Proyectada. Es importante mencionar que la normativa vigente de la SUPEN exige que el estudio actuarial muestre los resultados bajo grupo cerrado y bajo el marco de Beneficios Devengados.

Para el cálculo de la reserva actuarial requerida por el Fondo bajo el modelo de beneficios devengados (Winklevoss, 1977), se procede de la siguiente manera, usando la fórmula (1), de la misma manera que en el caso cerrado; pero con una tasa de interés generalmente diferente:

- ✓ Se calcula el valor presente actuarial de las pensiones en curso de pago (**VPABFCP**), incluyendo las sucesiones.
- ✓ Usando la fórmula (1) se calcula el valor presente actuarial de los beneficios futuros del grupo de personas de edad actual x , se denota por $VPABF_x$. Entonces la reserva actuarial requerida para el grupo de edad actual x , se estima con la siguiente fórmula⁵:

$$V_x = \left(\frac{x - e}{r - e} \right) * VPAVE_x$$

donde e es la edad de entrada del grupo de afiliados de edad x y r es la edad esperada de retiro del mismo grupo. Luego se suman para ambos sexos (x = hombres; y = mujeres) los valores anteriores, desde la edad inicial hasta la edad final y se denota por **VPABFN**:

$$VPABFNT = \sum_{x,y=17}^{100} (V_x + V_y) + G$$

- ✓ El monto G es el gasto de administración que corresponde. Finalmente, el monto del pasivo o reserva actuarial (V) que el Fondo debe disponer a la fecha de corte, se calcula como la suma de los valores anteriores, es decir:

$$V = VPABFCP + VPABFNT \quad (2)$$

- ✓ Bajo la metodología de costos devengados el Fondo es solvente si las reservas totales disponibles (R) son mayores o iguales al monto V obtenido usando (2); esto es, si $R \geq V$.

⁵ Corresponde a la fórmula (5.6b) de (Winklevoss, 1977).

7. Bases de datos y supuestos

En esta sección es importante considerar lo establecido en el Artículo 6 del Reglamento Actuarial, el cual hace énfasis en la responsabilidad que tiene el actuaria para proponer las hipótesis demográficas y financieras a utilizar en la valuación actuarial, que no estén definidas en la normativa, las cuales deben ser consistentes entre sí y reflejar la realidad, tomando en cuenta un análisis retrospectivo y prospectivo.

Indica, además, que en el informe actuarial se deben detallar y justificar adecuadamente las hipótesis demográficas y financieras y que la SUPEN puede solicitar cambios en los valores asignados a dichas hipótesis cuando detecte inconsistencias y, en última instancia, determinar si los supuestos son razonables y apropiados.

7.1. Fuentes de información

La información requerida para efectuar la valuación actuarial fue provista por los siguientes funcionarios del BNCR: Lic. Carlos Chavarría Rodríguez, Licda. Andrea Villalobos Villalobos y Lic. Alfonso Boggero Rosales. La información fue suministrada mediante archivos con formato pdf y xls, según se detalla a continuación:

- Base de datos de los pensionados, al 31 de diciembre de 2023, que incluye: Número de cédula, fecha de nacimiento, sexo, tipo de pensión (riesgo cubierto), artículo y reglamento con el cual se pensionó, monto de la pensión mensual actual, monto de la pensión inicial y fecha de pensión. Es importante mencionar que el marco legal con el cual se pensionó el afiliado determina el porcentaje de revalorización del monto que recibe el beneficiario, ya sea 25% o 100% respecto de la inflación. Esta base de datos alimenta el modelo de valoración actuarial en la parte de los pensionados en curso de pago. Ver conciliación en Anexos.
- Base de datos de los trabajadores activos al 31 de diciembre de 2023 que incluye: Número de empleado, cédula, fecha de nacimiento, fecha de ingreso al fondo, sexo, el saldo individual, régimen salarial, tipo de nombramiento, salario base, salario mensual, fecha proyectada por el FGJ-BN, fecha de pensión según las condiciones de la CCSS y número de cuotas semanales. Esta base de datos alimenta el modelo de valoración actuarial con la distribución de la población por edad simple. Ver conciliación en Anexos.
- Base de datos de las inversiones al 31 de diciembre de 2023 que incluye: emisor, tipo de moneda, valor facial, fecha de vencimiento, valor de mercado, tasa facial, entre otros. Provee información descriptiva de la cartera de inversiones y permite calcular el riesgo de concentración.
- Estados Financieros anuales, 2014 a 2023. Provee una visión de la situación financiera actual y provee el monto de las reservas y otra información relevante para el estudio.
- Histórico de rendimientos mensuales desde enero 2011 hasta diciembre 2023. Se utiliza como información de soporte en el establecimiento de los supuestos sobre rendimiento de la cartera de inversión.
- Base de datos de nuevos pensionados y pensiones terminadas que se dieron en el quinquenio 2018-2023 que incluye: número de cédula, fecha de nacimiento, fecha de inicio de pensión, riesgo cubierto, monto del beneficio otorgado, sexo, entre otros. Este insumo se considera para calibrar las tasas de decremento que actúan sobre la población de activos.

- Marco legal vigente a la fecha de corte, en el que se define el perfil de beneficios y requisitos vigente. En particular se parte del supuesto de que ese marco legal se aplica para el cálculo de los futuros beneficios.
- Matriz de salarios históricos que incluye el número de cédula del trabajador activo al 31/12/2023, la fecha de pago del salario y el monto del salario pagado, desde el 1/1/2004 hasta el 31/12/2023. Este archivo permite estimar los salarios promedio que se usan para realizar las proyecciones de salarios. En adición, permite el cálculo del salario promedio de referencia (SPR) dado que se deben tomar en cuenta 25 años de salarios cotizados actualizados con la inflación; para lo cual se realiza una estimación retrospectiva de los salarios para completar cinco de los 25 años requeridos en el primer año de proyección. A medida que transcurren los años se va dejando un salario estimado que se reemplaza por un salario real, hasta que en 2029 se usan los 25 salarios reales (de 2004 a 2029) y así sucesivamente.
- Archivos de valor cuota que contienen la metodología de cálculo del valor cuota utilizada por el Fondo y de las tasas de rendimiento.

7.2. Hipótesis demográficas

7.2.1. Tasas de mortalidad

Con base en lo establecido en el Reglamento de Tablas de Mortalidad se utilizan las tasas de mortalidad dinámicas establecidas por la SUPEN a todas las poblaciones de afiliados activos y pensionados. En el caso de afiliados activos dichas tasas se aplican a las personas que cuentan con 20 o más años cotizados, lo cual produce el grupo de fallecidos activos que dejarán beneficiarios en caso de muerte. Si el afiliado activo tiene menos de 20 años cotizados también se le aplica dicha tasa; pero se incluye en el grupo de separación por muerte o finalización de contrato, que recibe como beneficio el saldo acumulado en la cuenta individual.

7.2.2. Tasas de separación

La tasa o probabilidad de separación que produce el decremento de beneficio de devolución del saldo acumulado en la cuenta individual se divide en dos tasas de la siguiente manera:

- Tasa de separación por despido o renuncia: que como su nombre lo indica, produce los afiliados que se separan y reciben los saldos acumulados en sus cuentas individuales debido a que son despedidos con o sin responsabilidad patronal o bien renuncian.
- Otras tasas de separación: producen los afiliados que se separan y reciben los saldos acumulados en sus cuentas individuales debido a que finalizan sus contratos de trabajo o se invalidan con menos de 20 años cotizados. Se aplica a los afiliados que tienen menos de 20 años cotizados. Esta tasa es igual a 1 en el caso de las mujeres que llegan a la edad de 63 años con menos de 20 años cotizados y en el caso de los hombres que llegan a los 65 años de edad con menos de 20 años cotizados. A este grupo se agregan de manera separada los afiliados activos que fallecen con menos de 20 años cotizados.

En estos cálculos por separación no se lleva el control de las personas que reciben el saldo personalmente o se les deposita en el ROP, ya que para el Fondo desde el punto de vista financiero actuarial no tiene un impacto, pues lo importante es que los recursos salen del Fondo, sin importar la forma de entrega.

Estas tasas de separación se presentan en los anexos y se dividen en dos tipos debido a que las poblaciones tienen importantes diferencias en cuanto a los años cotizados y los saldos acumulados en

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

las cuentas individuales, según se aprecia en los datos de empleados liquidados entre 2018 y 2023, que también se presentan en los anexos. Cabe mencionar que las tasas fueron ajustadas para eliminar el efecto de la salida masiva de trabajadores observada en el año 2020. En la presente valuación las tasas de renuncia y despido usadas en 2022 se multiplicaron por el factor 0,9 de conformidad con el backtesting realizado en el año 2023 con datos de 2018 a 2022 (Oficio DAL-001-2023 del 27 de julio de 2023) y los nuevos casos observados en 2023. Las otras tasas de separación permanecen iguales a las consideradas en el estudio del 2022, pues según se observa en el backtesting indicado y en los datos del 2023, no es necesario modificarlas.

Por último, estas tasas de separación también se aplican a aquellos que renunciaron en años anteriores y reingresaron usando la nueva antigüedad que tienen.

7.2.3. Tasas de entrada a la invalidez

Utilizando los datos sobre nuevas pensiones en caso de invalidez de los últimos cinco años del Fondo, se ajustaron tasas de retiro por invalidez, a partir de datos del estudio actuarial del seguro IVM con corte al 31 de diciembre de 2015, elaborado por la Universidad de Costa Rica⁶. En el anexo se adjunta la tabla de entrada a la invalidez que se utiliza, la cual es la usada en 2022 multiplicada por el factor 0,76 en ambos sexos, según backtesting enviado al Fondo en el año 2023 a solicitud de SUPEN (Oficio DAL-001-2023 del 27 de julio de 2023).

7.2.4. Tasas de entrada a la jubilación

Salvo lo indicado en el Artículo 20 del Reglamento, a partir del año 2024 las tasas de jubilación son iguales a 1 a partir de la fecha en que las mujeres llegan a los 63 años de edad y los hombres a los 65 años de edad y cumplen los requisitos de cotización en el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte, siempre que sean 20 o más los años cotizados al Fondo. A los trabajadores que llegan a los 65 años de edad, con menos de 20 años cotizados, se les aplica el decremento de separación con tasa 1 y se les da como beneficio el monto acumulado en sus cuentas individuales, el cual no se incluye como beneficio de jubilación, sino de separación. Esto implica que se usa como hipótesis conservadora que la tasa de postergación es nula.

En adición, el Artículo 20 del Reglamento del Fondo corresponde a un transitorio que habilita a un grupo de 183 trabajadores a jubilarse con edades más bajas (ver Tabla en Anexos).

"Artículo N°20. -Aumento en edad de jubilación y reducción monto de pensión. El cotizante que, al 24 de abril del año 2003, haya cotizado al menos 10 años y no alcance los 20 años de servicio cotizado al fondo, tendrá derecho a jubilarse con base en lo normado en los artículos 13 y 14 de este Reglamento cuando alcance la edad mínima indicada adelante y 30 años de servicio cotizados. La edad mínima de retiro dependerá del número de años cotizados a la fecha indicada, de acuerdo con lo que establece la siguiente tabla:

Tabla N° 13: Edad Mínima de Retiro según Artículo 20 del Reglamento el Fondo

Años cotizados al 24 de abril 2003	Hombres	Mujeres
19	57,5	55,5
18	58,0	56,0
17	58,5	56,5

⁶ https://www.supen.fi.cr/estudios-actuariales/-/document_library/hBu9ka9Y2IN9/view_file/51093

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Años cotizados al 24 de abril 2003	Hombres	Mujeres
16	59,0	57,0
15	59,5	57,5
14	60,0	58,0
13	60,5	58,5
12	61,0	59,0
11	61,5	59,5
10	62,0	60,0

Fuente: Artículo 20 del Reglamento del Fondo.

Para el grupo de trabajadores que se ven beneficiados por la aplicación del artículo antes mencionado, se supone que se jubilan cuando alcanzan la edad descrita en la tabla anterior y cumplen el requisito de cotización.

7.2.5. Distribución de Nuevas Generaciones

Es importante aclarar que el BNCR ha estado experimentando en los últimos años algunos procesos de movilidad laboral, en los cuales los trabajadores han migrado del régimen salarial de salario más pluses a salario de mercado. Por lo tanto, se observa que las personas con una antigüedad considerable salen del Fondo y luego reingresan como nuevos trabajadores.

Utilizando los datos de ingreso de nuevos trabajadores en los últimos cinco años, excluyendo los del año 2020 afectados por la pandemia y por la recontratación de trabajadores, se construyó una distribución de ingreso de nuevas generaciones de afiliados por edad simple y sexo, que comprende el tramo de edades 18-55. Los resultados muestran que las edades medias de ingreso son 28 años para los hombres y 26 para las mujeres, las cuales se consideran aún altas, particularmente para el caso de los hombres, sin embargo, sigue explicado por la cantidad de liquidaciones por separación del Fondo con reingreso inmediato, con antigüedad cero. Por tal razón, a partir del 2030 se utiliza una distribución que se asocia a una edad media de ingreso de 25 años para los hombres y 24 años para las mujeres, circunscrita al tramo 18-40 (Ver Tabla N° 69), que es consistente con lo observado en períodos más antiguos, cuando había menos cantidad de liquidaciones en caso de separación del Fondo, es decir, se adopta una hipótesis que se considera más razonable y que toma en cuenta que el proceso de migración de salario más pluses a salario de mercado sea más estable.

Con base en los datos de trabajadores activos de los últimos nueve años (ver Tabla N° 61), que muestran que la planilla ha decrecido un 0,46% anual en promedio durante los últimos nueve años, se asume que para el largo plazo la población continuará decreciendo en promedio un 0,45% por año, hasta que la cantidad de trabajadores se reduzca hasta el 70% de la cantidad que había el 31 de diciembre de 2023. Por lo tanto, la cantidad de nuevas generaciones que se incluye en el modelo cada año es la necesaria para lograr ese objetivo. Este comportamiento es consistente con lo observado en la industria bancaria en la cual el desarrollo de la banca digital ha permitido a las entidades operar con menos personal, aunque en los últimos tres años la población de activos sí ha venido creciendo a una tasa promedio positiva. No obstante, solo tres años no es suficiente para adoptar una hipótesis distinta a la que se asume en este informe, sin dejar de mencionar que la hipótesis de reducción de la planilla tiene un cambio importante en comparación con la del año 2022.

Las proyecciones demográficas y financieras se hacen por sexo y de manera independiente y finalmente se agregan en un solo archivo consolidado, por lo tanto, la proporción de nuevas generaciones no es un insumo por sexo sino un resultado, ya que la meta es que cada año se va a tener 0,45% afiliados activos (hombres y mujeres por separado) menos hasta llegar a un 70% respecto de la planilla actual en el escenario base abierto.

En el anexo (Ver Tabla N° 69) se presenta la tabla con la distribución de nuevas generaciones por edad, según sexo y periodo de aplicación.

7.2.6. Parámetros para nuevos beneficiarios en caso de muerte

Con los datos sobre nuevas pensiones en caso de muerte de los últimos seis años del Fondo, se ajustaron probabilidades de dejar viudas(os), huérfanos (as), padres y madres beneficiarios, a partir de datos del estudio actuarial del seguro IVM antes citado, elaborado por la Universidad de Costa Rica. En el caso de muerte de afiliados activos dichas probabilidades se aplican si el fallecido(a) tiene 20 o más años cotizados. En el caso de que al fallecer la persona activa o pensionada deje pensión de orfandad o de padres y madres, estas se distribuyen como un 47% a hombres y un 53% a mujeres en caso de orfandad y un 14% a hombres y 86% a mujeres en caso de padres y madres. Dentro del grupo de padres y madres se incluye a huérfanos inválidos de 25 o más años de edad. En cada uno de estos tres riesgos (viudez, orfandad y progenitores) las probabilidades son de dejar un beneficiario en promedio.

En el caso de orfandad de utilizan las tasas de abandono de estudios del año 2014 publicadas por el Centro Centroamericano de Población (CCP).

En el anexo se presentan las siguientes tablas:

- 1) Probabilidad de dejar viuda(o) beneficiario
- 2) Probabilidad de dejar huérfano(a) beneficiario
- 3) Probabilidad de dejar parente o madre beneficiario
- 4) Edades de nuevos beneficiarios en caso de viudez
- 5) Edades de nuevos beneficiarios en caso de orfandad
- 6) Edades de nuevos beneficiarios en caso de padres y madres
- 7) Probabilidad de terminar el beneficio de pensión de orfandad por abandono de estudios y edad

7.2.7. Densidad de cotización

La densidad de cotización se define como la cantidad de cuotas aportadas por el cotizante en relación con la cantidad total que hubiese podido aportar desde su afiliación. Esta variable es importante especialmente en la proyección de los aportes futuros, así como en la cuantificación de los beneficios ya que los mismos dependen de la cantidad de cuotas aportadas por el cotizante al momento del retiro. Dadas las características de la población cubierta por el plan del FGJ-BN y debido a que, según los datos de cuotas proporcionados por el Fondo (se aporta en los anexos), las densidades de cotización son superiores a 0,99; es razonable considerar que la densidad de cotización sea 1, que es la que se aplica.

7.3 Hipótesis financieras

7.3.1. Tasa de inflación

Para establecer la hipótesis de tasa de inflación a utilizar en las proyecciones, se adopta el siguiente procedimiento de dos pasos:

Paso 1. Se calcula la tasa promedio de inflación anual de la serie de tasas de inflación anual de los últimos 13 años, a la cual se le agregan los datos de inflación estimada por el BCCR para los próximos dos años, para completar un total de 15 años de datos. Esto es, se calcula la inflación promedio r_0 :

$$r_0 = \frac{1}{15} \left(\sum_{i=1}^{15} r_i \right)$$

donde r_i es la tasa de inflación del año i , $i=1, \dots, 13$; $r_{14} = r_{15}$ = tasa de inflación esperada por el BCCR.

Paso 2. Como margen de seguridad el resultado anterior se multiplica por 1,2 y se redondea al múltiplo más cercano de 0,01%, esto es, la hipótesis de tasa de inflación r se calcula como:

$$r = \text{REDOND. MULT}(1,5r_0; 0,01\%)$$

donde **REDOND. MULT()** es la fórmula de Excel para redondear al múltiplo más cercano.

Según se observó en secciones anteriores, el BCCR tiene una hipótesis de inflación de 3% para el año 2024, por lo cual, usando el procedimiento anterior, se obtiene una hipótesis de inflación $r = 3,20\% = \text{REDOND. MULT}(1,2 * 2,70\%; 0,01\%)$.

7.3.2. Tasa de revalorización de las pensiones

De acuerdo con el Artículo 22 del Reglamento del Fondo, la tasa de revalorización de las pensiones se calcula tomando como base las recomendaciones del estudio actuarial. Para efectos del presente estudio se considera que las pensiones futuras se revalorizan con base en la tasa de inflación (3,2%), lo que permite a los pensionados mantener el poder adquisitivo a lo largo de los diferentes años de proyección. Dicha regla también se aplica a un grupo de pensionados en curso de pago a la fecha del corte del estudio (31/12/2023) según lo descrito en la Tabla N° 7 de este estudio. Al otro grupo de pensionados en curso de pago se les revaloriza los montos de las pensiones en un 25% de la tasa de inflación (0,80%).

7.3.3. Tasa de crecimiento de los salarios

Una de las principales fuentes de ingresos del Fondo lo constituye las contribuciones bipartitas de los trabajadores y del patrono (BNCR) calculadas como un 15% del total de salarios devengados por los trabajadores, de tal forma que una variable de mucho peso en la valuación actuarial es la hipótesis adoptada en cuanto al crecimiento futuro de los salarios.

Para establecer la hipótesis de tasa de crecimiento de los salarios, se usa el promedio de la tasa real de crecimiento observada en los últimos 10 años, la cual es $f^* = 1,67\%$, según se muestra en los Anexos. Esta es una tasa inferior a la utilizada en el año 2022 y se explica por la eliminación de los datos del período 2011-2013, principalmente el dato del año 2013, que tenía una tasa de variación de 15,33%, la cual es poco probable que se repita en el futuro de conformidad con la nueva legislación vigente.

La tasa de crecimiento nominal f de los salarios se determina como $f = (1 + r)f^* + r = 4,92\%$ y se desagrega como un 3,20% por escala salarial (ver Anexos) y un 1,67% por inflación, esta última determinada como $1,67\% = \frac{1+4,92\%}{1+3,2\%} - 1$. Es casualidad que el crecimiento de la escala salarial resulte en promedio igual a la tasa de inflación que se utilizará como hipótesis.

Esta hipótesis se aplica sin hacer diferencia en la modalidad de contratación, ya que las estadísticas que se presentan en los anexos no muestran diferencias significativas entre una y otra modalidad, además de que el grupo que está bajo el esquema de base más pluses es proporcionalmente más pequeño y se reducirá aún más en el mediano plazo. En los anexos se muestra la escala salarial y datos sobre el crecimiento de los salarios.

7.3.4 Salario de ingreso de nuevas generaciones

En el año 2024 las nuevas generaciones de afiliados ingresan al Fondo con los salarios que se indican en los anexos ajustado un 3,70%. En los años siguientes ingresan con dicho salario ajustado con la tasa $r + 0,5\% = 3,70\%$. En años posteriores al año de ingreso los salarios se incrementan igual que el resto de los salarios. Este salario de ingreso de 2023 es inferior al reportado en el año 2022 para los trabajadores con antigüedad menor a un año. Ver la Tabla N° 82.

Se analizó información de salarios de trabajadores con menos de un año de antigüedad para cada uno de los años del 2010 al 2023 (se excluyó 2020-2021 dada la alta cantidad de liquidaciones observadas durante esos años). Se evidenció que hubo un incremento del salario medio del 2,5% en términos reales, sin embargo, se considera que para el largo plazo esto es poco viable, por lo que se mantiene una hipótesis más conservadora de 0,5% anual en términos reales, que es inferior al 1,67% real asumido para el resto de los trabajadores con antigüedad mayor o igual a un año.

7.3.5. Tasa de rendimiento de las inversiones

Para establecer la hipótesis de la tasa de rendimiento real a utilizar en las proyecciones financieras se utiliza el siguiente procedimiento:

Paso 1. Se considera la serie de tasas de rendimiento real de la reserva de los últimos 10 años obtenidas según se muestra en la Tabla "Histórico de rendimientos netos estimados de las inversiones" de este informe. Se denotan como i_1, \dots, i_{10} .

Paso 2. A la serie del paso anterior se le agregan N años de la tasa de rendimiento real del portafolio de inversiones de la fecha de corte. El valor de N se calcula como el promedio de los plazos de vencimiento de la cartera, usando los montos faciales como ponderadores. La tasa nominal de rendimiento \hat{i}_0 de la cartera de inversiones se calcula como el promedio ponderado de las tasas faciales de interés, usando como ponderador el monto facial y el plazo remanente; es decir:

$$\hat{i}_0 = \frac{\sum_{k=1}^n \hat{i}_k M_k T_k}{\sum_{k=1}^n M_k T_k}$$

donde,

n es el número de títulos de la cartera de inversiones,

\hat{i}_k , la tasa facial del k -ésimo título,

M_k , el monto facial del k -ésimo título y

T_k , el plazo restante a la redención del k -ésimo título.

Luego se calcula la tasa real de interés como $i_{11} = \dots = i_{10+N} = \frac{\hat{i}_0 - r}{1+r}$.

Paso 3. Se calcula el promedio i_0 de la serie obtenida en los dos pasos anteriores, esto es:

$$i_0 = \frac{1}{10 + N} \sum_{k=1}^{10+N} i_k$$

Paso 4. La tasa de interés real i^* se establece como el 85% de la tasa i_0 del paso anterior, esto es, $i^* = 0,85i_0$. El 15% de penalización es para reducir el riesgo de que la situación del Fondo empeore, en el caso de que en el futuro los rendimientos de las inversiones sean inferiores a la tasa i_0 estimada en el paso 3 anterior.

Paso 5. La tasa i de rendimiento nominal de las inversiones a utilizar, se calcula como $i = (1 + r)i^* + r$.

En la tabla siguiente se presentan los datos i_k , en la que se observa que la tasa real promedio es igual a 6,36% y es similar a la mediana, lo que significa que el promedio es aproximadamente el percentil 50% de la distribución empírica. Se ajustó una distribución normal a dicha serie de datos, obteniéndose los parámetros $\mu = 6,25\%$ y $\sigma = 3,03\%$, de donde se deduce que el factor 0,85 usado en el paso 4 anterior, es similar a utilizar el percentil 39% de la distribución normal antes indicada, en lugar de usar el promedio que es el percentil 50% de los datos observados.

Por lo tanto, la tasa técnica de interés real actuarial que se utilizará en el presente estudio es $i^* = 5,40\%$, que determina una tasa nominal técnica actuarial $i = 8,77\%$. Esta tasa real es superior a la usada en 2022 y se explica por el uso de una tasa de inflación inferior a la usada en 2022. La tasa nominal, en cambio, es levemente inferior a la usada en 2022.

Tabla Nº 14: Selección de la tasa técnica de interés actuarial

k	i_k
1	3,74%
2	10,52%
3	10,09%
4	6,32%
5	6,53%
6	6,65%
7	9,34%
8	8,77%
9	-1,60%
10	9,20%
11	4,86%
12	4,86%
13	4,86%
14	4,86%
Desviación estándar	3,20%
Mediana	6,43%
Promedio	6,36%
Factor de ajuste	0,85
Tasa real i^*	5,40%
Tasa nominal i	8,77%

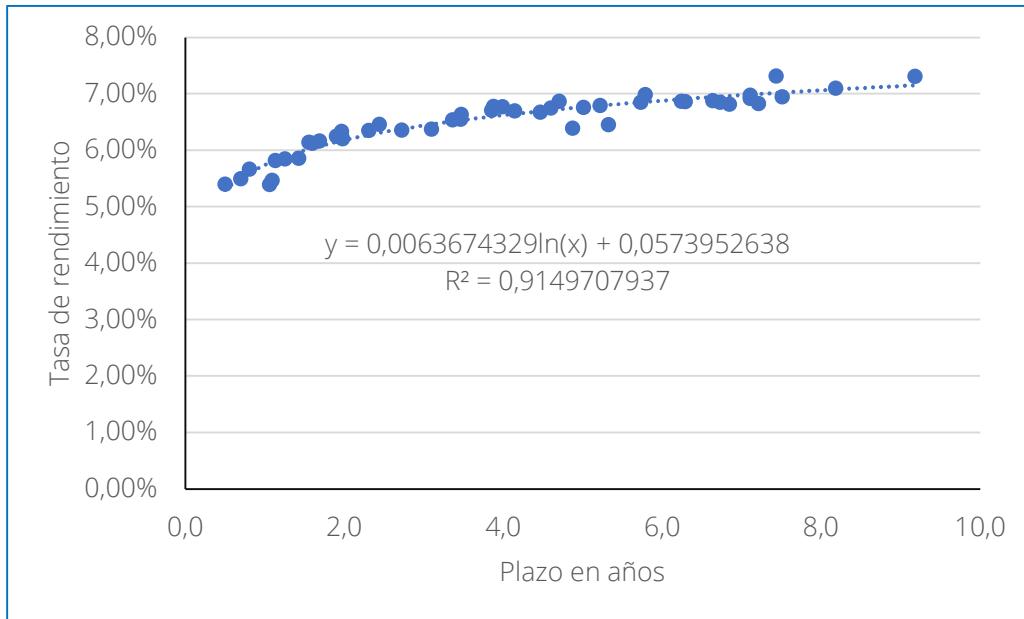
Fuente: Elaboración propia.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

En el modelo de valoración de beneficios devengados se requiere utilizar una hipótesis de tasa de interés según la vida media residual de las obligaciones contraídas a la fecha de corte de información, es decir, al 31/12/2023. En el caso del FGJ-BN, dicha vida media resulta ser 15,42 años. Al considerar la curva soberana en colones, se tiene que la tasa de interés que corresponde a dicha duración es de 7,48%, la cual muestra una importante reducción en las tasas de los títulos de mediano plazo ofrecidos por el Gobierno, en comparación con las vigentes el 31/12/2022.

Gráfico N°18: Curva de rendimiento soberana en colones



Fuente: Elaboración propia con datos al 31/12/2023 de <https://ticker.bnvalores.com/CurvasPublicas>

Nota: Para la interpolación se usaron los datos a plazos de 6 meses o más, a fin de lograr un mejor ajuste.

La vida media se calcula después de realizar las proyecciones de gasto en beneficios anuales del escenario cerrado, cuyos montos se traen a valor presente usando la curva soberana anterior, los cuales se utilizan para ponderar los plazos en que esos gastos se devengarán.

La fórmula utilizada para calcular la vida media de los pagos anuales futuros, denominada como K , es la siguiente:

$$K = \left(\frac{1}{G}\right) \sum_{k=0}^{107} (k + 0,5)v_k^{k+0,5} G_k = 15,42.$$

Donde G es el valor presente de la serie de gastos anuales G_k en beneficios:

$$G = \sum_{k=0}^{107} v_k^{k+0,5} G_k$$

y v_k es la tasa de descuento, $v_k = \frac{1}{1+i_k}$, i_k es la tasa de interés obtenida mediante la curva soberana, $i_k = y(k + 0,5)$. La fórmula de y se muestra en el gráfico anterior. Así, la tasa de interés usada en el modelo de beneficios devengados es $y(K) = y(15,42) = 7,48\%$.

7.3.6 Gastos administrativos

Para establecer una hipótesis relacionada con los gastos administrativos futuros, se desglosa el gasto administrativo del periodo 2020-2023 y se toman los cocientes respecto a la reserva sin valoración y los gastos en beneficios, según se aprecia en la siguiente tabla:

*Tabla N° 15: Gasto de administración, periodo 2020-2023
(Millones de colones)*

Concepto	2021	2022	2023	Suma	Suma 2022-2023
Comisión de 0,25% (1)	342	431	438	1.211	869
Otros gastos (2)	350	304	235	889	539
Total de gastos	692	734	673	2.100	1.408
Reserva sin valoración de inicio de año (3)	165.453	176.849	180.552	522.854	357.401
Gasto en beneficios (4)	19.845	19.844	23.224	62.913	43.068
Relación (1)/(3)	0,21%	0,24%	0,24%	0,23%	0,24%
Relación (2)/(4)	1,76%	1,53%	1,01%	1,41%	1,25%

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por el Fondo. Notas (1): Se refiere a la comisión cobrada por BN-Vital para la administración de la cartera de inversiones que inició en abril 2021. (3) Se considera la reserva sin valoración menos los pasivos de corto plazo.

Como se observa en la tabla anterior, la "comisión del 0,25% (1)" sobre la reserva es constante en los últimos dos años y los "otros gastos (2)" vienen decreciendo como porcentaje del gasto en beneficios. Por lo tanto, en el modelo de valuación los gastos de administración se estiman como un 0,24% de la reserva de inicio de año, mientras que ésta sea positiva, más un 0,8% de los gastos en pensiones y liquidaciones. Este último valor supone que los "otros gastos (2)" de la Tabla anterior decrecerán un poco más como porcentaje sobre beneficios.

Es importante mencionar que los escenarios en donde la reserva se agota en determinado año no se incluyen más gastos administrativos calculados sobre la reserva; lo que significa que los escenarios menos solventes generan menores gastos administrativos.

7.3.7 Reservas iniciales

Para los escenarios bajo grupo abierto y grupo cerrado, se parte de una reserva inicial de CRC183.532,5, desglosada como CRC78.858,5 millones para pensiones en curso de pago y CRC104.674,0 millones para beneficios futuros, la cual incluye la reversión de las pérdidas por valoración a precios de mercado por un monto de CRC505,5 millones. Estos CRC 505,5 millones se tomaron del "Estado de Activos", y corresponden al dato de "Ajustes al patrimonio Ajuste por deterioro y valuación de instrumentos financieros al valor razonable con cambios en otro resultado integral" con signo contrario, que incluye los saldos acumulados de ganancia por valoración, pérdida por valoración y ajuste por deterioro.

Para los escenarios bajo beneficios devengados, se usa la misma reserva para pensiones en curso de pago, pero para la reserva de beneficios en formación se considera un monto de CRC104.168,5 millones, según los Estados Financieros aportados por el Fondo.

Las principales hipótesis financieras se resumen en la siguiente tabla:

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Tabla N° 16: Principales hipótesis financieras

Variable	Valor nominal	Valor en términos reales
Inflación	3,20%	-
Ajuste de las pensiones	3,20% / 0,80%	0,00%/-2,33%
Incremento de los salarios	4,92%	1,67%
Tasa de rendimiento en los escenarios abierto y cerrado	8,77%	5,40%
Tasa de rendimiento en los escenarios bajo beneficios devengados	7,48%	4,15%

Fuente: Elaboración propia.

8. Resultados de los Escenarios Base

8.1. Grupo Abierto

La siguiente tabla muestra el Balance Actuarial que resulta del modelo abierto, es decir, considerando el ingreso de nuevas generaciones. Como primera observación, nótese que el Activo actuarial estimado resulta ser mayor al Pasivo Actuarial, generando un superávit de CRC415 millones, una prima teórica de 14,97%, que es menor a la prima vigente (15,00%) y una Razón de Solvencia igual a 1,00, que ubican al Fondo en el nivel de “Apetito” de acuerdo con su política de solvencia y como actuarialmente solvente según el Reglamento Actuarial.

*Tabla N° 17: Balance Actuarial Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)*

Activo actuarial	407.241	Pasivo actuarial	406.826
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	184.441
		Vejez	152.133
		Invalidez	5.347
		Muerte	14.092
		Sucesiones	12.870
Activos cotizantes actuales	232.883	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.399
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.070
Contribuciones futuras	128.208	Invalidez	2.893
		Muerte de activos	1.451
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.955
		Beneficio de separación	52.030
Activos de nuevas generaciones	95.500	Beneficios futuros de nuevas generaciones	46.146
Contribuciones futuras	95.500	Vejez	15.631
		Invalidez	574
		Muerte de activos	193
		Sucesiones de vejez e invalidez	518
		Beneficio de separación	29.230
		Gastos administrativos	11.840
Masa salarial de cotizantes actuales	854.723		
Masa salarial de nuevas generaciones	636.665		
Masa salarial total	1.491.388		
Superávit/(Déficit) Actuarial	415		
Prima media nivelada	14,97%	Momento crítico 1	No hay
Razón de solvencia	1,001	Momento crítico 2	No hay

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de valuación.

En la siguiente tabla se desglosa la prima media y la razón de solvencia por generación. Se observa que las generaciones actuales y futuras son superavitarias al grado de que la prima teórica es alrededor de la

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

mitad de la prima vigente, lo que evidencia una fuerte dependencia entre el grupo de pensionados respecto del grupo de activos, es decir, una fuerte dependencia intergeneracional.

*Tabla N° 18: Razón de solvencia y prima teórica por generación, Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)*

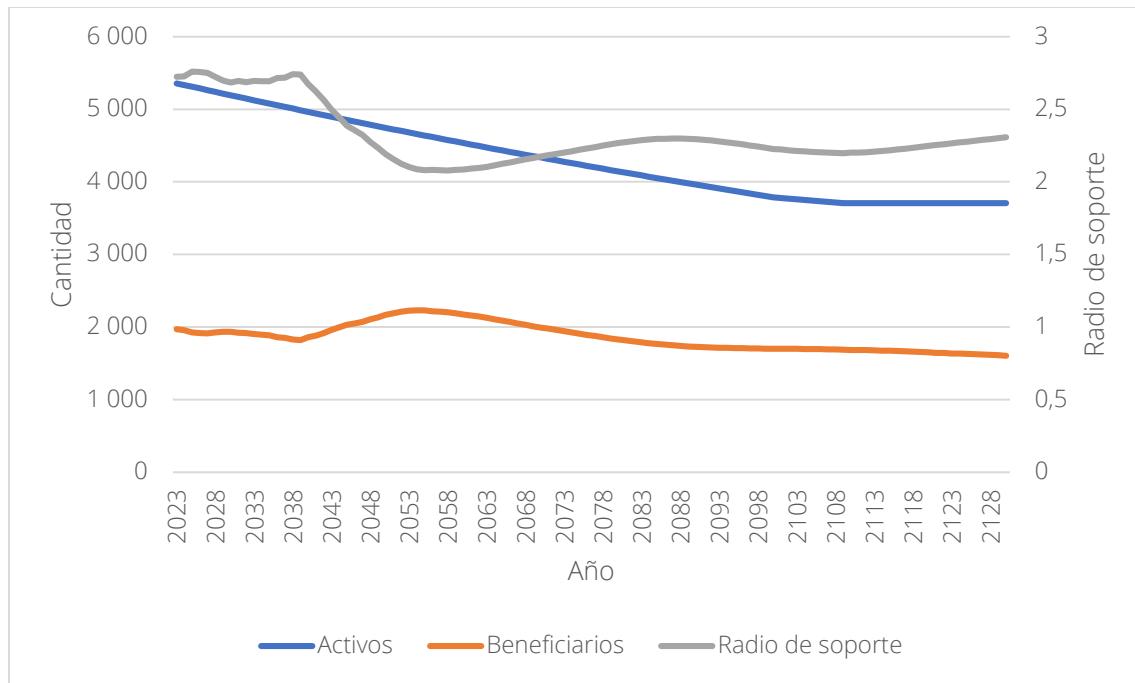
Generación	Reserva	Cotización esperada	Pasivo	Gastos administrativos	Masa salarial	Razón de solvencia	Prima teórica	Balance
Inicial	78.858	-	184.441	5.529	No aplica	0,415	No aplica	(111.111)
Actual	104.674	128.208	164.399	4.928	854.723	1,375	7,56%	63.556
Futura	-	95.500	46.146	1.383	636.665	2,009	7,47%	47.971
Total	183.533	223.708	394.986	11.840	1.491.388	1,001	14,97%	415

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de valuación.

En relación con la valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2022, se observa una desmejora en la solvencia de la población de pensionados en curso de pago ya que la razón pasó de 0,44 a 0,41, no obstante, esta desmejora se compensa con el incremento en las razones de solvencia de los trabajadores activos. Esto refleja un deterioro en las variables de dependencia intergeneracional.

El siguiente gráfico muestra la evolución de los activos y los pensionados, así como los trabajadores que salieron por el riesgo de separación:

Gráfico N° 19: Proyecciones demográficas, Escenario Base, Grupo Abierto

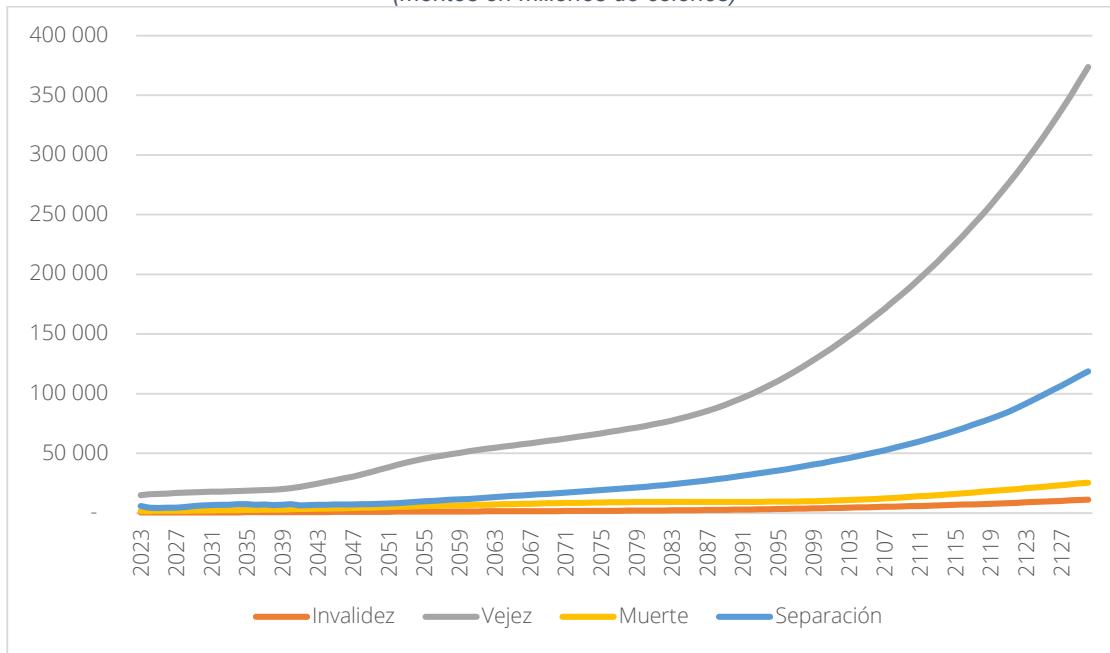


Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

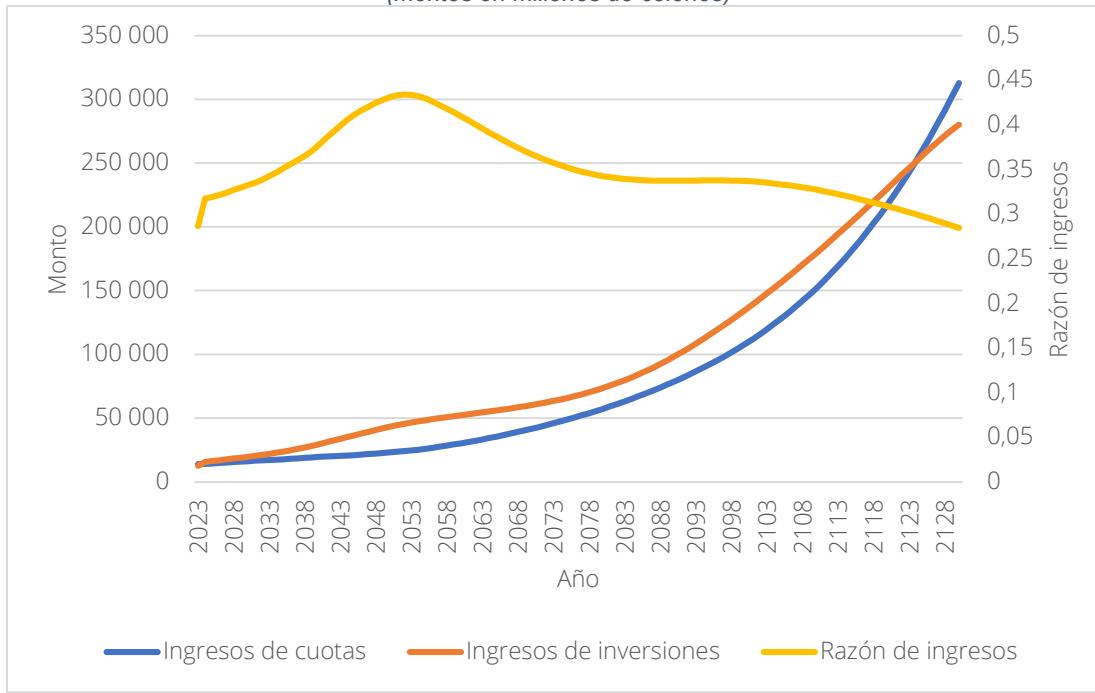
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Gráfico N° 20: Proyección del gasto por riesgo. Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)



Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones

Gráfico N° 21: Proyección de ingresos. Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)

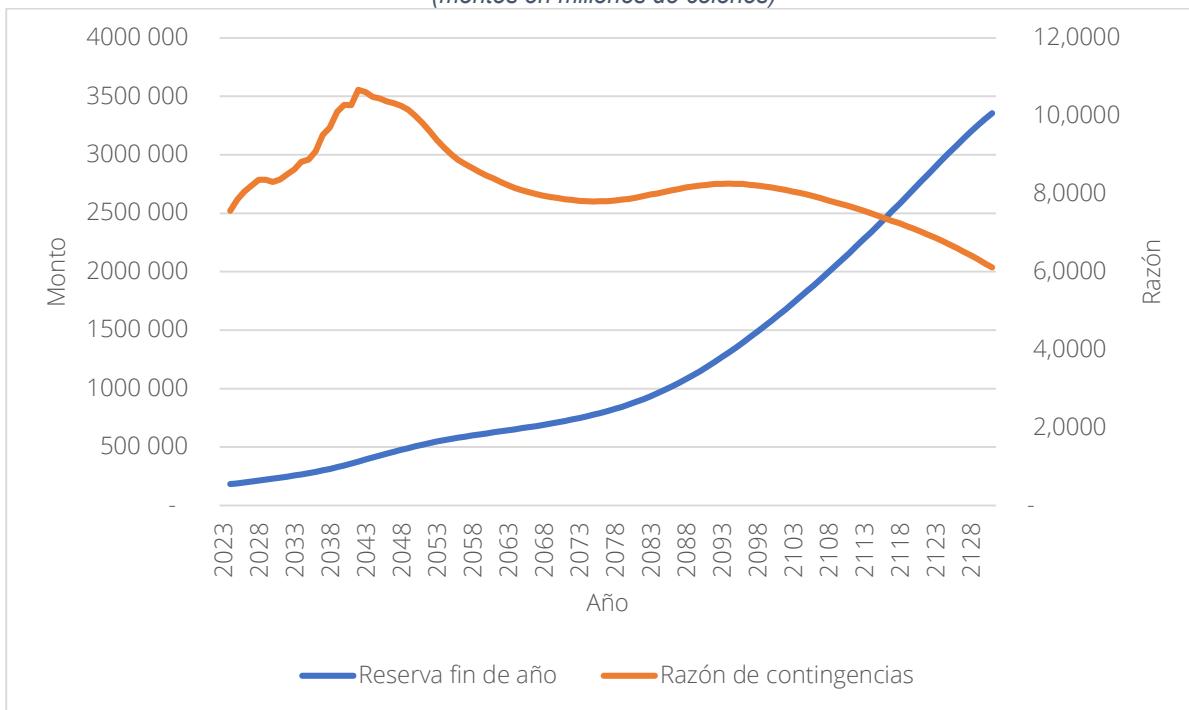


Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Gráfico N° 22: Proyección de la reserva y la razón de contingencias. Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)



Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones

Como conclusión general a partir de las proyecciones financieras que resultan del Escenario Base bajo la modalidad de Grupo Abierto, se tiene una situación de solvencia de largo plazo, no evidenciándose desequilibrios financieros. Como indicador se tiene la Razón del fondo para contingencias que, para el caso de dicho escenario, es siempre positiva, ubicándose entre 6 y 10. El indicador de Razón de gasto sobre salarios es poco variable y se ubica alrededor de una media de 35,2%. A pesar de aplicar una hipótesis donde la población total decrece hasta alcanzar, aproximadamente, un 70% respecto a la población observada al 2023, no se evidencian desequilibrios financieros, es decir, no se presentan momentos críticos dentro del periodo de proyección.

8.2. Grupo Cerrado

En la tabla siguiente se muestra el Balance Actuarial que resulta del modelo cerrado, es decir, sin considerar el ingreso de nuevas generaciones. En este caso el Activo Actuarial estimado resulta ser menor al Pasivo Actuarial, generando un déficit de CRC45.555 millones, una prima media teórica de 20,33% sobre los salarios, que es superior a la prima vigente, y una Razón de Solvencia de 0,87; por lo cual, la solvencia del Fondo se ubica en el nivel "Tolerancia", según la política de solvencia y como actuarialmente no solvente, según el Reglamento Actuarial.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

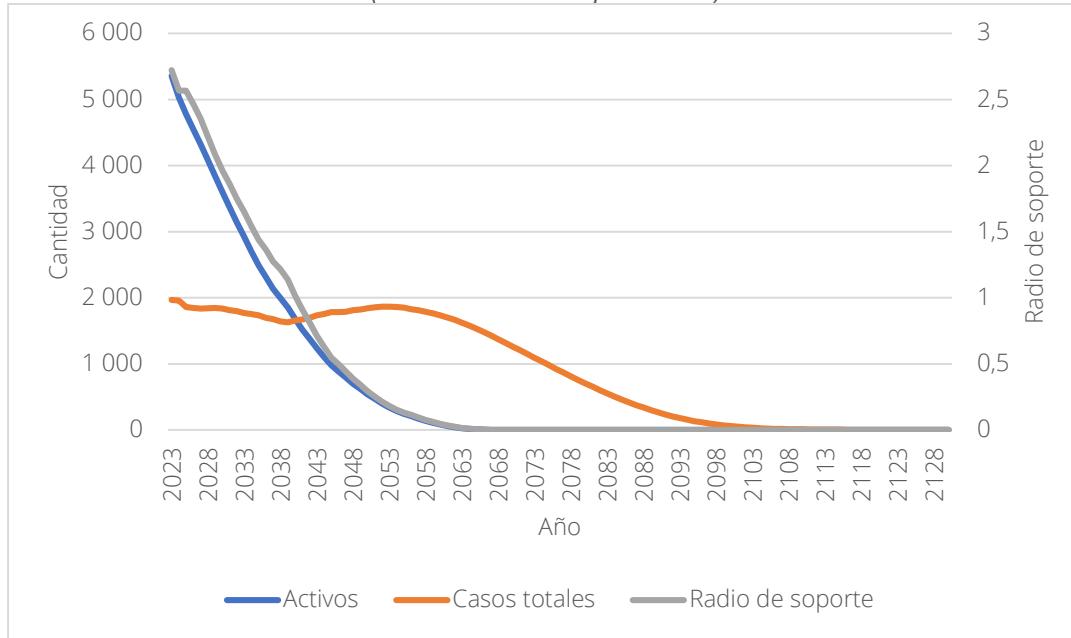
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Tabla N° 19: Balance Actuarial Escenario Base, Grupo Cerrado
(montos en millones de colones)

Activo actuarial	311.741	Pasivo actuarial	357.296
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	184.441
		Vejez	152.133
		Invalidez	5.347
		Muerte	14.092
		Sucesiones	12.870
Activos cotizantes actuales	232.883	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.399
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.070
Contribuciones futuras	128.208	Invalidez	2.893
		Muerte de activos	1.451
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.955
		Beneficio de separación	52.030
		Gastos administrativos	8.456
Masa salarial	854.723		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(45.555)		
Prima media nivelada	20,33%	Momento crítico 1	2041
Razón de solvencia	0,87	Momento crítico 2	2054

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de valuación.

Gráfico N° 23: Proyección de los activos cotizantes, casos de pensionados y Radio de Soporte
(Escenario Base-Grupo Cerrado)

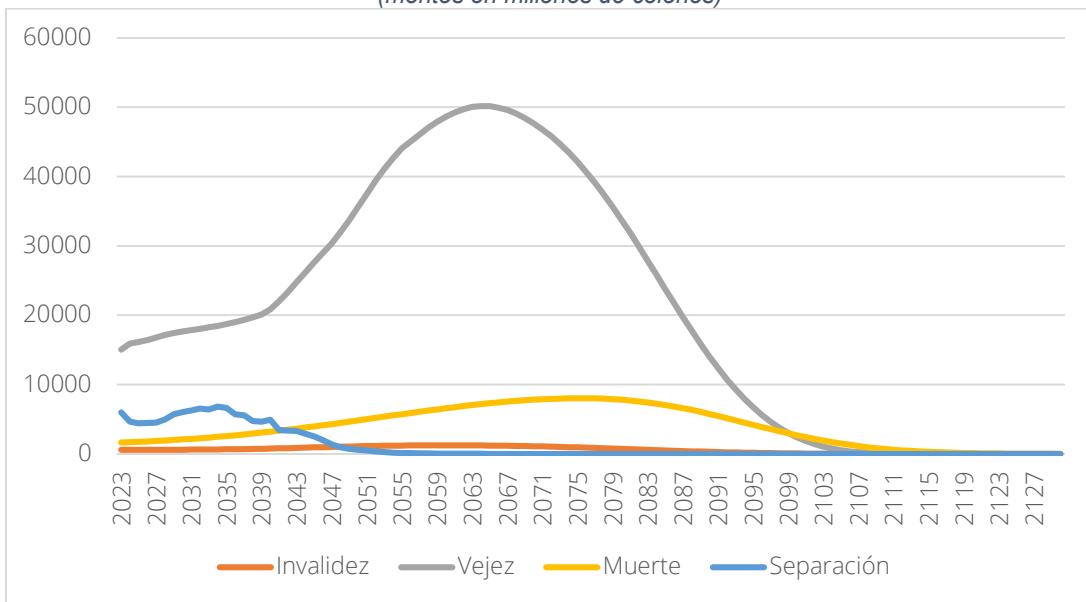


Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

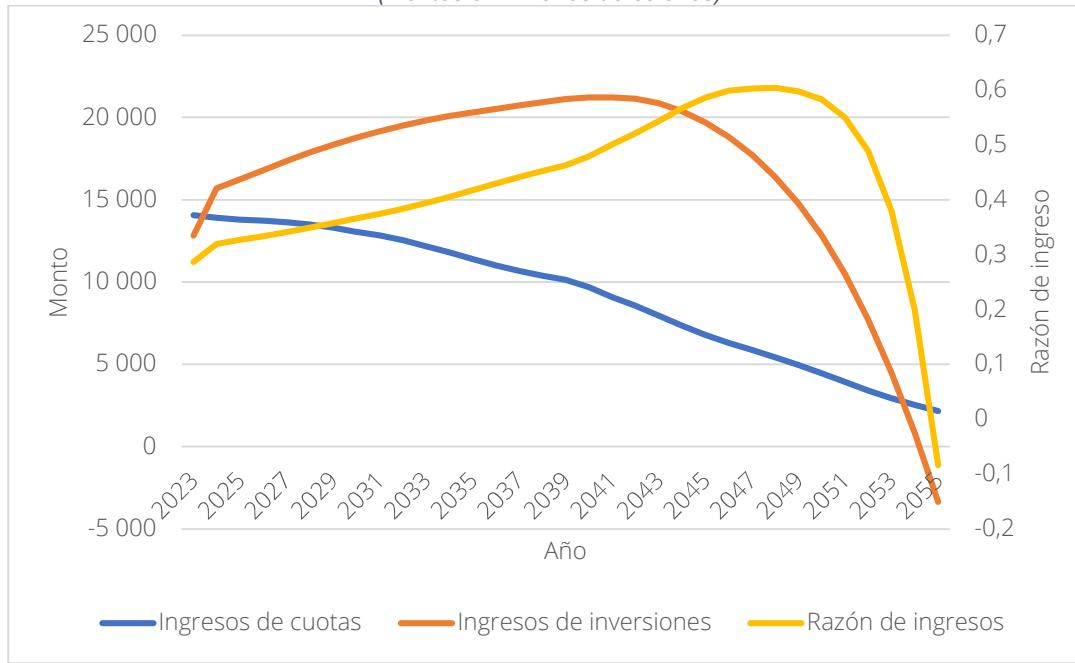
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Gráfico N° 24: Proyección del gasto por riesgo. Escenario Base, Grupo Cerrado
(montos en millones de colones)



Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones.

Gráfico N° 25: Proyección de ingresos. Escenario Base, Grupo Cerrado
(montos en millones de colones)



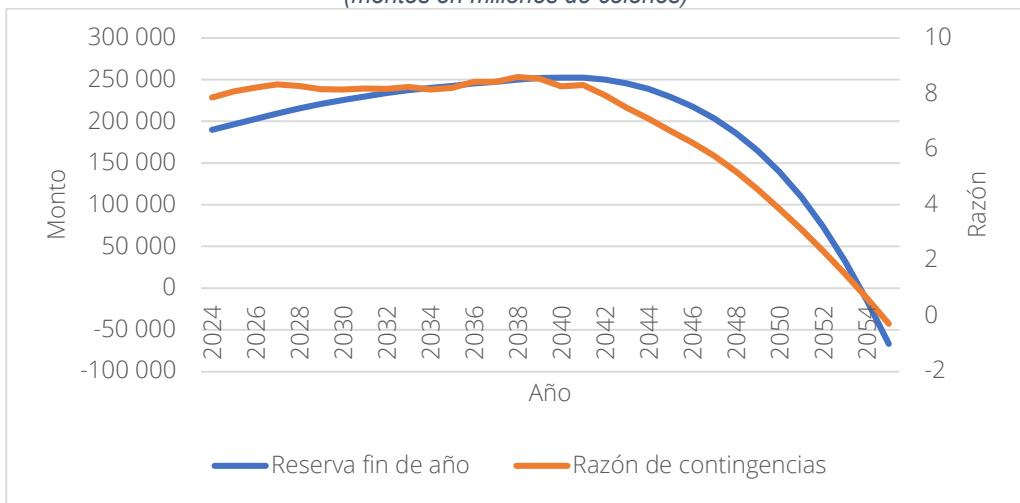
Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones.

Nota: Se grafica hasta el año 2055, dado que las proyecciones posteriores a ese año generan valores que, al graficarlos, invisibilizan el corto y mediano plazo.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Gráfico N° 26: Proyección de la reserva y la razón de contingencias. Escenario Base, Grupo Cerrado (montos en millones de colones)



Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones. Nota: Se grafica hasta el año 2055, dado que las proyecciones posteriores a ese año generan valores que, al graficarlos, invisibilizan el corto y mediano plazo.

8.3. Beneficios Devengados

En esta sección se presenta el balance actuarial del escenario base cerrado bajo beneficios devengados. En este caso se presenta un déficit de CRC136.973 millones y una solvencia de 0,57, que ubican al Fondo en el nivel "Tolerancia" de su política de solvencia y como actuarialmente no solvente según el Reglamento Actuarial.

Tabla N° 20: Balance Actuarial bajo Beneficios Devengados
(montos en millones de colones)

Activo actuarial	183.027	Pasivo actuarial	320.000
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	206.495
		Vejez	168.687
		Invalidez	5.953
		Muerte	15.550
		Sucesiones	16.305
Activos cotizantes actuales	104.169	Beneficios futuros de cotizantes actuales	107.209
Provisión para beneficios en formación	104.169	Vejez	68.975
		Invalidez	1.921
		Muerte de activos	1.077
		Sucesiones de vejez e invalidez	3.820
		Beneficio de separación	31.417
		Gastos administrativos	6.296
Superávit (Déficit)	(136.973)		
Solvencia de curso de pago	0,37		
Solvencia de activos actuales	0,95		
Solvencia general	0,57		

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

El aumento del pasivo en comparación con el correspondiente del año 2022 se debe principalmente a i) una considerable reducción de las tasas de interés de los títulos del Gobierno, lo que provocó una disminución en la tasa de descuento de 9,95% a 7,48%; ii) la reducción de la reserva de pensiones en curso de pago y iii) el aumento de las pensiones en curso de pago.

La siguiente tabla muestra un resumen comparativo de indicadores actariales del escenario base bajo las tres modalidades: abierto, cerrado y beneficios devengados. Como es de esperar, conforme la valoración transita del Grupo Abierto al Cerrado y luego al de Beneficios Devengados, los indicadores muestran valores menos alentadores, lo cual evidencia que la solvencia actuarial depende de forma importante del aporte intergeneracional.

Tabla N° 21: Resumen de indicadores actariales. Escenarios Base

Indicador	Grupo Abierto	Grupo Cerrado	Beneficios devengados
Prima media teórica	14,97%	20,33%	n.a.
Razón de solvencia	1,001	0,87	0,57
Superávit/déficit (*)	415	(45.555)	(136.973)
Momento crítico 1	No hay	2041	n.a.
Momento crítico 2	No hay	2054	n.a.

Fuente: Elaboración propia a partir de los respectivos balances actariales. (*) Montos en millones de CRC. n.a.=no aplica

Al considerar los límites para riesgo de solvencia resulta que en la valoración bajo población abierta el plan se ubica en la categoría "Apetito". En el caso de la valoración bajo población cerrada y beneficios devengados, el plan se ubica en el nivel "Tolerancia", según las definiciones visibles en la Política de Solvencia.

8.4. Conciliación de resultados

Parte del análisis actuarial incluye una comparación de los resultados obtenidos en el presente estudio en relación con los resultados de la última valuación actuarial, en este caso, con el informe titulado "Informe Estudio Actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los empleados del Banco Nacional de Costa Rica al 31 de diciembre de 2022", en atención al oficio de SUPEN SP-753-2022. Ese objetivo se puede realizar mediante la comparación de algunos indicadores actariales, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 22: Comparación con el estudio actuarial anterior

Escenario	Indicador	Estudio Actuarial con corte al 31/12/2022	Estudio Actuarial con corte al 31/12/2023
Grupo abierto	Prima media teórica	14,84%	14,97%
	Razón de solvencia	1,01	1,001
	Superávit/Déficit ⁽¹⁾	2,65	0,42
	Año en el que Reserva = 0	No hay	No hay
Grupo cerrado	Prima media teórica	22,10%	20,33%
	Razón de solvencia	0,84	0,87
	Superávit/Déficit ⁽¹⁾	(55,5)	(45,6)
	Año en el que Reserva = 0	2050	2054
Beneficios devengados	Razón de solvencia	0,69	0,57
	Superávit/Déficit ⁽¹⁾	(80,7)	(137,0)

Fuente: Elaboración propia a partir de la valuación actuarial del FGJ-BN con corte al 31/12/2022 y de los balances actariales de este informe. Notas: (1) montos en miles de millones de colones.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Un factor que puede explicar las diferencias en los resultados de ambos estudios es el uso de distintos valores asignados a hipótesis relevantes, así como los valores que adoptan algunas variables iniciales. En ese sentido, en la siguiente tabla se comparan esos valores.

Tabla N° 23: Comparación de las principales hipótesis, según valuación actuarial

Variable	Valuación 2022	Valuación 2023
Tasa de inflación	3,50%	3,20%
Rendimiento real de las inversiones	5,22%	5,40%
Incremento real de los salarios	1,90%	1,67%

Fuente: Elaboración propia a partir de la valuación actuarial del FGJ-BN con corte al 31/12/2022 y este informe.

Se observa que la brecha entre la razón de solvencia del escenario abierto y la razón de solvencia del escenario cerrado, que para este estudio es de 0,13 puntos, disminuyó con respecto a la brecha en esos mismos escenarios en el estudio actuarial anterior, que fue de 0,17 puntos. Esto se debe a las diferencias de los supuestos utilizados en los estudios actuariales. Este estudio parte de un salario promedio inicial para nuevas generaciones menor respecto al valor utilizado en el estudio 2022. Así mismo, en este informe las tasas de crecimiento de los salarios y de inflación son inferiores a las usadas en el estudio del año 2022.

Se realiza el ejercicio de conciliar tanto el pasivo, como el activo actuarial que resulta en cada uno de los estudios actuariales con corte 2022 y 2023, según se muestra a continuación:

*Tabla N° 24: Conciliación del pasivo actuarial
(Millones de colones)*

Concepto	Escenario abierto	Escenario cerrado	Escenario con beneficios devengados
Pasivo al 31 de diciembre de 2022	419.608	353.337	256.114
Costo de servicio			8.335
Costo por intereses	36.293	30.393	24.294
Pasivo de los nuevos ingresos	-	10.496	-
Beneficios pagados (*)	(23.898)	(23.898)	(23.898)
(Ganancias)/pérdidas actuariales	(25.178)	(13.032)	55.155
Pasivo al 31 de diciembre de 2023	406.825	357.296	320.000

Fuente: Elaboración propia. () Incluye gastos administrativos.*

Se observa que, para el modelo bajo la metodología de Grupo Abierto, se tiene una ganancia actuarial de CRC 25.178 millones, que se explica principalmente por la reducción en la tasa de crecimiento de los salarios y del salario de ingreso de las nuevas generaciones, lo cual ocasiona menos gastos, principalmente en el caso de las nuevas generaciones, además del incremento en la tasa de descuento real. Para el modelo cerrado hay una ganancia actuarial de CRC 13.032 millones, que se debe también a la reducción de la tasa de crecimiento de los salarios, que reduce el valor presente actuarial de los beneficios. Finalmente, en el caso de beneficios devengados el pasivo se incrementa y se observa una pérdida actuarial de CRC 55.155 millones relacionada con la disminución en la tasa de descuento que corresponde a un indicador de mercado.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

*Tabla N° 25: Conciliación del activo actuarial
(Millones de colones)*

Concepto	Escenario abierto	Escenario cerrado	Escenario con beneficios devengados (**)
Activo al 31 de diciembre de 2022	422.257	297.807	175.454
Intereses ganados (netos de gastos financieros)	34.030	22.950	12.777
Activo de los nuevos ingresos (aportes futuros)	-	8.185	-
Aportes del período	14.066	14.066	14.066
Beneficios pagados (*)	(23.898)	(23.898)	(23.898)
Ganancias/(pérdidas) actuariales	(39.214)	(7.369)	36
Ganancias/(pérdidas) por valoración	-	-	4.593
Activo al 31 de diciembre de 2023	407.241	311.741	183.027

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio actuarial con corte al 31/12/2022 y los resultados de las proyecciones actuariales del presente estudio. () Incluye gastos de administración. (**) Los montos iniciales y finales corresponden a los saldos contables de las provisiones.*

En cuanto a la conciliación de los activos actuariales, se tiene una pérdida actuaria de CRC 39.214 millones para el caso de grupo abierto, explicada por el mismo motivo que genera una ganancia en el pasivo ya que, una disminución en el crecimiento salarial disminuye los activos relacionados con los aportes futuros. Adicionalmente, dentro de esta pérdida actuaria se encuentra la desviación por experiencia ya que en la valuación actuarial del 2022 se había proyectado una reserva de CRC186.667 millones para el final del 2023 y el valor alcanzado fue de CRC 183.532 millones. En el caso del modelo cerrado se produce una pérdida actuaria de CRC7.369 millones que se asocia también con la reducción de la tasa de crecimiento de los salarios y con la experiencia del año. Finalmente, en el caso de beneficios devengados se tiene una ganancia por valoración de CRC 4.593 millones, mientras que por experiencia hay una ganancia de CRC36 millones.

*Tabla N° 26: Conciliación del superávit actuarial
(Millones de colones)*

Concepto	Escenario abierto	Escenario cerrado	Escenario con beneficios devengados
Superávit (déficit) al 31 de diciembre de 2022	2.649	(55.530)	(80.660)
Costo de servicio	-	-	(8.335)
Costo por intereses	(2.263)	(7.443)	(11.518)
Nuevos ingresos	-	(2.310)	-
Aportes del período	14.066	14.066	14.066
Ganancias/(pérdidas) actuariales	(14.036)	5.663	(55.119)
Ganancias/(pérdidas) por valoración	-	-	4.593
Superávit (déficit) al 31 de diciembre de 2023	415	(45.555)	(136.973)

Fuente: Elaboración propia usando las dos tablas previas.

Al analizar el efecto combinado de ganancias y pérdidas actuariales en los pasivos y activos del Fondo, se determina que hubo una pérdida actuaria de CRC 14.036 millones en el balance actuaria bajo población abierta, lo que explica la disminución de la razón de solvencia del período, la cual pasó de 1,01 a 1,00. Por

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

otra parte, bajo población cerrada el efecto combinado es una ganancia actuarial de CRC 5.663 millones que se refleja en la mejoría experimentada en la razón de solvencia que pasó de 0,84 en 2022 a 0,87 en 2023. Finalmente, bajo la metodología de beneficios devengados la pérdida actuarial es de CRC 55.119 millones, mientras que la ganancia por valoración es de CRC 4.593, lo que resulta en un cambio en la razón de solvencia la cual pasa de 0,69 a 0,57.

Por su parte, la siguiente tabla presenta una conciliación demográfica entre lo estimado en la valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2022 y lo observado durante el 2023. La comparación se hizo tomando los resultados del escenario abierto y agregando las nueve pensiones en proceso de liquidación.

Tabla N° 27: Conciliación demográfica respecto al estudio anterior

Variable	Estimación del estudio anterior (1)	Dato observado (2)	Desviación absoluta (3) = (1) - (2)	Desviación relativa (4) = (3) / (2)
Cantidad de activos	5.283	5.357	(74)	-1,38%
Cantidad de pensionados	1.635	1.665	(30)	-1,80%
Invalidez	120	118	2	1,69%
Vejez	1.146	1.167	(21)	-1,80%
Muerte	369	380	(11)	-2,89%
Cantidad de separados	334	302	32	10,60%

Fuente: Elaborado a partir de la Valuación Actuarial del Fondo, corte 2022 y los datos del Cliente.

En el caso de los activos se tenía como hipótesis que decrecerían; pero crecieron levemente, lo que explica la desviación de un -1,38%. En adición, se esperaban 8,5 fallecimientos; pero solamente se observó uno, lo cual tiene consecuencias, no solo sobre la cantidad de trabajadores, sino también sobre la cantidad de nuevas pensiones por vejez y muerte, así como sobre los casos de separación por el decremento "otras tasas de separación".

Tabla N° 28: Conciliación de pensiones nuevas

Riesgo	Estimación del estudio anterior (1)	Dato observado (2)	Desviación absoluta (3) = (1) - (2)	Desviación relativa (4) = (3) / (2)
Invalidez	1,6	1,0	0,60	60%
Vejez	55,4	65,0	(9,60)	-15%
Viudez	22,5	17,0	5,50	32%
Orfandad	2,4	2,0	0,40	20%
Progenitores	0,2	0,0	0,20	n.a.
Total	82,1	85,0	(2,9)	-3,4%

Fuente: Elaborado a partir de la Valuación Actuarial del Fondo, corte 2022 y los datos del Cliente. n.a. no aplica

Tabla N° 29: Conciliación de pensiones terminadas

Riesgo	Estimación del estudio anterior (1)	Dato observado (2)	Desviación absoluta (3) = (1) - (2)	Desviación relativa (4) = (3) / (2)
Invalidez	3,0	4,0	(1,00)	-25%
Vejez	31,0	20,0	11,00	55%
Viudez	13,6	5,0	8,60	172%
Orfandad	9,8	1,0	8,80	880%
Progenitores	0,5	1,0	(0,50)	-50%
Total	57,9	31,0	26,9	86,8%

Fuente: Elaborado a partir de la Valuación Actuarial del Fondo, corte 2022 y los datos del Cliente.

De las dos tablas anteriores, la desviación de 21 pensiones de vejez se explica por las 11 pensiones sobreestimadas de cancelaciones por muerte (pues la mortalidad es menor que la que se obtiene con las tasas de la reglamentación vigente) y por 9,6 pensiones nuevas subestimadas, debido al retiro anticipado por pensión en la CCSS de 3 casos de un total de ocho que optaron por el retiro anticipado en 2023, 2 casos de 4 esperados por renuncia, 2 de un total de 8,5 fallecidos esperados, así como por la posibilidad de que quienes no se pensionan por el Artículo 20 del Reglamento tengan una antigüedad mayor en la CCSS que la que tienen en el Fondo, así como por la desviación propia debido al uso de un modelo colectivo.

Como las tablas de mortalidad están reguladas en la normativa vigente, en este informe no se les aplica ningún ajuste; sin embargo, se realiza una recomendación sobre ellas, a fin de evitar una posible subestimación del pasivo actuarial del Fondo.

Para el caso de invalidez la desviación en los casos nuevos proviene de las tasas de entrada a la invalidez, las cuales fueron reducidas en este informe. En el caso de viudez la desviación se explica por las probabilidades de dejar viudas(os), las cuales se ajustaron en este informe, así como por las tablas de mortalidad.

En el caso de orfandad las diferencias se explican por las probabilidades de dejar huérfanos, las cuales se ajustaron a la baja en esta ocasión. También por las tasas de mortalidad y por las probabilidades de abandonar estudios, las cuales no se redujeron en este informe ya que se requiere investigar más a fondo la composición de las pensiones actuales (conocer cuáles son por orfandad porque los hijos están en estado de invalidez), así como realizar un análisis de un período más largo de datos. Se hace una recomendación relacionada con este asunto.

9. Identificación y evaluación de riesgos detectados

El Artículo 3 del Reglamento Actuarial define el concepto de Evaluación Propia de Riesgos y Solvencia (ORSA, por sus siglas en inglés) como:

“La totalidad de los procesos y procedimientos empleados para identificar, evaluar, monitorear, gestionar e informar y reportar los riesgos de corto y largo plazo a los que se enfrenta o puede enfrentarse un Fondo de Pensiones, con lo que se logra determinar la reserva y flujos de caja necesarios para asegurar que las necesidades globales de solvencia de la entidad se alcancen siempre.”

Por lo tanto, el estudio actuarial tiene como uno de sus objetivos cumplir con lo establecido en el Artículo 5 del Reglamento Actuarial que establece que la presente valuación actuarial debe proporcionar retroalimentación a los Administradores del Fondo en la identificación y evaluación de riesgos detectados, siguiendo los principios ORSA.

Los siguientes son algunos de los procedimientos llevados a cabo:

- Análisis de las Declaraciones de Apetito de Riesgo del Fondo.
- Evaluación de la posición de solvencia del Fondo y su comportamiento a lo largo del tiempo.
- Modelación de escenarios de stress (pesimista, revalorización de las pensiones en curso de pago considerando el 100% de la inflación y análisis del riesgo de longevidad, bajo diferentes metodologías).
- Evaluación de indicadores de solvencia de corto plazo como la determinación de Momentos Críticos, así como el cálculo de la Razón de ingresos y la Razón de contingencias.
- Planteamiento de un escenario de posible reforma para mitigar los riesgos observados en los escenarios bajo población cerrada y de beneficios devengados.

9.1. Política de gestión del riesgo y de inversiones

Mediante sesión N°1229 del 23 de noviembre de 2023 el Órgano Director del Fondo aprobó el instrumento “Declaración de apetito por Riesgo”, código AN09-CGFG01, cuyo propósito es “Contar con un documento de la declaración del apetito de riesgo que el Órgano de Dirección está dispuesto a asumir en la búsqueda de lograr los objetivos propuestos. Y a la vez dar cumplimiento al Reglamento de Riesgos de la SUPEN”

La siguiente tabla muestra los límites establecidos para al riesgo de mercado, liquidez y operativo:

Tabla N° 30: Límites y umbrales de seguimiento aplicables al Fondo

Riesgo	Indicador	Asumido	Permitido	Máximo
		Apetito	Tolerancia	Capacidad
VaR Total Precio y Tasas	Valor en Riesgo 10 días	$x \leq 4\%$	$4\% < x \leq 6\%$	$x > 6\%$
Cambiario	Posición en dólares	$x \leq 45\%$	$45\% < x \leq 50\%$	$x > 50\%$
Mínimo de Liquidez	Coeficiente de liquidez	$x > 115\%$	$115\% \geq x \geq 100\%$	$x < 100\%$
Máximo de Liquidez	Coeficiente de liquidez	$x \leq 2500\%$	$2500\% < x \leq 3500\%$	$x > 3500\%$
Emisor	Pérdida Esperada NIIF 9 (Colones)	$x \leq 1,0\%$	$1,0\% < x \leq 2,0\%$	$x > 2,0\%$
	Pérdida Esperada NIIF 9 (Dólares)	$x \leq 2,0\%$	$2,0\% < x \leq 5,0\%$	$x > 5,0\%$
Riesgo operativo	SEVRI – IAR (en millones)	$x \leq 44.000$	$64.500 \geq x > 44.000$	$x > 64.500$
	BaR (Beneficio/Riesgo)	$x \geq 0,25v$	$0,15v \leq x < 0,25v$	$x < 0,15v$

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

IRO		$x \geq 85,0\%$	$80\% \leq x < 85\%$	$x < 80\%$
Riesgo	Indicador	Umbrales		
		Apetito	Tolerancia	Capacidad
Concentración	IHH	$x \leq 5.000$	$5.000 < x \leq 7.000$	$x > 7.000$
Cambiario	VaR Cambiario	$x < 2,5\%$	$2,5\% \leq x \leq 3,5\%$	$x > 3,5\%$

Fuente: Elaborado a partir de las tablas 1 y 2, página 7 de la "Declaración de apetito por Riesgo".

En la tabla anterior, se debe considerar la siguiente simbología:

- "x" se refiere al valor que toma el respectivo indicador, según las definiciones establecidas en el documento "Declaración de apetito por Riesgo", código AN09- CGFG01;
- "v" es el número de veces que la suma de la utilidad de los últimos doce meses cubre los riesgos que se administran;
- VaR: Value-at-Risk o Valor en riesgo;
- BaR: Benefit-at-Risk o Beneficio Ajustado por riesgo;
- IRO: Indicador de Riesgo Operativo;
- NIIF 9: Norma Internacional de Información Financiera N°9;
- IHH: índice de Herfindalh-Hirshman, que ayuda a medir la concentración de una cartera de inversiones;
- SEVRI-IAR: Siglas de "Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional"; y
- IAR: Consiste en una matriz de calor que combina una valoración cualitativa (eje horizontal) con una valoración cuantitativa (eje vertical).

Es importante mencionar que durante el año 2023 se efectuó una modificación hacia la baja en los límites definidos para los diferentes niveles de riesgo para la variable de Posición en dólares. Específicamente, el nivel de apetito contempla una posición en dólares menor a 45%, diferente al año pasado que era de 55%.

En adición, el marco regulatorio en materia de gestión de riesgos contempla las Políticas de inversión del Fondo de Garantías y Jubilaciones de Empleados del BNCR, de las que se extraen los siguientes puntos relevantes:

- El objetivo general es buscar un adecuado equilibrio entre la rentabilidad y el riesgo de los fondos administrados, respetando la normativa y cumplir con los requisitos de los clientes (obligaciones)
- Funciona de forma interrelacionada con otros instrumentos: Reglamento de Riesgo, Reglamento Actuarial, Reglamento de Gestión de Activos, etc. (instrumentos externos) así como la normativa que rige los procesos de cartera activa (instrumento interno)
- El objetivo estratégico se mide por medio del indicador de rentabilidad del portafolio contra la rentabilidad del "portafolio objetivo" con una periodicidad mensual.
- Comprende la gestión de riesgos legal y operativo.
- En el tema de liquidez, los plazos de los títulos valores de la cartera de inversiones deben guardar compatibilidad con la madurez del fondo y con el flujo de caja.
- El objetivo de rentabilidad es el establecido en la asignación estratégica de activos y corresponde a las características del fondo y se encuentra en concordancia con el perfil de riesgo y las políticas de inversión.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

- Se podrá participar en operaciones de derivados financieros, lo que ofrece una oportunidad de diversificación.

9.2. Política de solvencia

En el documento "Actualización de Riesgo de Solvencia para el Fondo de Garantías y Jubilaciones del BNCR", DMM-16-2021, se establecen los límites de solvencia según la metodología de valoración actuarial considerada y los cuales se muestran a continuación.

Tabla N° 31: Límites y umbrales de seguimiento aplicables al Fondo

Metodología de valoración actuarial	Apetito	Tolerancia	Capacidad
Razón con población abierta	$x \geq 1,00$	$0,90 \leq x < 1,00$	$x < 0,90$
Razón con población cerrada	$x \geq 0,95$	$0,85 \leq x < 0,95$	$x < 0,85$
Razón con beneficios devengados	$x \geq 0,65$	$0,55 \leq x < 0,65$	$x < 0,55$

Fuente: Actualización de Riesgo de Solvencia para el Fondo de Garantías y Jubilaciones del BNCR.

En la Política de Solvencia se incluye, además, la interpretación de cada uno de estos niveles de riesgo.

- **Apetito:** El Fondo tiene un perfil de solvencia adecuado.
- **Tolerancia:** El Fondo tiene un perfil de solvencia deficitario, con oportunidades de mejora que debe implementar.
- **Capacidad:** El Fondo tiene un déficit actuarial considerable, requiere implementar cambios inmediatos en el reglamento para mejorar su solvencia.

Con base en los resultados del presente estudio actuarial, las siguientes son las razones de solvencia obtenidas según las diferentes metodologías de valoración actuarial.

Tabla N° 32: Razones de solvencia al 31 de diciembre de 2023

Metodología de valoración actuarial	Razón de solvencia	Nivel de riesgo
Razón con población abierta	1,00	Apetito
Razón con población cerrada	0,87	Tolerancia
Razón con beneficios devengados	0,57	Tolerancia

Fuente: Actualización de Riesgo de Solvencia para el Fondo de Garantías y Jubilaciones del BNCR y análisis de DAL.

Considerando la metodología de población abierta, el nivel de riesgo se ubica en Apetito, que, con base en la Política de Solvencia, se interpreta como que el Fondo tiene un perfil de solvencia adecuado. No obstante, si se analizan los resultados bajo la metodología de población cerrada y beneficios devengados, el nivel de riesgo es de Tolerancia que se interpreta como un perfil de solvencia deficitario y que por lo tanto hay oportunidades de mejora que se deben implementar en el Fondo.

Tabla N° 33: Evolución de las razones de solvencia

Período	Población abierta	Población cerrada	Beneficios devengados
Al 31 de diciembre de 2017	1,05	0,94	0,54
Al 31 de diciembre de 2018	0,95	0,89	0,53
Al 31 de diciembre de 2019	0,94	0,88	0,59
Al 31 de diciembre de 2020	0,97	0,93	0,69

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Al 31 de diciembre de 2021	1,09	1,03	0,69
Al 31 de diciembre de 2022	1,01	0,84	0,69
Al 31 de diciembre de 2023	1,00	0,87	0,57

Fuente: Actualización de Riesgo de Solvencia para el Fondo de Garantías y Jubilaciones del BNCR y análisis de DAL.

Tabla N° 34: Evolución de los niveles de riesgo de solvencia

Período	Población abierta	Población cerrada	Beneficios devengados
Al 31 de diciembre de 2017	Apetito	Apetito	Apetito
Al 31 de diciembre de 2018	Apetito	Apetito	Apetito
Al 31 de diciembre de 2019	Tolerancia	Apetito	Apetito
Al 31 de diciembre de 2020	Apetito	Apetito	Apetito
Al 31 de diciembre de 2021*	Apetito	Apetito	Apetito
Al 31 de diciembre de 2022	Apetito	Capacidad	Apetito
Al 31 de diciembre de 2023	Apetito	Tolerancia	Tolerancia

Fuente: Actualización de Riesgo de Solvencia para el Fondo de Garantías y Jubilaciones del BNCR y análisis de DAL.

Nota (*): En el año 2021 se actualizaron al alza los límites de la Política de Solvencia.

Analizando la evolución de las razones de solvencia a lo largo de los últimos años, se observa que, en el caso específico de la metodología de beneficios devengados, la razón de solvencia ha incrementado de forma consistente con el paso del tiempo, excepto en el año 2023 donde se observa una importante disminución. El deterioro que se observa en este indicador de 13 puntos base en el 2023 se asocia con la baja en la tasa de descuento, dado que la metodología de beneficios devengados corresponde a una valoración a precios de mercado.

Por otra parte, se destaca la desmejora en los niveles de riesgo bajo la metodología de población cerrada que se muestra en los años 2022 y 2023. En relación con años previos, los límites de riesgo fueron disminuidos en el 2021, de manera que, aunque los valores de la razón de solvencia son similares a los observados en el 2018 y 2019 en donde el Fondo se encontraba en Apetito, para el año 2022 el nivel alcanzado fue de Capacidad con una leve recuperación en el 2023 para alcanzar el nivel de Tolerancia. También es importante mencionar que, en el año 2022 el Fondo experimentó los siguientes eventos: i) un elevado monto de pérdidas por valuación a precios de mercado, ii) un elevado gasto de inversión por la baja en el tipo de cambio, iii) reducción de la tasa de cotización de 17% a 15% sobre los salarios, con el fin de reducir inequidades intergeneracionales y según los resultados del estudio actuarial del Fondo con corte al 31/12/2021, entre otros. En el año 2023 hubo una mejora en el resultado de la valoración a precios de mercado; pero el gasto en inversiones por la baja en el tipo de cambio se mantuvo.

9.3. Política de revalorización de pensiones

En la Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) se establece la siguiente fórmula para el cálculo de la variable de pérdida de poder adquisitivo de las pensiones.

$$P_i = \left(\frac{IPC_{t_0}}{IPC_{t_c}} \right) \times \left(\frac{p_{t_c,i}}{p_{t_0,i}} \right) - 1$$

Donde:

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

- P_i es la pérdida de poder adquisitivo de la pensión i-ésima
- IPC_{t_0} es el valor del índice de precios al consumidor en la fecha en la que se otorgó la pensión i-ésima
- IPC_{t_c} es el valor del índice de precios al consumidor para la fecha de corte del estudio actuarial
- $p_{t_c,i}$ es el monto de la pensión i-ésima en la fecha de corte del estudio actuarial
- $p_{t_0,i}$ es el monto inicial de la pensión i-ésima

Por otra parte, para los pensionados con una tasa de reemplazo distinta a la del Artículo 14, se debe calcular la pensión proyectada al 30 de junio de 2023, para ubicarla en un grupo según el monto de pensión obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$p_{t_1,i} = p_{t_0,i} \times \left(\frac{IPC_{t_1}}{IPC_{t_0}} \right)$$

Donde:

- $p_{t_1,i}$ es la proyección del monto de la pensión i-ésima al 30 de junio de 2023
- $p_{t_0,i}$ es el monto inicial de la pensión i-ésima
- IPC_{t_1} es el valor del índice de precios al consumidor al 30 de junio de 2023
- IPC_{t_0} es el valor del índice de precios al consumidor en la fecha en la que se otorgó la pensión i-ésima

Una vez calculados los grupos junto con la pérdida de poder adquisitivo de cada una de las pensiones al 31 de diciembre de 2023, se procede a ubicar las pensiones en un nivel según los siguientes cuadros:

Tabla N° 35. Pensionados directos con tasa de reemplazo distinta a la del Artículo 14

Grupo	Monto de la pensión inicial proyectado al 30 de junio de 2023	Apetito Máximo	Tolerancia Mínimo	Tolerancia Máximo	Capacidad Mínimo
1	Entre 0 y 250.000 colones	43%	43,1%	48%	48,1%
2	Entre 250.000 y 500.000 colones	72%	72,1%	77%	77,1%
3	Entre 500.000 y 1.000.000 colones	86%	86,1%	91%	91,1%
4	Entre 1.000.000 y 2.000.000 colones	93%	93,1%	98%	98,1%
5	Entre 2.000.000 y 4.000.000 colones	96%	96,1%	99,9%	100%
6	Entre 4.000.000 y 8.000.000 colones	98%	98,1%	99,9%	100%
7	Entre 8.000.000 y 12.000.000 colones	99%	99,1%	99,9%	100%

Fuente: Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023).

Tabla N° 36. Pensionados por sucesión con tasa de reemplazo distinta a la del Artículo 14

Grupo	Monto de la pensión inicial proyectado al 30 de junio de 2023	Apetito Máximo	Tolerancia Mínimo	Tolerancia Máximo	Capacidad Mínimo
1	Entre 0 y 125.000 colones	43%	43,1%	48%	48,1%
2	Entre 125.000 y 250.000 colones	72%	72,1%	77%	77,1%
3	Entre 250.000 y 500.000 colones	86%	86,1%	91%	91,1%
4	Entre 500.000 y 1.000.000 colones	93%	93,1%	98%	98,1%
5	Entre 1.000.000 y 2.000.000 colones	96%	96,1%	99,9%	100%
6	Entre 2.000.000 y 4.000.000 colones	98%	98,1%	99,9%	100%
7	Entre 4.000.000 y 6.000.000 colones	99%	99,1%	99,9%	100%

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Fuente: Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023).

Tabla N° 37. Pensionados con tasa de reemplazo del Artículo 14

Grupo	Monto de la pensión inicial proyectado al 30 de junio de 2023	Apetito Máximo	Tolerancia Mínimo	Tolerancia Máximo	Capacidad Mínimo
8	Todos	5%	5,1%	10%	10,1%

Fuente: Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023).

Los siguientes son los resultados obtenidos al 31 de diciembre de 2023.

Tabla N° 38. Pensionados directos con tasa de reemplazo distinta Artículo 14 por grupo y según nivel

Grupo	Monto de la pensión inicial proyectado al 30 de junio de 2023	Apetito	Tolerancia	Capacidad
1	Entre 0 y 250.000 colones	25	-	-
2	Entre 250.000 y 500.000 colones	38	-	-
3	Entre 500.000 y 1.000.000 colones	319	-	-
4	Entre 1.000.000 y 2.000.000 colones	456	-	-
5	Entre 2.000.000 y 4.000.000 colones	163	-	-
6	Entre 4.000.000 y 8.000.000 colones	16	-	-
7	Entre 8.000.000 y 12.000.000 colones	2	-	-
Total		1.019	-	-

Fuente: Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) y análisis de DAL.

Tabla N° 39. Pensionados sucesión con tasa de reemplazo distinta Artículo 14 por grupo y según nivel

Grupo	Monto de la pensión inicial proyectado al 30 de junio de 2023	Apetito	Tolerancia	Capacidad
1	Entre 0 y 125.000 colones	22	-	-
2	Entre 125.000 y 250.000 colones	125	-	-
3	Entre 250.000 y 500.000 colones	106	-	-
4	Entre 500.000 y 1.000.000 colones	61	-	-
5	Entre 1.000.000 y 2.000.000 colones	20	-	-
6	Entre 2.000.000 y 4.000.000 colones	1	-	-
7	Entre 4.000.000 y 6.000.000 colones	1	-	-
Total		336	-	-

Fuente: Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) y análisis de DAL.

Tabla N° 40. Pensionados con tasa de reemplazo del Artículo 14 según nivel

Grupo	Monto de la pensión inicial proyectado al 30 de junio de 2023	Apetito	Tolerancia	Capacidad
8	Todos	301	-	-

Fuente: Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) y análisis de DAL.

Se observa del análisis efectuado que todas las pensiones al 31 de diciembre de 2023 se encuentran en el nivel de apetito según los límites establecidos en la Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) y con base en dicha política se concluye que las pensiones tienen un nivel de revalorización adecuado.

9.4. Planes de recuperación

El Artículo 12 del Reglamento Actuarial establece una lista de eventos, ante los cuales el Órgano de Dirección del Fondo debe preparar un plan de recuperación y enviarlo a SUPEN.

Los eventos que generan la necesidad de un Plan de Recuperación son los siguientes:

- a) La provisión de pensiones en curso de pago del régimen no está constituida al 100%.
- b) El régimen ha superado la tolerancia al riesgo de solvencia declarado en su política de solvencia.
- c) El régimen no alcance el apetito de riesgo de solvencia declarado en su política de solvencia durante cinco años consecutivos.
- d) La pérdida de poder adquisitivo supera la tolerancia al riesgo de revalorización declarado en su política de revalorización.

Dado que, al 31 de diciembre de 2022, el Fondo superó el nivel de Tolerancia definido en su Política de Solvencia, la Administración del Fondo preparó un Plan de Recuperación el cual fue enviado a la SUPEN en el Oficio FGJ-BN-0311-2023 del 10 de octubre de 2023.

En el Plan de Recuperación se establece la creación de una comisión para valorar escenarios que puedan contribuir a mejorar el equilibrio actuarial del Fondo. Además, se indica que la Comisión dará seguimiento a variables relevantes como las salidas de personal, el Proyecto de Ley 21.824 y la respuesta de la población al vencimiento del transitorio de la CCSS que tiene lugar a inicios del 2024.

9.5. Análisis de sensibilidad

En esta sección se valora el Fondo modificando alguna variable económica (como la tasa de interés) o demográfica del Escenario Base-Grupo Abierto y del Escenario Base-Grupo Cerrado, para determinar su impacto actuarial. Los escenarios evaluados son los siguientes:

Escenario	Descripción
Escenario 1	Es el Escenario Base Cerrado utilizando una tasa real de rendimiento de las inversiones de un 6,40%, por lo que es un escenario optimista .
Escenario 2	Es el Escenario Base Cerrado utilizando una tasa real de rendimiento de las inversiones de un 4,40%, por lo que es un escenario pesimista .
Escenario 3	Es el Escenario Base Abierto utilizando una tasa real de rendimiento de las inversiones de un 6,40%, por lo que es un escenario optimista .
Escenario 4	Es el Escenario Base Abierto utilizando una tasa real de rendimiento de las inversiones de un 4,40%, por lo que es un escenario pesimista .
Escenario 5	Es el Escenario Base Cerrado con tasas de mortalidad multiplicadas por 1,05 en el caso de los activos actuales y por 0,95 en caso de los nuevos pensionados y los pensionados en curso de pago.
Escenario 6	Es el Escenario Base Abierto con tasas de mortalidad multiplicadas por 1,05 en el caso de los activos actuales y futuros y por 0,95 en caso de los nuevos pensionados y los pensionados en curso de pago.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Escenario	Descripción
Escenario 7	Es el Escenario Base Cerrado con revalorización de todas las pensiones actuales y futuras al 100% de la tasa de inflación.
Escenario 8	Es el Escenario Base Abierto con revalorización de todas las pensiones actuales y futuras al 100% de la tasa de inflación.
Escenario 9	Es el Escenario Base de beneficios devengados con revalorización de todas las pensiones actuales y futuras al 100% de la tasa de inflación.

Los resultados de las corridas del modelo actuarial se muestran a continuación, junto con el correspondiente Balance Actuarial.

*Tabla N° 41: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 1, Grupo Cerrado, Optimista
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	302.934	Pasivo actuarial	314.768
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	169.793
		Vejez	140.945
		Invalidez	4.942
		Muerte	13.108
		Sucesiones	10.798
Activos cotizantes actuales	224.075	Beneficios futuros de cotizantes actuales	136.148
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	80.862
Contribuciones futuras	119.401	Invalidez	2.305
		Muerte de activos	1.154
		Sucesiones de vejez e invalidez	3.487
		Beneficio de separación	48.340
		Gastos administrativos	8.827
Masa salarial	796.009		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(11.834)		
Prima media nivelada	16,49%	Momento crítico 1	2049
Razón de solvencia	0,96	Momento crítico 2	2064

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales.

Nota: Se adopta una posición optimista al suponer una tasa de rendimiento real de las inversiones 1 p.p. mayor que la del Escenario Base cerrado.

*Tabla N° 42: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 2, Grupo Cerrado, Pesimista
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	321.831	Pasivo actuarial	412.762
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	201.662
		Vejez	165.088
		Invalidez	5.820
		Muerte	15.233
		Sucesiones	15.521
Activos cotizantes actuales	242.973	Beneficios futuros de cotizantes actuales	202.683
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	133.741
Contribuciones futuras	138.299	Invalidez	3.690
		Muerte de activos	1.857
		Sucesiones de vejez e invalidez	7.193
		Beneficio de separación	56.203
		Gastos administrativos	8.417
Masa salarial	921.993		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(90.930)		
Prima media nivelada	24,86%	Momento crítico 1	2033
Razón de solvencia	0,78	Momento crítico 2	2050

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales. Se adopta una posición pesimista al suponer una tasa de rendimiento real de las inversiones 1 p.p. menor que la del Escenario Base cerrado.

*Tabla N° 43: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 3, Grupo Abierto, Optimista
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	377.000	Pasivo actuarial	352.752
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	169.793
		Vejez	140.945
		Invalidez	4.942
		Muerte	13.108
		Sucesiones	10.798
Activos cotizantes actuales	224.075	Beneficios futuros de cotizantes actuales	136.148
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	80.862
Contribuciones futuras	119.401	Invalidez	2.305
		Muerte de activos	1.154
		Sucesiones de vejez e invalidez	3.487
		Beneficio de separación	48.340
Activos de nuevas generaciones	74.066	Beneficios futuros de nuevas generaciones	31.152
Contribuciones futuras	74.066	Vejez	8.854
		Invalidez	333
		Muerte de activos	114
		Sucesiones de vejez e invalidez	270
		Beneficio de separación	21.581
		Gastos administrativos	15.659
Masa salarial de cotizantes actuales	796.009		
Masa salarial de nuevas generaciones	493.773		
Masa salarial total	1.289.782		
Superávit/(Déficit) Actuarial	24.248		
Prima media nivelada	13,12%	Momento crítico 1	No hay
Razón de solvencia	1,07	Momento crítico 2	No hay

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales. Se adopta una posición optimista al suponer una tasa de rendimiento real de las inversiones 1 p.p. mayor que la del Escenario Base abierto.

*Tabla N° 44: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 4, Grupo Abierto, Pesimista
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	449.513	Pasivo actuarial	487.129
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	201.662
		Vejez	165.088
		Invalidez	5.820
		Muerte	15.233
		Sucesiones	15.521
Activos cotizantes actuales	242.973	Beneficios futuros de cotizantes actuales	202.683
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	133.741
Contribuciones futuras	138.299	Invalidez	3.690
		Muerte de activos	1.857
		Sucesiones de vejez e invalidez	7.193
		Beneficio de separación	56.203
Activos de nuevas generaciones	127.681	Beneficios futuros de nuevas generaciones	71.959
Contribuciones futuras	127.681	Vejez	28.600
		Invalidez	1.022
		Muerte de activos	336
		Sucesiones de vejez e invalidez	1.029
		Beneficio de separación	40.972
		Gastos administrativos	10.824
Masa salarial de cotizantes actuales	921.993		
Masa salarial de nuevas generaciones	851.209		
Masa salarial total	1.773.202		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(37.616)		
Prima media nivelada	17,12%	Momento crítico 1	2048
Razón de solvencia	0,92	Momento crítico 2	2063

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales. Se adopta una posición pesimista al suponer una tasa de rendimiento real de las inversiones 1 p.p. menor que la del Escenario Base abierto.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

*Tabla N° 45: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 5, Grupo Cerrado
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	311.645	Pasivo actuarial	359.502
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	186.093
		Vejez	153.861
		Invalidez	5.410
		Muerte	14.253
		Sucesiones	12.569
Activos cotizantes actuales	232.786	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.990
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.710
Contribuciones futuras	128.112	Invalidez	2.909
		Muerte de activos	1.529
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.822
		Beneficio de separación	52.020
		Gastos administrativos	8.419
Masa salarial	854.082		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(47.857)		
Prima media nivelada	20,60%	Momento crítico 1	2040
Razón de solvencia	0,87	Momento crítico 2	2054

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales.

Nota: Se usan las tasas de mortalidad ajustadas

*Tabla N° 46: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 6, Grupo Abierto
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	407.189	Pasivo actuarial	408.837
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	186.093
		Vejez	153.861
		Invalidez	5.410
		Muerte	14.253
		Sucesiones	12.569
Activos cotizantes actuales	232.786	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.990
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.710
Contribuciones futuras	128.112	Invalidez	2.909
		Muerte de activos	1.529
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.822
		Beneficio de separación	52.020
Activos de nuevas generaciones	95.544	Beneficios futuros de nuevas generaciones	46.242
Contribuciones futuras	95.544	Vejez	15.710
		Invalidez	576
		Muerte de activos	203
		Sucesiones de vejez e invalidez	503
		Beneficio de separación	29.251
		Gastos administrativos	11.511
Masa salarial de cotizantes actuales	854.082		
Masa salarial de nuevas generaciones	636.960		
Masa salarial total	1.491.042		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(1.648)		
Prima media nivelada	15,11%	Momento crítico 1	2082
Razón de solvencia	0,996	Momento crítico 2	2104

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales.

Se usan las tasas de mortalidad ajustadas

*Tabla N°47: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 7, Grupo Cerrado con 100% de revalorización
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	311.741	Pasivo actuarial	389.357
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	217.188
		Vejez	176.204
		Invalidez	6.047
		Muerte	16.730
		Sucesiones	18.208
Activos cotizantes actuales	232.883	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.399
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.070
Contribuciones futuras	128.208	Invalidez	2.893
		Muerte de activos	1.451
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.955
		Beneficio de separación	52.030
		Gastos administrativos	7.771
Masa salarial	854.723		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(77.616)		
Prima media nivelada	24,08%	Momento crítico 1	2032
Razón de solvencia	0,80	Momento crítico 2	2048

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales.

Todas las pensiones se revalorizan al 100% de la inflación.

*Tabla N° 48: Balance Actuarial, Escenario de Sensibilidad 8, Grupo Abierto con 100% de revalorización
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	407.241	Pasivo actuarial	437.229
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	217.188
		Vejez	176.204
		Invalidez	6.047
		Muerte	16.730
		Sucesiones	18.208
Activos cotizantes actuales	232.883	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.399
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.070
Contribuciones futuras	128.208	Invalidez	2.893
		Muerte de activos	1.451
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.955
		Beneficio de separación	52.030
Activos de nuevas generaciones	95.500	Beneficios futuros de nuevas generaciones	46.146
Contribuciones futuras	95.500	Vejez	15.631
		Invalidez	574
		Muerte de activos	193
		Sucesiones de vejez e invalidez	518
		Beneficio de separación	29.230
		Gastos administrativos	9.497
Masa salarial de cotizantes actuales	854.723		
Masa salarial de nuevas generaciones	636.665		
Masa salarial total	1.491.388		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(29.989)		
Prima media nivelada	17,01%	Momento crítico 1	2044
Razón de solvencia	0,93	Momento crítico 2	2059

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales.

Todas las pensiones se revalorizan al 100% de la inflación.

*Tabla N° 49: Balance Actuarial, Escenario 9, Beneficios Devengados con 100% de revalorización
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	183.027	Pasivo actuarial	359.308
Provisión para curso de pago	78.858	Pensiones en curso de pago	245.946
		Vejez	197.056
		Invalidez	6.776
		Muerte	18.671
		Sucesiones	23.443
Activos cotizantes actuales	104.169	Beneficios futuros de cotizantes actuales	107.209
Provisión para beneficios en formación	104.169	Vejez	68.975
		Invalidez	1.921
		Muerte de activos	1.077
		Sucesiones de vejez e invalidez	3.820
		Beneficio de separación	31.417
		Gastos administrativos	6.154
Superávit (Déficit)	(176.281)		
Solvencia de curso de pago	0,32		
Solvencia de activos actuales	0,95		
Solvencia general	0,51		

Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones actuariales.

Todas las pensiones se revalorizan al 100% de la inflación.

Tabla N° 50: Comparación de escenarios de sensibilidad

Marco de valoración	Indicador	Base	Pesimista (disminución de 1 p.p. en la tasa real de rendimiento)	Optimista (aumento de 1 p.p. en la tasa real de rendimiento)	Aumento de la longevidad	Revalorización al 100% de la inflación
Grupo abierto	Prima media teórica	14,97%	17,12%	13,12%	15,11%	17,01%
	Razón de solvencia	1,001	0,92	1,07	0,996	0,93
	Superávit/Déficit (*)	415	(37.616)	24.248	(1.648)	(29.989)
	Momento crítico 1	No hay	2048	No hay	2082	2044
	Momento crítico 2	No hay	2063	No hay	2104	2059
Grupo cerrado	Prima media teórica	20,33%	24,86%	16,49%	20,60%	24,08%
	Razón de solvencia	0,87	0,78	0,96	0,87	0,80
	Superávit/Déficit (*)	(45.555)	(90.930)	(11.834)	(47.857)	(77.616)
	Momento crítico 1	2041	2033	2049	2040	2032
	Momento crítico 2	2054	2050	2064	2054	2048
Beneficios devengados	Superávit/Déficit	(136.973)	n.a.	n.a.	n.a.	(176.281)
	Razón de solvencia	0,57	n.a.	n.a.	n.a.	0,51

Fuente: Elaboración propia a partir de los balances actuariales de este informe. (*) Montos en millones de colones. n.a = no aplica.

9.6 Escenarios de posible reforma

Con el fin de mitigar la situación deficitaria mostrada en el balance actuarial que resulta del grupo cerrado, así como la desmejora en el caso del grupo abierto, respecto de la valuación actuarial con corte al 2022, se evalúa el impacto de que los pensionados en curso de pago, así como los pensionados futuros coticen un 5% como aporte al Fondo. En el caso del Grupo Abierto la solvencia pasa de 1,001 a 1,03, mientras que, en el caso del Grupo Cerrado, la solvencia pasa de 0,87 a 0,91. Las siguientes tablas muestran los balances actuariales bajo los tres marcos de valoración.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Tabla N° 51: Balance Actuarial, Escenario de posible reforma, Grupo Abierto
(monto en millones de colones)

Activo actuarial	421.720	Pasivo actuarial	409.478
Pensiones en curso de pago	87.371	Pensiones en curso de pago	184.441
Provisión para curso de pago	78.858	Vejez	152.133
Aportes de pensionados	8.513	Invalidez	5.347
		Muerte	14.092
		Sucesiones	12.870
Activos cotizantes actuales	238.069	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.399
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.070
Contribuciones futuras	128.208	Invalidez	2.893
Aportes de pensionados (5%)	5.186	Muerte de activos	1.451
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.955
		Beneficio de separación	52.030
Activos de nuevas generaciones	96.280	Beneficios futuros de nuevas generaciones	46.146
Contribuciones futuras (15%)	95.500	Vejez	15.631
Aportes de pensionados (5%)	781	Invalidez	574
		Muerte de activos	193
		Sucesiones de vejez e invalidez	518
		Beneficio de separación	29.230
		Gastos administrativos	14.493
Masa salarial de cotizantes actuales	854.723		
Masa salarial de nuevas generaciones	636.665		
Masa salarial total	1.491.388		
Superávit/(Déficit) Actuarial	12.242		
Prima media nivelada	14,18%	Momento crítico 1	No hay
Razón de solvencia	1,03	Momento crítico 2	No hay

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de proyecciones actariales.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

*Tabla N° 52: Balance Actuarial, Escenario de posible reforma, Grupo Cerrado
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	325.440	Pasivo actuarial	357.842
Pensiones en curso de pago	87.371	Pensiones en curso de pago	184.441
Provisión para curso de pago	78.858	Vejez	152.133
Aportes de pensionados (5%)	8.513	Invalidez	5.347
		Muerte	14.092
		Sucesiones	12.870
Activos cotizantes actuales	238.069	Beneficios futuros de cotizantes actuales	164.399
Provisión para beneficios en formación	104.674	Vejez	103.070
Contribuciones futuras (15%)	128.208	Invalidez	2.893
Aportes de pensionados (5%)	5.186	Muerte de activos	1.451
		Sucesiones de vejez e invalidez	4.955
		Beneficio de separación	52.030
		Gastos administrativos	9.002
Masa salarial	854.723		
Superávit/(Déficit) Actuarial	(32.402)		
Prima media nivelada	18,79%	Momento crítico 1	2044
Razón de solvencia	0,91	Momento crítico 2	2058

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de proyecciones actariales.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

*Tabla N° 53: Balance Actuarial, Escenario de posible reforma, Beneficios devengados
(monto en millones de colones)*

Activo actuarial	196.056	Pasivo actuarial	320.320
Activos de pensiones en curso de pago	88.389	Pensiones en curso de pago	206.495
Provisión para curso de pago	78.858	Vejez	168.687
Aportes de pensionados (5%)	9.531	Invalidez	5.953
		Muerte	15.550
		Sucesiones	16.305
 Activos cotizantes actuales	 107.667	 Beneficios futuros de cotizantes actuales	 107.209
Provisión para beneficios en formación	104.169	Vejez	68.975
Aportes de pensionados (5%)	3.498	Invalidez	1.921
		Muerte de activos	1.077
		Sucesiones de vejez e invalidez	3.820
		Beneficio de separación	31.417
 Gastos administrativos	 6.616		
Superávit (Déficit)	(124.264)		
Solvencia de curso de pago	0,42		
Solvencia de activos actuales	0,98		
Solvencia general	0,61		

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo de proyecciones actariales.

La Tabla N°54 muestra un comparativo de los principales resultados obtenidos respecto de los escenarios base abierto y cerrado.

Tabla N° 54: Comparación de escenarios de posible reforma

Indicador	Base Abierto	Abierto con aporte del 5%	Base Cerrado	Cerrado con aporte del 5%	Base Beneficios Devengados	Beneficios Devengados con aporte del 5%
Prima media teórica	14,97%	14,18%	20,33%	18,79%	n.a	n.a
Razón de solvencia	1,001	1,03	0,87	0,91	0,57	0,61
Superávit/Déficit	415	12.242	(45.555)	(32.402)	(136.973)	(124.264)
Momento crítico 1	No hay	No hay	2041	2044	n.a	n.a
Momento crítico 2	No hay	No hay	2054	2058	n.a	n.a

Fuente: Elaboración propia a partir de los balances actariales de este informe.

10. Conclusiones y recomendaciones

10.1. Conclusiones

A partir del análisis de la situación al 31 de diciembre de 2023 y de los resultados obtenidos, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Las proyecciones y balances actuariales muestran una situación de solvencia en el tanto no ocurran cambios drásticos de la situación legal del Fondo bajo el escenario base abierto; no así en el escenario base cerrado y en el de beneficios devengados. En términos generales existe adecuación y congruencia de los perfiles de requisitos y beneficios ofrecidos por el Fondo, salvo las diferencias que existen en cuanto a los beneficios y condiciones entre diferentes poblaciones de activos y pensionados, entre ellas la ausencia de cotización de los pensionados e inequidad en los aportes de los trabajadores activos y futuras generaciones respecto a quienes se pensionaron con mayores beneficios.
2. Bajo las condiciones actuales y si las hipótesis actuariales se cumplen, se tiene un balance positivo de CRC415 millones para el caso de la valoración actuarial bajo Grupo Abierto para el caso del escenario base, evidenciado por una razón de solvencia de 1,00 y una prima media teórica de 14,97%, que es menor a la prima media vigente del 15,00%. No se evidencia que durante el periodo de proyección surjan los Momentos Críticos, esto es, el año cuando la reserva empieza a decrecer y el año cuando se acaba. El Fondo se ubica en el nivel de "Apetito" de su política de solvencia y es actuarialemente solvente.
3. Bajo una valoración como Grupo Cerrado, el escenario base resulta en una Razón de Solvencia de 0,87, es decir, de cumplirse las hipótesis actuariales, en el largo plazo se tendría que el Fondo puede cubrir un 87% del total de las obligaciones con los jubilados y pensionados en curso de pago y los nuevos beneficiarios provenientes de la generación actual de trabajadores. La prima media teórica resultó ser 20,33%, que es mayor a la prima vigente. Se tendría un déficit actuarial de CRC45.555 millones de colones, lo que, comparado con la reserva actual sin valoración a precios de mercado, equivale a un 24,8%. La reserva se acabaría en el año 2054. El Fondo se ubica en el nivel de "Tolerancia" de su política de solvencia y es actuarialemente no solvente.
4. En el marco de valoración bajo Beneficios Devengados, el escenario base resulta en una Razón de Solvencia de 0,57; es decir, en un caso hipotético donde se tuviera que liquidar el plan complementario, entonces el Fondo podría hacer frente a un 57% del total de las obligaciones. El déficit actuarial asciende a CRC136.973 millones de colones, lo que, en términos de la reserva total con valoración a precios de mercado, equivale a un 74,8%. El Fondo se ubica en el nivel de "Tolerancia" de su política de solvencia y es actuarialemente no solvente.
5. Del análisis efectuado se concluye que, todas las pensiones al 31 de diciembre de 2023 se encuentran en el nivel de apetito según los límites establecidos en la Política de Revalorización de Pensiones FGJ-BN (DMM-34-2023) y con base en dicha política se determina que las pensiones tienen un nivel de revalorización adecuado.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

6. Se concluye que las causas principales que originaron variaciones actariales en los pasivos y activos del Fondo respecto a la valuación con corte al 2022, son: i) reducción en la tasa de crecimiento de los salarios, ii) el gasto de inversión por la baja en el tipo de cambio observada en 2023, iii) aumento en la cantidad de nuevas pensiones debido al retiro anticipado; iv) reducción en las tasas de los títulos del Gobierno, v) reducción en la tasa de inflación de los precios usada en las proyecciones, vi) salarios de ingreso de nuevas generaciones más bajos, vii) modificación de algunos parámetros demográficos (tasas de decrecimiento de la población, tasas de renuncia y despido, tasas de entrada a la invalidez, probabilidades de dejar viudas(os) con beneficios y probabilidades de dejar huérfanos(as) con beneficios), viii) disminución de la pérdida por valoración.
7. Como parte de un análisis de sensibilidad se valoró un total de nueve escenarios de sensibilidad, de los cuales, cuatro escenarios surgen al variar la hipótesis de la tasa de rendimiento real de las inversiones en ± 1 p.p. en las valoraciones bajo grupo cerrado y abierto, lo que conduce a escenarios optimistas/pesimistas; en adición, valorando el efecto de variaciones en las tasas de mortalidad (bajo grupo cerrado y abierto, dos escenarios). Por último, un escenario donde las pensiones se revalúan al 100% de la tasa de inflación (bajo las tres modalidades, tres escenarios). La siguiente tabla resume los resultados más relevantes:

Tabla N° 55: Comparación de escenarios de sensibilidad

Marco de valoración	Indicador	Base	Pesimista (disminución de 1 p.p. en la tasa real de rendimiento)	Optimista (aumento de 1 p.p. en la tasa real de rendimiento)	Aumento de la longevidad	Revalorización al 100% de la inflación
Grupo abierto	Prima media teórica	14,97%	17,12%	13,12%	15,11%	17,01%
	Razón de solvencia	1,001	0,92	1,07	0,996	0,93
	Superávit/Déficit (*)	415	(37.616)	24.248	(1.648)	(29.989)
	Momento crítico 1	No hay	2048	No hay	2082	2044
	Momento crítico 2	No hay	2063	No hay	2104	2059
Grupo cerrado	Prima media teórica	20,33%	24,86%	16,49%	20,60%	24,08%
	Razón de solvencia	0,87	0,78	0,96	0,87	0,80
	Superávit/Déficit (*)	(45.555)	(90.930)	(11.834)	(47.857)	(77.616)
	Momento crítico 1	2041	2033	2049	2040	2032
	Momento crítico 2	2054	2050	2064	2054	2048
Beneficios devengados	Superávit/Déficit	(136.973)	n.a.	n.a.	n.a.	(176.281)
	Razón de solvencia	0,57	n.a.	n.a.	n.a.	0,51

Fuente: Elaboración propia a partir de los respectivos balances y proyecciones actariales.

() Montos en millones de colones. "Momento crítico 1" se refiere al primer año en el que se estima que los ingresos no cubren los gastos y, por ende, se debe tomar recursos de las reservas. "Momento crítico 2" se refiere al año en*

el cual la reserva se agota y el plan tendría que continuar funcionando como un plan de reparto puro. n.a. = no aplica.

8. Se determinó que, el Fondo mantiene un sistema de información del cual se pueden obtener los datos adecuados para realizar los estudios actuariales, en particular, el módulo actuarial es una herramienta de centralización de la información en el cual se eliminan los procesos manuales mitigando así los riesgos relacionados con errores en los datos.
9. El análisis realizado permitió detectar que las tablas de mortalidad no están estimando de manera adecuada la mortalidad de las diferentes poblaciones del Fondo. Sin embargo, el análisis abarcó solamente el período 2021-2023, por lo que es necesario realizar un estudio más amplio, que incluya entre 8 y 10 años de información, para analizar años con Pandemia de COVID 19 y sin ella.

10.2. Recomendaciones

A partir de los resultados y las conclusiones obtenidas, se plantean las siguientes recomendaciones tendientes a mejorar la solvencia financiera y actuarial del Fondo:

1. Que los gestores del Fondo valoren posibles reformas al perfil de beneficios y requisitos a fin de equilibrar los ingresos y los gastos futuros, para afrontar una posible disminución en el tamaño de la planilla institucional en el mediano y largo plazo, de cara a los posibles efectos de las nuevas tecnologías y del viraje a la cripto economía, dado que la solvencia actuarial está determinada de forma importante en los aportes de los futuros trabajadores (solidaridad intergeneracional).
2. Valorar una mayor diversificación de la cartera de inversiones de tal forma que se reduzca la alta concentración en títulos de Gobierno. En todo caso, se fijaría como meta una rentabilidad no menor a la hipótesis utilizada en los estudios actuariales, no obstante que dicha meta debe considerar, para su cálculo, al menos, los últimos 10 años, para eliminar distorsiones coyunturales de corto plazo.
3. Para contribuir y eventualmente mejorar el equilibrio actuarial del Fondo en el mediano y largo plazo, se recomienda que la Administración del Fondo mantenga en el portafolio de inversiones una estrategia que genere al menos un 5,40% de rendimiento real anual antes de impuestos y sin valoración a precios de mercado, promoviendo el manejo adecuado de riesgos y el cumplimiento de las metas financieras.
4. Con el fin de contribuir en la disminución de la brecha intergeneracional, se recomienda al Órgano de Dirección realizar las gestiones para que los pensionados en curso de pago y los nuevos pensionados coticen para el Fondo.
5. Para reducir el riesgo de que disminuya el nivel de solvencia del Fondo, se recomienda que la revalorización aplicada a las pensiones cuya tasa de reemplazo es distinta a la establecida en el Artículo 14 no exceda el 25% de la inflación observada. Asimismo, se recomienda que, para el resto de las pensiones, la revalorización no exceda el 100% de la inflación experimentada.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

6. Se recomienda a la Administración del Cliente consultar a la SUPEN si es viable que el actuario o actuaria a cargo de la valuación actuarial pueda ajustar las tasas de mortalidad que se indican en la normativa, a fin de que en futuras valuaciones el pasivo no quede subestimado.
7. Se recomienda a la Administración del Cliente reclasificar las pensiones de orfandad en curso de pago y las nuevas en dos grupos: las que se otorgaron debido a invalidez del huérfano y las que se otorgaron sin que existiera invalidez del huérfano. Esto con el fin de modificar las tasas de abandono de estudios en la próxima valuación actuarial del Fondo.
8. Se recomienda a la Administración del Cliente mantener los esfuerzos que ha venido realizando que le han permitido al Fondo contar con información histórica y actual, suficiente y adecuada para la elaboración de los estudios actuariales.
9. Debido a que, en el caso del retiro anticipado en el IVM, la CCSS le cobra al trabajador el costo del anticipo; se recomienda que la Administración del FGJ-BN valore si se debe también aplicar un cobro por anticipo, recopilando y analizando datos complementarios de la población de trabajadores activos.

11. Opinión del Actuario

En el largo plazo, la adecuación del FGJ-BN se ha medido a través del balance actuarial, bajo tres modalidades de valoración: grupo abierto, grupo cerrado y beneficios devengados, tomando en consideración un plazo de proyección de 107 años.

Al 31 de diciembre de 2023, el Fondo presenta un superávit de CRC415 millones bajo la modalidad de valoración a Grupo Abierto, un déficit de CRC45.555 millones bajo la modalidad de valoración a Grupo Cerrado y un déficit de CRC136.973 millones bajo Beneficios Devengados. Lo anterior evidencia que la solvencia actuarial de largo plazo del FGJ-BN está fuertemente correlacionada con un tema de solidaridad intergeneracional, lo que podría verse negativamente influenciado por las nuevas tecnologías y la inserción de la cripto economía en las generaciones futuras.

En términos de la Razón de Solvencia, los escenarios base resultan en: 1,00 en el caso de Grupo Abierto, 0,87 para Grupo Cerrado y 0,57 para Beneficios Devengados. Es decir, solamente en el caso de Grupo Abierto se tiene una situación actuarial positiva, no obstante, tal como vimos en los Escenarios de Sensibilidad, con una reducción de la tasa de rendimiento o un aumento en la longevidad, se estaría ante una situación adversa.

Considerando la posibilidad de que la Asamblea Legislativa apruebe el proyecto de Ley con Expediente N° 21.824, el escenario que tomaría mayor relevancia es el de Beneficios Devengados, el cual, como ya se mencionó, resulta en una situación deficitaria dado que el Fondo tiene, bajo las condiciones actuales, un 57% de capacidad para hacer frente a sus obligaciones futuras.

Por lo anterior, se puede concluir que en el corto plazo el Fondo se encuentra en un aceptable estado de adecuación financiera. En cuanto a una posición de largo plazo, de acuerdo con los resultados obtenidos bajo Grupo Abierto, se puede concluir que el Fondo también se encuentra en un aceptable estado de adecuación actuarial en tanto el tamaño de la planilla del BNCR no se vea fuertemente afectada por las nuevas tecnologías, las nuevas condiciones económicas u otros motivos.

En cuanto a las metodologías aplicadas para las distintas valoraciones, es criterio del actuario que satisfacen los requerimientos normativos y técnicos que rigen la materia. En adición, que la información utilizada es de calidad, que los supuestos demográficos y financieros son suficientes y debidamente justificados y que los resultados guardan consistencia entre sí y con el estudio anterior.

12. Anexos

12.1 Poblaciones iniciales del modelo

Tabla N° 56: Población de trabajadores activos y salarios promedio al 31/12/2023

Edad	Mujeres		Hombres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio
19	14	625.975	9	635.939	23	629.874
20	23	642.822	15	659.609	38	649.449
21	26	668.690	16	680.636	42	673.241
22	34	689.506	18	684.871	52	687.902
23	45	681.254	30	673.662	75	678.217
24	67	690.719	39	822.848	106	739.332
25	65	721.577	39	731.687	104	725.368
26	76	727.970	44	738.407	120	731.797
27	89	771.039	54	776.236	143	773.001
28	99	748.740	64	873.596	163	797.764
29	107	773.402	50	800.545	157	782.046
30	97	796.442	57	868.277	154	823.030
31	110	833.408	62	1.063.245	172	916.256
32	132	877.965	57	958.793	189	902.342
33	116	926.410	75	1.056.546	191	977.510
34	139	1.071.934	95	1.088.640	234	1.078.716
35	135	1.043.822	111	1.097.234	246	1.067.923
36	150	1.030.949	113	1.125.963	263	1.071.772
37	120	1.067.089	89	1.214.469	209	1.129.849
38	151	1.044.586	105	1.210.513	256	1.112.642
39	127	1.159.032	90	1.346.106	217	1.236.621
40	87	1.195.923	79	1.190.296	166	1.193.245
41	81	1.226.103	67	1.465.553	148	1.334.502
42	78	1.127.850	70	1.488.802	148	1.298.570
43	86	1.319.558	114	1.446.178	200	1.391.732
44	75	1.391.511	94	1.458.159	169	1.428.582
45	91	1.568.649	88	1.718.665	179	1.642.400
46	59	1.499.699	87	1.577.047	146	1.545.790
47	53	1.401.665	78	1.633.256	131	1.539.559
48	42	1.381.468	78	1.599.589	120	1.523.246
49	43	1.303.034	63	1.750.236	106	1.568.824
50	32	1.279.927	42	1.985.581	74	1.680.434
51	31	1.656.616	58	1.698.435	89	1.683.869
52	19	1.498.867	59	1.834.383	78	1.752.655
53	30	1.958.236	49	1.793.565	79	1.856.098

Edad	Mujeres		Hombres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio
54	21	2.023.056	57	1.903.134	78	1.935.421
55	23	1.897.574	52	1.806.802	75	1.834.639
56	15	1.795.991	49	2.275.897	64	2.163.419
57	8	1.495.662	47	2.086.810	55	2.000.825
58	8	1.970.419	31	2.165.900	39	2.125.801
59	8	1.696.120	18	1.813.191	26	1.777.169
60	7	2.790.588	9	2.558.078	16	2.659.801
61	3	4.011.594	6	2.247.678	9	2.835.650
62	2	3.707.535	3	2.065.281	5	2.722.183
64	0	0	1	2.037.930	1	2.037.930
67	0	0	1	3.224.114	1	3.224.114
73	0	0	1	6.064.374	1	6.064.374
Total	2.824	1.076.664	2.533	1.358.553	5.357	1.209.952

Fuente: Elaboración propia a partir de la planilla de trabajadores al 31/12/2023.

Nota: El salario promedio es el salario pagado en planilla del 31/12/2023 y no se usa en las proyecciones. En este cuadro se excluyen cuatro casos en proceso de liquidación para pensión.

Tabla N° 57: Población de trabajadores activos y salarios promedio anualizados al 31/12/2023

Edad	Hombres		Mujeres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio en 2023	Cantidad	Salario medio en 2023	Cantidad	Salario medio en 2023
19	9	713.196	14	665.409	23	684.108
20	15	783.365	23	712.813	38	740.662
21	16	734.347	26	736.526	42	735.696
22	18	723.615	34	761.950	52	748.680
23	30	778.235	45	801.456	75	792.168
24	39	987.288	67	767.806	106	848.559
25	39	843.741	65	839.172	104	840.886
26	44	860.383	76	848.472	120	852.839
27	54	878.166	89	903.704	143	894.060
28	64	1.078.294	99	924.300	163	984.764
29	50	957.023	107	896.818	157	915.992
30	57	1.133.345	97	942.298	154	1.013.010
31	62	1.241.586	110	1.020.215	172	1.100.012
32	57	1.153.477	132	1.099.591	189	1.115.842
33	75	1.340.556	116	1.082.045	191	1.183.554
34	95	1.344.751	139	1.305.679	234	1.321.542
35	111	1.309.267	135	1.239.058	246	1.270.738
36	113	1.360.681	150	1.241.385	263	1.292.641
37	89	1.516.273	120	1.294.351	209	1.388.853
38	105	1.637.956	151	1.235.714	256	1.400.696
39	90	1.670.642	127	1.393.272	217	1.508.310

Edad	Hombres		Mujeres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio en 2023	Cantidad	Salario medio en 2023	Cantidad	Salario medio en 2023
40	79	1.416.746	87	1.390.255	166	1.402.862
41	67	1.725.049	81	1.441.828	148	1.570.043
42	70	1.736.311	78	1.306.320	148	1.509.694
43	114	1.637.850	86	1.541.279	200	1.596.324
44	94	1.746.280	75	1.656.459	169	1.706.419
45	88	1.918.040	91	1.774.397	179	1.845.015
46	87	1.798.508	59	1.662.140	146	1.743.401
47	78	1.794.879	53	1.572.236	131	1.704.802
48	78	1.833.131	42	1.572.619	120	1.741.952
49	63	1.971.629	43	1.534.963	106	1.794.491
50	42	2.195.061	32	1.550.322	74	1.916.255
51	58	1.918.422	31	1.902.732	89	1.912.957
52	59	2.063.679	19	1.772.439	78	1.992.736
53	49	2.032.916	30	2.125.395	79	2.068.035
54	57	2.119.163	21	2.232.450	78	2.149.663
55	52	2.025.826	23	2.168.207	75	2.069.490
56	49	2.588.534	15	2.030.772	64	2.457.808
57	47	2.300.084	8	1.608.229	55	2.199.450
58	31	2.390.159	8	2.151.332	39	2.341.169
59	18	1.971.030	8	1.837.890	26	1.930.064
60	9	3.019.117	7	3.067.537	16	3.040.301
61	6	2.459.532	3	4.474.346	9	3.131.137
62	3	2.270.032	2	3.857.289	5	2.904.935
64	1	2.329.676	0		1	2.329.676
67	1	6.249.820	0		1	6.249.820
73	1	7.243.636	0		1	7.243.636
Total	2.533	1.588.727	2.824	1.262.497	5.357	1.416.751

Fuente: Elaboración propia a partir de la planilla de trabajadores al 31/12/2023.

Nota: Se muestran los salarios promedio mensuales durante todo el año 2023, por lo que contienen el salario escolar, horas extra, bonificaciones, etc.; por lo cual estos son los salarios que se utilizan en las proyecciones. Se excluyeron cuatro casos en proceso de liquidación para pensión.

Tabla N° 58: Trabajadores cubiertos por el artículo 20 del Reglamento del Fondo

Edad	Hombres		Mujeres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio
49	1	1.171.279	-	-	1	1.171.279
50	6	2.485.323	2	1.725.830	8	2.295.449
51	6	1.714.666	2	1.742.346	8	1.721.586
52	6	4.483.934	1	2.069.824	7	4.139.061
53	9	1.477.709	8	2.627.821	17	2.018.938
54	18	1.667.640	6	2.054.705	24	1.764.406

Edad	Hombres		Mujeres		Ambos sexos	
	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio	Cantidad	Salario medio
55	19	2.243.538	9	2.106.071	28	2.199.352
56	21	2.275.120	8	2.260.351	29	2.271.046
57	18	1.819.657	4	1.894.360	22	1.833.239
58	17	2.678.343	3	2.223.229	20	2.610.076
59	6	2.254.879	4	1.867.499	10	2.099.927
60	2	1.885.846	2	1.392.434	4	1.639.140
61	1	1.429.538	2	1.737.493	3	1.634.841
62	1	2.496.989	1	2.934.383	2	2.715.686
Total	131	2.187.096	52	2.121.265	183	2.168.390

Fuente: Elaboración propia a partir de la planilla de trabajadores al 31/12/2023.

Nota: Los trabajadores de esta tabla están incluidos en la tabla que le antecede.

Tabla N° 59: Conciliación de trabajadores activos al 31/12/2023

Ítem	Hombres	Mujeres	Total
Activos 2022	2.568	2.748	5.316
Nuevos	182	229	411
Cancelados	217	153	370
Saldo	2.533	2.824	5.357
Activos 2023	2.533	2.824	5.357
Diferencia	-	-	-
Diferencia %	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia usando datos del Cliente.

Tabla N° 60: Análisis de las tasas de variación de los salarios promedio mensuales

Año	Salario promedio			Variación nominal			Tasa de IPC a junio	Variación real		
	Base + Plus	Mercado	Total	Base + Plus	Mercado	Total		Base + Plus	Mercado	Total
2005	451.744	486.435	456.671	23,68%	23,49%	23,73%	13,76%	8.72%	8.55%	8.76%
2006	514.669	522.870	516.049	13,93%	7,49%	13,00%	12,42%	1.34%	-4.38%	0.52%
2007	568.183	479.969	547.051	10,40%	-8,21%	6,01%	8,75%	1.51%	-15.59%	-2.52%
2008	657.190	527.251	618.392	15,67%	9,85%	13,04%	12,82%	2.52%	-2.63%	0.20%
2009	761.836	602.563	708.414	15,92%	14,28%	14,56%	8,20%	7.14%	5.63%	5.88%
2010	798.386	648.241	740.725	4,80%	7,58%	4,56%	6,31%	-1.42%	1.19%	-1.65%
2011	867.397	730.720	809.060	8,64%	12,72%	9,23%	5,18%	3.30%	7.18%	3.85%
2012	872.448	726.728	805.069	0,58%	-0,55%	-0,49%	4,61%	-3,85%	-4.93%	-4.88%
2013	1.058.202	900.780	979.431	21,29%	23,95%	21,66%	5,14%	15,36%	17.89%	15.71%
2014	1.107.184	928.487	1.015.140	4,63%	3,08%	3,65%	4,59%	0,04%	-1.45%	-0.90%
2015	1.186.486	962.012	1.065.724	7,16%	3,61%	4,98%	1,02%	6,08%	2.56%	3.92%
2016	1.232.170	980.234	1.092.215	3,85%	1,89%	2,49%	-0,88%	4,77%	2.80%	3.39%
2017	1.271.616	980.440	1.102.486	3,20%	0,02%	0,94%	1,77%	1.40%	-1.72%	-0.82%
2018	1.241.319	943.619	1.062.448	-2,38%	-3,76%	-3,63%	2,13%	-4,42%	-5.77%	-5.65%
2019	1.277.899	974.145	1.086.675	2,95%	3,23%	2,28%	2,42%	0,51%	0.79%	-0.14%
2020	1.301.520	1.158.597	1.202.578	1,85%	18,93%	10,67%	0,31%	1.53%	18.57%	10.32%
2021	1.467.628	1.249.024	1.311.877	12,76%	7,80%	9,09%	1,91%	10.65%	5.79%	7.05%
2022	1.508.458	1.301.754	1.357.026	2,78%	4,22%	3,44%	10,06%	-6.61%	-5.30%	-6.01%
2023	1.567.062	1.366.511	1.416.751	3,88%	4,97%	4,40%	-1,04%	4.98%	6.08%	5.50%
Media				8,19%	7,09%	7,56%	5,24%	2,82%	1,86%	2,24%
Media últimos 10 años				4,07%	4,40%	3,83%	2,23%	1,89%	2,23%	1,67%

Fuente: Elaboración propia a partir de la planilla de trabajadores al 31/12/2023.

Nota: Las columnas "Base + Plus" y "Mercado" se refieren a la condición del trabajador al 31/12/2023, no en el año respectivo, ya que no se cuenta con esa variable en cada año y mes. Por tal motivo dichas columnas no se pueden usar como referencia para decidir la tasa de crecimiento salarial a utilizar, sino solo los resultados de la columna "Total".

Tabla N° 61: Variación de la planilla de afiliados activos del Fondo

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Media
Empleados a diciembre	5.590	5.518	5.475	5.451	5.312	5.229	5.117	5.170	5.316	5.357	5.354
Variación absoluta	(72)	(43)	(24)	(139)	(83)	(112)	53	146	41	(26)	
Variación relativa	-1,29%	-0,78%	-0,44%	-2,55%	-1,56%	-2,14%	1,04%	2,82%	0,77%	-0,46%	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por el Fondo.

Tabla N° 62: Datos de liquidaciones de cuentas individuales

Causa/Año	Cantidad de casos	Antigüedad media	Promedio de saldo liquidado
Otras	518	1,3	1.865.023
2018	100	1,2	1.375.817
2019	101	1,2	1.595.484
2020	60	1,4	2.736.564
2021	30	1,7	1.849.719
2022	116	1,5	2.053.008
2023	111	1,0	1.887.584
Renuncia o despido	1.944	18,4	29.780.596
2018	218	14,1	19.521.321
2019	301	18,9	30.761.320
2020	864	21,1	34.403.157
2021	241	16,8	25.353.444
2022	129	13,8	22.355.873
2023	191	15,14	29.634.862
Total	2.462	14,8	23.907.214

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por el Fondo.

Nota: No incluye retiro por pensión, ni muerte con 20 o más años cotizados. Estas tasas no incluyen muerte con menos de 20 años cotizados, las cuales se agregan de manera independiente.

Tabla N° 63: Distribución de los jubilados y beneficio medio mensual al 31/12/2023

Edad	Pensiones ordinarias			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
57	-	-	2	1.162.032
58	11	1.226.938	9	996.731
59	28	1.386.791	6	1.357.098
60	36	1.249.203	10	1.087.085
61	51	1.063.391	10	1.045.326
62	64	1.219.771	11	1.007.008
63	44	1.231.546	11	955.111
64	71	1.204.552	10	1.060.742
65	65	1.261.996	11	1.032.665
66	71	1.333.531	7	1.108.070
67	57	1.179.477	5	1.621.956
68	41	1.435.197	9	1.254.463
69	53	1.456.608	6	755.489
70	32	1.340.800	7	1.088.443
71	32	1.158.622	4	601.293
72	31	1.112.977	1	364.844
73	28	897.010	1	524.565
74	34	851.343	1	773.377

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Edad	Pensiones ordinarias			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
75	24	683.012	1	736.084
76	20	893.539	3	429.963
77	24	659.047	1	621.846
78	25	594.149	2	1.318.553
79	19	499.920	1	316.323
80	18	515.290	2	418.118
81	25	465.607	-	-
82	15	430.671	1	316.173
83	9	523.451	-	-
84	13	456.097	-	-
85	17	463.599	-	-
86	14	402.523	-	-
87	14	427.264	1	281.756
88	5	338.305	1	267.741
89	11	479.057	-	-
90	7	562.163	-	-
91	2	268.006	1	734.146
92	7	373.352	-	-
93	1	265.490	-	-
94	3	311.992	-	-
95	1	261.522	-	-
96	4	395.724	-	-
97	2	261.522	-	-
98	1	343.686	-	-
100	1	266.973	-	-
103	1	421.297	-	-
Total	1.032	1.035.300	135	1.005.371

Fuente: Base de datos del Cliente. Incluye 8 casos en proceso de liquidación para pensión.

Tabla N° 64: Distribución de los inválidos y beneficio medio mensual al 31/12/2023

Edad	Pensiones de invalidez			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
45	1	261.522	-	-
47	-	-	1	261.522
48	-	-	1	298.635
49	1	227.246	1	261.522
50	1	573.887	1	413.660
53	1	442.201	1	261.522
54	-	-	1	298.635

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Edad	Pensiones de invalidez			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
55	-	-	1	261.522
56	2	280.078	-	-
57	1	298.635	-	-
58	3	500.759	-	-
59	1	551.920	-	-
60	5	679.188	2	261.522
61	2	604.563	1	341.164
62	4	285.944	2	261.522
63	3	756.235	1	261.522
64	3	261.522	1	261.522
65	3	281.662	-	-
67	7	315.569	1	261.522
68	5	302.883	-	-
69	2	310.144	1	261.522
70	4	261.522	2	294.635
71	5	358.287	1	469.309
72	2	261.522	-	-
73	4	419.483	-	-
74	2	261.522	-	-
75	4	414.722	-	-
76	2	454.435	1	261.522
77	3	261.522	-	-
78	5	356.132	-	-
79	5	351.683	-	-
80	2	463.450	-	-
81	2	358.119	-	-
83	3	438.556	-	-
84	1	261.522	1	707.275
85	2	261.522	-	-
86	1	266.507	-	-
88	1	261.522	-	-
89	2	287.365	-	-
90	2	263.162	-	-
Total	97	373.547	21	310.368

Fuente: Base de datos del Cliente.

Tabla N° 65: Distribución de viudez y beneficio medio mensual al 31/12/2023

Edad	Pensiones de viudez			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
21	-	-	1	255.443
39	-	-	1	234.573
40	1	206.961	-	-
43	-	-	1	204.259
45	-	-	2	219.416
47	-	-	1	1.038.076
48	-	-	3	242.303
49	-	-	1	234.573
50	-	-	1	204.259
51	1	209.044	1	381.653
52	-	-	3	318.344
53	-	-	3	423.753
54	-	-	2	420.683
55	-	-	3	392.940
56	-	-	2	238.367
57	-	-	3	303.273
58	-	-	3	340.964
59	-	-	2	371.561
60	-	-	7	290.108
61	-	-	4	254.803
62	-	-	5	580.564
63	1	231.884	5	784.353
64	-	-	12	348.261
65	1	283.534	6	475.674
66	-	-	12	513.683
67	-	-	10	220.674
68	-	-	12	702.517
69	-	-	13	368.463
70	-	-	7	343.738
71	1	650.903	16	644.858
72	-	-	6	284.478
73	-	-	13	345.900
74	1	294.134	9	408.429
75	-	-	6	210.879
76	-	-	8	262.644
77	-	-	10	337.801
78	-	-	9	324.340
79	-	-	8	357.719
80	-	-	11	348.187

Edad	Pensiones de viudez			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
81	-	-	8	263.789
82	-	-	7	412.803
83	-	-	13	251.019
84	-	-	12	256.259
85	-	-	7	192.354
86	-	-	11	308.315
87	-	-	9	253.014
88	-	-	5	372.343
89	-	-	11	221.950
90	-	-	10	222.913
91	-	-	8	209.203
92	-	-	7	210.389
93	-	-	3	288.023
94	-	-	4	193.763
95	-	-	5	246.187
96	-	-	1	295.214
97	-	-	3	232.022
98	-	-	2	214.449
Total	6	312.743	348	347.406

Fuente: Base de datos del Cliente.

Nota: Incluye un caso en proceso de liquidación.

Tabla N° 66: Distribución de orfandad y beneficio medio mensual al 31/12/2023

Edad	Pensiones de orfandad			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
13	-	-	1	149.317
15	-	-	2	136.259
18	-	-	1	386.399
19	-	-	2	228.769
20	1	287.848	-	-
22	2	181.243	4	101.421
23	2	239.761	-	-
24	1	137.939	1	287.848
Total	6	211.299	11	178.118

Fuente: Base de datos del Cliente.

Nota: Cuatro casos de 25 años o más edad se trasladan a la tabla siguiente.

Tabla N° 67: Distribución de padres/madres y beneficio medio mensual al 31/12/2023

Edad	Otras pensiones en caso de muerte			
	Masculino		Femenino	
	Cantidad	Pensión	Cantidad	Pensión
25	1	68.259	-	-
26	1	102.866	-	-
47	1	58.491	-	-
50	-	-	1	183.065
64	1	136.296	-	-
83	-	-	1	216.108
86	-	-	1	234.573
94	-	-	1	294.511
97	-	-	1	237.863
Total	4	91.478	5	233.224

Fuente: Base de datos del Cliente.

Nota: Incluye progenitores y orfandad de 25 años o más edad.

Tabla N° 68: Conciliación de pensiones en curso de pago

Ítem	Mujeres	Hombres	Total
Pensiones 2022	502	1.109	1.611
Invalidez	21	100	121
Orfandad	11	10	21
Progenitor	5	0	5
Vejez	127	995	1.122
Viudez	338	4	342
Canceladas	9	22	31
Invalidez	0	4	4
Orfandad	0	1	1
Progenitor	1	0	1
Vejez	3	17	20
Viudez	5	0	5
Nuevas	27	58	85
Invalidez	0	1	1
Orfandad	1	1	2
Progenitor	0	0	0
Vejez	11	54	65
Viudez	15	2	17
Saldo	520	1.145	1.665
Invalidez	21	97	118
Orfandad	12	10	22

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Ítem	Mujeres	Hombres	Total
Progenitor	4	0	4
Vejez	135	1.032	1.167
Viudez	348	6	354
Pensiones 2023	520	1.145	1.665
Invalidez	21	97	118
Orfandad	12	10	22
Progenitor	4	0	4
Vejez	135	1.032	1.167
Viudez	348	6	354
Diferencia	0	0	0
Invalidez	0	0	0
Orfandad	0	0	0
Progenitor	0	0	0
Vejez	0	0	0
Viudez	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos del Cliente.

Nota: Incluye 9 casos en proceso de liquidación.

12.2 Bases biométricas utilizadas en el estudio

Tabla N° 69: Distribución de nuevas generaciones de afiliados

Edad	Hasta 2029		A partir de 2030	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
18	0,04934	0,04135	0,05375	0,04950
19	0,08307	0,07913	0,09049	0,09472
20	0,08733	0,06561	0,09513	0,07853
21	0,09372	0,08907	0,10209	0,10662
22	0,09762	0,08231	0,10634	0,09852
23	0,08768	0,08986	0,09551	0,10757
24	0,06816	0,06839	0,07425	0,08187
25	0,05786	0,05209	0,06303	0,06235
26	0,05076	0,04493	0,05530	0,05378
27	0,04544	0,03897	0,04950	0,04664
28	0,03230	0,02823	0,03519	0,03379
29	0,02236	0,02187	0,02436	0,02618
30	0,01988	0,01909	0,02166	0,02285
31	0,02094	0,01193	0,02282	0,01428
32	0,01491	0,01551	0,01624	0,01856
33	0,01455	0,01233	0,01585	0,01475
34	0,01384	0,01392	0,01508	0,01666
35	0,01207	0,00954	0,01315	0,01142
36	0,00887	0,01074	0,00967	0,01285
37	0,00958	0,01034	0,01044	0,01238
38	0,00745	0,00716	0,00812	0,00857
39	0,00994	0,00915	0,01083	0,01095
40	0,01029	0,01392	0,01121	0,01666
41	0,00994	0,01272		
42	0,01384	0,01948		
43	0,01065	0,01551		
44	0,00994	0,01471		
45	0,00497	0,01312		
46	0,00674	0,01233		
47	0,00568	0,01153		
48	0,00639	0,00954		
49	0,00177	0,01233		
50	0,00461	0,00835		
51	0,00213	0,00954		
52	0,00355	0,00676		
53	0,00071	0,00795		
54	0,00071	0,00676		
55	0,00035	0,00398		
Suma	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

Fuente: Elaboración propia con datos del Cliente.

Tabla N° 70: Probabilidad de dejar viuda(o) beneficiaria(o)

Edad del fallecido(a)	Probabilidad de que un hombre al fallecer deje viuda beneficiaria	Probabilidad de que una mujer al fallecer deje viudo beneficiario	Edad del fallecido(a)	Probabilidad de que un hombre al fallecer deje viuda beneficiaria	Probabilidad de que una mujer al fallecer deje viudo beneficiario
18	0,00529	0,13991	64	0,67766	0,47732
19	0,01579	0,15125	65	0,66643	0,46056
20	0,13846	0,16220	66	0,65520	0,44388
21	0,15759	0,17279	67	0,64398	0,42726
22	0,17626	0,18300	68	0,63274	0,41070
23	0,19446	0,19283	69	0,62151	0,39422
24	0,21220	0,20229	70	0,61029	0,37782
25	0,22947	0,21137	71	0,59906	0,36148
26	0,24626	0,22008	72	0,58783	0,34522
27	0,26260	0,22842	73	0,57660	0,32902
28	0,27846	0,23638	74	0,56537	0,31290
29	0,29386	0,24397	75	0,55414	0,29686
30	0,30878	0,25118	76	0,54291	0,28088
31	0,32324	0,25802	77	0,53169	0,26498
32	0,33723	0,26448	78	0,52046	0,24914
33	0,35076	0,27057	79	0,50922	0,23338
34	0,36382	0,27629	80	0,49800	0,21768
35	0,37640	0,28163	81	0,48677	0,20206
36	0,38852	0,28659	82	0,47554	0,18650
37	0,40018	0,29118	83	0,46431	0,17102
38	0,41136	0,29540	84	0,45309	0,15562
39	0,42207	0,29924	85	0,44186	0,14028
40	0,43232	0,30271	86	0,43062	0,12502
41	0,44210	0,30580	87	0,41940	0,10982
42	0,45142	0,30852	88	0,40817	0,09470
43	0,46026	0,31086	89	0,39694	0,07966
44	0,46863	0,31283	90	0,38571	0,06468
45	0,47654	0,31443	91	0,37448	0,04976
46	0,48398	0,31565	92	0,36326	0,03492
47	0,49096	0,31650	93	0,35202	0,02016
48	0,49746	0,31697	94	0,34080	0,01612
49	0,50350	0,31706	95	0,32957	0,01290
50	0,50907	0,31679	96	0,31834	0,01032
51	0,51417	0,34774	97	0,30711	0,00826
52	0,51880	0,37813	98	0,29588	0,00826
53	0,52297	0,40782	99	0,28466	
54	0,52666	0,43670	100	0,27342	
55	0,54666	0,46467	101	0,26219	
56	0,56666	0,49162	102	0,25097	
57	0,58666	0,51741	103	0,23974	
58	0,60666	0,52146	104	0,22851	
59	0,62666	0,53409	105	0,21728	
60	0,64666	0,54508	106	0,20605	
61	0,66666	0,52804	107	0,19482	
62	0,70012	0,51106	108	0,18359	
63	0,68889	0,49416			

Fuente: Elaboración propia con datos de la CCGS y del Cliente.

Nota: Las probabilidades -del año 2022- de que un hombre deje viuda se reducen un 20% y las de que una mujer deje viudo se aumentan gradualmente a partir de los 51 años de edad, multiplicándolas por un factor máximo de 2 a partir de los 60 años.

Tabla N° 71: Probabilidad de dejar huérfano(a) beneficiario(a)

Edad del fallecido(a)	Probabilidad de que un hombre al fallecer deje huérfano(a) beneficiaria	Probabilidad de que una mujer al fallecer deje huérfano(a) beneficiaria	Edad del fallecido(a)	Probabilidad de que un hombre al fallecer deje huérfano(a) beneficiaria	Probabilidad de que una mujer al fallecer deje huérfano(a) beneficiaria
18	0,27820	0,27820	61	0,08038	0,08038
19	0,27820	0,27820	62	0,07703	0,07703
20	0,27820	0,27820	63	0,07102	0,07102
21	0,27820	0,27820	64	0,06527	0,06527
22	0,27855	0,27855	65	0,05979	0,05979
23	0,27862	0,27862	66	0,05457	0,05457
24	0,27843	0,27843	67	0,04960	0,04960
25	0,27796	0,27796	68	0,04490	0,04490
26	0,27722	0,27722	69	0,04046	0,04046
27	0,27621	0,27621	70	0,03628	0,03628
28	0,27493	0,27493	71	0,03236	0,03236
29	0,27338	0,27338	72	0,02871	0,02871
30	0,27156	0,27156	73	0,02531	0,02531
31	0,26946	0,26946	74	0,02217	0,02217
32	0,26710	0,26710	75	0,01930	0,01930
33	0,26446	0,26446	76	0,01669	0,01669
34	0,26155	0,26155	77	0,01433	0,01433
35	0,25837	0,25837	78	0,01224	0,01224
36	0,25491	0,25491	79	0,01041	0,01041
37	0,25119	0,25119	80	0,00884	0,00884
38	0,24719	0,24719	81	0,00689	0,00689
39	0,24293	0,24293	82	0,00700	0,00700
40	0,23839	0,23839	83	0,00694	0,00694
41	0,23358	0,23358	84	0,00595	0,00595
42	0,22850	0,22850	85	0,00611	0,00611
43	0,22315	0,22315	86	0,00603	0,00603
44	0,21752	0,21752	87	0,00486	0,00486
45	0,21163	0,21163	88	0,00446	0,00446
46	0,20546	0,20546	89	0,00578	0,00578
47	0,19902	0,19902	90	0,00520	0,00520
48	0,19231	0,19231	91	0,00500	0,00500
49	0,18533	0,18533	92	0,00554	0,00554
50	0,17808	0,17808	93	0,00648	0,00648
51	0,17055	0,17055	94	0,00465	0,00465
52	0,16276	0,16276	95	0,00465	0,00465
53	0,15469	0,15469	96	0,00465	0,00465
54	0,14635	0,14635	97	0,00465	0,00465
55	0,13774	0,13774	98	0,00465	0,00465
56	0,12886	0,12886	99	0,00465	0,00465
57	0,11971	0,11971	100	0,00465	0,00465
58	0,11029	0,11029	101	0,00465	0,00465
59	0,10059	0,10059			
60	0,09062	0,09062			

Fuente: Elaboración propia con datos de la CCGS y del Cliente.

Nota: Las probabilidades usadas en el año 2022 se multiplicaron por 0,5.

Tabla N° 72: Probabilidad de dejar padre o madre con pensión

Edad del fallecido(a)	Probabilidad de que un hombre al fallecer deje padre o madre beneficiaria	Probabilidad de que una mujer al fallecer deje padre o madre beneficiaria	Edad del fallecido(a)	Probabilidad de que un hombre al fallecer deje padre o madre beneficiaria	Probabilidad de que una mujer al fallecer deje padre o madre beneficiaria
18	0,12869	0,12869	63	0,01080	0,01080
19	0,12869	0,12869	64	0,00942	0,00942
20	0,12869	0,12869	65	0,00827	0,00827
21	0,12869	0,12869	66	0,00736	0,00736
22	0,12869	0,12869	67	0,00669	0,00669
23	0,12869	0,12869	68	0,00624	0,00624
24	0,12869	0,12869	69	0,00603	0,00603
25	0,12869	0,12869	70	0,00605	0,00605
26	0,12869	0,12869	71	0,00631	0,00631
27	0,12869	0,12869	72	0,00504	0,00504
28	0,12869	0,12869	73	0,00404	0,00404
29	0,12869	0,12869	74	0,00323	0,00323
30	0,12869	0,12869	75	0,00258	0,00258
31	0,12869	0,12869	76	0,00207	0,00207
32	0,12869	0,12869	77	0,00165	0,00165
33	0,13800	0,13800	78	0,00132	0,00132
34	0,15217	0,15217	79	0,00106	0,00106
35	0,14403	0,14403	80	0,00085	0,00085
36	0,13613	0,13613	81	0,00068	0,00068
37	0,12845	0,12845	82	0,00054	0,00054
38	0,12101	0,12101	83	0,00043	0,00043
39	0,11381	0,11381	84	0,00035	0,00035
40	0,10683	0,10683	85	0,00028	0,00028
41	0,10009	0,10009	86	0,00022	0,00022
42	0,09359	0,09359	87	0,00018	0,00018
43	0,08731	0,08731	88	0,00014	0,00014
44	0,08127	0,08127	89	0,00011	0,00011
45	0,07546	0,07546	90	0,00009	0,00009
46	0,06989	0,06989	91	0,00007	0,00007
47	0,06455	0,06455	92	0,00006	0,00006
48	0,05944	0,05944	93	0,00005	0,00005
49	0,05456	0,05456	94	0,00004	0,00004
50	0,04992	0,04992	95	0,00003	0,00003
51	0,04551	0,04551	96	0,00002	0,00002
52	0,04134	0,04134	97	0,00002	0,00002
53	0,03739	0,03739	98	0,00002	0,00002
54	0,03369	0,03369	99	0,00001	0,00001
55	0,03021	0,03021	100	0,00001	0,00001
56	0,02697	0,02697	101	0,00001	0,00001
57	0,02396	0,02396	102	0,00001	0,00001
58	0,02118	0,02118	103	0,00001	0,00001
59	0,01864	0,01864	104	0,00001	0,00001
60	0,01633	0,01633	105	0,00001	0,00001
61	0,01425	0,01425	106	0,00001	0,00001
62	0,01241	0,01241			

Fuente: Elaboración propia con datos de la CESS y del Cliente.

Nota Incluye orfandad por invalidez de personas con 25 años o más edad.

Tabla N° 73: Edades de nuevos beneficiarios en caso de viudez

Edad del fallecido(a)	Edad de la viuda beneficiaria	Edad del viudo beneficiario	Edad del fallecido(a)	Edad de la viuda beneficiaria	Edad del viudo beneficiario
18	16	19	63	58	63
19	17	20	64	59	64
20	18	21	65	60	65
21	19	22	66	60	66
22	20	23	67	61	66
23	21	25	68	62	67
24	22	26	69	62	68
25	23	27	70	63	69
26	24	28	71	64	69
27	26	29	72	65	70
28	27	30	73	65	71
29	28	31	74	66	71
30	29	32	75	67	72
31	30	33	76	67	73
32	31	34	77	68	74
33	32	36	78	69	74
34	33	37	79	69	75
35	34	38	80	70	75
36	35	39	81	70	76
37	36	40	82	71	77
38	37	41	83	72	77
39	38	42	84	72	78
40	39	43	85	73	79
41	39	44	86	73	79
42	40	45	87	74	80
43	41	46	88	74	80
44	42	47	89	75	81
45	43	48	90	76	81
46	44	49	91	76	82
47	45	49	92	77	83
48	46	50	93	77	83
49	47	51	94	78	84
50	48	52	95	78	84
51	48	53	96	79	85
52	49	54	97	79	85
53	50	55	98	80	86
54	51	56	99	80	86
55	52	57	100	80	87
56	53	57	101	81	87
57	53	58	102	81	88
58	54	59	103	82	88
59	55	60	104	82	88
60	56	61	105	83	89
61	57	62	106	83	89
62	57	62	107	83	90

Fuente: Elaboración propia con datos de la CESS y del Cliente.

Tabla N° 74: Edades de nuevos beneficiarios en caso de orfandad

Edad del fallecido(a)	Edad del huérfano(a) beneficiaria que deja el padre o madre	Edad del fallecido(a)	Edad del huérfano(a) beneficiaria que deja el padre o madre
20	3	49	11
21	4	50	11
22	4	51	11
23	4	52	12
24	4	53	12
25	5	54	12
26	5	55	12
27	5	56	12
28	6	57	12
29	6	58	13
30	6	59	13
31	7	60	13
32	7	61	13
33	7	62	13
34	7	63	13
35	8	64	14
36	8	65	14
37	8	66	14
38	8	67	14
39	9	68	14
40	9	69	14
41	9	70	14
42	9	71	14
43	10	72	15
44	10	73	15
45	10	74	15
46	10	75+	15
47	10		
48	11		

Fuente: Elaboración propia con datos de la CCSS y del Cliente.

Tabla N° 75: Edades de nuevos beneficiarios padres y madres

Edad del fallecido(a)	Edad del parente(*) con pensión que deja el hombre o mujer	Edad del fallecido(a)	Edad del parente(*) con pensión que deja el hombre o mujer
18	49	49	53
19	49	50	53
20	50	51	53
21	50	52	53
22	51	53	52
23	52	54	52
24	52	55	52
25	52	56	52
26	53	57	51
27	53	58	51
28	53	59	51
29	54	60	51
30	54	61	50
31	54	62	50
32	54	63	50
33	54	64	50
34	55	65	49
35	55	66	49
36	55	67	49
37	55	68	49
38	55	69	49
39	55	70	48
40	55	71	48
41	55	72	48
42	54	73	48
43	54	74	48
44	54	75+	48
45	54		
46	54		
47	54		
48	53		

Fuente: Elaboración propia con datos de la CCSS y del Cliente.

Nota: Incluye orfandad invalidez de 25 años o más edad.

Tabla N° 76: Tasa de cancelación por abandono de estudios y edad huérfanos

Edad	Tasa ambos sexos
18	0,3977
19	0,4657
20	0,5208
21	0,5569
22	0,6139
23	0,6600
24	0,6968
25	1,0000

Fuente: INEC y análisis propio.

Tabla N° 77: Tasas de separación del Fondo

Edad	Otras tasas de separación		Renuncia o despido	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
18	0,10238	0,21597	0,00402	0,00023
19	0,10215	0,19067	0,00575	0,00025
20	0,09997	0,16696	0,00821	0,00028
21	0,09608	0,14485	0,01173	0,00032
22	0,09073	0,12433	0,01676	0,00035
23	0,08416	0,10541	0,02394	0,00039
24	0,07663	0,08808	0,03420	0,00612
25	0,06837	0,07234	0,03896	0,01160
26	0,05963	0,05820	0,04344	0,01684
27	0,05066	0,04565	0,04764	0,02183
28	0,04170	0,03470	0,05155	0,02656
29	0,03299	0,02534	0,05518	0,03105
30	0,02480	0,01757	0,05852	0,03528
31	0,01984	0,01140	0,06158	0,03927
32	0,01587	0,00682	0,06435	0,04301
33	0,01270	0,00383	0,06684	0,04649
34	0,01016	0,00244	0,06905	0,04973
35	0,00813	0,00264	0,07097	0,05272
36	0,00650	0,00444	0,07260	0,05546
37	0,00520	0,00783	0,07395	0,05795
38	0,00416	0,01282	0,07502	0,06018
39	0,00333	0,01939	0,07581	0,06217
40	0,00266	0,02757	0,07630	0,06392
41	-	-	0,07652	0,06540
42	-	-	0,07645	0,06665
43	-	-	0,07609	0,06764
44	-	-	0,07545	0,06838
45	-	-	0,07453	0,06887
46	-	-	0,07332	0,06911

Edad	Otras tasas de separación		Renuncia o despido	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
47	-	-	0,07183	0,06910
48	-	-	0,07005	0,06885
49	-	-	0,06799	0,06834
50	-	-	0,06565	0,06758
51	-	-	0,06302	0,06658
52	-	-	0,06010	0,06532
53	-	-	0,05691	0,06382
54	-	-	0,05342	0,06206
55	-	-	0,04965	0,06006
56	-	-	0,04560	0,05780
57	-	-	0,04127	0,05530
58	-	-	0,03665	0,05254
59	-	-	0,03174	0,04954
60	-	-	0,02655	0,04629
61	-	-	0,02108	0,04279
62	-	-	0,01532	0,03903
63*	-	1,00000	-	-
64*	-	1,00000	-	-
65*	1,00000	1,00000	-	-

Fuente: Base de datos del Cliente y análisis propio.

Nota *: Aplica a los afiliados con menos de 20 años cotizados.

Tabla N° 78: Tasas de entrada a la invalidez

Edad	Hombres	Mujeres
38	0,000340	0,000129
39	0,000389	0,000149
40	0,000443	0,000174
41	0,000503	0,000203
42	0,000569	0,000234
43	0,000641	0,000267
44	0,000721	0,000294
45	0,000776	0,000311
46	0,000858	0,000345
47	0,000943	0,000376
48	0,001022	0,000405
49	0,001116	0,000467
50	0,001244	0,000538
51	0,001426	0,000574
52	0,001607	0,000609
53	0,002006	0,000727
54	0,002390	0,000843

Edad	Hombres	Mujeres
55	0,002722	0,000949
56	0,003022	0,001051
57	0,003346	0,001167
58	0,003765	0,001314
59	0,003999	0,001505
60	0,004523	0,001747
61	0,005011	0,002036
62	0,005941	0,002358
63	0,007143	-
64	0,008454	-
65	-	-

Fuente: Base de datos del Cliente y análisis propio.

Tabla N° 79: Densidad de cotización de los afiliados activos

Edad	Hombres	Mujeres	Ambos
19	1,00	1,00	1,00
20	0,99	0,99	0,99
21	1,00	0,99	0,99
22	0,99	1,00	0,99
23	1,00	1,00	1,00
24	0,99	0,99	0,99
25	0,99	1,00	0,99
26	0,99	0,99	0,99
27	0,99	1,00	0,99
28	0,99	0,99	0,99
29	1,00	0,99	0,99
30	0,99	1,00	0,99
31	0,99	0,99	0,99
32	1,00	1,00	1,00
33	0,99	1,00	0,99
34	0,99	1,00	0,99
35	0,99	1,00	1,00
36	0,99	1,00	0,99
37	0,99	0,99	0,99
38	0,99	1,00	0,99
39	0,99	1,00	0,99
40	0,99	1,00	0,99
41	0,99	1,00	1,00
42	0,99	1,00	0,99
43	0,99	0,99	0,99
44	1,00	0,99	1,00
45	0,99	1,00	0,99
46	0,99	1,00	1,00
47	1,00	0,99	0,99
48	1,00	1,00	1,00
49	0,99	0,99	0,99
50	0,99	0,99	0,99
51	0,99	0,99	0,99
52	1,00	0,99	0,99
53	0,99	0,99	0,99
54	1,00	0,99	0,99
55	0,99	1,00	0,99
56	0,99	1,00	1,00
57	0,99	1,00	0,99
58	1,00	1,00	1,00
59	1,00	1,00	1,00

Edad	Hombres	Mujeres	Ambos
60	1,00	1,00	1,00
61	1,00	1,00	1,00
62	0,99	1,00	1,00
64		1,00	1,00
Total	0,99	1,00	0,99

Fuente: Base de datos del Cliente y análisis propio.

Nota: En las proyecciones se usa una densidad de cotización igual a 1.

Tabla N° 80: Revisión de mortalidad de pensionados

Pensionados por vejez

Año	Mortalidad estimada (1)			Mortalidad observada (2)			Relación (2)/(1)		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2021	28,22	1,13	29,35	33,00	1,00	34,00	1,17	0,89	1,16
2022	30,84	1,33	32,17	26,00	0,00	26,00	0,84	0,00	0,81
2023	29,80	1,41	31,21	17,00	3,00	20,00	0,57	2,13	0,64
Total	88,86	3,87	92,73	76,00	4,00	80,00	0,86	1,03	0,86
Total 2022-2023	60,64	2,74	63,38	43,00	3,00	46,00	0,71	1,10	0,73

Pensionados por invalidez

Año	Mortalidad estimada (1)			Mortalidad observada (2)			Relación (2)/(1)		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2021	2,73	0,14	2,87	9,00	1,00	10,00	3,30	7,05	3,48
2022	2,99	0,17	3,16	5,00	0,00	5,00	1,67	0,00	1,58
2023	2,86	0,17	3,03	4,00	0,00	4,00	1,40	0,00	1,32
Total	8,57	0,48	9,05	18,00	1,00	19,00	2,10	2,08	2,10
Total 2022-2023	5,85	0,34	6,18	9,00	0,00	9,00	1,54	0,00	1,46

Pensionados por muerte

Año	Mortalidad estimada (1)			Mortalidad observada (2)			Relación (2)/(1)		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2021	0,06	12,66	12,72	1,00	13,00	14,00	16,94	1,03	1,10
2022	0,03	13,16	13,19	0,00	10,00	10,00	0,00	0,76	0,76
2023	0,10	14,16	14,25	0,00	5,00	5,00	0,00	0,35	0,35
Total	0,19	39,97	40,16	1,00	28,00	29,00	5,28	0,70	0,72
Total 2022-2023	0,13	27,31	27,44	0,00	15,00	15,00	0,00	0,55	0,55

Fuente: Elaboración propia con datos del Cliente.

12.3 Bases financieras utilizadas en el estudio

Tabla N° 81: Escala salarial ambos sexos

Edad	Salario ambos sexos	Escala original	Escala ajustada	Variación
19	629.874	1,00	1,00	
20	649.449	1,03	1,04	3,72%
21	673.241	1,07	1,05	1,67%
22	687.902	1,09	1,07	1,87%
23	678.217	1,08	1,10	2,07%
24	739.332	1,17	1,12	2,25%
25	725.368	1,15	1,15	2,42%
26	731.797	1,16	1,18	2,58%
27	773.001	1,23	1,21	2,73%
28	797.764	1,27	1,24	2,86%
29	782.046	1,24	1,28	2,98%
30	823.030	1,31	1,32	3,09%
31	916.256	1,45	1,36	3,18%
32	902.342	1,43	1,41	3,26%
33	977.510	1,55	1,45	3,34%
34	1.078.716	1,71	1,50	3,40%
35	1.067.923	1,70	1,56	3,45%
36	1.071.772	1,70	1,61	3,49%
37	1.129.849	1,79	1,67	3,53%
38	1.112.642	1,77	1,73	3,56%
39	1.236.621	1,96	1,79	3,58%
40	1.193.245	1,89	1,85	3,59%
41	1.334.502	2,12	1,92	3,60%
42	1.298.570	2,06	1,99	3,61%
43	1.391.732	2,21	2,06	3,60%
44	1.428.582	2,27	2,13	3,60%
45	1.642.400	2,61	2,21	3,59%
46	1.545.790	2,45	2,29	3,58%
47	1.539.559	2,44	2,37	3,56%
48	1.523.246	2,42	2,46	3,54%
49	1.568.824	2,49	2,54	3,52%
50	1.680.434	2,67	2,63	3,50%
51	1.683.869	2,67	2,72	3,48%
52	1.752.655	2,78	2,82	3,45%
53	1.856.098	2,95	2,91	3,42%
54	1.935.421	3,07	3,01	3,39%
55	1.834.639	2,91	3,11	3,37%
56	2.163.419	3,43	3,22	3,33%
57	2.000.825	3,18	3,32	3,30%

Edad	Salario ambos sexos	Escala original	Escala ajustada	Variación
58	2.125.801	3,37	3,43	3,27%
59	1.777.169	2,82	3,54	3,24%
60	2.659.801	4,22	3,66	3,21%
61	2.835.650	4,50	3,77	3,18%
62	2.722.183	4,32	3,89	3,14%
63	2.037.930	3,24	4,01	3,11%
64	3.224.114	5,12	4,14	3,08%
65	6.064.374	9,63	4,26	3,05%
Variación media				3,20%

Fuente: Base de datos del Cliente y análisis propio.

Nota: Se utiliza una única escala salarial para ambos sexos y para las dos modalidades de contratación. Se construye a partir de la información de los salarios promedio por edad usando la planilla del 31/12/2023. Luego se calcula la escala original o empírica y se le aplica una línea de tendencia cuadrática, según se muestra en el siguiente gráfico. Con dicha fórmula se calcula la escala salarial ajustada de la tabla anterior, que en promedio crece un 3,20% por año de edad.

Gráfico N° 27: Escala salarial

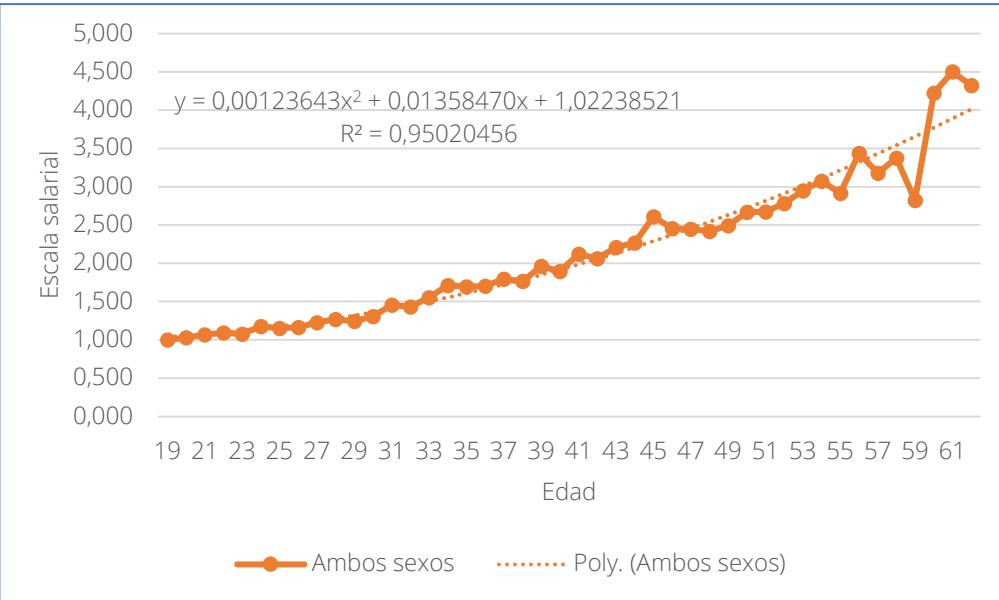


Tabla N° 82: Salario de ingreso de nuevas generaciones

Edad	Hombres	Mujeres
18	692.423	646.028
19	701.286	675.108
20	834.427	710.376
21	769.935	712.756
22	696.471	763.310
23	721.867	712.120
24	1.260.179	662.810
25	726.267	806.394
26	653.817	795.099
27	754.661	848.117
28	1.181.341	935.451
29	748.933	630.003
30	1.460.721	720.474
31	804.936	833.389
32	860.506	879.316
33	712.194	1.136.522
34	3.297.757	1.009.511
35	1.230.407	990.733
36	770.436	654.659
37	1.249.713	910.119
38	1.673.580	800.821
39	1.238.162	1.265.900
40	802.744	700.712
41	773.391	794.713
42	773.776	757.498
43	774.162	1.195.248
44	4.089.402	1.861.769
45	1.747.637	4.129.035
46	853.582	525.521
47	1.063.742	843.268
48	1.273.903	843.268
49	493.733	843.268
50	1.073.431	1.861.769
51	1.127.102	885.431
52	1.014.392	929.703
53	1.065.111	976.188
54	1.118.367	1.024.997
55	721.532	1.076.247

Fuente: Base de datos del Cliente y análisis propio.

Nota: Salario de ingreso en 2023 según Sección 7.3.4.

Tabla N° 83: Tabla de cálculo de interés promedio

Emisor	$\sum_{k=1}^n i_k M_k T_k$	$\sum_{k=1}^n M_k T_k$	\hat{i}_0
BDAVI	4.607.579.139	66.970.627.023	6,88%
BIMPR	168.006.548	2.285.803.368	7,35%
BSJ	2.181.701.212	27.976.752.225	7,80%
CFLUZ	1.071.179.699	21.370.614.648	5,01%
FIFCO	940.782.973	19.099.712.526	4,93%
G	40.553.573.080	461.210.706.485	8,79%
ICE	134.519.947	2.695.206.023	4,99%
MADAP	216.659.822	3.641.341.547	5,95%
MUCAP	155.971.253	2.231.348.392	6,99%
NACIO	72.102.308	1.405.503.080	5,13%
RECOP	1.027.546.795	9.482.781.656	10,84%
SCOTI	523.310.062	10.321.697.467	5,07%
Total	51.652.932.839	628.692.094.438	8,22%

Fuente: Base de datos del Cliente y análisis propio.

12.4 Proyecciones actariales, Escenario Base, Grupo Abierto

Tabla N° 84: Proyecciones demográficas, Escenario Base, Grupo Abierto

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2023	5.357	118	1.167	380	302	1.967	2,7
2024	5.334	116	1.162	376	303	1.957	2,7
2025	5.310	114	1.152	377	280	1.924	2,8
2026	5.287	112	1.147	382	276	1.917	2,8
2027	5.263	110	1.145	385	273	1.913	2,8
2028	5.239	108	1.138	390	286	1.923	2,7
2029	5.216	106	1.127	394	308	1.934	2,7
2030	5.193	104	1.118	399	313	1.934	2,7
2031	5.169	101	1.096	404	317	1.919	2,7
2032	5.146	99	1.077	409	330	1.916	2,7
2033	5.123	97	1.062	414	328	1.901	2,7
2034	5.100	95	1.044	420	335	1.894	2,7
2035	5.077	93	1.033	425	334	1.885	2,7
2036	5.054	91	1.021	430	319	1.861	2,7
2037	5.031	89	1.015	435	312	1.852	2,7
2038	5.009	87	1.001	440	299	1.827	2,7

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2039	4.986	85	997	445	294	1.821	2,7
2040	4.964	84	1.023	450	302	1.858	2,7
2041	4.940	83	1.060	455	286	1.883	2,6
2042	4.918	81	1.091	459	287	1.918	2,6
2043	4.896	80	1.128	464	288	1.960	2,5
2044	4.874	79	1.157	468	290	1.994	2,4
2045	4.852	77	1.194	471	290	2.033	2,4
2046	4.830	76	1.211	474	289	2.050	2,4
2047	4.808	75	1.237	476	282	2.069	2,3
2048	4.787	73	1.276	477	278	2.105	2,3
2049	4.765	72	1.305	478	279	2.134	2,2
2050	4.743	70	1.342	477	276	2.166	2,2
2051	4.722	69	1.367	477	277	2.190	2,2
2052	4.701	68	1.394	475	277	2.213	2,1
2053	4.680	66	1.408	472	279	2.225	2,1
2054	4.659	65	1.420	469	279	2.233	2,1
2055	4.638	63	1.422	465	280	2.230	2,1
2056	4.617	62	1.418	460	278	2.218	2,1
2057	4.596	61	1.418	455	276	2.210	2,1
2058	4.576	60	1.417	449	276	2.202	2,1
2059	4.555	59	1.412	443	274	2.189	2,1
2060	4.534	58	1.408	436	273	2.174	2,1
2061	4.514	57	1.401	429	271	2.159	2,1
2062	4.494	56	1.396	421	271	2.144	2,1
2063	4.473	55	1.387	414	271	2.127	2,1
2064	4.453	55	1.378	406	270	2.108	2,1
2065	4.433	54	1.368	398	268	2.088	2,1
2066	4.413	54	1.359	390	266	2.069	2,1
2067	4.393	53	1.350	382	265	2.049	2,1
2068	4.374	53	1.341	374	262	2.030	2,2
2069	4.354	53	1.332	366	261	2.011	2,2
2070	4.335	52	1.324	358	259	1.993	2,2
2071	4.315	52	1.315	351	258	1.976	2,2
2072	4.296	52	1.307	344	256	1.959	2,2
2073	4.276	51	1.299	337	255	1.942	2,2
2074	4.257	51	1.291	330	253	1.925	2,2
2075	4.238	51	1.283	323	252	1.909	2,2
2076	4.219	51	1.275	316	250	1.892	2,2
2077	4.200	51	1.267	310	248	1.876	2,2

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2078	4.181	50	1.259	304	247	1.859	2,2
2079	4.162	50	1.251	297	245	1.843	2,3
2080	4.144	50	1.243	291	244	1.828	2,3
2081	4.125	50	1.236	284	243	1.813	2,3
2082	4.106	50	1.230	278	241	1.800	2,3
2083	4.088	50	1.225	272	240	1.787	2,3
2084	4.069	50	1.221	265	239	1.776	2,3
2085	4.051	50	1.218	259	238	1.765	2,3
2086	4.033	50	1.215	253	238	1.756	2,3
2087	4.015	50	1.214	247	237	1.747	2,3
2088	3.997	50	1.213	241	236	1.740	2,3
2089	3.979	50	1.213	235	235	1.733	2,3
2090	3.961	50	1.214	229	234	1.727	2,3
2091	3.943	50	1.215	224	233	1.722	2,3
2092	3.925	50	1.217	219	232	1.718	2,3
2093	3.908	50	1.219	214	231	1.715	2,3
2094	3.890	50	1.221	210	230	1.712	2,3
2095	3.873	50	1.224	206	229	1.709	2,3
2096	3.855	50	1.226	203	228	1.707	2,3
2097	3.838	50	1.228	200	227	1.705	2,3
2098	3.820	50	1.230	197	226	1.704	2,2
2099	3.803	50	1.232	195	225	1.702	2,2
2100	3.786	50	1.234	193	224	1.701	2,2
2101	3.777	50	1.235	191	223	1.699	2,2
2102	3.768	50	1.236	190	223	1.699	2,2
2103	3.759	50	1.237	189	223	1.699	2,2
2104	3.750	50	1.237	188	223	1.698	2,2
2105	3.742	50	1.237	187	222	1.696	2,2
2106	3.733	50	1.236	187	221	1.694	2,2
2107	3.724	50	1.235	186	220	1.692	2,2
2108	3.715	50	1.234	186	220	1.690	2,2
2109	3.707	50	1.233	185	219	1.687	2,2
2110	3.707	50	1.231	185	218	1.684	2,2
2111	3.707	50	1.229	185	220	1.684	2,2
2112	3.707	50	1.227	185	221	1.682	2,2
2113	3.707	50	1.224	184	221	1.679	2,2
2114	3.707	50	1.221	184	221	1.675	2,2
2115	3.707	49	1.219	183	221	1.672	2,2
2116	3.707	49	1.216	183	220	1.668	2,2

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2117	3.707	49	1.212	182	220	1.664	2,2
2118	3.707	49	1.209	181	220	1.659	2,2
2119	3.707	49	1.206	180	219	1.655	2,2
2120	3.707	49	1.203	179	219	1.650	2,2
2121	3.707	49	1.199	178	219	1.645	2,3
2122	3.707	49	1.196	177	219	1.641	2,3
2123	3.707	48	1.193	176	219	1.636	2,3
2124	3.707	48	1.190	174	220	1.632	2,3
2125	3.707	48	1.186	173	220	1.628	2,3
2126	3.707	48	1.183	172	220	1.624	2,3
2127	3.707	48	1.181	171	221	1.620	2,3
2128	3.707	48	1.178	169	221	1.615	2,3
2129	3.707	48	1.175	168	220	1.611	2,3
2130	3.707	48	1.173	166	220	1.607	2,3

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

Notas (*): No se incluye muerte con menos de 20 años cotizados. (**) En el caso del riesgo de separación, la cifra se refiere al número de casos que se dieron **durante** el año.

Tabla N° 85: Proyecciones de los gastos, Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)

Año	Invalidez	Vejez	Muerte	Separación	Administración	Total
2023	567	15.038	1.630	5.989	673	23.898
2024	561	15.876	1.689	4.622	622	23.371
2025	565	16.145	1.731	4.483	639	23.563
2026	568	16.427	1.787	4.557	660	24.000
2027	572	16.774	1.850	4.616	682	24.494
2028	577	17.158	1.919	5.120	709	25.483
2029	582	17.426	1.992	5.910	738	26.648
2030	588	17.673	2.071	6.293	763	27.388
2031	596	17.844	2.155	6.583	788	27.965
2032	605	18.010	2.245	6.957	815	28.631
2033	615	18.254	2.341	6.977	840	29.026
2034	627	18.449	2.443	7.586	871	29.976
2035	640	18.698	2.550	7.591	899	30.378
2036	656	18.970	2.665	6.991	924	30.205
2037	673	19.307	2.785	7.175	959	30.899
2038	692	19.663	2.911	6.736	991	30.994
2039	714	20.075	3.042	7.002	1.033	31.867
2040	743	20.841	3.177	7.578	1.082	33.422
2041	776	21.992	3.318	6.426	1.121	33.634
2042	811	23.316	3.466	6.639	1.176	35.408
2043	846	24.756	3.620	6.986	1.232	37.439
2044	881	26.213	3.779	7.030	1.286	39.189
2045	916	27.696	3.944	7.165	1.340	41.061
2046	951	29.150	4.113	7.265	1.393	42.872
2047	987	30.635	4.286	7.330	1.447	44.684
2048	1.024	32.386	4.463	7.385	1.502	46.760
2049	1.062	34.259	4.643	7.557	1.559	49.079
2050	1.100	36.334	4.825	7.758	1.616	51.632
2051	1.136	38.423	5.009	7.999	1.671	54.238
2052	1.170	40.443	5.196	8.393	1.725	56.927
2053	1.201	42.314	5.383	8.842	1.776	59.516
2054	1.230	43.988	5.571	9.332	1.823	61.945
2055	1.258	45.531	5.759	9.822	1.866	64.236
2056	1.285	46.783	5.947	10.273	1.906	66.193
2057	1.312	47.993	6.133	10.694	1.944	68.077
2058	1.338	49.260	6.319	11.098	1.982	69.996

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Año	Invalidez	Vejez	Muerte	Separación	Administración	Total
2059	1.364	50.446	6.502	11.486	2.018	71.816
2060	1.390	51.580	6.683	11.887	2.053	73.593
2061	1.416	52.667	6.861	12.350	2.089	75.382
2062	1.442	53.717	7.036	12.868	2.124	77.187
2063	1.469	54.740	7.207	13.401	2.159	78.976
2064	1.496	55.698	7.375	13.897	2.193	80.660
2065	1.525	56.626	7.538	14.361	2.227	82.277
2066	1.555	57.557	7.697	14.825	2.262	83.897
2067	1.586	58.495	7.851	15.275	2.297	85.505
2068	1.619	59.443	8.000	15.707	2.334	87.102
2069	1.653	60.422	8.143	16.150	2.371	88.738
2070	1.688	61.426	8.280	16.629	2.411	90.433
2071	1.724	62.461	8.412	17.131	2.452	92.180
2072	1.761	63.523	8.539	17.636	2.496	93.956
2073	1.800	64.607	8.660	18.143	2.540	95.750
2074	1.840	65.711	8.774	18.653	2.587	97.564
2075	1.881	66.840	8.880	19.169	2.636	99.407
2076	1.925	67.997	8.979	19.696	2.688	101.284
2077	1.970	69.184	9.069	20.232	2.742	103.197
2078	2.017	70.406	9.149	20.788	2.800	105.160
2079	2.066	71.670	9.219	21.393	2.861	107.210
2080	2.119	72.994	9.279	22.039	2.926	109.356
2081	2.174	74.400	9.328	22.708	2.995	111.604
2082	2.232	75.904	9.367	23.403	3.069	113.975
2083	2.294	77.527	9.396	24.133	3.148	116.498
2084	2.359	79.286	9.416	24.906	3.231	119.198
2085	2.429	81.195	9.428	25.712	3.320	122.085
2086	2.502	83.271	9.433	26.549	3.415	125.171
2087	2.580	85.523	9.434	27.419	3.515	128.472
2088	2.663	87.957	9.431	28.323	3.620	131.994
2089	2.750	90.585	9.427	29.259	3.731	135.752
2090	2.843	93.417	9.426	30.227	3.848	139.761
2091	2.940	96.461	9.430	31.232	3.971	144.034
2092	3.043	99.715	9.442	32.272	4.099	148.571
2093	3.151	103.173	9.465	33.350	4.232	153.371
2094	3.265	106.834	9.502	34.467	4.371	158.440
2095	3.384	110.697	9.557	35.622	4.515	163.774
2096	3.508	114.754	9.632	36.810	4.664	169.369

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR
Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Año	Invalidez	Vejez	Muerte	Separación	Administración	Total
2097	3.638	119.002	9.731	38.033	4.817	175.220
2098	3.772	123.434	9.854	39.290	4.975	181.326
2099	3.911	128.046	10.005	40.583	5.138	187.683
2100	4.056	132.832	10.185	41.911	5.304	194.289
2101	4.205	137.791	10.395	43.278	5.475	201.144
2102	4.359	142.918	10.635	44.716	5.650	208.278
2103	4.518	148.209	10.905	46.192	5.829	215.652
2104	4.681	153.659	11.205	47.714	6.012	223.271
2105	4.850	159.273	11.534	49.280	6.199	231.136
2106	5.023	165.054	11.891	50.904	6.390	239.263
2107	5.202	171.003	12.276	52.589	6.585	247.655
2108	5.386	177.122	12.685	54.327	6.784	256.304
2109	5.575	183.415	13.119	56.136	6.987	265.233
2110	5.771	189.894	13.574	58.019	7.194	274.452
2111	5.972	196.566	14.049	60.051	7.406	284.044
2112	6.179	203.441	14.543	62.129	7.622	293.913
2113	6.393	210.522	15.052	64.290	7.842	304.099
2114	6.613	217.818	15.577	66.539	8.066	314.613
2115	6.841	225.338	16.115	68.897	8.295	325.486
2116	7.075	233.096	16.665	71.335	8.528	336.699
2117	7.318	241.099	17.226	73.824	8.765	348.232
2118	7.568	249.354	17.798	76.386	9.006	360.112
2119	7.827	257.873	18.379	79.045	9.251	372.376
2120	8.095	266.673	18.969	81.814	9.501	385.052
2121	8.372	275.770	19.568	84.795	9.755	398.261
2122	8.659	285.180	20.177	88.055	10.015	412.087
2123	8.957	294.913	20.796	91.576	10.279	426.522
2124	9.266	304.986	21.426	95.271	10.546	441.495
2125	9.586	315.419	22.067	99.029	10.815	456.917
2126	9.919	326.239	22.720	102.796	11.085	472.759
2127	10.264	337.465	23.386	106.629	11.356	489.101
2128	10.623	349.109	24.068	110.590	11.628	506.018
2129	10.995	361.188	24.765	114.699	11.901	523.548
2130	11.382	373.720	25.479	118.963	12.174	541.718

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

*Tabla N° 86: Proyecciones de los ingresos, Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)*

Año	Tasa de contribución	Ingresos de cuotas	Ingresos de inversiones	Ingresos totales	Razón de ingresos
2023	15,00%	14.066	12.813	26.878	0,29
2024	15,00%	14.085	15.702	29.787	0,32
2025	15,00%	14.433	16.272	30.705	0,32
2026	15,00%	14.796	16.895	31.691	0,32
2027	15,00%	15.144	17.564	32.708	0,32
2028	15,00%	15.476	18.256	33.732	0,33
2029	15,00%	15.811	18.944	34.755	0,33
2030	15,00%	16.150	19.638	35.788	0,33
2031	15,00%	16.530	20.366	36.896	0,33
2032	15,00%	16.834	21.134	37.968	0,34
2033	15,00%	17.099	21.948	39.047	0,34
2034	15,00%	17.406	22.799	40.205	0,35
2035	15,00%	17.686	23.692	41.378	0,35
2036	15,00%	18.005	24.678	42.682	0,36
2037	15,00%	18.372	25.758	44.130	0,36
2038	15,00%	18.778	26.932	45.710	0,37
2039	15,00%	19.197	28.204	47.401	0,37
2040	15,00%	19.495	29.513	49.008	0,38
2041	15,00%	19.741	30.881	50.623	0,38
2042	15,00%	20.044	32.309	52.353	0,39
2043	15,00%	20.320	33.720	54.040	0,40
2044	15,00%	20.606	35.113	55.719	0,41
2045	15,00%	20.938	36.497	57.436	0,41
2046	15,00%	21.339	37.873	59.213	0,42
2047	15,00%	21.773	39.248	61.021	0,42
2048	15,00%	22.197	40.610	62.807	0,42
2049	15,00%	22.643	41.937	64.580	0,43
2050	15,00%	23.063	43.206	66.268	0,43
2051	15,00%	23.527	44.398	67.925	0,43
2052	15,00%	24.021	45.504	69.525	0,43
2053	15,00%	24.597	46.523	71.120	0,43
2054	15,00%	25.245	47.464	72.709	0,43
2055	15,00%	25.944	48.340	74.284	0,43
2056	15,00%	26.722	49.171	75.893	0,43
2057	15,00%	27.545	49.977	77.521	0,42
2058	15,00%	28.383	50.759	79.141	0,42
2059	15,00%	29.267	51.521	80.788	0,41
2060	15,00%	30.199	52.272	82.470	0,41

Año	Tasa de contribución	Ingresos de cuotas	Ingresos de inversiones	Ingresos totales	Razón de ingresos
2061	15,00%	31.165	53.015	84.180	0,41
2062	15,00%	32.179	53.753	85.932	0,40
2063	15,00%	33.235	54.489	87.723	0,40
2064	15,00%	34.328	55.231	89.559	0,39
2065	15,00%	35.462	55.991	91.453	0,39
2066	15,00%	36.635	56.776	93.411	0,38
2067	15,00%	37.845	57.594	95.439	0,38
2068	15,00%	39.096	58.451	97.546	0,37
2069	15,00%	40.381	59.352	99.733	0,37
2070	15,00%	41.703	60.300	102.003	0,37
2071	15,00%	43.063	61.299	104.362	0,36
2072	15,00%	44.462	62.351	106.813	0,36
2073	15,00%	45.903	63.464	109.367	0,36
2074	15,00%	47.389	64.645	112.033	0,35
2075	15,00%	48.920	65.901	114.820	0,35
2076	15,00%	50.499	67.240	117.739	0,35
2077	15,00%	52.128	68.671	120.799	0,35
2078	15,00%	53.810	70.203	124.014	0,35
2079	15,00%	55.547	71.844	127.391	0,34
2080	15,00%	57.339	73.599	130.938	0,34
2081	15,00%	59.186	75.475	134.662	0,34
2082	15,00%	61.092	77.478	138.570	0,34
2083	15,00%	63.057	79.612	142.669	0,34
2084	15,00%	65.084	81.879	146.963	0,34
2085	15,00%	67.174	84.280	151.454	0,34
2086	15,00%	69.331	86.817	156.148	0,34
2087	15,00%	71.559	89.489	161.048	0,34
2088	15,00%	73.859	92.294	166.153	0,34
2089	15,00%	76.234	95.231	171.465	0,34
2090	15,00%	78.686	98.297	176.983	0,34
2091	15,00%	81.219	101.488	182.708	0,34
2092	15,00%	83.837	104.799	188.636	0,34
2093	15,00%	86.542	108.223	194.765	0,34
2094	15,00%	89.336	111.757	201.093	0,34
2095	15,00%	92.223	115.394	207.617	0,34
2096	15,00%	95.207	119.128	214.335	0,34
2097	15,00%	98.289	122.954	221.243	0,34
2098	15,00%	101.473	126.866	228.339	0,34
2099	15,00%	104.761	130.859	235.620	0,34

Año	Tasa de contribución	Ingresos de cuotas	Ingresos de inversiones	Ingresos totales	Razón de ingresos
2100	15,00%	108.157	134.926	243.083	0,34
2101	15,00%	111.740	139.066	250.806	0,34
2102	15,00%	115.585	143.282	258.867	0,34
2103	15,00%	119.570	147.574	267.145	0,34
2104	15,00%	123.698	151.942	275.640	0,33
2105	15,00%	127.972	156.382	284.354	0,33
2106	15,00%	132.396	160.892	293.288	0,33
2107	15,00%	136.976	165.467	302.444	0,33
2108	15,00%	141.717	170.106	311.823	0,33
2109	15,00%	146.624	174.804	321.428	0,33
2110	15,00%	151.801	179.560	331.361	0,33
2111	15,00%	157.341	184.379	341.719	0,33
2112	15,00%	163.096	189.262	352.358	0,32
2113	15,00%	169.070	194.208	363.278	0,32
2114	15,00%	175.268	199.214	374.483	0,32
2115	15,00%	181.699	204.276	385.975	0,32
2116	15,00%	188.372	209.388	397.760	0,32
2117	15,00%	195.297	214.546	409.843	0,31
2118	15,00%	202.484	219.750	422.234	0,31
2119	15,00%	209.944	224.994	434.938	0,31
2120	15,00%	217.687	230.270	447.958	0,31
2121	15,00%	225.722	235.567	461.289	0,31
2122	15,00%	234.056	240.860	474.916	0,30
2123	15,00%	242.698	246.123	488.821	0,30
2124	15,00%	251.658	251.330	502.988	0,30
2125	15,00%	260.950	256.462	517.412	0,30
2126	15,00%	270.589	261.503	532.092	0,29
2127	15,00%	280.589	266.435	547.025	0,29
2128	15,00%	290.964	271.236	562.200	0,29
2129	15,00%	301.726	275.874	577.600	0,29
2130	15,00%	312.893	280.315	593.208	0,28

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

Tabla N° 87: Proyección de la reserva, Escenario Base, Grupo Abierto
(montos en millones de colones)

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2023	93.770	23.898	25,5%	14.066	12.813	2.980	183.533	7,56
2024	93.901	23.371	24,9%	14.085	15.702	6.417	189.949	7,85
2025	96.219	23.563	24,5%	14.433	16.272	7.142	197.091	8,06
2026	98.638	24.000	24,3%	14.796	16.895	7.691	204.782	8,21
2027	100.959	24.494	24,3%	15.144	17.564	8.214	212.996	8,36
2028	103.176	25.483	24,7%	15.476	18.256	8.250	221.246	8,36
2029	105.403	26.648	25,3%	15.811	18.944	8.106	229.352	8,30
2030	107.665	27.388	25,4%	16.150	19.638	8.399	237.751	8,37
2031	110.197	27.965	25,4%	16.530	20.366	8.931	246.682	8,50
2032	112.226	28.631	25,5%	16.834	21.134	9.338	256.020	8,62
2033	113.994	29.026	25,5%	17.099	21.948	10.021	266.041	8,82
2034	116.038	29.976	25,8%	17.406	22.799	10.229	276.270	8,88
2035	117.908	30.378	25,8%	17.686	23.692	11.000	287.269	9,09
2036	120.030	30.205	25,2%	18.005	24.678	12.477	299.746	9,51
2037	122.480	30.899	25,2%	18.372	25.758	13.231	312.978	9,70
2038	125.185	30.994	24,8%	18.778	26.932	14.717	327.694	10,10
2039	127.983	31.867	24,9%	19.197	28.204	15.534	343.228	10,28
2040	129.968	33.422	25,7%	19.495	29.513	15.586	358.814	10,27
2041	131.609	33.634	25,6%	19.741	30.881	16.989	375.803	10,67
2042	133.628	35.408	26,5%	20.044	32.309	16.945	392.749	10,61
2043	135.465	37.439	27,6%	20.320	33.720	16.601	409.349	10,49
2044	137.372	39.189	28,5%	20.606	35.113	16.530	425.879	10,45
2045	139.588	41.061	29,4%	20.938	36.497	16.374	442.254	10,37
2046	142.262	42.872	30,1%	21.339	37.873	16.341	458.595	10,32
2047	145.155	44.684	30,8%	21.773	39.248	16.337	474.931	10,26
2048	147.977	46.760	31,6%	22.197	40.610	16.047	490.978	10,16
2049	150.953	49.079	32,5%	22.643	41.937	15.501	506.479	10,00
2050	153.752	51.632	33,6%	23.063	43.206	14.636	521.116	9,81
2051	156.848	54.238	34,6%	23.527	44.398	13.686	534.802	9,61
2052	160.139	56.927	35,5%	24.021	45.504	12.598	547.401	9,39
2053	163.981	59.516	36,3%	24.597	46.523	11.604	559.005	9,20
2054	168.298	61.945	36,8%	25.245	47.464	10.765	569.769	9,02

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total (6) = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2055	172.961	64.236	37,1%	25.944	48.340	10.048	579.817	8,87
2056	178.145	66.193	37,2%	26.722	49.171	9.700	589.517	8,76
2057	183.632	68.077	37,1%	27.545	49.977	9.445	598.962	8,66
2058	189.217	69.996	37,0%	28.383	50.759	9.145	608.107	8,56
2059	195.113	71.816	36,8%	29.267	51.521	8.972	617.080	8,47
2060	201.324	73.593	36,6%	30.199	52.272	8.878	625.957	8,39
2061	207.765	75.382	36,3%	31.165	53.015	8.798	634.755	8,30
2062	214.523	77.187	36,0%	32.179	53.753	8.744	643.499	8,22
2063	221.564	78.976	35,6%	33.235	54.489	8.747	652.246	8,15
2064	228.854	80.660	35,2%	34.328	55.231	8.899	661.145	8,09
2065	236.416	82.277	34,8%	35.462	55.991	9.176	670.321	8,04
2066	244.232	83.897	34,4%	36.635	56.776	9.515	679.836	7,99
2067	252.300	85.505	33,9%	37.845	57.594	9.934	689.770	7,95
2068	260.637	87.102	33,4%	39.096	58.451	10.444	700.214	7,92
2069	269.208	88.738	33,0%	40.381	59.352	10.995	711.209	7,89
2070	278.017	90.433	32,5%	41.703	60.300	11.570	722.778	7,86
2071	287.090	92.180	32,1%	43.063	61.299	12.182	734.961	7,84
2072	296.414	93.956	31,7%	44.462	62.351	12.858	747.819	7,82
2073	306.021	95.750	31,3%	45.903	63.464	13.618	761.436	7,81
2074	315.924	97.564	30,9%	47.389	64.645	14.469	775.905	7,80
2075	326.133	99.407	30,5%	48.920	65.901	15.413	791.318	7,81
2076	336.657	101.284	30,1%	50.499	67.240	16.454	807.773	7,81
2077	347.517	103.197	29,7%	52.128	68.671	17.602	825.375	7,83
2078	358.735	105.160	29,3%	53.810	70.203	18.854	844.228	7,85
2079	370.315	107.210	29,0%	55.547	71.844	20.181	864.410	7,87
2080	382.259	109.356	28,6%	57.339	73.599	21.582	885.992	7,90
2081	394.575	111.604	28,3%	59.186	75.475	23.058	909.050	7,94
2082	407.279	113.975	28,0%	61.092	77.478	24.595	933.645	7,98
2083	420.382	116.498	27,7%	63.057	79.612	26.171	959.816	8,01
2084	433.894	119.198	27,5%	65.084	81.879	27.765	987.581	8,05
2085	447.826	122.085	27,3%	67.174	84.280	29.369	1.016.950	8,09
2086	462.209	125.171	27,1%	69.331	86.817	30.978	1.047.927	8,12
2087	477.062	128.472	26,9%	71.559	89.489	32.576	1.080.504	8,16
2088	492.393	131.994	26,8%	73.859	92.294	34.158	1.114.662	8,19

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total (6) = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2089	508.224	135.752	26,7%	76.234	95.231	35.713	1.150.375	8,21
2090	524.573	139.761	26,6%	78.686	98.297	37.222	1.187.597	8,23
2091	541.462	144.034	26,6%	81.219	101.488	38.674	1.226.271	8,25
2092	558.915	148.571	26,6%	83.837	104.799	40.065	1.266.336	8,25
2093	576.945	153.371	26,6%	86.542	108.223	41.394	1.307.730	8,26
2094	595.574	158.440	26,6%	89.336	111.757	42.654	1.350.384	8,25
2095	614.823	163.774	26,6%	92.223	115.394	43.843	1.394.227	8,25
2096	634.714	169.369	26,7%	95.207	119.128	44.966	1.439.193	8,23
2097	655.263	175.220	26,7%	98.289	122.954	46.024	1.485.217	8,21
2098	676.486	181.326	26,8%	101.473	126.866	47.013	1.532.230	8,19
2099	698.406	187.683	26,9%	104.761	130.859	47.936	1.580.166	8,16
2100	721.045	194.289	26,9%	108.157	134.926	48.794	1.628.960	8,13
2101	744.931	201.144	27,0%	111.740	139.066	49.662	1.678.622	8,10
2102	770.569	208.278	27,0%	115.585	143.282	50.589	1.729.211	8,06
2103	797.137	215.652	27,1%	119.570	147.574	51.493	1.780.704	8,02
2104	824.655	223.271	27,1%	123.698	151.942	52.369	1.833.073	7,98
2105	853.148	231.136	27,1%	127.972	156.382	53.218	1.886.292	7,93
2106	882.643	239.263	27,1%	132.396	160.892	54.025	1.940.316	7,88
2107	913.176	247.655	27,1%	136.976	165.467	54.789	1.995.105	7,83
2108	944.782	256.304	27,1%	141.717	170.106	55.519	2.050.624	7,78
2109	977.495	265.233	27,1%	146.624	174.804	56.195	2.106.819	7,73
2110	1.012.005	274.452	27,1%	151.801	179.560	56.909	2.163.728	7,68
2111	1.048.939	284.044	27,1%	157.341	184.379	57.676	2.221.403	7,62
2112	1.087.309	293.913	27,0%	163.096	189.262	58.445	2.279.848	7,56
2113	1.127.133	304.099	27,0%	169.070	194.208	59.179	2.339.027	7,50
2114	1.168.455	314.613	26,9%	175.268	199.214	59.870	2.398.898	7,43
2115	1.211.329	325.486	26,9%	181.699	204.276	60.489	2.459.386	7,37
2116	1.255.814	336.699	26,8%	188.372	209.388	61.060	2.520.447	7,30
2117	1.301.980	348.232	26,7%	195.297	214.546	61.612	2.582.058	7,24
2118	1.349.895	360.112	26,7%	202.484	219.750	62.122	2.644.180	7,17
2119	1.399.628	372.376	26,6%	209.944	224.994	62.562	2.706.743	7,10
2120	1.451.249	385.052	26,5%	217.687	230.270	62.906	2.769.648	7,03
2121	1.504.814	398.261	26,5%	225.722	235.567	63.027	2.832.676	6,95
2122	1.560.374	412.087	26,4%	234.056	240.860	62.829	2.895.505	6,87

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total (6) = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2123	1.617.985	426.522	26,4%	242.698	246.123	62.299	2.957.804	6,79
2124	1.677.721	441.495	26,3%	251.658	251.330	61.494	3.019.298	6,70
2125	1.739.669	456.917	26,3%	260.950	256.462	60.496	3.079.794	6,61
2126	1.803.930	472.759	26,2%	270.589	261.503	59.333	3.139.127	6,51
2127	1.870.596	489.101	26,1%	280.589	266.435	57.924	3.197.051	6,42
2128	1.939.757	506.018	26,1%	290.964	271.236	56.182	3.253.233	6,32
2129	2.011.509	523.548	26,0%	301.726	275.874	54.052	3.307.285	6,21
2130	2.085.954	541.718	26,0%	312.893	280.315	51.491	3.358.776	6,11

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

12.5 Proyecciones actariales, Escenario Base, Grupo Cerrado

Tabla N° 88: Proyecciones demográficas, Escenario Base, Grupo Cerrado

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2023	5.357	118	1.167	380	302	1.967	2,72
2024	5.025	116	1.162	376	303	1.957	2,57
2025	4.781	114	1.152	377	218	1.862	2,57
2026	4.546	112	1.147	382	204	1.845	2,46
2027	4.318	110	1.145	385	194	1.834	2,35
2028	4.085	108	1.138	390	203	1.839	2,22
2029	3.841	106	1.127	394	217	1.844	2,08
2030	3.598	104	1.118	399	214	1.835	1,96
2031	3.372	101	1.096	404	209	1.810	1,86
2032	3.140	99	1.077	409	210	1.796	1,75
2033	2.919	97	1.062	414	196	1.770	1,65
2034	2.702	95	1.044	420	194	1.753	1,54
2035	2.491	93	1.033	425	180	1.732	1,44
2036	2.308	91	1.021	430	152	1.695	1,36
2037	2.135	89	1.015	435	137	1.676	1,27
2038	1.994	87	1.001	440	111	1.640	1,22
2039	1.853	85	997	445	101	1.628	1,14
2040	1.680	84	1.023	450	101	1.657	1,01
2041	1.523	83	1.060	455	72	1.669	0,91
2042	1.380	81	1.091	459	64	1.696	0,81
2043	1.235	80	1.128	464	60	1.732	0,71
2044	1.105	79	1.155	468	54	1.755	0,63
2045	977	77	1.188	471	46	1.782	0,55
2046	883	75	1.198	473	34	1.781	0,50
2047	793	74	1.217	475	23	1.788	0,44
2048	699	72	1.247	475	14	1.809	0,39
2049	621	70	1.266	475	10	1.821	0,34
2050	538	68	1.292	474	8	1.842	0,29
2051	468	66	1.308	473	6	1.853	0,25
2052	397	64	1.325	470	4	1.864	0,21
2053	340	62	1.332	466	3	1.863	0,18
2054	285	60	1.337	462	2	1.861	0,15
2055	242	58	1.332	457	1	1.848	0,13
2056	207	56	1.320	451	1	1.828	0,11
2057	169	54	1.311	444	1	1.810	0,09
2058	135	52	1.300	437	0	1.789	0,08
2059	107	50	1.284	429	0	1.762	0,06

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2060	81	48	1.265	420	0	1.733	0,05
2061	59	46	1.243	411	0	1.700	0,03
2062	39	44	1.220	402	0	1.665	0,02
2063	25	42	1.190	392	0	1.624	0,02
2064	15	40	1.158	382	0	1.579	0,01
2065	8	38	1.122	372	0	1.531	0,01
2066	3	36	1.084	361	0	1.481	0,00
2067	1	34	1.043	351	0	1.427	0,00
2068	0	32	1.000	340	0	1.373	0,00
2069	-	31	957	329	-	1.317	-
2070	-	29	913	319	-	1.261	-
2071	-	27	869	308	-	1.204	-
2072	-	25	825	298	-	1.148	-
2073	-	24	780	287	-	1.091	-
2074	-	22	735	277	-	1.035	-
2075	-	21	691	267	-	978	-
2076	-	19	646	257	-	922	-
2077	-	18	602	246	-	866	-
2078	-	16	559	236	-	811	-
2079	-	15	516	226	-	757	-
2080	-	14	475	216	-	704	-
2081	-	12	434	205	-	652	-
2082	-	11	396	195	-	602	-
2083	-	10	358	185	-	553	-
2084	-	9	322	174	-	505	-
2085	-	8	288	164	-	460	-
2086	-	7	256	153	-	417	-
2087	-	6	226	143	-	375	-
2088	-	5	198	133	-	337	-
2089	-	5	172	123	-	300	-
2090	-	4	149	113	-	266	-
2091	-	3	127	104	-	234	-
2092	-	3	108	94	-	205	-
2093	-	2	90	86	-	179	-
2094	-	2	75	77	-	155	-
2095	-	2	62	70	-	133	-
2096	-	1	50	62	-	114	-
2097	-	1	40	55	-	96	-
2098	-	1	32	49	-	81	-

Año	Activos	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez	Pensiones de muerte	Casos de separación	Casos totales	Radio de soporte
2099	-	1	24	43	-	68	-
2100	-	1	19	38	-	57	-
2101	-	0	14	33	-	47	-
2102	-	0	10	29	-	39	-
2103	-	0	7	25	-	32	-
2104	-	0	5	21	-	26	-
2105	-	0	3	18	-	21	-
2106	-	0	2	15	-	17	-
2107	-	0	1	13	-	14	-
2108	-	0	1	11	-	12	-
2109	-	0	0	9	-	9	-
2110	-	0	0	7	-	8	-
2111	-	0	0	6	-	6	-
2112	-	0	0	5	-	5	-
2113	-	0	0	4	-	4	-
2114	-	0	0	3	-	3	-
2115	-	0	0	3	-	3	-
2116	-	0	0	2	-	2	-
2117	-	0	0	2	-	2	-
2118	-	0	0	1	-	1	-
2119	-	0	0	1	-	1	-
2120	-	-	-	1	-	1	-
2121	-	-	-	1	-	1	-
2122	-	-	-	0	-	0	-
2123	-	-	-	0	-	0	-
2124	-	-	-	0	-	0	-
2125	-	-	-	0	-	0	-
2126	-	-	-	0	-	0	-
2127	-	-	-	0	-	0	-
2128	-	-	-	0	-	0	-
2129	-	-	-	0	-	0	-
2130	-	-	-	0	-	0	-

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

Notas (*): No se incluye muerte con menos de 20 años cotizados. (**) En el caso del riesgo de separación, la cifra se refiere al número de casos que se dieron durante el año.

*Tabla N° 89: Proyecciones de los gastos, Escenario Base, Grupo Cerrado
(montos en millones de colones)*

Año	Invalidez	Vejez	Muerte	Separación	Administración	Total
2023	567	15.038	1.630	5.989	673	23.898
2024	561	15.876	1.689	4.622	622	23.371
2025	565	16.145	1.731	4.421	638	23.499
2026	568	16.427	1.787	4.453	657	23.893
2027	572	16.774	1.850	4.483	676	24.356
2028	577	17.158	1.919	4.961	700	25.314
2029	582	17.426	1.992	5.706	723	26.429
2030	588	17.673	2.071	6.020	741	27.092
2031	596	17.844	2.155	6.234	756	27.585
2032	605	18.010	2.245	6.501	771	28.131
2033	615	18.254	2.341	6.385	782	28.377
2034	627	18.450	2.443	6.819	796	29.135
2035	640	18.699	2.550	6.596	804	29.289
2036	656	18.971	2.665	5.701	806	28.799
2037	673	19.309	2.785	5.548	815	29.131
2038	692	19.666	2.911	4.711	818	28.798
2039	715	20.080	3.042	4.633	828	29.297
2040	743	20.848	3.177	4.895	842	30.505
2041	777	22.002	3.318	3.436	842	30.376
2042	811	23.330	3.466	3.332	853	31.792
2043	846	24.771	3.620	3.302	861	33.399
2044	880	26.206	3.779	2.865	859	34.590
2045	914	27.627	3.944	2.492	853	35.830
2046	946	28.989	4.112	1.931	838	36.817
2047	980	30.364	4.284	1.372	818	37.817
2048	1.013	31.985	4.459	933	795	39.186
2049	1.046	33.703	4.636	701	767	40.852
2050	1.078	35.602	4.814	578	733	42.805
2051	1.107	37.521	4.994	477	687	44.787
2052	1.133	39.398	5.175	342	630	46.678
2053	1.156	41.136	5.356	230	559	48.437
2054	1.174	42.665	5.536	161	474	50.011
2055	1.189	44.041	5.715	113	408	51.467
2056	1.202	45.092	5.892	87	418	52.692
2057	1.212	46.069	6.067	67	427	53.843
2058	1.219	47.060	6.239	42	436	54.996

Año	Invalidez	Vejez	Muerte	Separación	Administración	Total
2059	1.224	47.913	6.407	22	445	56.010
2060	1.225	48.640	6.570	12	452	56.899
2061	1.224	49.240	6.728	5	458	57.654
2062	1.219	49.708	6.880	3	462	58.272
2063	1.212	50.046	7.025	1	466	58.750
2064	1.201	50.191	7.163	1	468	59.025
2065	1.188	50.150	7.293	0	469	59.101
2066	1.172	49.948	7.415	0	468	59.003
2067	1.154	49.589	7.527	0	466	58.736
2068	1.133	49.075	7.629	0	463	58.300
2069	1.110	48.439	7.721	-	458	57.727
2070	1.084	47.678	7.801	-	453	57.016
2071	1.056	46.798	7.869	-	446	56.170
2072	1.026	45.806	7.926	-	438	55.196
2073	994	44.695	7.969	-	429	54.087
2074	959	43.466	7.998	-	419	52.842
2075	922	42.118	8.011	-	408	51.459
2076	883	40.655	8.007	-	396	49.941
2077	842	39.082	7.985	-	383	48.292
2078	800	37.404	7.943	-	369	46.516
2079	756	35.631	7.881	-	354	44.622
2080	712	33.775	7.797	-	338	42.622
2081	667	31.850	7.691	-	322	40.530
2082	621	29.872	7.562	-	304	38.360
2083	576	27.854	7.411	-	287	36.127
2084	530	25.813	7.237	-	269	33.848
2085	485	23.766	7.040	-	250	31.542
2086	441	21.733	6.822	-	232	29.228
2087	398	19.731	6.583	-	214	26.927
2088	357	17.777	6.325	-	196	24.655
2089	317	15.888	6.050	-	178	22.434
2090	280	14.081	5.761	-	161	20.283
2091	245	12.371	5.459	-	145	18.220
2092	212	10.771	5.148	-	129	16.261
2093	182	9.290	4.830	-	114	14.417
2094	155	7.932	4.509	-	101	12.697
2095	131	6.703	4.187	-	88	11.108
2096	109	5.600	3.867	-	77	9.653

Año	Invalidez	Vejez	Muerte	Separación	Administración	Total
2097	90	4.622	3.553	-	66	8.331
2098	73	3.764	3.246	-	57	7.140
2099	59	3.019	2.950	-	48	6.075
2100	46	2.380	2.666	-	41	5.133
2101	36	1.842	2.396	-	34	4.308
2102	27	1.396	2.141	-	29	3.592
2103	20	1.033	1.901	-	24	2.978
2104	15	744	1.679	-	19	2.457
2105	10	520	1.473	-	16	2.020
2106	7	352	1.285	-	13	1.657
2107	5	230	1.113	-	11	1.358
2108	3	144	958	-	9	1.114
2109	2	86	819	-	7	914
2110	1	49	696	-	6	751
2111	1	26	586	-	5	618
2112	0	13	491	-	4	508
2113	0	6	408	-	3	417
2114	0	3	336	-	3	342
2115	0	1	275	-	2	278
2116	0	0	223	-	2	225
2117	0	0	179	-	1	181
2118	0	0	143	-	1	144
2119	0	0	113	-	1	114
2120	-	-	88	-	1	89
2121	-	-	68	-	1	69
2122	-	-	52	-	0	52
2123	-	-	39	-	0	40
2124	-	-	30	-	0	30
2125	-	-	22	-	0	22
2126	-	-	16	-	0	16
2127	-	-	12	-	0	12
2128	-	-	9	-	0	9
2129	-	-	6	-	0	6
2130	-	-	5	-	0	5

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

*Tabla N° 90: Proyecciones de los ingresos, Escenario Base, Grupo Cerrado
(montos en millones de colones)*

Año	Tasa de contribución	Ingresos de cuotas	Ingresos de inversiones	Ingresos totales	Razón de ingresos
2023	15,00%	14.066	12.813	26.878	0,29
2024	15,00%	13.908	15.695	29.603	0,32
2025	15,00%	13.784	16.231	30.015	0,33
2026	15,00%	13.723	16.783	30.506	0,33
2027	15,00%	13.629	17.339	30.967	0,34
2028	15,00%	13.486	17.871	31.358	0,35
2029	15,00%	13.293	18.345	31.638	0,36
2030	15,00%	13.051	18.764	31.814	0,37
2031	15,00%	12.833	19.147	31.981	0,37
2032	15,00%	12.543	19.497	32.040	0,38
2033	15,00%	12.170	19.813	31.984	0,39
2034	15,00%	11.812	20.082	31.894	0,41
2035	15,00%	11.395	20.299	31.694	0,42
2036	15,00%	11.004	20.515	31.519	0,43
2037	15,00%	10.673	20.725	31.398	0,44
2038	15,00%	10.384	20.926	31.310	0,45
2039	15,00%	10.126	21.113	31.239	0,46
2040	15,00%	9.675	21.213	30.887	0,48
2041	15,00%	9.085	21.226	30.311	0,50
2042	15,00%	8.546	21.137	29.683	0,52
2043	15,00%	7.952	20.857	28.809	0,54
2044	15,00%	7.341	20.377	27.719	0,57
2045	15,00%	6.778	19.697	26.475	0,59
2046	15,00%	6.291	18.813	25.103	0,60
2047	15,00%	5.874	17.724	23.599	0,60
2048	15,00%	5.416	16.399	21.815	0,60
2049	15,00%	4.953	14.783	19.736	0,60
2050	15,00%	4.446	12.825	17.271	0,58
2051	15,00%	3.932	10.478	14.410	0,55
2052	15,00%	3.410	7.710	11.120	0,49
2053	15,00%	2.934	4.494	7.428	0,38
2054	15,00%	2.525	811	3.336	0,20
2055	15,00%	2.158	(3.362)	(1.203)	(0,08)
2056	15,00%	1.878	(8.047)	(6.168)	(0,49)
2057	15,00%	1.621	(13.271)	(11.650)	(1,08)
2058	15,00%	1.337	(19.078)	(17.741)	(1,99)
2059	15,00%	1.080	(25.514)	(24.434)	(3,39)
2060	15,00%	856	(32.619)	(31.763)	(5,57)

Año	Tasa de contribución	Ingresos de cuotas	Ingresos de inversiones	Ingresos totales	Razón de ingresos
2061	15,00%	647	(40.438)	(39.791)	(9,22)
2062	15,00%	469	(49.021)	(48.552)	(15,52)
2063	15,00%	317	(58.420)	(58.103)	(27,51)
2064	15,00%	200	(68.688)	(68.488)	(51,33)
2065	15,00%	117	(79.881)	(79.764)	(102,08)
2066	15,00%	61	(92.062)	(92.001)	(226,76)
2067	15,00%	24	(105.299)	(105.275)	(646,45)
2068	15,00%	10	(119.669)	(119.659)	(1.845,46)
2069	15,00%	3	(135.257)	(135.254)	(6.297,66)
2070	15,00%	-	(152.156)	(152.156)	-
2071	15,00%	-	(170.470)	(170.470)	-
2072	15,00%	-	(190.311)	(190.311)	-
2073	15,00%	-	(211.801)	(211.801)	-
2074	15,00%	-	(235.074)	(235.074)	-
2075	15,00%	-	(260.272)	(260.272)	-
2076	15,00%	-	(287.555)	(287.555)	-
2077	15,00%	-	(317.092)	(317.092)	-
2078	15,00%	-	(349.070)	(349.070)	-
2079	15,00%	-	(383.693)	(383.693)	-
2080	15,00%	-	(421.182)	(421.182)	-
2081	15,00%	-	(461.781)	(461.781)	-
2082	15,00%	-	(505.754)	(505.754)	-
2083	15,00%	-	(553.392)	(553.392)	-
2084	15,00%	-	(605.012)	(605.012)	-
2085	15,00%	-	(660.959)	(660.959)	-
2086	15,00%	-	(721.611)	(721.611)	-
2087	15,00%	-	(787.382)	(787.382)	-
2088	15,00%	-	(858.722)	(858.722)	-
2089	15,00%	-	(936.124)	(936.124)	-
2090	15,00%	-	(1.020.124)	(1.020.124)	-
2091	15,00%	-	(1.111.308)	(1.111.308)	-
2092	15,00%	-	(1.210.315)	(1.210.315)	-
2093	15,00%	-	(1.317.841)	(1.317.841)	-
2094	15,00%	-	(1.434.643)	(1.434.643)	-
2095	15,00%	-	(1.561.547)	(1.561.547)	-
2096	15,00%	-	(1.699.451)	(1.699.451)	-
2097	15,00%	-	(1.849.330)	(1.849.330)	-
2098	15,00%	-	(2.012.248)	(2.012.248)	-
2099	15,00%	-	(2.189.359)	(2.189.359)	-

Año	Tasa de contribución	Ingresos de cuotas	Ingresos de inversiones	Ingresos totales	Razón de ingresos
2100	15,00%	-	(2.381.919)	(2.381.919)	-
2101	15,00%	-	(2.591.295)	(2.591.295)	-
2102	15,00%	-	(2.818.972)	(2.818.972)	-
2103	15,00%	-	(3.066.563)	(3.066.563)	-
2104	15,00%	-	(3.335.825)	(3.335.825)	-
2105	15,00%	-	(3.628.667)	(3.628.667)	-
2106	15,00%	-	(3.947.165)	(3.947.165)	-
2107	15,00%	-	(4.293.574)	(4.293.574)	-
2108	15,00%	-	(4.670.350)	(4.670.350)	-
2109	15,00%	-	(5.080.159)	(5.080.159)	-
2110	15,00%	-	(5.525.905)	(5.525.905)	-
2111	15,00%	-	(6.010.741)	(6.010.741)	-
2112	15,00%	-	(6.538.101)	(6.538.101)	-
2113	15,00%	-	(7.111.716)	(7.111.716)	-
2114	15,00%	-	(7.735.646)	(7.735.646)	-
2115	15,00%	-	(8.414.306)	(8.414.306)	-
2116	15,00%	-	(9.152.499)	(9.152.499)	-
2117	15,00%	-	(9.955.447)	(9.955.447)	-
2118	15,00%	-	(10.828.833)	(10.828.833)	-
2119	15,00%	-	(11.778.836)	(11.778.836)	-
2120	15,00%	-	(12.812.179)	(12.812.179)	-
2121	15,00%	-	(13.936.172)	(13.936.172)	-
2122	15,00%	-	(15.158.770)	(15.158.770)	-
2123	15,00%	-	(16.488.623)	(16.488.623)	-
2124	15,00%	-	(17.935.140)	(17.935.140)	-
2125	15,00%	-	(19.508.556)	(19.508.556)	-
2126	15,00%	-	(21.220.004)	(21.220.004)	-
2127	15,00%	-	(23.081.594)	(23.081.594)	-
2128	15,00%	-	(25.106.497)	(25.106.497)	-
2129	15,00%	-	(27.309.040)	(27.309.040)	-
2130	15,00%	-	(29.704.808)	(29.704.808)	-

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

*Tabla N° 91: Proyección de la reserva, Escenario Base, Grupo Cerrado
(montos en millones de colones)*

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2023	93.770	23.898	25,5%	14.066	12.813	2.980	183.533	7,56
2024	92.722	23.371	25,2%	13.908	15.695	6.232	189.765	7,85
2025	91.896	23.499	25,6%	13.784	16.231	6.516	196.280	8,08
2026	91.488	23.893	26,1%	13.723	16.783	6.613	202.893	8,21
2027	90.857	24.356	26,8%	13.629	17.339	6.611	209.504	8,33
2028	89.907	25.314	28,2%	13.486	17.871	6.043	215.548	8,28
2029	88.618	26.429	29,8%	13.293	18.345	5.209	220.756	8,16
2030	87.006	27.092	31,1%	13.051	18.764	4.722	225.479	8,15
2031	85.555	27.585	32,2%	12.833	19.147	4.396	229.875	8,17
2032	83.621	28.131	33,6%	12.543	19.497	3.909	233.784	8,17
2033	81.135	28.377	35,0%	12.170	19.813	3.607	237.391	8,24
2034	78.746	29.135	37,0%	11.812	20.082	2.759	240.150	8,15
2035	75.965	29.289	38,6%	11.395	20.299	2.405	242.555	8,20
2036	73.362	28.799	39,3%	11.004	20.515	2.720	245.275	8,42
2037	71.153	29.131	40,9%	10.673	20.725	2.267	247.542	8,42
2038	69.227	28.798	41,6%	10.384	20.926	2.511	250.054	8,60
2039	67.504	29.297	43,4%	10.126	21.113	1.942	251.996	8,54
2040	64.499	30.505	47,3%	9.675	21.213	382	252.378	8,26
2041	60.565	30.376	50,2%	9.085	21.226	(65)	252.313	8,31
2042	56.974	31.792	55,8%	8.546	21.137	(2.110)	250.204	7,94
2043	53.015	33.399	63,0%	7.952	20.857	(4.589)	245.614	7,49
2044	48.943	34.590	70,7%	7.341	20.377	(6.871)	238.743	7,10
2045	45.185	35.830	79,3%	6.778	19.697	(9.355)	229.388	6,66
2046	41.937	36.817	87,8%	6.291	18.813	(11.714)	217.675	6,23
2047	39.163	37.817	96,6%	5.874	17.724	(14.218)	203.457	5,76
2048	36.108	39.186	108,5%	5.416	16.399	(17.371)	186.086	5,19
2049	33.018	40.852	123,7%	4.953	14.783	(21.116)	164.970	4,56
2050	29.638	42.805	144,4%	4.446	12.825	(25.534)	139.436	3,85
2051	26.211	44.787	170,9%	3.932	10.478	(30.377)	109.059	3,11
2052	22.736	46.678	205,3%	3.410	7.710	(35.558)	73.501	2,34
2053	19.562	48.437	247,6%	2.934	4.494	(41.008)	32.493	1,52
2054	16.832	50.011	297,1%	2.525	811	(46.675)	(14.181)	0,65
2055	14.388	51.467	357,7%	2.158	(3.362)	(52.670)	(66.851)	-0,28

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total (6) = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2056	12.523	52.692	420,8%	1.878	(8.047)	(58.860)	(125.712)	-1,27
2057	10.805	53.843	498,3%	1.621	(13.271)	(65.493)	(191.204)	-2,33
2058	8.915	54.996	616,9%	1.337	(19.078)	(72.737)	(263.942)	-3,48
2059	7.202	56.010	777,7%	1.080	(25.514)	(80.443)	(344.385)	-4,71
2060	5.707	56.899	997,0%	856	(32.619)	(88.662)	(433.047)	-6,05
2061	4.316	57.654	1335,8%	647	(40.438)	(97.445)	(530.492)	-7,51
2062	3.128	58.272	1862,8%	469	(49.021)	(106.824)	(637.316)	-9,10
2063	2.112	58.750	2781,5%	317	(58.420)	(116.853)	(754.169)	-10,85
2064	1.334	59.025	4424,2%	200	(68.688)	(127.512)	(881.682)	-12,78
2065	781	59.101	7563,7%	117	(79.881)	(138.864)	(1.020.546)	-14,92
2066	406	59.003	14542,6%	61	(92.062)	(151.004)	(1.171.550)	-17,30
2067	163	58.736	36067,7%	24	(105.299)	(164.011)	(1.335.561)	-19,95
2068	65	58.300	89913,4%	10	(119.669)	(177.959)	(1.513.520)	-22,91
2069	21	57.727	268789,3%	3	(135.257)	(192.981)	(1.706.501)	-26,22
2070	-	57.016	-	-	(152.156)	(209.172)	(1.915.673)	-29,93
2071	-	56.170	-	-	(170.470)	(226.640)	(2.142.313)	-34,11
2072	-	55.196	-	-	(190.311)	(245.507)	(2.387.819)	-38,81
2073	-	54.087	-	-	(211.801)	(265.889)	(2.653.708)	-44,15
2074	-	52.842	-	-	(235.074)	(287.915)	(2.941.623)	-50,22
2075	-	51.459	-	-	(260.272)	(311.731)	(3.253.354)	-57,16
2076	-	49.941	-	-	(287.555)	(337.496)	(3.590.850)	-65,14
2077	-	48.292	-	-	(317.092)	(365.384)	(3.956.234)	-74,36
2078	-	46.516	-	-	(349.070)	(395.586)	(4.351.820)	-85,05
2079	-	44.622	-	-	(383.693)	(428.315)	(4.780.135)	-97,53
2080	-	42.622	-	-	(421.182)	(463.804)	(5.243.939)	-112,15
2081	-	40.530	-	-	(461.781)	(502.310)	(5.746.249)	-129,38
2082	-	38.360	-	-	(505.754)	(544.114)	(6.290.364)	-149,80
2083	-	36.127	-	-	(553.392)	(589.520)	(6.879.883)	-174,12
2084	-	33.848	-	-	(605.012)	(638.860)	(7.518.744)	-203,26
2085	-	31.542	-	-	(660.959)	(692.501)	(8.211.244)	-238,37
2086	-	29.228	-	-	(721.611)	(750.839)	(8.962.084)	-280,93
2087	-	26.927	-	-	(787.382)	(814.309)	(9.776.392)	-332,83
2088	-	24.655	-	-	(858.722)	(883.377)	(10.659.770)	-396,52
2089	-	22.434	-	-	(936.124)	(958.557)	(11.618.327)	-475,17

Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del BNCR

Informe de valuación actuarial con corte al 31 de diciembre de 2023

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total (6) = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2090	-	20.283	-	-	(1.020.124)	(1.040.406)	(12.658.733)	-572,83
2091	-	18.220	-	-	(1.111.308)	(1.129.528)	(13.788.261)	-694,77
2092	-	16.261	-	-	(1.210.315)	(1.226.576)	(15.014.836)	-847,94
2093	-	14.417	-	-	(1.317.841)	(1.332.257)	(16.347.094)	-1.041,48
2094	-	12.697	-	-	(1.434.643)	(1.447.340)	(17.794.434)	-1.287,46
2095	-	11.108	-	-	(1.561.547)	(1.572.655)	(19.367.089)	-1.601,90
2096	-	9.653	-	-	(1.699.451)	(1.709.104)	(21.076.193)	-2.006,33
2097	-	8.331	-	-	(1.849.330)	(1.857.661)	(22.933.854)	-2.529,88
2098	-	7.140	-	-	(2.012.248)	(2.019.387)	(24.953.241)	-3.212,21
2099	-	6.075	-	-	(2.189.359)	(2.195.434)	(27.148.675)	-4.107,38
2100	-	5.133	-	-	(2.381.919)	(2.387.053)	(29.535.728)	-5.288,85
2101	-	4.308	-	-	(2.591.295)	(2.595.603)	(32.131.331)	-6.856,41
2102	-	3.592	-	-	(2.818.972)	(2.822.564)	(34.953.894)	-8.945,42
2103	-	2.978	-	-	(3.066.563)	(3.069.541)	(38.023.435)	-11.738,25
2104	-	2.457	-	-	(3.335.825)	(3.338.282)	(41.361.717)	-15.477,17
2105	-	2.020	-	-	(3.628.667)	(3.630.687)	(44.992.405)	-20.479,22
2106	-	1.657	-	-	(3.947.165)	(3.948.822)	(48.941.226)	-27.155,18
2107	-	1.358	-	-	(4.293.574)	(4.294.932)	(53.236.159)	-36.035,07
2108	-	1.114	-	-	(4.670.350)	(4.671.463)	(57.907.622)	-47.802,44
2109	-	914	-	-	(5.080.159)	(5.081.073)	(62.988.695)	-63.344,19
2110	-	751	-	-	(5.525.905)	(5.526.656)	(68.515.351)	-83.830,75
2111	-	618	-	-	(6.010.741)	(6.011.359)	(74.526.710)	-110.849,96
2112	-	508	-	-	(6.538.101)	(6.538.609)	(81.065.320)	-146.598,27
2113	-	417	-	-	(7.111.716)	(7.112.134)	(88.177.454)	-194.182,18
2114	-	342	-	-	(7.735.646)	(7.735.988)	(95.913.442)	-258.054,25
2115	-	278	-	-	(8.414.306)	(8.414.585)	(104.328.026)	-344.618,93
2116	-	225	-	-	(9.152.499)	(9.152.724)	(113.480.750)	-463.149,63
2117	-	181	-	-	(9.955.447)	(9.955.628)	(123.436.378)	-627.210,37
2118	-	144	-	-	(10.828.833)	(10.828.977)	(134.265.355)	-856.788,76
2119	-	114	-	-	(11.778.836)	(11.778.950)	(146.044.305)	-1.181.534,45
2120	-	89	-	-	(12.812.179)	(12.812.267)	(158.856.572)	-1.645.706,52
2121	-	69	-	-	(13.936.172)	(13.936.241)	(172.792.813)	-2.316.034,61
2122	-	52	-	-	(15.158.770)	(15.158.823)	(187.951.636)	-3.294.039,65
2123	-	40	-	-	(16.488.623)	(16.488.662)	(204.440.298)	-4.734.752,43

Año	Masa salarial (1)	Gastos (2)	Razón de gasto (3) = (2)/(1)	Aportes (4)	Ingresos de inversiones (5)	Excedente total (6) = (4) + (5) - (2)	Reserva fin de año (7) = (7) año ant + (6)	Razón de contingencias (8) = [(7) año ant]/(2)
2124	-	30	-	-	(17.935.140)	(17.935.169)	(222.375.468)	-6.874.829,23
2125	-	22	-	-	(19.508.556)	(19.508.578)	(241.884.046)	-10.073.212,00
2126	-	16	-	-	(21.220.004)	(21.220.021)	(263.104.066)	-14.867.945,64
2127	-	12	-	-	(23.081.594)	(23.081.606)	(286.185.672)	-22.050.315,28
2128	-	9	-	-	(25.106.497)	(25.106.506)	(311.292.178)	-32.749.574,75
2129	-	6	-	-	(27.309.040)	(27.309.047)	(338.601.225)	-48.510.728,90
2130	-	5	-	-	(29.704.808)	(29.704.813)	(368.306.038)	-71.343.071,20

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo actuarial de proyección.

12.6 Referencias

- Actuarial Mathematics, Bower et al. 1997.
- Declaración de apetito por Riesgo, Código AN09-CFG01, Edición 10, aprobada por el Órgano Director en la sesión N°1229 del 23 de noviembre de 2023.
- Estados Financieros Auditados del Fondo de Garantías y Jubilaciones del BNCR, 2013-2023.
- Estudio Actuarial del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social con corte al 31 de diciembre de 2015. Universidad de Costa Rica. Diciembre de 2016.
- Pension mathematics with numerical illustrations, Howard Winklevoss, 1977.
- Políticas de inversión Fondo de Garantías y Jubilaciones de Empleados del BNCR.
- Política de Solvencia del FGJ-BN, aprobada por el Órgano Director mediante Acuerdo 43-1188-2021 de la sesión N°1188 del 28 de abril de 2021.
- Reglamento del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica, aprobado mediante acuerdo tomado por la Junta Directiva General, en la Sesión No. 12.599, artículo 12º, celebrada el 30 de mayo del 2022.
- Valuación Actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica con corte al 31 de diciembre de 2022, Dinámica Actuarial Ltda.



Parada La Marsella, calle 103,
San Pedro de Montes de Oca,
San José, Costa Rica



Info@dactuarial.com



+ (506) 2642-4556

www.dactuarial.com

Experiencia y Liderazgo