

INFORME ESTUDIO ACTUARIAL DEL FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

-A DICIEMBRE 2020-



Por Luis Guillermo Fernández Valverde
Matemático Actuario

Versión actualizada a julio 2021, de acuerdo con las observaciones realizadas por SUPEN en oficio SP-543-2021

Tabla de contenido

I. Información General	4	
Objetivo General		5
Objetivo Específicos		5
Periodo del Informe		5
Equipo Responsable		5
II. Resumen Ejecutivo	6	
Objetivo General		6
Objetivo Específicos		6
Supuestos Actuariales de las Proyecciones		6
Densidad de Cotización		8
Prima de Cotización		9
Pensión mínima y pensión máxima		9
Condiciones de retiro		9
Escenario Base con Población Abierta		9
Escenario Base con Población Cerrada		10
Escenario con derechos devengados		12
Opinión del Actuario		14
Recomendaciones		16
III. Contexto Económico	17	
Inflación		21
Tasa de Interés		22
Déficit fiscal		23
Pensiones		24
IV. Diseño, Técnica y Doctrina	24	
Método de Valuación		26
Población de riesgo abierto		26
Población de riesgo cerrado		27
Parámetros		27
Doctrina		29
Creación de Régimen de Pensiones Especiales		30
Más sobre Técnica		31
V. Contexto Demográfico	32	
Análisis de la Población		32
Población Pensionada y Jubilada		32

Población Activa		35
VI. Situación actual del régimen	37	
Rendimiento de la Cartera		37
Serie de Tiempo Sobre Resultados Financieros		38
Población Activa		41
Marco Legal		44
VII. Metodología	53	
VIII. Bases de datos y Supuestos Actuariales de la Proyecciones	56	
Tablas de Mortalidad		56
Tabla de Invalidez		56
Densidad de Cotización		56
Tablas de Cónyuges e Hijos		56
Prima de Cotización		57
Tabla de Retiro para la Jubilación		57
Escala Salarial		59
Tasa de Rendimiento		60
Costos Administrativos		61
Incremento de Pensiones y Jubilaciones		61
Requisitos y beneficios para Pensión por Sucesión		61
Requisitos para Pensión por Invalidez		61
Tasas efectivas de Jubilación o Pensionado		62
Cuantías de los Derechos		62
Bonificación de los Derechos		62
Postergación de Jubilación		63
Pensión Mínima y Máxima		63
IX. Resultados	63	
Proyecciones Demográficas		63
Proyecciones Financieras		69
Proyección de las provisiones		69
Escenario Base con Población de Riesgo Cerrado		71
Escenario Base con Población de Riesgo Abierto		73
Resultado de cambio reglamentario		75
Escenario con derechos devengados		76
NIC 19		78
Análisis de Sensibilidad		79

Tasa de Equilibrio Actuarial	80
Escenario Alternativo	81
Comparativo Evaluaciones 2019 y 2020	82
Comparativo de poblaciones	84
Razón del Fondo para contingencias	84
Prima de reparto	84
Conclusiones	85
Recomendaciones	86
Opinión del Actuario	87
Glosario	90
I. Anexos	92
Anexo 1: Extracto de tablas de mortalidad - SUPEN año 2019	92
Anexo 3 – Tablas de generación de Cónyuges	98
Anexo 3 - Tabla de Generación de Hijos por Edad del Causante.	101
Anexo 4 – Tablas de Invalidez Sobreviniente IDEC-2012	104
Anexo 5- Incidencia de Invalidez - Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica	106
Anexo 6- Frecuencias empíricas vs Probabilidad IDEC2012	107
Anexo 7 – Población de Costa Rica desde 2011 a 2015.	108
Anexo 8: Flujo de Caja hasta extinción con población de riesgo cerrado	109
Anexo 9: Flujo Demográfico con Población de Riesgo Cerrado	111
Anexo 10: Distribución de los nuevos trabajadores para el Banco Nacional.	113

**Informe Estudio Actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones
Del Banco Nacional de Costa Rica¹
- A diciembre 2020 -**

I. Información General

El Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional fue creado mediante la Ley Orgánica del Sistema Bancario Nacional, la cual en su artículo 5 dispone:

“... los bancos estatales incluirán una suma equivalente al diez por ciento (10%) del total de los sueldos de los empleados del respectivo banco, para el mantenimiento del fondo de garantía y jubilaciones de esos empleados. Esta suma les pertenecerá a éstos en la proporción correspondiente a sus sueldos, y deberá serles entregado bajo las condiciones que se determinen en el Reglamento de jubilaciones, si dejaren en servicio antes de haber alcanzado el derecho a una pensión por invalidez. Ese aporte de los bancos será único para toda clase de beneficios sociales. En el reglamento de cada institución podrán establecerse las sumas adicionales con las que los empleados deberán contribuir para el fortalecimiento del fondo, a fin de que ellos puedan obtener una pensión adecuada, de acuerdo con su sueldo, su edad y el tiempo de servicio. El sistema que así se crea es complementario del establecido por la Caja Costarricense de Seguro Social, sin perjuicio de las obligaciones de sus beneficiarios para con la Caja.

Se declaran inembargables las sumas que les correspondan a los empleados que dejarán el servicio antes de haber alcanzado el derecho a una pensión por invalidez. En las juntas administrativas del fondo de garantía y jubilaciones de cada banco se les dará representación a los empleados bancarios quienes elegirán a sus miembros.”

De conformidad con lo anterior, el Fondo es administrado por una Junta Administrativa conformada por seis miembros, así como con el apoyo de la Gerencia del Fondo. La contabilidad del Fondo es realizada en forma separada de la contabilidad del Banco y es fiscalizada por la Junta Administrativa y por la Auditoría Interna del Banco. De acuerdo con lo que establece el artículo 75 de la Ley de Protección al Trabajador y el artículo 36 de la Ley 7523, el Fondo está sujeto a la fiscalización y supervisión de la SUPEN.

El presente Informe contiene ajustes correspondientes a las observaciones contenidas en el oficio SP-543-2021 de la Superintendencia de Pensiones y se basó en la información financiera disponible en los EEFF Auditados al 31 de diciembre de 2020.

¹ Por: Luis Guillermo Fernández Valverde
**Matemático-Actuario
Consultor**

Colegiado Número: 045703, Colegio de Ciencias Económicas Ciencias Actuariales
Colegiado Número: 8963, Colopro Matemático

Objetivo General

Evaluar actuarialmente el Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica con corte a diciembre 2020.

Objetivo Específicos

El estudio actuarial se realiza con fecha de corte al 31 de diciembre de 2020 y trata los siguientes aspectos:

- a. Cálculo del monto de la reserva técnica para pensiones en curso de pago al 31/12/2020.
- b. Cálculo de los valores presentes tanto de los salarios como del monto por el pago de los beneficios que están determinados en el Reglamento.
- c. Elaborar el balance actuarial del Fondo, el cual consiste en determinar el déficit o superávit mediante la cuantificación de los activos y pasivos actuariales, bajo la modalidad de valuación con población cerrada.
- d. Evaluación de varios escenarios sobre el perfil de beneficios y requisitos, así como de hipótesis financieras, macroeconómicas, demográficas y programáticas.
- e. Conclusiones sobre los aspectos más relevantes y de trascendencia, que ayuden a conocer la situación actuarial del Fondo.
- f. Recomendaciones que ayuden a aproximarse a una consolidación actuarial del Fondo. Las recomendaciones serán en términos de ajustes técnicos y mejora de gestión y además de aquellas que conlleven modificaciones reglamentarias.

Periodo del Informe

El informe de esta evaluación actuarial del Fondo se realiza al 31 de diciembre de 2020. El informe se realizó durante el mes de febrero del año 2021.

Equipo Responsable

El equipo de Proveedor Integral de Precios Centroamérica, S.A., compuesto por: Luis Guillermo Fernández Valverde, Matemático-Actuario (actuaria responsable del estudio); Ismael Morales Garay, Actuario; y Diana Mora Solano, Economista.

II. Resumen Ejecutivo

A continuación, se presenta un resumen ejecutivo de la Evaluación Actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica, se presentan los principales aspectos que contiene el informe.

Resumen Ejecutivo al Informe Estudio Actuarial del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los empleados del Banco Nacional de Costa Rica -A diciembre 2020-

Objetivo General

Evaluar actuarialmente el Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica con corte a diciembre 2020.

Objetivo Específicos

El estudio actuarial se realiza con fecha de corte al 31 de diciembre de 2020 y trata los siguientes aspectos:

- a. Cálculo del monto de la reserva técnica para pensiones en curso de pago al 31/12/2020.
- b. Cálculo de los valores presentes tanto de los salarios como del monto por el pago de los beneficios que están determinados en el Reglamento.
- c. Elaborar el balance actuarial del Fondo, el cual consiste en determinar el déficit o superávit mediante la cuantificación de los activos y pasivos actuariales, bajo la modalidad de valuación con población cerrada.
- d. Evaluación de varios escenarios sobre el perfil de beneficios y requisitos, así como de hipótesis financieras, macroeconómicas, demográficas y programáticas.
- e. Conclusiones sobre los aspectos más relevantes y de trascendencia, que ayuden a conocer la situación actuarial del Fondo.
- f. Recomendaciones que ayuden a aproximarse a una consolidación actuarial del Fondo. Las recomendaciones serán en términos de ajustes técnicos y mejora de gestión y además de aquellas que conllevan modificaciones reglamentarias.

Supuestos Actuariales de las Proyecciones

Se presentan en esta sección los supuestos considerados en la evaluación actuarial, de acuerdo con los escenarios presentados en el informe y, a la vez se comparan con los supuestos del estudio anterior².

² Elaborado por la firma E&Y

TABLA 1
Supuestos actuariales

Supuestos	Hipótesis 2019	Hipótesis 2020
Tabla de Mortalidad	Tabla de Mortalidad Dinámica SP 2015 (Fuente: https://www.supen.fi.cr/es/web/supen/tablas-de-vida)	Tabla de Mortalidad Dinámica SP 2015 (Fuente: https://www.supen.fi.cr/tablas-de-vida)
Tabla de Invalidez	Tabla 2012 IDEC Claim Incidence (SoA)	Tabla 2012 IDEC Claim Incidence (SoA) (Fuente: https://www.soa.org/resources/experience-studies/2013/hlth-disability-morbidity-tables-excel-workbook/19 ³)
Tabla de Mortalidad Inválidos	RP - 2014 Disabled Retiree (SoA) (Fuente: https://www.soa.org/globalassets/assets/Files/Research/Exp-Study/research-2014-rp-report.pdf)	Tabla de Mortalidad Dinámica SP
Tabla de Cónyuges e Hijos	Para estimar los beneficios de viudez se asumió que los beneficiarios cónyuges son tres años mayores o menores al principal, dependiendo de si el afiliado es mujer u hombre. Además, se estimó la probabilidad de que un individuo se encuentre casado o en unión libre Para esto, se utilizaron los registros del estado civil de la población según los resultados obtenidos del Censo Nacional de Población y Vivienda	Se estimó una tasa de nupcialidad a partir de los datos de: https://www.inec.go.cr/poblacion/matrimonios
Tabla de rotación	Promedio de rotación de 3.70% entre 0 y 10 años	No se usó una tabla. El análisis de los de datos demostró que los ingresos nuevos se pueden modelar como un porcentaje de los jubilados (7%). La rotación principalmente está dada por temporales, que no generan derechos a futuro.
Nuevos afiliados al Fondo	Decrecimiento promedio de 2.5% por año durante los primeros 20 años. Para los siguientes 10 años constante. La población esperada de empleados en 20 años será el 60% de la población actual. Distribución por sexo: 50-50%	En términos de porcentajes, se sustituye en promedio al 60% de los salientes. ⁴ Se incluye la tabla de salarios promedios proyectados de los nuevos afiliados en la sección de Proyecciones Demográficas.

³ De acuerdo con la información que nos ha brindado la Administración del FGJ-BN, en los últimos 5 años se recibieron en total 14 solicitudes para optar por el beneficio de invalidez. De los cuales, solo tres fueron rechazadas porque no cumplían el requisito administrativo de número de años de servicio para obtener el derecho. Esta cantidad de solicitudes, es bastante pequeña como para establecer una estadística que sustente el hecho de utilizar una u otra tabla de invalidez en la evaluación del Fondo. Por tanto, la escogencia del IDEC Claim Incidence 2012; la cual es una tabla de invalidez estandarizada para gente que trabaja en oficina "White Collar", por lo que se escogió esta para valorar la incidencia de la invalidez en el Fondo. En la sección de Anexos se presenta la estadística que nos envió el Administrados del Fondo, de los afiliados que resultaron inválidos en el periodo de 2016 a 2020.

⁴ Como parte del criterio de experto y de lo que ha sucedido con las entradas y salidas de colaboradores del Banco, se obtiene en primera instancia que, en los últimos años se ha sustituido solamente un 60%; si además, se toma en cuenta lo que se ha aprobado en la Asamblea Legislativa sobre el reemplazo de trabajadores por renuncia, abandono, jubilación, pensión por invalidez o muerte y despidos, dentro del sector público, se sustituirán aquellos que estén bien justificado su reemplazo, por lo que se debe considerar que la población laboral del Banco, a futuro, producto de factores como el efecto

Tasa de descuento	Año	Tasa	7.88%
	1	7.90%	
	2	7.96%	
	3	8.03%	
	4	8.12%	
	5	8.21%	
	6	8.29%	
	7	8.38%	
	8	8.46%	
9 en adelante	8.52%		
Inflación de largo plazo	3.50%		2.5%
Aumento de pensiones	3.50%		2.5% / 0.625% (Dependiendo del Reglamento de derecho)
Salario anual	Salario Semanal x 52 +1.6 x Salario Semanal x 52/12		Suma del salario mensual indicado por el FGJ-BNCR
Aumento Salarial	De Mercado: 4.33% en promedio Escalafón: 2.09% en promedio		De mercado: 2.50% Escalafón: Monto nominal fijo (Calculado a partir del salario base a enero 2018*1.94%)
Años transcurridos desde la adquisición de derechos de jubilación	Artículo 19 y 20		Se hizo el supuesto de que no postergan
	# Años	Probabilidad	
	0	80%	
	1	4%	
	2	4%	
	3	4%	
	4	4%	
	5	4%	
	Artículo 14		
	# Años	Probabilidad	
	0	70%	
	1	30%	
	2	0%	
	3	0%	
4	0%		
5	0%		

Densidad de Cotización

La densidad de cotización⁵ es la tasa que compara la cantidad de cotizaciones que aporta, en un año, un afiliado al Fondo. Este parámetro se utiliza para proyectar los salarios de los afiliados, ya que se espera que el comportamiento de estos se distribuya de forma similar la historia salarial de los

legal, la pandemia y la tecnología, esta última orientada a un Gobierno Digital, difícilmente la población del Banco crecerá en forma importante. En los próximos años, aún más, puede que el Banco entre en un proceso de poblaciones estacionarias. Razón por la cual se considera razonable el supuesto utilizado.

⁵ En el anexo 3 se presenta la tabla completa obtenida de la metodología.

trabajadores del Banco afiliados al Fondo. Dado la característica de contratación y de pertenencia al Fondo, se supone una densidad de cotización igual a uno.

Prima de Cotización

La prima de cotización se basa en lo que históricamente ha formulado la reglamentación para el Fondo.

TABLA 2
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Cotización de Financiamiento

Periodo	Cotización
2020	15.50%
2021	15.75%
2022	16.00%
2023	16.25%
2024	16.50%
2025	16.75%
2026 en adelante	17.00%

Pensión mínima y pensión máxima

TABLA 3
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Monto de las Pensiones

Monto de la Pensión Mínima 2020	Monto de la Pensión Máxima 2020
₡250.000,00	₡4.287.801,00

Condiciones de retiro

- Reglamento Vigente (24/11/2016) por 18 meses
- Reglamento Nuevo (4/11/2020)

Escenario Base con Población Abierta

El escenario que se toma como base para este Fondo es el establecido con población de riesgo abierto. Se presenta a continuación una comparativa del Balance actuarial entre el Escenario Base cerrado vs el abierto.

TABLA 4
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Balance Actuarial -Escenario Base Cerrado vs Escenario Base Abierto
Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	Base Cerrado	Base Abierto
Tasa Descuento Real	5.25%	5.25%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	7.88%
Incremento de Pens. (Promedio)	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones Gen. Actual	139,671	139,671

Cotizaciones Gen. Futura	-	27,989
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	305,125	333,114
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	143,055
Invalidez	6,140	6,140
Sucesión	12,896	12,896
Muerte	16,009	16,009
Total Pens. Curso	178,101	178,101
Pens. Generación Actual		
Vejez	128,235	128,235
Invalidez	6,947	6,947
Sucesión	2,772	2,772
Muerte	13,917	13,917
Separación	1,322	1,322
Total Pens. Generación Actual	153,192	153,192
Pens. Generación Futura		
Vejez	-	10,823
Invalidez	-	586
Sucesión	-	234
Muerte	-	1,175
Separación	-	112
Total Pens. Generación Futura	-	12,929
TOTAL PASIVO	331,293	344,222
SUPERAVIT/DEFICIT	-26,168	-11,108
Prima Media General	20.19%	18.32%
Razón Solvencia/Pens Curso	1.71	1.87
Razón Solvencia Fondo	0.92	0.97

En términos de solvencia el escenario con población de riesgo abierto presenta un índice de 0.97, cuya categoría de riesgo se mantiene dentro del “Apetito”, pues es superior al límite inferior de 0.95 y menor que 1.049.

Escenario Base con Población Cerrada

En este escenario se utilizan como supuestos fundamentales, una tasa técnica de 5%, 5.25% y 5.50%, además una inflación en el periodo de proyección de 2.50%. A continuación, los resultados de la valuación de este escenario:

TABLA 5
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Balance Actuarial - Población Cerrada
 Escenarios Pesimista, Base y Optimista
 Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	Pesimista	Base	Optimista
Tasa Descuento Real	5.00%	5.25%	5.50%
Tasa Descuento Nominal	7.63%	7.88%	8.14%
Incremento de Pens. (Promedio)	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%	2.50%
ACTIVO			
Cotizaciones	142,531	139,671	136,642
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	307,984	305,125	302,095
PASIVO			
Pens. Generación Inicial			
Vejez	145,858	143,055	140,354
Invalidez	6,262	6,140	6,023
Sucesión	13,147	12,896	12,656
Muerte	16,676	16,009	15,378
Total Pens. Curso	181,943	178,101	174,410
Pens. Generación Actual			
Vejez	134,749	128,235	116,728
Invalidez	8,604	6,947	6,581
Sucesión	3,714	2,772	2,845
Muerte	15,424	13,917	14,208
Separación	1,621	1,322	1,405
Total Pens. Futuras	164,112	153,192	141,767
TOTAL PASIVO	346,055	331,293	316,177
SUPERAVIT/DEFICIT	-38,071	-26,168	-14,082
Prima Media General	21.54%	20.19%	18.75%

Como se observa, se presenta un déficit actuarial en cada uno de los componentes del Escenario Cerrado, además en el componente recomendado y que se llama Base (Cerrado), se requeriría de una cotización o prima del 20.19% de la planilla salarial, para garantizar la estabilidad actuarial del Fondo.

TABLA 6
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Razones de Solvencia - Escenarios Pesimista, Base y Optimista
 Montos en Millones de Colones

	Pesimista	Base	Optimista
Razón Solvencia/Pens. Curso	1.69	1.71	1.73
Activo / Pasivo	0.89	0.92	0.96

La Razón de Solvencia, en la componente Base, es de un 92%, si bien es cierto lo idóneo es que esté cercano al 100%, la modificación reglamentaria en el monto de pensión en caso sucesorio, aportó para disminuir el déficit actuarial que presenta el Fondo; como se mencionó antes, el Fondo es complementario al Régimen Básico, en este caso el que administra la Caja Costarricense de Seguro

Social, el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte, este tiene la obligación de otorgar montos de pensiones suficientes, tal y cómo dispone los principios de la seguridad social.

El resultado de solvencia del balance con población de riesgo cerrado se compara con el cuadro de los límites propuestos para definir la política de solvencia del Fondo, que se encuentra en el documento de “Riesgo de Solvencia” que brindó el Fondo.

TABLA 7
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Categoría de Riesgo	Población					
	Abierta		Cerrada		Beneficio Devengado	
	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo
Objetivo	1.05	NA	0.95	NA	0.60	NA
Apetito	0.95	1.049	0.80	0.949	0.50	0.599
Tolerancia	0.85	0.949	0.75	0.799	0.45	0.499
Capacidad	NA	0.849	NA	0.749	NA	0.449

Fuente: RE05-PR41GR02 – Dirección de Modelación Matemática BNCR

De acuerdo con el balance de población de riesgo cerrado presentado en este apartado, la solvencia del Fondo se encontraría dentro del rango de “Apetito”, ya que el valor está entre 0.80 y 0.949. Para el caso del escenario pesimista igualmente estaría dentro del rango de “Apetito”, mientras que el escenario optimista estaría en el rango “Objetivo”.

Escenario con derechos devengados

TABLA 8
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Balance Actuarial - Derechos Devengados vs Escenario Base Cerrado
Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	<i>Devengado</i>	<i>Base</i>
Tasa Descuento Real	5.25%	5.25%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	7.88%
Incremento de Pensiones	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones	-	139,671
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	165,454	305,125
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	143,055
Invalidez	6,140	6,140
Sucesión	12,896	12,896
Muerte	16,009	16,009
Total Pens. Curso	178,101	178,101
Pens. Generación Actual		
Vejez	54,545	128,235
Invalidez	2,563	6,947
Sucesión	1,338	2,772

Muerte	5,924	13,917
Separación	563	1,322
Total Pens. Gen Actual	64,933	153,192
TOTAL PASIVO	243,033	331,293
SUPERAVIT/DEFICIT	-77,579	-26,168
Prima Media General	N/A	20.19%
Razón Solvencia/Pens Curso	0.94	1.71
Razón Solvencia Fondo	0.68	0.92

Note que el déficit de los beneficios devengados es casi 3 veces el déficit del escenario base presentado en páginas anteriores. La razón solvencia del Fondo, bajo derechos devengados y unidad de crédito proyectada, es de 0.68 puntos. De acuerdo con la razón de solvencia obtenida en este escenario y la categoría de riesgo indicada en el documento de Riesgo de Solvencia, este índice estaría dentro de la categoría “Optima”, pues 0.69 es mayor que el mínimo de esa categoría que es 0.60

1. De acuerdo con las hipótesis del escenario base cerrado de este estudio, el FGJ-BNCR presenta desequilibrio actuarial, cuya razón de solvencia se coloca en 0.92.
2. Respecto a la proyección de los flujos, para el escenario con población de riesgo cerrado, la reserva empieza a decrecer en cerca del año 2041, y se estima que se acaba en el año 2053.
3. En el escenario base con población de riesgo abierto, la reserva se acaba es en el año 2055 y presenta una razón de solvencia de 0.97 colocándose en el riesgo de solvencia “Apetito”.
4. Al ser el FGJ-BNCR un Fondo complementario, tiene como objetivo brindar un aporte que se sumará al derecho primario o del primer pilar de la seguridad social. Desde este punto de vista, el Fondo brindará los beneficios que actuarialmente pueda cubrir, ya que se debe velar por mantener su equilibrio actuarial.
5. La tasa de rendimiento real del escenario optimista, de 5.50% está por debajo de la tasa de equilibrio del Fondo, que es de 5.86%, en 36 puntos base.
6. El Fondo presenta índices de solvencia para el Escenario de Riesgo Abierto en la categoría de “Apetito”, según lo indican los límites propuesta para la definición de una política de solvencia. En el caso del Escenario de Riesgo Cerrado está también dentro de la categoría de “Apetito” y para el escenario de Beneficio Devengado está dentro del Objetivo.
7. El cambio de reglamentación en el Artículo 17, sobre el porcentaje de tasa de reemplazo de las pensiones por sucesión, que entrará a regir en 18 meses, conjuntamente con la liquidación de un grupo importante de trabajadores que contaban con una cantidad importante de crédito pasado, y el estimar el salario de referencia considerando el promedio de los últimos 25 años, genera una mejora en el estado actuarial del Fondo, provocando un ahorro en el costo de aproximadamente 5 mil millones de colones.

8. Es fundamental que, para evitar riesgos de otorgamiento y estimación de los montos de pensiones, así para realizar las valuaciones actuariales, se hace necesario que la base de datos sobre los salarios y fechas de ingresos, deben de ajustarse a la realidad de lo sucedido.
9. El artículo 16, del nuevo Reglamento, no exige que los derechohabientes dependan económicamente del trabajador, o del pensionado por invalidez, o del jubilado; que fallece, ese requisito es fundamental para lograr un Fondo más justo y equitativo. Por otro lado, es una realidad que muchos jubilados o pensionados por invalidez, cuando ya no les quedan parientes con derechos a una pensión por muerte, se casan por primera vez o lo hacen de nuevo, para que, con la persona que contrajeron las nupcias reciban el derecho a la pensión por sucesión, si bien es cierto no en todos los casos de esas nupcias o nuevas nupcias, media el interés de dejarle el derecho; pero ante la dificultad de la limitante de no poder crear la norma que regule o evite algo así, parece que hay que buscar una solución que sea acorde con los principios de la seguridad social y que se respete el Código de Familia, o sea, que no se caiga en ilegalidades que limiten su aplicación.

Opinión del Actuario

Desde el punto de vista puramente técnico, existe un déficit actuarial y si se observa el resultado por los derechos devengados, se corrobora que el pasivo actuarial que se ha venido generando producto de la gestión del Fondo y del perfil de beneficios, ha alcanzado un nivel que genera una presión sobre las finanzas actuales del Fondo. Además, es evidente que, a pesar de los intentos por solucionar la inequidad intergeneracional, esta ha aumentado. En el estudio del 2019, se determinó que los pensionados en curso de pago aportaron ₡43 de cada ₡100 que reciben, dicha situación se mantiene en el 2020. Por otra parte, los trabajadores activos y generaciones futuras aportan 1.5 y 2.16 veces más de cada ₡100 que reciben actualmente. Lo anterior se corrobora con los resultados presentados en la siguiente tabla:

TABLA 9
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Balance Actuarial - Escenario Base 2019 vs Escenario Base 2020
 (Montos en millones de colones)

<i>Generaciones</i>	<i>Año 2019</i>			<i>Año 2020</i>		
	<i>Activo</i>	<i>Pasivo</i>	<i>Razón Solvencia</i>	<i>Activo</i>	<i>Pasivo</i>	<i>Razón Solvencia</i>
Inicial⁶	72,789	170,807	0,43	76,720	178,101	0,43
Actual	263,547	211,394	1,25	228,405	153,192	1,49
Futura	56,101	34,799	1,61	27,989	12,929	2,16
Totales	392,437	417,000	0,94	333,114	344,222	0,97

Otra forma de explicar lo anterior, es comparar los montos de pensiones, a valor del año 2020, los resultados son los siguientes:

⁶ Se refiere a los Pensionados en curso de pago.

TABLA 10
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Serie de Tiempo
 Nuevos Pensionados
 Periodo: 2014-2020

Año	Cantidad	Pensión Promedio Mensual	Planilla Anual Nuevas Pensiones
2014	49	1 046 060,20	51 256 949,81
2015	75	882 674,27	66 200 570,11
2016	70	999 161,14	69 941 279,83
2017	72	1 042 510,96	75 060 788,78
2018	89	1 085 692,23	96 626 608,84
2019	62	860 268,05	53 336 619,08
2020	75	652 535,09	48 940 131,60

En los últimos años, se han pensionado un promedio de 74 personas por año, y como se observa en el cuadro anterior, la pensión promedio de las pensiones nuevas ha venido disminuyendo, esto corrobora el costo intergeneracional, situación que ha provocado que, en las valuaciones anteriores, hayan presentado déficits actuariales. De acuerdo a los resultados presentados en este informe, algunos de los ajustes realizados en la reglamentación han permitido que el Fondo logre una mejoría actuarial importante.

El que se pase de un aporte por parte de los trabajadores del 5% al 7%, así como la forma de calcular el salario de referencia, aunado a que se liquidó un grupo importante de trabajadores, los cuales contaban a su haber un crédito pasado considerable, ha permitido que el Fondo se acerque cada vez a la estabilidad total. En todo caso, con el propósito de buscar dicha estabilidad actuarial, se ha propuesto que aquellos montos de pensiones superiores a cuatro veces el monto mínimo de pensión contribuyan con el 5.5%, sobre el exceso de lo que resulta las cuatro veces el monto mínimo de pensión, esto no solo ayuda al financiamiento, si no también permite más justicia y equidad intergeneracional.

Además, continuando en la línea anterior, se recomienda utilizar una metodología en la forma de ajustar las pensiones en curso, esto permite que no se otorguen beneficios, que no estén ajustados a las condiciones técnicas, por la que debe transitar el Fondo.

Es importante, promover aquellos ajustes paramétricos que permitan mitigar o eliminar, del todo, el desequilibrio del Fondo, lo que se observa es que el cargar costos adicionales a las nuevas generaciones, no se ajustan a los principios doctrinarios básicos de un Fondo complementario. De acuerdo con todo el análisis que se ha realizado del Fondo, y por los resultados obtenidos, se encuentra mucho margen de holgura para realizar ajustes programáticos que no sean tan fuertes, como para no otorgar pensiones justas y equitativas, o bien, gestionar el déficit con diferentes acciones que resulten en una disminución de este. Se insiste que, por el momento se cuenta con esos márgenes que permitan, llegar a una estabilidad actuarial del Fondo, sin tener que recurrir a medidas drásticas.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones se brindan como instrumento de mejora del Fondo, con el propósito de que alcance el equilibrio actuarial. Las recomendaciones se basan en los resultados obtenidos en la valoración actuarial, y se circunscriben a la realidad económico-financiera a la fecha de realización de este estudio, así como a las expectativas, las cuales se consideran las más razonables.

1. Se recomienda a la administración del Fondo, que juntamente con la Dirección de Recursos Humanos, se trabaje en la depuración de la base de datos salarial de los trabajadores activos.
2. Gestionar todos los esfuerzos para que la tasa real mínima en el rendimiento de las inversiones no sea menos del 5.86%, de manera que se pueda sostener actuarialmente el Fondo en el largo plazo.
3. Se recomienda, que para las personas que ya están jubiladas o pensionadas por invalidez, y contraen nupcias estando en esta situación, para otorgar el beneficio por muerte del jubilado o pensionado, a la nueva conyugue, el monto a pagar sea proporcional, del monto de pensión que se calcula en el artículo 17. Que la proporcionalidad depende de los años de convivencia que haya tenido, el nuevo conyugue, así como los años que, en probabilidad, le restan por vivir al conyugue que le sobrevive.
4. De acuerdo con la recomendación anterior, por el fallecimiento del jubilado(a) o pensionado(a) por invalidez, el conyugue recibirá un monto de pensión proporcional a lo que se establece en el artículo 17, de acuerdo con la siguiente tabla:

TABLA 11
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Años Convivencia	Vida Residual	Porcentaje Proporcional a lo establecido por Art. 17	Vida Residual	Porcentaje Proporcional a lo establecido por Art. 17	Vida Residual	Porcentaje Proporcional a lo establecido por Art. 17
1	menos de 20	100	entre 20 y 40	74	más de 40	65
2	menos de 20	100	entre 20 y 39	77	más de 39	68
3	menos de 20	100	entre 20 y 38	80	más de 38	71
4	menos de 20	100	entre 20 y 37	83	más de 37	74
5	menos de 20	100	entre 20 y 36	86	más de 36	77
6	menos de 20	100	entre 20 y 35	89	más de 35	80
7	menos de 20	100	entre 20 y 34	91	más de 34	83
8	menos de 20	100	entre 20 y 33	94	más de 33	86
9	menos de 20	100	entre 20 y 32	97	más de 32	89
10	menos de 20	100	entre 20 y 31	100	más de 31	92
Más de 10	menos de 20	100	entre 20 y 30	100	más de 30	100

5. Se recomienda ajustar el monto vigente de la pensión mínima, de acuerdo con la recomendación técnica, en aplicación del artículo 21; por ejemplo, evaluando una fórmula similar a la que se usa para ajustar la pensión máxima.
6. Se recomienda a la administración ampliar o mejorar la política de solvencia según lo indicado en el Artículo 4 del Reglamento Actuarial de SUPEN.

III. Contexto Económico

Si bien es cierto, todavía estamos con el efecto contractivo en nuestra economía, no sólo producto de la pandemia Covid-2019, sino también de que ya nuestra economía venía en una desaceleración de alto nivel, impactando los indicadores macroeconómicos de forma importante, presentamos el comunicado de prensa del Banco Central de Costa Rica, publicado el 29 de enero de 2021.

“BCCR proyecta crecimiento de 2,6% en 2021 y 3,6% en 2022; meta de inflación se mantiene en 3%”

San José. La Junta Directiva del Banco Central de Costa Rica (BCCR), en sesión del 27 de enero de 2021, aprobó el Programa Macroeconómico 2021-2022, en el cual reafirma su compromiso con preservar una inflación baja y estable; mantiene la meta de inflación de mediano plazo en 3% ± 1 punto porcentual (p.p.); reitera su postura expansiva y contra cíclica de política monetaria; y proyecta tasas de crecimiento positivas en torno a 2,6% y 3,6% para el 2021 y 2022, en ese orden.

Inflación y política monetaria

Los modelos de pronóstico del Banco Central indican que, en el horizonte temporal de la programación macroeconómica (2021-2022), la inflación se mantendrá por debajo del límite inferior (2%) del rango de tolerancia del Banco Central. La baja inflación proyectada responde a la persistencia de fuerzas des inflacionarias en la economía; en particular, una brecha del producto altamente negativa y una tasa de desempleo que, aunque decreciente en los últimos dos trimestres, se mantiene en niveles históricamente altos, combinados con una baja inflación mundial y expectativas de inflación también bajas.

Frente a esas perspectivas, el Banco Central mantendrá una política monetaria expansiva y contra cíclica, pero prudente y responsable, que permita apoyar, desde su esfera de competencias, la estabilidad macroeconómica y financiera, el crecimiento económico y la generación de empleo. En particular, el Banco Central mantendrá su Tasa de Política Monetaria en niveles bajos en tanto las condiciones macroeconómicas y los pronósticos de inflación así lo permitan. Además, inyectará liquidez en los mercados si se necesitara para asegurar su normal funcionamiento, y seguirá apoyando la reactivación de la economía mediante sus facilidades crediticias y la coordinación de la política prudencial con las demás autoridades financieras para asegurar el flujo de crédito a las actividades y sectores que así lo requieran. Las acciones que en política económica se tomen en los siguientes meses serán críticas para poner a Costa Rica en una senda de mayor crecimiento y bienestar. En ese proceso, el Banco Central continuará ofreciendo información y consejo sobre la situación macroeconómica del país y sobre las políticas necesarias para afianzar la estabilidad e impulsar la recuperación económica.

Crecimiento y otras proyecciones

La economía costarricense, al igual que las de la mayoría de los países, ha sido fuertemente golpeada por el COVID-19. La mayor contracción del producto interno bruto (PIB) se observó en el segundo trimestre de 2020 (-7,6% en términos interanuales), para

pasar a valores de -6,2% y -4,7% en los siguientes dos trimestres y concluir el año con una caída de 4,5%, según estimaciones preliminares.

Con base en la nueva serie de cuentas nacionales, que se utilizó para todo este ejercicio de programación, el Banco Central estima que la economía costarricense crecería un 2,6% en 2021 y 3,6% un año después, congruente con la reactivación económica iniciada en la segunda parte de 2020, así como con la recuperación en las economías de nuestros principales socios comerciales. Estas proyecciones de crecimiento estarían sustentadas en la recuperación de la economía externa, en condiciones expansivas del crédito local que permitirán financiar proyectos nuevos y reanudar los proyectos de inversión detenidos o postergados, así como en la recuperación de la confianza de los agentes económicos.

Las proyecciones suponen, como en el resto del mundo, un proceso gradual de eliminación de restricciones a la movilidad de personas y bienes y la reapertura de establecimientos, y que la campaña de vacunación en el 2021 permitirá no solo reducir paulatinamente la tasa de contagio sino, sobre todo, la de letalidad por COVID-19. Eso, a su vez, incidiría en una mayor confianza y optimismo por parte de consumidores e inversionistas. Además, las proyecciones incorporan el ajuste fiscal propuesto por el Gobierno de Costa Rica como parte del acuerdo alcanzado a nivel de personal técnico con el Fondo Monetario Internacional (FMI), en enero de 2021, hacia una Facilidad de Servicio Ampliada por tres años y por un monto de USD 1.750 millones. Por lo tanto, la trayectoria del PIB y sus componentes ya refleja el impacto de la consolidación fiscal que se supone en el escenario base. El 2021 seguirá marcado por la pandemia. Aunque el ritmo de recuperación previsto es importante, no es suficiente para alcanzar el nivel de producción previo a la crisis; las proyecciones apuntan a que la economía retornaría a ese nivel hasta en el 2022. Se estima que la actividad económica tomaría fuerza a partir del segundo trimestre del presente año, cuando se complete la inmunización de la población con mayor riesgo y la economía internacional se recupere con mayor vigor, con el consiguiente impacto en el turismo. Por componentes del gasto, se estima que la demanda interna se recuperaría con un crecimiento de 2,4%, en promedio, para el bienio 2021-2022. En ambos años el crecimiento sería impulsado por el aporte del consumo privado y la inversión, que a su vez reflejaría la menor incertidumbre y la mejora en la confianza de los agentes económicos, así como la recuperación de la inversión pública que acumula tres años de caídas consecutivas.

En particular, el aumento en el consumo de los hogares en el 2021 sería respaldado por una reducción del ahorro financiero proveniente del retiro del quinquenio del fondo de capitalización laboral (1,5 % del PIB) y en 2022 por el impacto positivo que tendría la recuperación económica sobre el ingreso disponible y el empleo, y parcialmente mitigado por las medidas tributarias que serían implementadas como parte del ajuste fiscal propuesto como parte del convenio con el FMI. Las proyecciones contemplan crecimientos del ingreso personal disponible de 0,7% en 2021 y 2,5% en 2022, asociados a la evolución del PIB y de los términos de intercambio. Se prevé que estos últimos empeoren en el 2021 y repunten en el 2022, en línea con movimientos esperados en los precios del petróleo. El consumo privado también sería apoyado por la mejora en la confianza de los consumidores, fundada en las mejores perspectivas económicas y fiscales y en el avance

gradual previsto en el control de la pandemia y la campaña de vacunación. Además, la reapertura de la economía permitiría que las familias tengan un mayor acceso a bienes y servicios que durante el 2020 estuvieron restringidos. Para el 2022 el consumo seguiría en recuperación, en un contexto de condiciones más favorables del mercado laboral y un nivel de actividad similar al de antes de la crisis.

Por su parte, la recuperación prevista en la inversión privada se sustenta en el supuesto de que los empresarios recobrarán paulatinamente la confianza para invertir. En ello influirían las mejores perspectivas económicas por la recuperación global y doméstica y el mejor panorama de las finanzas públicas por el acuerdo hacia un ajuste fiscal adicional supuesto en el escenario base. También incidirían las mejores condiciones financieras, por las acciones adoptadas desde el BCCR y por las autoridades financieras. Se estima que la inversión pública se recuperaría en 2021, debido al avance previsto en la construcción de obra pública, principalmente de proyectos relacionados con obras de mejoramiento vial, y de acueductos y alcantarillados, así como al inicio del proyecto para la modernización y digitalización de los sistemas tecnológicos del Ministerio de Hacienda. Para el 2022 se proyecta que continúe el impulso en la inversión pública. Además de la continuación de los programas contemplados para 2021 en obras viales, acueductos y alcantarillados y tecnología, ello supone el inicio de las obras relacionadas con el Proyecto de abastecimiento de agua para la cuenca media del río Tempisque y comunidades costeras (PAACUME). Se espera, además, que en el periodo 2021-2022 la demanda externa presente un mayor crecimiento relativo, debido a los efectos menos severos del COVID-19 sobre la exportación de servicios, en especial en hoteles, restaurantes, comercio y el turismo. La exportación de bienes aumentaría 5,6% en 2021 y 6,1% un año después, coherente con la evolución esperada en el crecimiento de nuestros socios comerciales. Congruente con el desempeño proyectado para la actividad económica, el consumo y la inversión, el volumen de importaciones subiría 6,9% y 5,6% en el 2021-2022, en ese orden, impulsado por las compras de materias primas, bienes de consumo privado y bienes de capital.

El déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos se ubicaría en 3,0% del PIB en 2021 y disminuiría a 2,6% del PIB en 2022. Los flujos de ahorro externo previstos para 2021 permitirían financiar la brecha en cuenta corriente y aumentar la posición de activos de reserva a 13,8% del PIB. No obstante que en 2022 habría una menor afluencia de recursos externos con respecto a un año antes, tanto para el sector privado como el público, dichos recursos serían suficientes para cubrir la brecha de cuenta corriente durante este periodo y originaría una acumulación en el acervo de los activos de reserva de 14% del PIB.

Finanzas públicas

La crisis por la pandemia golpeó muy fuertemente a las finanzas públicas. La fuerte contracción económica llevó a una severa caída en los ingresos tributarios. Además, para contener la rápida propagación del virus y mitigar su impacto económico, el Gobierno aumentó el gasto en salud y las transferencias sociales para proteger a los sectores económicos y grupos de población más vulnerables. Pese a lo anterior, los esfuerzos por contener el gasto llevaron a una caída del gasto primario en el 2020. Con ello, el Ministerio de Hacienda (MH) estima que el déficit primario cerró en 3,9% del PIB en 2020, y el déficit

financiero en 8,7%¹. Para el 2021-2022, se prevé una reducción del déficit primario a 1,7% y 0,3% del PIB y del financiero a 7,0% y 5,9%, respectivamente. Ello se explica por la recuperación de la actividad económica, las reformas tributarias contempladas en el convenio de financiamiento con el FMI y la continuación de la estricta aplicación de la regla fiscal contenida en la Ley 9635, con lo cual se prevé una mejora en la recaudación tributaria y una caída de los gastos corrientes primarios.

Análisis de riesgos

Las proyecciones de las principales variables macroeconómicas para el bienio 2021-2022 incorporan la mejor información disponible a enero de 2021. Sin embargo, como han señalado los organismos internacionales, la incertidumbre en torno a las proyecciones es inusualmente alta en el contexto de la pandemia, debido a la naturaleza inédita de la crisis y a factores económicos y epidemiológicos difíciles de predecir. En línea con lo anterior, existen riesgos de origen externo e interno que, de materializarse, podrían generar desvíos con respecto a las proyecciones que aquí se presentan. En el ámbito externo se mantienen como principales riesgos un menor crecimiento de la economía mundial, particularmente si se materializan fuertes rebrotes del virus o retrasos en los procesos de distribución y aplicación de las vacunas contra el COVID-19. Otro factor para tomar en cuenta es que un aumento en la tasa de propagación del COVID-19 en Centroamérica podría tener efectos a la baja sobre el comercio regional. También se deberá poner atención a los precios internacionales de los derivados de petróleo, pues sus precios se caracterizan por una alta volatilidad.

En el entorno local, los principales riesgos en el horizonte de pronóstico están relacionados con dos factores. Por un lado, que se dé un retorno de algunas medidas de contención sanitaria por aumento en la tasa de propagación del COVID-19, con afectación de la actividad económica y eventual destrucción del tejido empresarial en los sectores afectados. A pesar de que el país inició el proceso de vacunación, no se pueden descartar repuntes de la tasa de contagio y la restitución de medidas de restricción y confinamiento, que podrían propiciar una caída en la producción y afectar las expectativas y la confianza, con un impacto adverso sobre las decisiones de consumo e inversión, lo que en conjunto retardaría la fase de recuperación económica y podría exacerbar tensiones sociales.

Un segundo factor importante de riesgo es la situación fiscal. Como consecuencia de la pandemia, el país requiere un ajuste fiscal adicional al que introdujo la Ley 9635. Si bien las proyecciones fiscales en este ejercicio incorporan las medidas adicionales necesarias para ese ajuste, la ausencia, insuficiencia o atraso excesivo del ajuste podrían manifestarse en mayor dificultad para acceder a créditos multilaterales de apoyo presupuestario y en general al financiamiento externo, y a una mayor incertidumbre y una presión al alza sobre las tasas de interés locales, con un efecto negativo sobre la demanda agregada y el crecimiento. Un deterioro en las perspectivas de las finanzas públicas podría llevar también a presiones sobre el tipo de cambio, y por esa vía sobre la inflación, y generar tensiones en el mercado financiero.

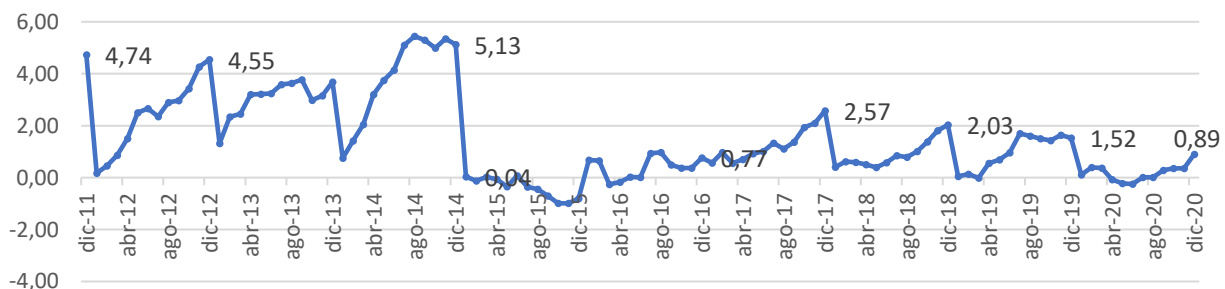
El Banco Central estimó un escenario alterno para medir las consecuencias de una eventual no aprobación del conjunto de medidas negociadas con el FMI ni del financiamiento externo previsto. Los resultados macroeconómicos señalan que, bajo ese escenario, en el presente bienio, el acceso al crédito por parte del sector privado se restringiría en aproximadamente 2 p.p. por año, el crecimiento económico sería alrededor de 1 p.p. más bajo que en el escenario base (por año), al tiempo que aumentarían las presiones inflacionarias en poco más de 3 p.p. anual. Las consecuencias, por supuesto, se irían acumulando en el tiempo más allá del 2022, con un impacto muy fuerte sobre la actividad económica y el empleo. Además, las implicaciones macroeconómicas serían mucho peores si, como consecuencia de la ausencia de ajuste adicional y la pérdida de confianza, se diera una crisis de liquidez en el Gobierno.”

Es fundamental considerar, que, en el caso del Fondo, la propuesta que ha presentado el Gobierno sobre los salarios públicos afectará directamente a los ingresos del Fondo, si bien es cierto, a la vez se verían los montos de pensiones reducidas, es importante considerar que, dependiendo del nivel de las aportaciones, así serán los recursos con que se cuenta para obtener mejores inversiones.

Inflación

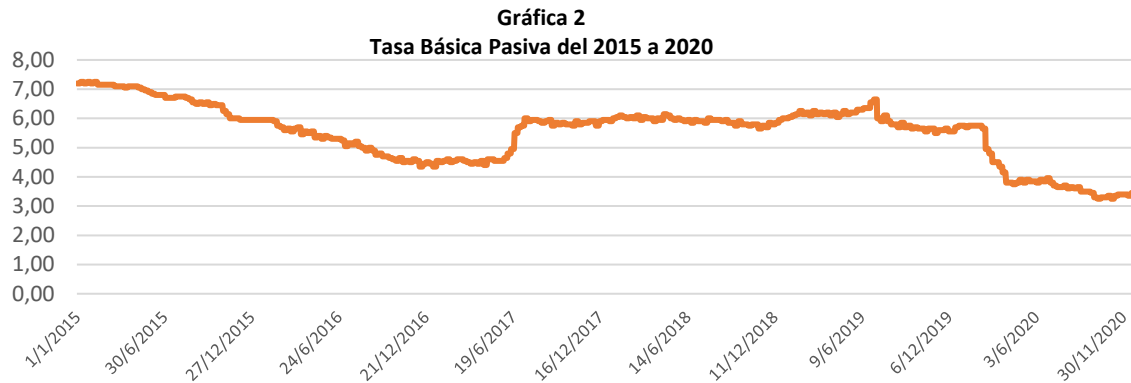
El Índice de Precios al Consumidor ha mantenido una tendencia a la baja en los últimos 4 años, pasando de 2.57% a 0.89% entre el año 2017 a 2020. El comportamiento de la inflación se encuentra dentro de las metas del Banco Central (3%±1%) anunciadas en enero 2020. En el año 2005 la Junta Directiva del Banco Central aprobó como proyecto estratégico el denominado “Esquema de meta explícita de inflación para Costa Rica”. Como parte de dicho proyecto estratégico, el Banco Central se ha enfocado en consolidar su credibilidad, entendida como lograr que los agente económicos “anclen” sus expectativas de inflación a la meta anunciada; fortalecer la estabilidad del sistema financiero, el cual muestra indicadores de suficiencia patrimonial dentro de límites aceptables; y por último pero no menos importante, consolidar la flexibilización cambiaria, manifiesta en las operaciones MONEX y las reformas al Reglamento de Operaciones Cambiarias, entre otros. Según el programa Macroeconómico 2020-2021, la Institución “*proyecta una continua y gradual recuperación económica, con una tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real de 2,5% en el 2020 y 3,0% en el 2021.*”

Gráfica 1
Inflación Acumulada en Porcentaje
Dic 2011 a Dic 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BCCR.

Tasa de Interés



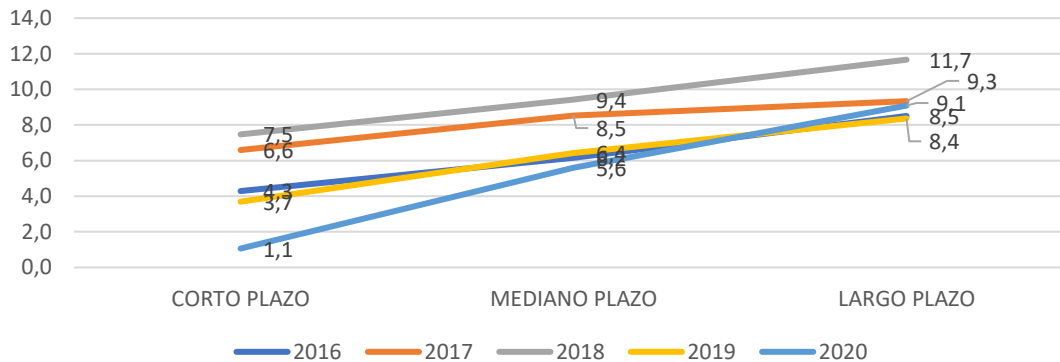
Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

En los últimos 5 años la tasa básica pasiva ha tenido un comportamiento hacia la baja, aunque en 2017 tendió a subir y así se mantuvo en febrero de 2020. Sin embargo, se desplomó al inicio de la emergencia nacional por la pandemia de covid19. En el 2020, la caída fue vertiginosa de manera que al 31 de diciembre la tasa estaba en 3.50%, sin embargo, el valor más bajo fue en setiembre, cuando se colocó 3.25%. Esta tasa se toma como referencia para las inversiones en valores con tasa ajustable. Cabe mencionar que una porción predominante de las inversiones del Fondo se encuentra emitidas en esta moneda.

Por otra parte, durante los últimos cinco años las curvas soberanas, calculadas a partir de los rendimientos observados en el mercado de los instrumentos con mayor volumen y frecuencia de negociación, o sea en el mercado secundario, han mostrado una clara tendencia a la baja tanto en el corto plazo como en el mediano y el largo. Entendemos corto plazo como aquellas emisiones con plazo al vencimiento de un año o menos; mediano plazo para las que son de 1 hasta 3 años y largo plazo para las de 3 años en adelante⁷. Cabe mencionar que el mercado costarricense es bastante ilíquido; los instrumentos de renta fija en colones con mayor presencia en el mercado secundario se negocian en promedio cada 3 a 7 sesiones de la Bolsa Nacional de Valores, pero hay instrumentos que tienen tan baja bursatilidad que, una vez que se colocan en primario, aparecen en mercado secundario una vez al año, con suerte, lo cual dificulta hablar de una curva de bonos soberanos altamente líquida.

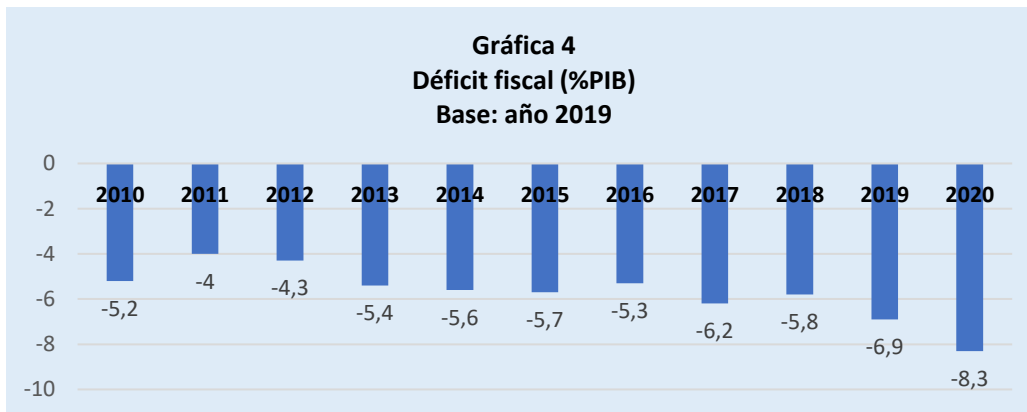
⁷ Se aclara que el bono soberano en colones más líquido y al plazo más largo al 31/12/2020 es el tp serie GRG200336.

Gráfica 3
Curva Soberana Colones
Rendimiento en Porcentaje: Últimos 5 años



El desplazamiento descrito ha favorecido la valoración razonable a mercado, principalmente de los instrumentos entre los plazos al vencimiento de cinco años o menos; lo que a su vez ha beneficiado a aquellos inversionistas con estos en su portafolio.

Déficit fiscal



Fuente: Ministerio de Hacienda.

Al cierre del 2020 el déficit fiscal⁸ como porcentaje del PIB cerró en -8.3%, lo cual fue tomado como “buenas noticias” por las autoridades debido a que la proyección era 0.9 p.p. mayor. Sin embargo, es claro que la tendencia del déficit fiscal es preocupante, principalmente por su efecto sobre el gasto social que forma parte de las transferencias directas; la pérdida de grados de libertad para tomar las decisiones de reforma frente a cada vez menos alternativas y el efecto estrujamiento sobre las tasas de interés locales. El peso de los intereses sobre la deuda del Ministerio de Hacienda y la inflexibilidad de los gastos corrientes dispuestos a nivel constitucional son cada vez más una discusión nacional.

Según las proyecciones del Ministerio de Hacienda anunciadas el segundo semestre del año 2020, el déficit fiscal cerraría en -8.1% del PIB.

⁸ Ingresos Totales- gastos corrientes-pago de intereses de la deuda

Pensiones

Según el Informe de coyuntura del sistema costarricense de pensiones diciembre 2020 publicado por SUPEN⁹, la pensión promedio del Régimen básico es de ₡280 505 y la del Régimen Complementario (ROP) es ₡109 298. Otros fondos complementarios, además del evaluado en este estudio, tienen las siguientes características:

TABLA 12
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

FONDO	Afiliados	Pensionados	Aporte trabajador	Aporte patronal	Pensión Promedio ₡
FICE	11 986	4 255	1%	4.50%	259 614
FRE	59 768	18 200	0%	2%	183 377
FVENTLOT	1 753	478	0,25% del monto aportado por Patrono	1% de ventas de lotería	252 418
FBCR	3 906	30	0,50%	10%	88 554

Fuente: SUPEN. Datos a noviembre 2020

En cuanto a los efectos del covid-19 en los fondos de pensiones, el Informe de SUPEN menciona:

“La Superintendencia de Pensiones se mantiene operando bajo la modalidad de teletrabajo durante el trimestre, las labores de supervisión se han desempeñado con normalidad, ejecutando las actividades de supervisión de forma virtual, según lo planificado en el Plan Anual de Supervisión (PAS) de 2020 y en aplicación del Modelo de Supervisión y Evaluación de Riesgos (MSER).”

IV. Diseño, Técnica y Doctrina

Con el propósito de dar a conocer algunos fundamentos básicos que deben ser considerados para el establecimiento de un Régimen de Pensiones, presentamos a continuación los de mayor relevancia:

- Debe determinarse si el Régimen será de beneficio definido o de costo definido¹⁰. En caso de que se escoja de beneficio definido, se procede a considerar cual será el perfil de beneficios y luego se estima el costo actuarial para obtener el nivel de la prima, la prima se obtiene como un porcentaje del salario, se trata de mantener el mismo perfil de beneficios a través del tiempo, modificando en caso necesario el nivel de la prima. Por último, se modificaría el perfil de beneficios en caso de ser necesario, con el propósito de garantizar el equilibrio actuarial del Fondo. Si la inclinación es por un Régimen de costo definido, se define cual será el nivel de la prima para luego, con esa limitante, obtener el perfil de beneficios ajustándolo al nivel de prima seleccionada, si a través de los años hubiere problemas económicos financieros, se procede a ajustar el perfil de beneficios de manera que los recursos sean suficientes, sin tener que modificar la prima.

⁹ Disponible en <https://www.supen.fi.cr/informe-trimestral>

¹⁰ De costo definido no varía el nivel de cotización, de beneficio definido, perfil de beneficios se consignan en un Reglamento y se supone que se mantiene en el tiempo.

- b) Otro aspecto que contemplar es el modelo de financiamiento que se adoptaría, tal y como se expuso antes entre los más conocidos se encuentran el de prima media nivelada o capitalización, de reparto, escalonado.
- c) Un Régimen de Pensiones basa su programación principalmente en aspectos económicos y demográficos, es natural que en economías poco estables los recursos que más sufren son los que se encuentran ahorrados, pues difícilmente por medio de la capitalización se logra que éstos mantengan como mínimo el poder adquisitivo, mucho más difícil será capitalizarlos para el pago futuro de pensiones¹¹. Lo anterior puede ser constatado con los resultados observados en los regímenes de pensiones de Argentina, Uruguay, Brasil, otros. En estos países sus economías alcanzaron niveles de inflaciones de más del cien por ciento afectando directamente a los ingresos fijos tal es el caso de los montos de las pensiones, en estos países hubo que declarar en quiebra el Régimen tradicional de pensiones para empezar con uno nuevo.

Con esto recalcamos que no existe ningún Régimen de Pensiones seguro, todos están expuestos a riesgos que algunas veces pueden prevenirse o bien ser manejables, pero en cuanto a los problemas económicos que pueda enfrentar el país todo el colectivo se vería afectado, podemos ejemplificar señalando que si el país entra en una crisis económica los que perciben ingresos fijos como los pensionados serían los primeros que se verían afectados, pues sería casi imposible mantenerles el poder adquisitivo en sus montos de pensiones. En los países antes mencionados la mayoría de los montos de las pensiones en curso de pago cayeron a niveles mínimos, llegando algunos a representar menos de cien dólares mensuales.

- d) Otro aspecto es la estructura que tendrá el Régimen, **ésta debe fundamentarse en una estructura que maneje eficientemente los datos o información referente a todos los afiliados**. El Régimen debe contar con la capacidad de producir los indicadores demográficos, en particular las estadísticas vitales, de la población cubierta, así como los indicadores económicos y financieros¹² que permitan evaluar la condición actuarial en que se encuentra el Régimen, **llegar a resultados fidedignos en una evaluación actuarial dependerá de la información y su estructura**.

Se puede agregar, que dentro del manejo de datos deben existir los programas que permitan verificar los requisitos administrativos para el otorgamiento de la pensión, así como para el cálculo del monto de pensión correspondiente.

- e) Es imperativo que dentro de la gestión se encuentren las evaluaciones y monitoreos actuariales, los cuales permitan tomar las medidas correspondientes que garanticen la estabilidad actuarial del Régimen, para ello contar con buena información estadística y con buenos indicadores de evaluación es fundamental.

El modelo Matemático - Actuarial utilizado para la evaluación del Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica se fundamenta en:

¹¹ En nuestro país hemos tenido experiencias como la presentada a inicios de los ochenta, dónde la inflación fue superior al 80%.

¹² Algunos de estos indicadores serán propios de la economía nacional.

- Estimación de los costos de los beneficios futuros probables.
- Estimación de los probables salarios futuros
- Estimación y evaluación del equilibrio financiero. (Como Régimen de riesgo cerrado).¹³
- Perspectivas sobre la revaluación de pensiones en curso de pago.

Si bien es cierto la revaluación de las pensiones en curso se considera parte de los costos por los beneficios futuros probables, se le brinda especial interés pues dependiendo del comportamiento de la economía nacional y de los niveles de revaluación en los montos de las pensiones así será como se afecten las finanzas del Régimen, ya que de partida la revaluación en los montos de las pensiones se considera con el propósito de mantenerles el poder adquisitivo¹⁴, sin embargo y como se ha señalado ésta puede encarecer la gestión del Régimen.

Los supuestos utilizados en la evaluación actuarial han sido considerados como los que mejor se ajustan a la programación vigente. La forma de evaluar el Régimen permite realizar un balance actuarial, con el cual sabremos si el perfil de beneficios se ajusta a la cotización establecida. La evaluación considera una población de riesgo cerrado y en otro ejercicio se supone una población de riesgo abierto, el modelo se sensibiliza para lograr que actuarialmente el Régimen sea armónico o estable, en todo caso el comportamiento actuarial del Régimen dependerá de los niveles de rendimiento de la reserva matemática, la composición demográfica de la población cubierta y de la programación del Régimen, estas variables son determinantes para realizar la proyección de la gestión del Régimen.

Las salidas de activos por muerte e invalidez se ajustan a las bases biométricas, para el estudio se utilizan las tasas de mortalidad e invalidez que se han estimado por edad y sexo, considerando principalmente la información correspondiente a las Tablas de Mortalidad de la Superintendencia de Pensiones (SUPEN); así como lo que corresponda del Sector Público de Costa Rica.

En el caso de las tasas de jubilación se supone que las personas se pensionan cuando cumplan los requisitos.

Método de Valuación

El método de evaluación a considerar debe ser la que mejor se ajusta a las condiciones del Régimen y que además cumpla con los requerimientos del reglamento actuarial publicado por la SUPEN.

Cada método evaluativo presenta limitaciones, las cuales deben ser contempladas con el propósito de obtener resultados técnicos que se ajusten a las condiciones y elementos que afectan al Régimen.

Población de riesgo abierto

La evaluación actuarial de una población de riesgo abierto, se le denomina “evaluación por incidencia”, la evaluación de este tipo se fundamenta en una serie de hipótesis y supuestos, que tomando como base la información del Régimen¹⁵, se toman como punto de partida de manera que conforme se va

¹³ Se hará un ejercicio, donde se estima o evalúan resultados utilizando una población de riesgo abierto. Más adelante se hará un análisis sobre ambos métodos de evaluación.

¹⁴ Principio de suficiencia.

¹⁵ La composición de la población de activos y pensionados, por edad y nivel de ingreso; además las reservas acumuladas hasta el día que se realiza la evaluación.

realizando la proyección, se va estimando la cantidad de nuevos trabajadores, de nuevos pensionados, los decrementos tanto de activos como pensionados, las posibles salidas o “abandono” de trabajadores del Régimen, todas estas estimaciones afectan directamente los ingresos por cotizaciones y pago de pensiones, para complementar el modelo matemático-actuarial que estima la evolución o comportamiento del Régimen, se toma el ingreso que por concepto de rendimiento se observaría.

Una de las ventajas de realizar una evaluación de este tipo, es que en caso de que el Régimen no sea actuarialmente estable, se conozca en qué período debe ser ajustada la prima, u otra posibilidad es realizar algunos escenarios ajustando, en algún período, el perfil de beneficios. Además, como referencia se puede realizar un balance actuarial, el cual ayudaría a la toma de decisiones.

Es importante resaltar que en caso de que la prima deba ajustarse, las proyecciones permiten que el ajuste se realice en forma escalonada, no, así como se verá más adelante, si la evaluación se realiza considerando poblaciones de riesgo cerrado.

Población de riesgo cerrado

Considerando una población de riesgo cerrado, se aplica o ajusta la evaluación que se basa en valores presentes, si bien es cierto cuando se realiza un balance actuarial debe utilizarse la metodología de valores presentes, que debe utilizarse para el caso de una población de riesgo abierto, en el caso de la población de riesgo cerrado no queda más que utilizar esta técnica de valores presentes.¹⁶

Para la obtención de la prima de equilibrio financiero del Régimen se utiliza el siguiente cociente:

$$\pi = \frac{V.P.F.E.P. - Ra}{V.P.F.S.P}$$

donde:

V.P.F.E.P. = Valor presente de los futuros egresos probables.

Ra = Monto de la reserva acumulada.

V.P.F.S.P. = Valor presente de los futuros salarios probables.

Cada elemento considerado para el cálculo de la prima neta se ha cuantificado utilizando la técnica actuarial. En cuanto a las bases biométricas y financieras utilizadas, principalmente la inflación aplicada a los salarios y pensiones, juntamente con el rendimiento neto de las inversiones, se consideran de acuerdo con la experiencia de los últimos años, según las expectativas económicas de nuestro país para los próximos años y algunas metas realistas que en materia económica y financiera debemos considerar.

Parámetros

Los valores de los parámetros utilizados en el estudio son los siguientes:

1. Variación anual promedio aplicada a los salarios y pensiones.

¹⁶ Con los avances tecnológicos se facilita realizar los cálculos, un método que puede utilizarse en estos casos es el que se conoce como “conmutadores”.

2. Rendimiento medio anual de las inversiones.
3. Tasa Técnica actuarial.
4. Índice Inflación Anual

Por la metodología empleada en la estimación de los valores presentes, los dos primeros resultan ser parámetros que se utilizan en los cálculos, mientras que el tercero se obtiene de la relación requerida de los dos anteriores, de manera que cualquiera que conozca de la materia se dé una idea de los supuestos empleados sin profundizar en ellos. Nuestro criterio en este asunto es que el cuantificado de los valores actuariales, debe realizarse de acuerdo con objetivos y metas realistas.

Por lo general con esta forma de evaluar, las revaluaciones en los montos de pensiones en curso de pago deberían mantener la siguiente desigualdad:

$$t_s = \frac{R - F}{1 + F}$$

Donde:

t_s : Tasa actuarial.

R : Tasa de rendimiento neto de las inversiones.

F : Tasa de inflación aplicada a los salarios y pensiones.

Si consideramos el Régimen como de cotización definida, significa que el perfil de beneficios debe ajustarse a los ingresos que obtendrá el Régimen durante su existencia; el esquema de los ingresos por contribuciones es el siguiente:

- Aporte de los trabajadores
- Aporte por parte del Banco como patrono, del total de la planilla

Los recursos que capta el Régimen se invierten en el mercado financiero del país, de manera que los productos de estas inversiones forman parte del financiamiento del Régimen. Lo anterior nos orienta a considerar que el modelo de financiamiento que mejor se ajusta es el de capitalización completa, esto significa que el modelo debe considerar que los recursos del Régimen se invierten a las mejores tasas que ofrece el mercado, desde luego sin alejarse de los principios básicos que contempla esta materia: **Seguridad, Liquidez, Rentabilidad**. El orden es fundamental.

Cuando se utiliza el modelo de evaluación de población de riesgo cerrado, no hay oportunidad de ajustar las primas durante la proyección, como si sucede con el modelo de evaluación de población riesgo abierto. Por la forma de obtener la prima, aplica el concepto de "Prima media nivelada", o sea que el nivel de la cotización será la misma para cualquier tiempo. Como se ha dicho este modelo se sustenta en una fuerte capitalización. Para llevar a cabo la evaluación se requiere de los siguientes insumos:

- a) Población cubierta activa, con sus respectivos salarios, así como sus respectivos años de servicio o cotización, esto último se conoce como crédito pasado.
- b) Población pensionada con su respectivo monto de pensión, es importante conocer si es pensionado directo o indirecto.

- c) Evolución financiera del Régimen para estimar el interés actuarial a utilizar
- d) Bases biométricas como Tablas de Mortalidad e Invalidez.
- e) Supuestos y Variables.

Los supuestos y variables más importantes son los siguientes:

- Tablas de muerte de la Población Nacional.
- Interés actuarial, el cual depende de cuál escenario se está evaluando.
- Se supone que las personas se acogen a la pensión por vejez, una vez cumplidos los requisitos administrativos. Los resultados a que se llega con una evaluación como esta son:
- Valor actual futuros salarios
- Valor actual beneficio por vejez (Masculino y femenino)
- Valor presente beneficio de invalidez (Ambos sexos)
- Valor presente beneficio muerte de activos (Ambos sexos)
- Valor presente beneficio muerte de actuales pensionados (Ambos sexos)
- Valor presente beneficio muerte de futuros pensionados (Ambos sexos)
- Valor presente monto requerido de reserva para pensiones en curso de pago (Ambos sexos)

Con estos datos, y con el monto de la reserva¹⁷, se calcula la prima requerida para velar por el pago de los beneficios que se están evaluando, por lo que al final se llega a calcular la prima según ha sido expuesto antes:

$$\pi = \frac{\text{Valor Presente Futuros Beneficios} - \text{Monto Reserva Matemática Actual}}{\text{Valor Presente Futuros Salarios}}$$

Este valor es el que determina si la cotización actual se ajusta a los requerimientos del perfil de beneficios consignados en el Reglamento. Se complementa lo expuesto con algunos aspectos doctrinarios que forman parte de la seguridad social y que se aplica para los Regímenes de Pensiones.

Doctrina

Para la creación o análisis de cualquier Régimen de pensiones debe tomarse en cuenta el marco legal, la forma de administrar los recursos, el otorgamiento de las pensiones y otros aspectos que coadyuven al fortalecimiento del Régimen. Para este propósito, se debe contar con los estudios técnicos que fundamenten los requisitos y perfil de beneficios, el financiamiento y el equilibrio actuarial, de manera que el Régimen satisfaga, hasta donde sea posible, las necesidades de los contribuyentes o administrados.

La Ley 7983, Ley de Protección al Trabajador, en su artículo 2 reconoce Fondos de pensiones como el que se está evaluando:

¹⁷ Esta reserva por lo general se conoce como “Reserva Matemática”.

Régimen de Pensiones Complementarias. Conjunto de regímenes de pensiones complementarias al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la CCSS o de los regímenes públicos sustitutos.

Como se indica en dicha Ley, el Fondo es un complementario al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte, que administra la Caja Costarricense de Seguro Social. En cuanto a la doctrina y la técnica es importante que los Regímenes o Régimen de Pensiones se amparen en ésta, para evitar injusticias, problemas económicos y financieros, que por lo general repercuten en forma negativa en los montos de las pensiones y en los derechos de los contribuyentes.

Creación de Régimen de Pensiones Especiales

El objetivo primordial de un de Régimen de Pensiones Especial, es que los trabajadores reciban un ingreso pecuniario, que consiste en un pago periódico, semanal, quincenal o mensual, el cual debe ser justo y equitativo, de acuerdo con el esfuerzo contributivo que realizó el administrado.

Debe observarse una participación de los trabajadores en el financiamiento, en ese sentido el trabajador verá su pensión como un derecho y también estaría vigilante de la gestión del Fondo. Además, como partícipe solidario y obligado a velar por el nivel y calidad de vida de los trabajadores, el Patrono también debe aportar al financiamiento del Fondo. Los montos de pensiones que otorgan estos Fondos, al ser complementarios, tienen características de que deben ajustarse al esfuerzo contributivo de los trabajadores, ya que, tales montos se suman al que se recibe del Régimen General Básico, o bien del Primer Pilar, al cual se cotiza.

Es importante que estos Fondos al ser complementarios, no tienen la misma obligación social que si la tienen los regímenes del Primer Pilar, estos últimos están en la obligación de entregar prestaciones que deben ser suficientes y completas, mientras que los Fondos, como el del Banco, tienen la obligación de entregar prestaciones que estén directamente relacionados con el aporte o cotización realizado, sin descuidar que hay principios de la seguridad social deben ser considerados en su gestión, tales como la justicia, equidad y una solidaridad, que no se llegué a comprometer la estabilidad y equilibrio actuarial del Fondo. Así mismo, se evitaría que se presenten irregularidades como efectos regresivos, montos de pensiones que no corresponden, y quizás requisitos muy fuertes, que desvirtúan la pertinencia del Fondo en el marco de la seguridad social.

Los recursos del Fondo deben invertirse en las mejores condiciones del mercado, acatando las disposiciones emanadas por los entes fiscalizadores y reguladores en esta materia.¹⁸ Además, la estructura de la cartera y su composición debe ajustarse a los requerimientos actuariales. Para el Fondo, en cuanto a materia financiera la normativa vigente es limitada, situación que debe atenderse, pues debido a que, en los años siguientes, y por efecto de lo que establece la Ley de Protección al Trabajador, el mercado financiero nacional deberá soportar una fuerte demanda de instrumentos. Es de esperar que la cantidad de recursos que habrá a disposición de seguro no podrá ser colocada en

¹⁸ La Ley de Protección al Trabajador dispone que la Superintendencia de Pensiones (SUPEN) y el Consejo Nacional de Supervisión Financiera, serán los encargados de supervisar el manejo de los recursos administrados por el Fondo. La misma ley establece que la SUPEN debe supervisar y regular las entidades que administren Fondos de Pensión.

instrumentos o valores públicos, por tal razón los Fondos de pensiones deben prever esta situación, para ello se debe buscar nuevas opciones de inversión, tanto a nivel nacional como internacional.

Para que todos los trabajadores algún día lleguen a disfrutar de una pensión otorgada por el Fondo, éste debe ser manejado en forma eficiente sin alejarse de la técnica actuarial y doctrina de la seguridad social, con el fin de que se garantice la estabilidad financiera y se logre el cometido de pagar en forma oportuna y como corresponde las pensiones. En este punto, como se ha señalado, la inversión de los recursos debe sujetarse a las disposiciones técnicas y actuariales pertinentes, es fundamental garantizar los niveles mínimos de rendimientos, para lo cual hay que ajustarse a los principios que fundamentan dichas inversiones, como lo son **la seguridad, la liquidez y el nivel de rendimiento o tasa de interés.**

Los ingresos financieros ayudan al fortalecimiento del Régimen, de hecho, a largo plazo los ingresos por esta vía pueden superar los ingresos por concepto de cotización. Es por ello la importancia de garantizar la seguridad de las inversiones, sin descuidar la liquidez y rentabilidad. Tal y como se ha mencionado, la técnica actuarial ayuda a determinar cuál debe ser el rumbo del Fondo, el propósito fundamental es hacerles frente a los compromisos definidos, de manera que las decisiones estén fundamentadas en los estudios técnicos. Es así como el manejo de los recursos estará determinado por el modelo de financiamiento escogido, el perfil de beneficios y requisitos para acceder a éstos, y será por medio de estudios actuariales, que respaldarían la factibilidad, permanencia y viabilidad del Fondo.

Más sobre Técnica

La técnica y los modelos por utilizar están sumamente ligados al tipo de Fondo deseado, según los principios antes apuntados. En este caso nos ocupa un Fondo de perfil definido. Cuando se habla de un Fondo de perfil definido, significa que primero se establece el tipo de beneficio que se desea otorgar, y luego se estima el costo por otorgar tal perfil de beneficios. Es natural que el costo se distribuya uniformemente sobre todos los trabajadores.

En cuanto a un Fondo de costo definido, se determina el nivel o porcentaje del salario a cobrar, de manera que la persona cuando se pensione pueda disfrutar de un beneficio proporcional a los recursos acumulados. Además, para cubrir el pasivo actuarial que se genera al avanzar la gestión del Fondo, se crea una reserva llamada reserva para pensiones en curso de pago, esta reserva se caracteriza por que aquellos que se van pensionando, tengan garantizado su monto de pensión.¹⁹

Así, volvemos a que los recursos acumulados producto de las cotizaciones de todos los trabajadores deben ser invertidos en las mejores condiciones para lograr que el Fondo se consolide, y a la postre mejorar cada vez más el perfil de beneficios. En todo caso, es necesario ser consecuentes con el período cotizado, o número de cuotas aportadas por cada trabajador, verbigracia los más jóvenes que cotizan más años, cuentan con la expectativa de que el perfil de beneficios pueda ser mejorado para ellos. La técnica se encarga de buscar maneras para velar por la protección de los ya pensionados, es por ello por lo que dentro de su estructura el Fondo deberá contar con una **reserva para el pago de las pensiones en curso de pago.** En caso de que el nivel de dicha reserva se vea severamente

¹⁹ También se conoce como Capital de Cobertura.

disminuido, puede repercutir en una cotización más alta o en su defecto a que el perfil de beneficios se reduzca.

Para la administración del Fondo es necesario tomar en cuenta algunos indicadores, que pueden conducir a alcanzar la consolidación, si bien es cierto los índices biométricos son de suma importancia, no menos lo son algunos de tipo económico y financiero.

Algunos de estos son: ***Índice Inflacionario²⁰, Variación Salarial, Rendimiento y Nivel de la Reserva Y Variación de Montos de Pensiones en Curso de Pago.***

Es fundamental para el fortalecimiento del Fondo contar con un Reglamento que establezca los criterios técnicos actuariales para su sana administración. Además, vía Reglamento debe crearse las reservas técnicas con las que debe contar el Régimen. Por otro lado, es recomendable que el Fondo cuente con la información suficiente para su administración, por ejemplo un sistema de información estructurado desde donde sea posible acceder a la información pensionados y jubilaos, así como de activos, para realizar los estudios actuariales, conceder las pensiones, revalorizarlas y pagarlas.

La técnica define, como lo hemos apuntado, algunos lineamientos en el manejo del Fondo, de tal forma que se garantice el equilibrio actuarial y financiero. En el caso que nos interesa el rendimiento es un elemento importante para alcanzar dicha estabilidad y equilibrio, por lo que se supone que todo integrante será alguna vez un beneficiario del Fondo. Por tanto, el tratamiento de la reserva y el manejo de los recursos deben ser óptimos para los propósitos del Fondo, como se ha dicho, buscando siempre la seguridad, liquidez y por último la rentabilidad.

En caso de lograr rendimientos por encima de los actuarialmente exigidos, la misma doctrina y técnica actuarial establece que estos recursos deben utilizarse para el mejoramiento de las prestaciones.

V. Contexto Demográfico

Análisis de la Población

Para llevar a cabo la evaluación actuarial del Fondo, es indispensable contar con la información de las poblaciones a considerar, en este caso se trata de la población pensionada, la cual está compuesta de las personas pensionadas que han accedido a una pensión por vejez, a una pensión por invalidez, y una pensión por sucesión, más conocido como derechohabientes, las características de la población consiste en conocer el tipo de pensión, la edad, el género y el monto de la pensión en curso que el beneficiario recibe. Las poblaciones se depuran de acuerdo con los insumos que brinda el administrador del fondo, de manera que se pueda alimentar el modelo actuarial de cálculo.

Población Pensionada y Jubilada

El modelo actuarial utiliza la información de cada una de las personas pensionadas, se presenta a continuación un resumen de la población pensionada.

²⁰ También se le conoce como Índice de Precios al Consumidor (IPC).

TABLA 15
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Frecuencia, edad promedio, pensión o jubilación promedio

Sexo	Frecuencia	Promedio Edad	Promedio Monto Jubilación o Pensión
Femenino	464	68.76	466,717.47
Invalidez	23	57.78	292,855.81
Ordinaria	115	64.45	942,057.14
Sucesión Cónyuge	311	71.19	313,487.25
Sucesión Hijo (A)	10	61.90	278,757.39
Sucesión Progenitor (A)	5	81.20	240,508.70
Masculino	1113	69.35	873,769.04
Invalidez	111	68.58	344,561.88
Ordinaria	988	69.49	942,243.27
Sucesión cónyuge	3	78.00	298,527.78
Sucesión Hijo (A)	11	62.00	220,603.88
Total general	1577	69.17	754,002.44

Fuente: Elaboración propia del actuario con datos fuente de la administración.

El Fondo cuenta a la fecha de corte con 1577 pensionados, de los cuales 464 son mujeres y 1113 son hombres. El mayor número de pensionados corresponden a los derechos por vejez que en total suman 1103, los de invalidez 134 y el resto corresponden a derechos por sucesión.

La edad promedio del total de la población es 69.17, y la diferencia entre las edades promedio de mujeres y hombres es de 0.59 años que corresponde aproximadamente a 7 meses, o sea que las edades promedio son muy similares.

Las pensiones promedio de las mujeres es de 466,717.47 y la de los hombres es de 873,769.04, esto se da principalmente porque los pensionados por sucesión son en su mayoría mujeres, y tienen beneficios menores a los que tienen pensiones por derecho propio, llámese vejez o invalidez. Obsérvese que el promedio de las pensiones por vejez en ambos sexos es muy similar.

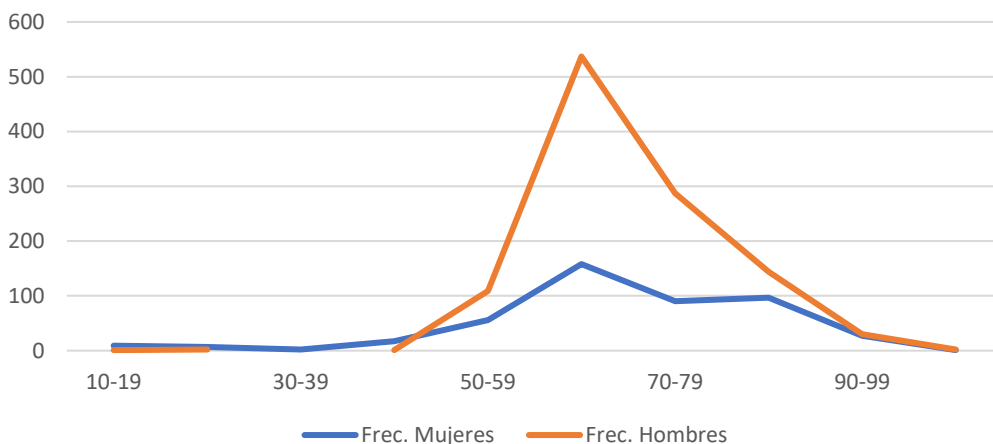
TABLA 16
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Frecuencia de población pensionada y jubilada por rango de edad

Rango de Edad	Frecuencia Mujeres	Frecuencia Hombres	Total
10-19	9	1	10
20-29	7	2	9
30-39	2	0	2
40-49	17	1	18
50-59	56	109	165
60-69	158	537	695
70-79	90	287	377
80-89	97	144	241
90-99	27	30	57
100-109	1	2	3
Total	464	1113	1577

Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo.

La distribución de los pensionados por edad presenta una moda, entre las edades de 60 a 69 años, es de esperar puesto que la edad promedio del grupo está dentro de ese rango.

Gráfica 5
Distribución de Pensionados y Jubilados por edad simple



Como se ha dicho, la mayor de cantidad de pensionados son hombres, si se observa la gráfica anterior, se puede determinar que la distribución en ambos géneros es muy similar, la razón es porque la mayoría de los pensionados se encuentran en el rango de 60 a 69.

TABLA 17
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia Absoluta y Relativa de Montos de Pensión Por Rango

Rango Pensión Nominal	Femenino	Masculino	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
0-500,000	330	360	690	43.8%
500,001-1.000,000	93	439	532	33.7%
1,000,001-1,500,000	24	169	193	12.2%
1,500,001-2,000,000	11	93	104	6.6%
2,000,001-2,500,000	2	18	20	1.3%
2,500,001-3,000,000	1	16	17	1.1%
3,000,001-3,500,000	0	6	6	0.4%
3,500,001-4,000,000	1	2	3	0.2%
4,000,001-4,500,000	1	3	4	0.3%
5,000,001-5,500,000	1	3	4	0.3%
5,500,001-6,000,000	0	1	1	0.1%
6,000,001-6,500,000	0	1	1	0.1%
7,000,001-7,500,000	0	2	2	0.1%
Total general	464	1113	1577	100.0%

El 77.5% de los pensionados poseen un monto de pensión menor al millón de colones, y solo una pequeña proporción que no llega al 1% tiene pensiones de más de 5 millones de colones.

Población Activa

De la información facilitada por el administrador del Fondo y del tratamiento que se le dio, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 18
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia Absoluta Anual de Activos, Edad y Salario Promedio Mensual por Género

Género	Frecuencia Absoluta	Edad Promedio	Salario Promedio
Masculino	2,580	40.24	1,234,914.34
Femenino	2,537	35.35	929,152.77
Total	5,117	37.81	1,083,318.27

Fuente: FGJ-BNCR - diciembre 2020

En total el Fondo posee a la fecha de corte de este estudio 5117 trabajadores activos, cantidad que ha venido a la baja ya que la población a diciembre de 2019 contabilizaba los 5219 trabajadores activos.

La edad promedio de los trabajadores varones es 5 años más alta que la edad promedio de las mujeres, aunque la frecuencia de ambos presenta un comportamiento muy similar. Donde se observa una diferencia es en el salario promedio, porque las mujeres poseen un monto salarial promedio, que representa el 75% del salario promedio de los hombres.

TABLA 19
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia de población activa por rango de edad

Rango de Edad	Frecuencia Hombres	Frecuencia Mujeres	Total
15-19	6	3	9
20-24	89	167	256
25-29	238	453	691
30-34	491	658	1149
35-39	433	541	974
40-44	488	374	862
45-49	317	181	498
50-54	266	105	371
55-59	231	54	285
60-64	20	1	21
70-74	1	-	1
Total	2580	2537	5117

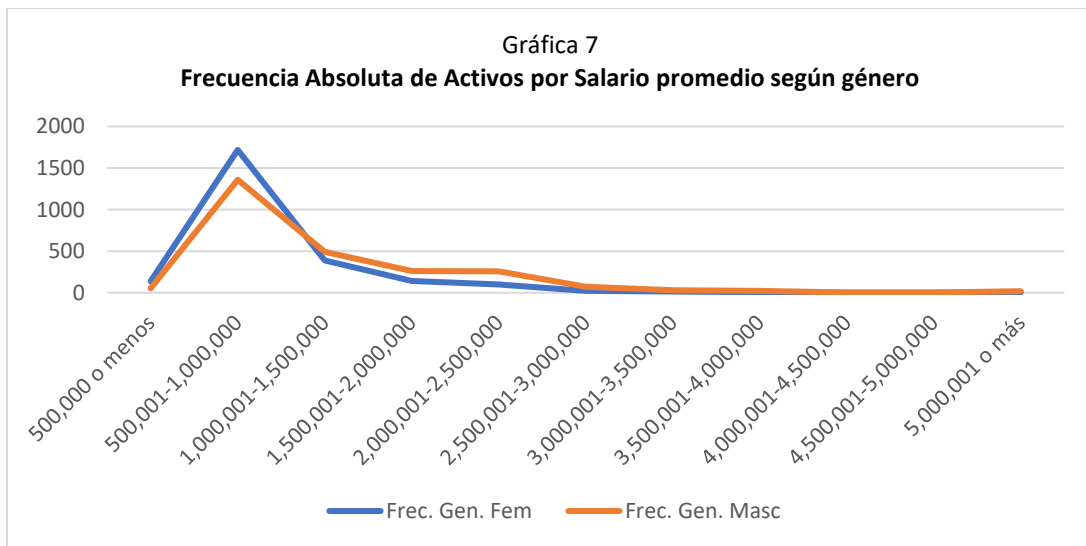
En el cuadro anterior se observa que la población activa tiende a tener una concentración en las edades 30 a 39 años, tanto varones como mujeres.

En los rangos salariales el 81% de la población tiene salarios menores a 1.5 millones de colones.

TABLA 20
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Frecuencia Absoluta y Relativa de Montos de Salarios Promedio Mensuales

Rango Salarial	Frec. Gen. Fem	Frec. Gen. Masc	Frec. Total	Frec. Relat
500,000 o menos	139	53	192	3.8%
500,001-1,000,000	1718	1359	3077	60.1%
1,000,001-1,500,000	387	492	879	17.2%
1,500,001-2,000,000	141	263	404	7.9%
2,000,001-2,500,000	101	257	358	7.0%
2,500,001-3,000,000	23	73	96	1.9%
3,000,001-3,500,000	14	31	45	0.9%
3,500,001-4,000,000	8	24	32	0.6%
4,000,001-4,500,000	1	5	6	0.1%
4,500,001-5,000,000	1	3	4	0.1%
5,000,001 o más	4	20	24	0.5%
Total	2537	2580	5117	100.0%

En la gráfica adjunta, se identifica una frecuencia alta en los salarios entre los 500 mil y 1 millón de colones.



Los trabajadores poseen distintos tipos de nombramiento, en particular, existe población con salario base más pluses y población bajo un modelo de “salario de mercado”.

Como se observa, los que tienen tipo de nombramiento “Escalafón” o sea que poseen el formato de salario base más pluses, son en total 1,768 personas, que representan el 34.6% de la población, mientras los que poseen salario de mercado representan un 48.2%.²¹

TABLA 21
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia Absoluto y Relativa por tipo de nombramiento y género

Tipo de Nombramiento	Frec. Gen. Fem	Frec. Gen. Masc	Frec. Total	Frec. Relat
Escalafón	795	973	1768	34.6%
Ocasional Necesidades Especiales	33	34	67	1.3%
Ocasional Plaza Vacante	506	284	790	15.4%
Ocasional Suplencias	15	9	24	0.5%
Salario Mercado	1188	1280	2468	48.2%
Total	2537	2580	5117	100.0%

En el caso de los otros tipos de nombramiento ocasional, se registran 881 trabajadores.

TABLA 22
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Salario Promedio por Tipo de Nombramiento y Género

Tipo de Nombramiento	Salario Prom. Gen. Fem	Salario Prom. Gen. Masc	Salario Prom. Total
Escalafón	1,060,586.44	1,389,996.34	1,241,873.67
Ocasional Necesidades Especiales	1,003,116.03	1,191,303.66	1,098,614.23
Ocasional Plaza Vacante	627,079.52	686,521.71	648,448.61
Ocasional Suplencias	628,238.30	570,822.78	606,707.48
Salario Mercado	971,604.13	1,244,530.21	1,113,154.12
Total	929,152.77	1,234,914.34	1,083,318.27

Los trabajadores con tipo de nombramiento “Escalafón” y “Salarios de Mercado” tienen salarios promedio muy parecidos de alrededor de 1.24 y 1.11 millones. Los funcionarios con nombramiento de tipo Ocasional se les paga bajo el esquema de Salario de Mercado.

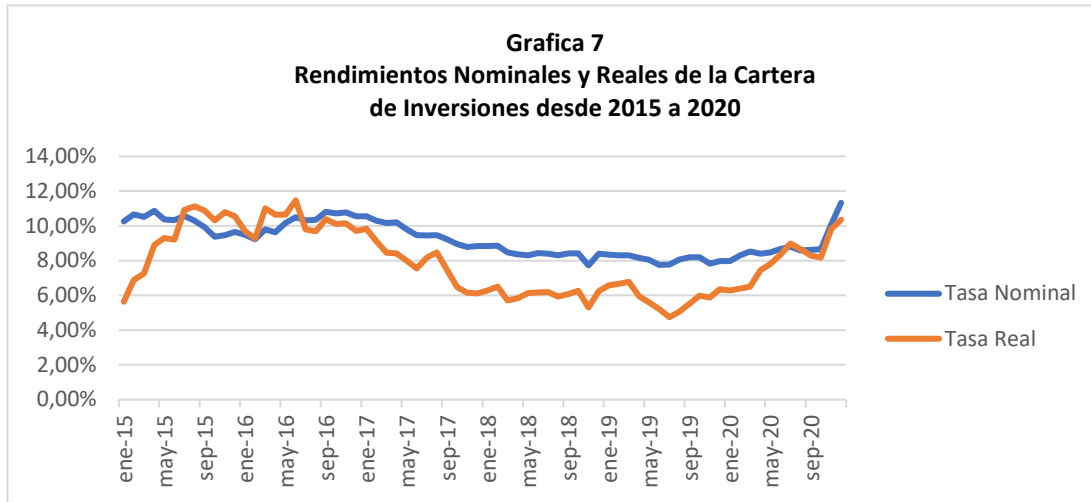
VI. Situación actual del régimen

A continuación, se presenta una serie de datos y estadísticas que ayudan a conocer, cuál es la situación actual del Régimen, y que sirven de base para llegar a los resultados propuestos.

Rendimiento de la Cartera

El rendimiento de la cartera de inversiones en los últimos 6 años ha tenido un comportamiento con tendencia a la baja, situación que se ha presentado entre los años 2017 a 2019, pero dada la coyuntura económica del país a raíz de la pandemia por el COVID19, y la crisis fiscal, se observa un repunte importante en el año 2019, y con mayor ímpetu a finales del 2020. El ingreso por rendimientos contempla los costos de operación del Fondo, así como el costo actuarial de los nuevos pensionados.

²¹ En el último trimestre de 2020, se liquidaron 740 personas basados en el comunicado DCDH-514-2020



Serie de Tiempo Sobre Resultados Financieros

Corroborando lo indicado en el punto anterior, se puede observar cómo el ingreso por interés no siguió a la baja en los últimos años.

TABLA 59
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA Estados de Rendimientos
Periodo: 2015-2020

Año	Ingresos por Intereses	Razón de Cambio	Fondo Reserva Fin Año	Razón de Cambio	Rendimiento * Promedio	Inflación Observada	Tasa Real
2015	13 333 955 287,00		100 287 796 070.00		10.19%		
2016	16 431 241 104,00	23.23%	105 825 710 535.00	5.52%	10.19%	0.77%	9.35%
2017	14 937 531 199,00	-9.09%	103 923 668 920.00	-1.80%	9.60%	2.57%	6.85%
2018	15 547 172 008,00	4.08%	102 971 717 305.00	-0.92%	8.41%	2.03%	6.25%
2019	18 319 589 006,00	17.83%	115 056 731 477.00	11.74%	8.08%	1.52%	6.46%
2020	22 453 795 040,00	22.57%	91 626 585 732.57	-20.36%	8.87%	0.89%	7.90%

*Estos datos de rendimientos promedio fueron facilitados por el FGJ-BNCR.

En todo caso, los resultados financieros se pueden considerar como muy buenos, de hecho, del cuadro anterior se obtiene que la tasa real en el periodo de análisis se acerca a un 7.50%, lo que ayuda a una capitalización real de los recursos del Fondo, además, no se espera que para los próximos años el índice inflacionario supere los dos dígitos, lo cual beneficiaría demasiado al fortalecimiento del Fondo.

Con el propósito de contar con una referencia que se ajuste a la realidad país, se presenta cuál ha sido el comportamiento de la tasa soberana²² en el periodo 2015 a 2020:

TABLA 13
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Serie de Tiempo: Tasa Soberana Anual 2015-2020

Año	Tasa	Inflación	Tasa Real
2015	5.63%	-0.81%	6.49%
2016	6.95%	0.77%	6.13%

²² En colones.

2017	8.55%	2.57%	5.83%
2018	9.30%	2.03%	7.13%
2019	6.67%	1.52%	5.08%
2020	5.83%	0.89%	4.89%

Obsérvese que la tasa real promedio en todo el periodo de análisis es de 5.98%, el utilizar tasas técnicas similares a esta, le da al Fondo la garantía que siempre se podrá cumplir con los compromisos financieros que adquiere el Fondo, además si la tasa real relativa del Fondo es muy por encima de dicha tasa, la cual puede ser estacional, se puede tomar con un margen de holgura, permitiendo no poner en riesgo actuarial al Fondo.

Se presenta una serie de tiempo, dónde se incluye cuál ha sido el comportamiento de la Tasa Básica Pasiva, que publica el Banco Central de Costa Rica. Como se observa, esta tasa es ligeramente inferior a lo que se estimó de la Tasa Soberana.

TABLA 14
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Serie de Tiempo: Inflación y Tasa Básica Promedio 2010 a 2020

Año	Inflación	Tasa Básica Promedio
2010	5.82%	7.93%
2011	4.74%	7.50%
2012	4.55%	9.67%
2013	3.68%	7.36%
2014	5.13%	7.20%
2015	-0.81%	6.70%
2016	0.77%	0.55%
2017	2.57%	6.09%
2018	2.03%	6.02%
2019	1.52%	5.95%
2020	0.89%	4.95%

TABLA 15
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Frecuencia, edad promedio, pensión o jubilación promedio

Sexo	Frecuencia	Promedio Edad	Promedio Monto Jubilación o Pensión
Femenino	464	68.76	466,717.47
Invalidez	23	57.78	292,855.81
Ordinaria	115	64.45	942,057.14
Sucesión Cónyuge	311	71.19	313,487.25
Sucesión Hijo (A)	10	61.90	278,757.39
Sucesión Progenitor (A)	5	81.20	240,508.70
Masculino	1113	69.35	873,769.04
Invalidez	111	68.58	344,561.88
Ordinaria	988	69.49	942,243.27
Sucesión cónyuge	3	78.00	298,527.78
Sucesión Hijo (A)	11	62.00	220,603.88
Total general	1577	69.17	754,002.44

Fuente: Elaboración propia del actuario con datos fuente de la administración.

El Fondo cuenta a la fecha de corte con 1577 pensionados, de los cuales 464 son mujeres y 1113 son hombres. El mayor número de pensionados corresponden a los derechos por vejez que en total suman 1103, los de invalidez 134 y el resto corresponden a derechos por sucesión. La edad promedio del total de la población es 69.17, y la diferencia entre las edades promedio de mujeres y hombres es de 0.59 años que corresponde aproximadamente a 7 meses, o sea que las edades promedio son muy similares.

Las pensiones promedio de las mujeres es de 466,717.47 colones y la de los hombres es de 873,769.04 colones, esto se da principalmente porque los pensionados por sucesión son en su mayoría mujeres, y tienen beneficios menores a los que tienen pensiones por derecho propio, llámese vejez o invalidez. Obsérvese que el promedio de las pensiones por vejez en ambos sexos es muy similar.

TABLA 16
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Frecuencia de población pensionada y jubilada por rango de edad

<i>Rango de Edad</i>	<i>Frecuencia Mujeres</i>	<i>Frecuencia Hombres</i>	<i>Total</i>
10-19	9	1	10
20-29	7	2	9
30-39	2	0	2
40-49	17	1	18
50-59	56	109	165
60-69	158	537	695
70-79	90	287	377
80-89	97	144	241
90-99	27	30	57
100-109	1	2	3
Total	464	1113	1577

Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo.

La distribución de los pensionados por edad presenta una moda, entre las edades de 60 a 69 años, es de esperar puesto que la edad promedio del grupo está dentro de ese rango.

Como se ha dicho, la mayor de cantidad de pensionados son hombres, si se observa la gráfica anterior, se puede determinar que la distribución en ambos géneros es muy similar, la razón es porque la mayoría de los pensionados se encuentran en el rango de 60 a 69.

TABLA 17
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Frecuencia Absoluta y Relativa de Montos de Pensión Por Rango

<i>Rango Pensión Nominal</i>	<i>Femenino</i>	<i>Masculino</i>	<i>Frecuencia Absoluta</i>	<i>Frecuencia Relativa</i>
0-500,000	330	360	690	43.8%
500,001-1.000,000	93	439	532	33.7%
1,000,001-1,500,000	24	169	193	12.2%
1,500,001-2,000,000	11	93	104	6.6%
2,000,001-2,500,000	2	18	20	1.3%
2,500,001-3,000,000	1	16	17	1.1%
3,000,001-3,500,000	0	6	6	0.4%
3,500,001-4,000,000	1	2	3	0.2%
4,000,001-4,500,000	1	3	4	0.3%
5,000,001-5,500,000	1	3	4	0.3%
5,500,001-6,000,000	0	1	1	0.1%
6,000,001-6,500,000	0	1	1	0.1%
7,000,001-7,500,000	0	2	2	0.1%
Total general	464	1113	1577	100.0%

El 77.5% de los pensionados poseen un monto de pensión menor al millón de colones, y solo una pequeña proporción que no llega al 1% tiene pensiones de más de 5 millones de colones.

Población Activa

De la información facilitada por el administrador del Fondo y del tratamiento que se le dio, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 18
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia Absoluta Anual de Activos, Edad y Salario Promedio Mensual por Género

Género	Frecuencia Absoluta	Edad Promedio	Salario Promedio
Masculino	2,580	40.24	1,234,914.34
Femenino	2,537	35.35	929,152.77
Total	5,117	37.81	1,083,318.27

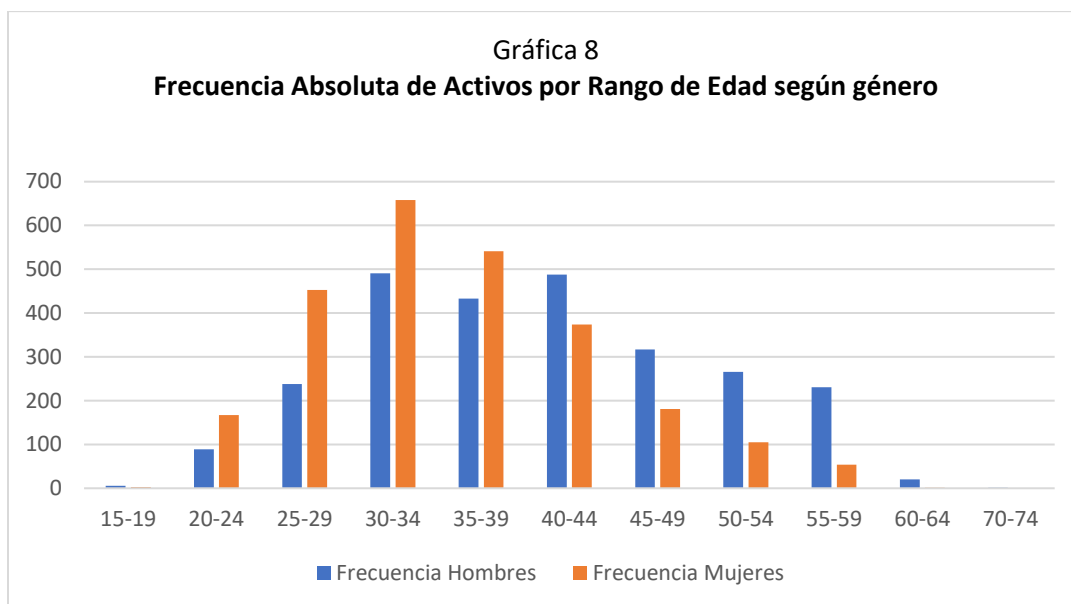
Fuente: FGJ-BNCR - diciembre 2020

En total el Fondo posee a la fecha de corte de este estudio 5117 trabajadores activos, cantidad que ha venido a la baja ya que la población a diciembre de 2019 contabilizaba los 5219 trabajadores activos. La edad promedio de los trabajadores varones es 5 años más alta que la edad promedio de las mujeres, aunque la frecuencia de ambos presenta un comportamiento muy similar. Donde se observa una diferencia es en el salario promedio, porque las mujeres poseen un monto salarial promedio, que representa el 75% del salario promedio de los hombres.

TABLA 19
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia de población activa por rango de edad

Rango de Edad	Frecuencia Hombres	Frecuencia Mujeres	Total
15-19	6	3	9
20-24	89	167	256
25-29	238	453	691
30-34	491	658	1149
35-39	433	541	974
40-44	488	374	862
45-49	317	181	498
50-54	266	105	371
55-59	231	54	285
60-64	20	1	21
70-74	1	-	1
Total	2580	2537	5117

En el cuadro anterior y la gráfica siguiente, se observa que la población activa tiende a tener una concentración en las edades 30 a 39 años, tanto varones como mujeres.

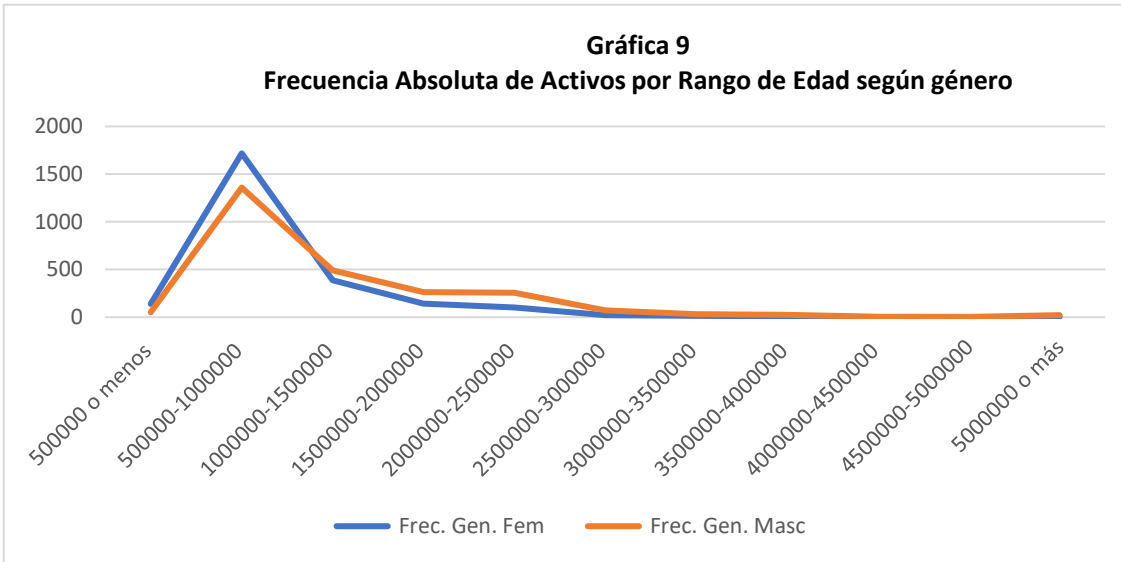


En cuanto a los rangos salariales, el 81% de la población tiene salarios menores a 1.5 millones de colones.

TABLA 20
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia Absoluto y Relativa de Montos de Salarios Promedio Mensuales

Rango Salarial	Frec. Gen. Fem	Frec. Gen. Masc	Frec. Total	Frec. Relat
500,000 o menos	139	53	192	3.8%
500,001-1,000,000	1718	1359	3077	60.1%
1,000,001-1,500,000	387	492	879	17.2%
1,500,001-2,000,000	141	263	404	7.9%
2,000,001-2,500,000	101	257	358	7.0%
2,500,001-3,000,000	23	73	96	1.9%
3,000,001-3,500,000	14	31	45	0.9%
3,500,001-4,000,000	8	24	32	0.6%
4,000,001-4,500,000	1	5	6	0.1%
4,500,001-5,000,000	1	3	4	0.1%
5,000,001 o más	4	20	24	0.5%
Total	2537	2580	5117	100.0%

En la gráfica adjunta, se identifica una frecuencia alta en los salarios entre los 500 mil y 1 millón de colones.



Los trabajadores poseen distintos tipos de nombramiento, en particular se quiere pasar de un modelo de salario base más pluses a un modelo de “salario de mercado”.

Como se observa, los que tienen tipo de nombramiento “Escalafón” o sea que poseen el formato de salario base más pluses, son en total 1,768 personas, que representan el 34.6% de la población, mientras los que poseen salario de mercado representan un 48.2%.²³

TABLA 21
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia Absoluto y Relativa por tipo de nombramiento y género

Tipo de Nombramiento	Frec. Gen. Fem	Frec. Gen. Masc	Frec. Total	Frec. Relat
Escalafón	795	973	1768	34.6%
Ocasional Necesidades Especiales	33	34	67	1.3%
Ocasional Plaza Vacante	506	284	790	15.4%
Ocasional Suplencias	15	9	24	0.5%
Salario Mercado	1188	1280	2468	48.2%
Total	2537	2580	5117	100.0%

En el caso de los otros tipos de nombramiento ocasional, se registran 881 trabajadores.

²³ En el último trimestre de 2020, se liquidaron 740 personas basados en el comunicado DCDH-514-2020

TABLA 22
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Salario Promedio por Tipo de Nombramiento y Género

Tipo de Nombramiento	Salario Prom. Gen. Fem	Salario Prom. Gen. Masc	Salario Prom. Total
Escalafón	1,060,586.44	1,389,996.34	1,241,873.67
Ocasional Necesidades Especiales	1,003,116.03	1,191,303.66	1,098,614.23
Ocasional Plaza Vacante	627,079.52	686,521.71	648,448.61
Ocasional Suplencias	628,238.30	570,822.78	606,707.48
Salario Mercado	971,604.13	1,244,530.21	1,113,154.12
Total	929,152.77	1,234,914.34	1,083,318.27

Los trabajadores con tipo de nombramiento “Escalafón” y “Salarios de Mercado” tienen salarios promedio muy parecidos de alrededor de 1.24 y 1.11 millones. Los funcionarios con nombramiento de tipo Ocasional se les paga bajo el esquema de Salario de Mercado.

Marco Legal

Las condiciones sobre los requisitos para pensionarse y gestionar la pensión, así como la forma y el nivel de los pagos de los beneficios, están consignados tanto en el Reglamento Vigente, como en el nuevo Reglamento que empezará a regir en su totalidad, a partir de los próximos 18 meses, por tal razón se consignan los dos Reglamentos, señalando cuáles son los perfiles de requisitos y perfiles de beneficios:

TABLA 23
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 BENEFICIO VEJEZ

<i>Salario Referencia</i>	
Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
Artículo N°13.-Salario de referencia. El salario de referencia es igual al promedio aritmético del valor actual de los salarios, 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 hasta la fecha en que se hace el respectivo cálculo de la pensión.	Artículo N° 13.-Salario de referencia. El salario de referencia es igual al promedio aritmético del valor actual de los salarios, 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 hasta la fecha en que se hace el respectivo cálculo de la pensión.
<i>Requisitos</i>	
Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
Artículo N°11. Requisitos para jubilarse. Para tener derecho a la jubilación, el integrante tiene que haber adquirido el derecho de jubilación por el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social y haber cotizado al menos 20 años al Fondo. Para dichos propósitos, un año de servicio cotizado comprende 52 cuotas semanales ordinarias aportadas al Fondo.	Artículo N°11. Requisitos para jubilarse: Para tener derecho a la jubilación, el integrante tiene que haber adquirido el derecho de jubilación por el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social y haber cotizado al menos 20 años al Fondo. Para dichos propósitos, un año de servicio cotizado comprende 52 cuotas semanales ordinarias aportadas al Fondo.
<i>Monto de Pensión</i>	

Reglamento 2016

Artículo N°14. 1. El cotizante que cumpla con los requisitos indicados en los artículos 11 y 12 de este Reglamento, tendrá derecho a la jubilación calculada de la siguiente manera: Un 25% del salario de referencia, indicado en el artículo anterior, cuando tenga al menos veinte años cotizados. El monto anterior se incrementará en un 0.125% de ese salario de referencia, por cada mes cotizado después de los primeros veinte años de cotización.

Artículo N° 19. Conservación de derechos. El cotizante que, al 24 de abril del año 2003, alcance 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 una edad mínima de 57 años para los varones y 55 años las mujeres y además 30 años de servicio cotizado como mínimo.

Sin embargo, podrá aplicarse el exceso de los 30 años de servicio cotizado, para disminuir la edad, para que en esta forma quede compensado el faltante de edad con el exceso de años de servicio cotizado y pueda otorgársele la pensión en el momento en que haya completado, en virtud de la compensación, el faltante de edad.

En este caso, el número de años que el cotizante puede anticipar la jubilación, tienen tope que depende del número de años cotizados al 24 de abril del 2003, de acuerdo con la siguiente tabla:

Años cotizados al 24 de Abril del 2003	Número de años máximo de anticipo
20-22	0.5
23	1.0
24	1.5
25	2.0
26	2.5
27	3.0
28	3.5
29 y más	4.0

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:

	Edad mínima de retiro
--	-----------------------

Reglamento Nuevo

Artículo N°14. Monto de la pensión. El cotizante que cumpla con los requisitos indicados en los artículos 11, 12 o 18 de este Reglamento, tendrá derecho a la jubilación calculada de la siguiente manera:

- a. Un 25% del salario de referencia, indicado en el artículo anterior, cuando tenga al menos veinte años cotizados.
- b. El monto anterior se incrementará en un 0.125% de ese salario de referencia, por cada mes en que haya cotizado después de los primeros veinte años de cotización. Para efectos del cálculo del porcentaje se tomará como mes cotizado a partir de un día de cotización dentro del mes.

Años cotizados al 24 de abril del 2003	Hombres	Mujeres
19	57.5 años	55.5 años
18	58 años	56 años
17	58.5 años	56.5 años
16	59 años	57 años
15	59.5 años	57.5 años
14	60 años	58 años
13	60.5 años	58.5 años
12	61 años	59 años
11	61.5 años	59.5 años
10	20 años	60 años

Postergación

Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
<p>Artículo N°14. 2. El cotizante podrá postergar su jubilación, en cuyo caso se incrementará la tasa de reemplazo 0.125% adicional por cada mes postergado.</p>	<p>Artículo N°14. Monto de la pensión. c. El cotizante podrá postergar su jubilación con el FGJ-BN, en cuyo caso se incrementará la tasa de reemplazo 0.125% adicional por cada mes completo postergado.</p>

TABLA 24
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
BENEFICIO SUCESIÓN

<i>Requisitos</i>	
Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
<p>Artículo N°15. Muerte del cotizante.</p> <p>15.1 En caso de muerte del cotizante que ingreso 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>15.2 En el caso del cotizante que ingresó con posterioridad al 18 de febrero del año 2000 y tenga menos de veinte años de cotizar al Fondo, los Fondos acumulados deberán trasladarse a su cuenta individual del régimen obligatorio de pensiones complementarias, según la normativa vigente al respecto.</p> <p>15.3 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> <p>Artículo N°16. Pensión por sucesión para el cónyuge -hijos. Al fallecer el jubilado, pensionado o cotizante si estuviera casado o conviviera en unión de hecho, así como los hijos menores de edad, tendrán derecho a la pensión. Los hijos</p>	<p>Artículo N°15. Muerte del cotizante.</p> <p>15.1 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>15.2 En el caso del cotizante que ingresó con posterioridad al 18 de febrero del año 2000 y tenga menos de veinte años de cotizar al Fondo, los Fondos acumulados deberán trasladarse a su cuenta individual del régimen obligatorio de pensiones complementarias, según la normativa vigente al respecto.</p> <p>15.3 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> <p>Artículo N°16. Pensión por sucesión para el cónyuge -hijos -progenitores. Al fallecer el jubilado, pensionado o cotizante, tendrán derecho al beneficio por sucesión las siguientes personas:</p>

mayores de edad, pero menores de 25 años, solteros, tendrán derecho a la pensión, siempre y cuando estén estudiando. En caso de muerte del cotizante, el monto de la pensión por viudez, unión de hecho u orfandad, será proporcional a la que hubiere recibido el fallecido, con base en lo normado en los artículos N°13 y N°14 de este Reglamento, pero en las proporciones que se indican más adelante. Para los hijos que fueron declarados incapacitados física o mentalmente, antes de la muerte del causante, el derecho será vitalicio.

Ante la posible presencia de nuevas solicitudes de pensión por parte de otros beneficiarios no conocidos al momento de haberse llevado a cabo la pensión inicial, la administración quedará facultada para proceder una vez confirmado el nuevo núcleo familiar, a realizar un nuevo prorrateo de la pensión entre todos los beneficiarios, a partir de que cumpla todos los requisitos solicitados. Cuando un beneficiario deje de percibir el derecho a pensión (esposa o hijos), la administración quedará facultada para proceder una vez confirmado el nuevo núcleo familiar, a realizar un nuevo prorrateo de la pensión entre todos los beneficiarios. En el caso de que un pensionado por sucesión contraiga nupcias y fallezca, el nuevo cónyuge no tendrá derecho al beneficio de la pensión que disfrutaba el beneficiario (a). El cálculo de la pensión por sucesión se realizará de la misma forma como se obtiene la pensión por invalidez o incapacidad total y permanente, considerando la tasa de reemplazo establecida en este Reglamento según corresponda.

Artículo N°17. Pensión por sucesión para progenitores. Al fallecer el cotizante, el jubilado o el pensionado por invalidez, si no existiere cónyuge o conviviente, ni hijos 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.

1-Cónyuge o conviviente en unión de hecho reconocida por el Juzgado de Familia, para lo cual contará con un plazo de dos años posterior al rompimiento de la relación o del fallecimiento de uno de los cónyuges.

2-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.

3-En caso de no existir cónyuge o conviviente, hijos menores de edad o entre 18 y 25 años que sean solteros, estudien y no labores 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.

4-En el caso de que no exista ninguno de los beneficiarios citados en los puntos anteriores, transcurrido 1 año posterior al fallecimiento del integrante, el saldo existente en la cuenta individual del colaborador pasará a formar parte de la reserva de pensiones en curso de pago del FGJ-BN.

En caso de que Régimen del Primer Pilar, para el cual cotizaba el fallecido revoque o suspenda la pensión, el Gerente del FGJ-BN procederá a revocar o suspender el beneficio de pensión que otorga el Fondo, cumpliendo de previo, con el debido proceso.

En el caso de que un beneficiario por sucesión contraiga nupcias y fallezca, el nuevo cónyuge no tendrá derecho al beneficio de la pensión que disfrutaba el beneficiario (a).

Contra la resolución de la Administración, pueden interponer los recursos de revocatoria y apelación, ante el Órgano de Dirección

Monto de Pensión

Reglamento 2016		Reglamento Nuevo		
Artículo N°16. Pensión por sucesión para el cónyuge -hijos. Las proporciones a que se refiere este artículo, para obtener los montos de pensiones por sucesión son:		Artículo N°17. Distribución Porcentual del Beneficio por sucesión. En caso de muerte del cotizante, pensionado o jubilado, el monto de la pensión por viudez, unión de hecho, orfandad o progenitores, será proporcional a la que hubiere recibido el fallecido con base en lo normado en los artículos N°13 y N°14 de este Reglamento, pero en las proporciones que se indican posteriormente. Las proporciones a que se refiere este artículo, para obtener los montos de pensiones por sucesión son:		
		Cónyuge o compañera ¹	Hijos ²	Padres ³
Sólo cónyuge o compañera	70%			
Cónyuge o compañera más un hijo	50%	20%		
Cónyuge o compañera más dos o más hijos	40%	30%		

Sólo hijos con derecho		70%	
De no existir cónyuges, compañera o hijos			70%

¹ Si sobrevive excónyuge, titular de una pensión alimentaria, declarada por sentencia en firme, se prorrateará en igual proporción.
² De existir más de un hijo con derecho, se distribuirá de manera proporcional entre cada uno de ellos.
³ Siempre que vivan en estado de dependencia total.

Ante la posible presencia de nuevas solicitudes de pensión por parte de otros beneficiarios no conocidos al momento de haberse llevado a cabo la pensión inicial, la administración quedará facultada para proceder una vez confirmado el nuevo núcleo familiar, a realizar un nuevo prorrateo de la pensión entre todos los beneficiarios, a partir de que cumpla todos los requisitos solicitados. Cuando un beneficiario deje de percibir el derecho a pensión (esposa o hijos), la administración quedará facultada para proceder una vez confirmado el nuevo núcleo familiar, a realizar un nuevo prorrateo de la pensión entre todos los beneficiarios. En el caso de que un pensionado por sucesión, contraiga nupcias y fallezca, el nuevo cónyuge no tendrá derecho al beneficio de la pensión que disfrutaba el beneficiario (a). El cálculo de la pensión por sucesión, se realizará de la misma forma como se obtiene la pensión por invalidez o incapacidad total y permanente, considerando la tasa de reemplazo establecida en este Reglamento según corresponda.

Artículo N°17. Pensión por sucesión para progenitores. Así, cuando no existan personas con derecho a la pensión por viudez u orfandad, se distribuye en partes iguales el 70% entre los padres que le asista el derecho a la pensión por sucesión. En el evento de la aplicación de este artículo, los padres eventuales beneficiarios, deberán acreditar ante el Fondo de Garantías y Jubilaciones ser ya beneficiarios de la pensión del Régimen del Primer Pilar. Contra la resolución de la Administración, pueden interponer los recursos de revocatoria y apelación, ante el Órgano de Dirección.

	Cónyuge o compañera ¹	Hijos ²	Padres ³
Sólo cónyuge o compañera	50%		
Cónyuge o compañera más un hijo	35%	15%	
Cónyuge o compañera más dos o más hijos	30%	20%	
Sólo hijos con derecho		50%	
De no existir cónyuges, compañera o hijos			50%

¹ Si sobrevive excónyuge, titular de una pensión alimentaria, este derecho finaliza con el fallecimiento del cotizante o jubilado.
² De existir más de un hijo con derecho, se distribuirá de manera proporcional entre cada uno de ellos.
³ Siempre que vivan en estado de dependencia total y la CCSS le otorgue el derecho a la pensión, este porcentaje se distribuirá en partes iguales a los padres que les asista el derecho.

Ante la posible presencia de nuevas solicitudes de pensión por parte de otros beneficiarios no conocidos al momento de haberse llevado a cabo la pensión inicial, o cuando un beneficiario pierda el derecho (contará con un máximo de 3 meses para demostrar que mantiene el derecho) o deje de percibir la pensión, la administración quedará facultada para proceder una vez confirmado el nuevo núcleo familiar, a realizar un nuevo prorrateo de la pensión entre todos los beneficiarios resultantes, de acuerdo con los porcentajes establecidos en este Reglamento.

Anexo AN01 del procedimiento PR62FG01 "Procedimiento para la liquidación y cálculo del monto de pensión". El cálculo de la pensión por sucesión en caso de muerte del cotizante se realizará de la misma forma como se obtiene la pensión por invalidez o incapacidad total y permanente, considerando la tasa de reemplazo establecida en este Reglamento según corresponda.

El retroactivo que se cancelará en el caso de los beneficios por sucesión será por un máximo de los tres meses anteriores a la presentación y cumplimiento de todos los requisitos necesarios para gozar del derecho.

TABLA 25
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
BENEFICIO INVALIDEZ

<i>Requisitos</i>	
Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
<p>Artículo N°18. Pensión por invalidez o incapacidad total y permanente del Cotizante. Todo cotizante que haya acumulado al menos 20 años cotizados con el Fondo y que por incapacidad total y permanente debidamente certificada por la Junta de Médicos del Instituto Nacional de Seguros, por invalidez declarada por la Comisión Calificadora de la Invalidez de la Caja Costarricense de Seguro Social, o por Sentencia Firme de los Tribunales de Trabajo sea incapacitado, tendrán derecho a una pensión por parte del Fondo.</p>	<p>Artículo N°18. Pensión por invalidez o incapacidad total y permanente del Cotizante. Todo cotizante que haya acumulado al menos 20 años cotizados con el Fondo y que sea declarado incapacitado física o mentalmente por el Régimen del Primer Pilar, tendrá derecho a una pensión por parte del Fondo.</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> <p>En caso de que alguna de las instancias antes indicadas, revoque o suspenda la pensión, el Gerente del FGJ-BN procederá a revocar o suspender el beneficio de pensión que otorga el Fondo, cumpliendo de previo, con el debido proceso. Contra la resolución de la Administración, pueden interponer los recursos de revocatoria y apelación, ante el Órgano de Dirección.</p>

<i>Monto de Pensión</i>	
Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
<p>Artículo N°18. Pensión por invalidez o incapacidad total y permanente del Cotizante. El monto mensual correspondiente a la pensión se calculará con base en lo normado por los artículos 13 y 14 de este Reglamento. 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. En caso de que alguna de las instancias antes indicadas, revoque o suspenda la pensión, el Gerente del FGJ-BN procederá a revocar o suspender el beneficio de</p>	<p style="text-align: center;">* 24</p>

²⁴ El monto mensual de pensión, en este caso, se calcula de acuerdo con lo que se establece en el artículo 14 de este Reglamento, de acuerdo con lo que nos indicara el Lic. Carlos Chavarría R., por medio de un correo el señor Chavarría indicó:

Sobre lo mencionado “es importante estar claros en que la fórmula para establecer esa pensión, según la literalidad del artículo, es la misma”

*Se indica que lo que hizo falta fue agregar el término jubilación y **pensión**. Sin embargo, eso no afecta la metodología la cual se mantiene, tal como claramente lo indica el artículo: “El cotizante que cumpla con los requisitos indicados en los artículos 11, 12 o 18 de este Reglamento.”*

Por lo tanto, se reitera que efectivamente la finalidad era mantener la pensión por invalidez.

<p>pensión que otorga el Fondo, cumpliendo de previo, con el debido proceso. Contra la resolución de la Administración, pueden interponer los recursos de revocatoria y apelación, ante el Órgano de Dirección.</p>	
---	--

<p><i>Conservación de Derechos</i></p>	
--	--

Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
<p>Artículo N°19. Conservación de derechos. El cotizante que, al 24 de abril del año 2003, alcance 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 una edad mínima de 57 años para los varones y 55 años las mujeres y además 30 años de servicio cotizado como mínimo. Sin embargo, podrá aplicarse el exceso de los 30 años de servicio cotizado, para disminuir la edad, para que en esta forma quede compensado el faltante de edad con el exceso de años de servicio cotizado y pueda otorgársele la pensión en el momento en que haya completado, en virtud de la compensación, el faltante de edad. En este caso, el número de años que el cotizante puede anticipar la jubilación, tienen tope que depende del número de años cotizados al 24 de abril del 2003, de acuerdo con la siguiente tabla.</p>	<p>Artículo N°19. Conservación de derechos. El cotizante que, al 24 de abril del año 2003, alcance 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 una edad mínima de 57 años para los varones y 55 años las mujeres y además 30 años de servicio cotizado como mínimo. Sin embargo, podrá aplicarse el exceso de los 30 años de servicio cotizado, para disminuir la edad, para que en esta forma quede compensado el faltante de edad con el exceso de años de servicio cotizado y pueda otorgársele la pensión en el momento en que haya completado, en virtud de la compensación, el faltante de edad. En este caso, el número de años que el cotizante puede anticipar la jubilación, tienen tope que depende del número de años cotizados al 24 de abril del 2003, de acuerdo con la siguiente tabla.</p> <p>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:</p>

<p><i>Montos Máximos y Mínimos de Pensión</i></p>	
---	--

Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
<p>Artículo N°21 -Monto mínimo y máximo de pensión. La pensión 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 prorrateadas entre varios beneficiarios, por orfandad y excónyuges titular de una pensión alimentaria Monto máximo inicial a la pensión de \$4.000.000.00 (ajustable al 100% de la inflación anual, en caso de que la inflación sea positiva).</p>	<p>Artículo N°21 -Monto mínimo y máximo de pensión. 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 prorrateadas entre varios beneficiarios, por orfandad y excónyuges titular de una pensión alimentaria Monto máximo inicial a la pensión de \$4.000.000.00 (ajustable al 100% de la inflación anual, en caso de que la inflación sea positiva).</p>

<p><i>Revaluación de los Montos de Pensión</i></p>	
--	--

Reglamento 2016	Reglamento Nuevo
-----------------	------------------

Artículo N°22. Reevaluación de los montos de pensiones. **La revaloración de los montos de las pensiones en curso de pago, serán revisados 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.**

Artículo N° 22. Reevaluación de los montos de pensiones. La revaloración de los montos de las pensiones en curso de pago, serán revisados 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.

Además, se presentan los resultados del Fondo de Garantías y Jubilaciones de los Empleados del Banco Nacional de Costa Rica (Fondo), de acuerdo con la estructura que aparece en la Norma Internacional de Contabilidad 26 Contabilización e Información Financiera sobre Planes de Beneficio por Retiro (NIC 26), correspondiente al periodo de administración 2019-2020.

Algunos aspectos importantes deben ser señalados, ya que los mismos servirán de base para la realización de los cálculos, para una mayor claridad del producto a entregar se considera:

*²⁵Esta Norma se aplica a los estados financieros de planes de beneficio por retiro cuando éstos se preparan. La NIC 19 Beneficios a los Empleados se refiere a la determinación del costo de los beneficios por retiro, en los estados financieros de los empleadores que tienen establecido un plan. Por tanto, **esta Norma complementa la citada NIC 19.***

La presente Norma no se ocupa de otros tipos de ventajas sociales de los empleados tales como las indemnizaciones por despido, los acuerdos de remuneración diferida, las gratificaciones por ausencia prolongada, los planes de retiro anticipado o de reestructuración de plantilla, los programas de seguros de enfermedad y de previsión colectiva o los sistemas de bonos a los trabajadores. También se excluyen del alcance de la Norma los programas de seguridad social del gobierno.

Es importante señalar que es claro que no se ocupa de otros tipos de ventajas sociales de los empleados, ya que ese tema debe ser abordado por medio de la Norma NIC 19, ya que la NIC 26 complementa precisamente a la NIC 19.

Al ser un régimen de beneficios definidos, la NIC 26 establece lo correspondiente:

Planes de beneficios definidos

17 La información proveniente de un plan de beneficios definidos debe contener la información reseñada en uno cualquiera de los siguientes apartados:

(a) un estado que muestre:

(i) los activos netos para atender beneficios; (ii) el valor actuarial presente de los beneficios prometidos, distinguiendo entre los beneficios irrevocables y los que no lo son; y (iii) el superávit o déficit resultante; o

²⁵ Tomado de la Norma NIC 25, lo resaltado y subrayado es nuestro.

(b) un estado de los activos netos para atender beneficios incluyendo o bien:

(i) una nota en la que se revele el valor actuarial presente de los beneficios prometidos distinguiendo entre beneficios irrevocables y los que no lo son; o (ii) una remisión al informe adjunto del actuario que contenga esta información.

Si no se ha preparado valoración actuarial en la fecha de la información, la valoración más reciente de que se disponga debe ser usada como base, revelando la fecha en que se hizo.

18 Para los propósitos del párrafo 17, el valor actuarial presente de los beneficios definidos, debe basarse en los beneficios definidos en virtud del plan, teniendo en cuenta los servicios prestados hasta la fecha de la rendición de cuentas. El establecimiento de la cifra concreta se hará, ya sea en función de los salarios actuales o de los proyectados, con explícita indicación del método utilizado. Asimismo, debe revelarse el efecto de cualquier cambio en las suposiciones actuariales que puedan tener una incidencia significativa en el valor actuarial presente de los beneficios prometidos.

19 Los estados financieros explicarán la relación existente entre el valor actuarial presente de los beneficios prometidos y los activos netos para atender tales beneficios, así como de la política seguida para la capitalización de los beneficios prometidos.

20 Dentro de un plan de beneficios definidos, el pago de los beneficios prometidos depende tanto de la situación financiera del plan y de la capacidad de los aportantes para realizar las aportaciones futuras, como del rendimiento de las inversiones del plan y de la eficiencia conseguida en la gestión del mismo.

21 En un plan de beneficios definidos, es necesario el asesoramiento periódico de un profesional actuario para evaluar la situación financiera del plan, revisar las suposiciones actuariales y hacer recomendaciones sobre los niveles que deben alcanzar las aportaciones futuras.

22 El objetivo de la información contable periódica, procedente de un plan de beneficios definidos, es dar cuenta de los recursos financieros y de las actividades del plan, datos que son útiles al evaluar las relaciones entre la acumulación de recursos y los beneficios satisfechos por el plan en cada momento. Este objetivo se alcanza, usualmente, suministrando información que comprenda los siguientes extremos:

(a) una descripción de las actividades más significativas del periodo y del efecto de cualesquiera cambios relativos al plan, así como a sus participantes, plazos y condiciones;

(b) estados demostrativos de las transacciones y del rendimiento de las inversiones en el periodo, así como la situación financiera del plan al final del periodo;

(c) información actuarial, ya sea presentada formando parte de los anteriores estados o por separado;

y

(d) una descripción de la política de inversiones.

Para realizar el ejercicio que se incluye, se utiliza exclusivamente el Método de Unidad de Crédito Proyectada.

VII. Metodología

El Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica, al ser un régimen de Beneficio Definido, tiene una fórmula de cálculo de las prestaciones establecida por norma, y tanto su algoritmo de cálculo como su nivel de cotización es conocido. Para efectos de establecer un escenario de valoración actuarial, se deben establecer parámetros para proyectar las poblaciones futuras de activos y pensionados, de manera que, las estimaciones sean lo más acertadas posibles. En un Fondo de Pensiones, la proyección demográfica de una cohorte de personas incide varios factores, tales como: mortalidad, invalidez, vejez, salidas y entradas de afiliados al fondo entre otras.

Todos los derechos que se derivan del Fondo, tanto los de jubilación como los contingentes, sea la pensión por invalidez o la pensión en caso de muerte, están sujetos a que se cumplan ciertos requisitos.

De acuerdo con lo anterior, cuando se proyecta una población de trabajadores activos cerrada, esto es, que no tiene entrada de nuevos integrantes, se observa el fenómeno de que la población va decreciendo en el tiempo, ya sea porque algunas personas se van jubilando y otras se van pensionando por invalidez o generando beneficios por muerte, o eventualmente salen de grupo.

El ejemplo clásico de salida de un grupo de riesgo cerrado es aquel individuo que teniendo una contingencia resulta incapacitado para trabajar (o sea se invalida), entonces el Fondo le brinda una prestación, que puede ser monetaria o en especie, para que cubra sus necesidades básicas. Para estimar cuántas personas salen del grupo original por cierta causa, se debe suponer una *probabilidad de ocurrencia* del evento que depende en general de la edad y del sexo de la persona.

Estas probabilidades en conjunto hacen que la población se vaya decrementando año con año. Las notaciones para estas probabilidades de decremento para un individuo de edad x dentro de un lapso de k años son: $kq_x^{(w)}$, $kq_x^{(d)}$, $kq_x^{(i)}$ y $kq_x^{(r)}$ donde w indica renuncia o separación del servicio²⁶, d es muerte en servicio, i es retiro por invalidez y r retiro por jubilación. Si utilizamos la notación $l_x^{(r)}$ la función de supervivencia o estadía dentro del grupo entonces tenemos que:

$$l_x^{(T)} + 1 = l_x^{(T)} \left[1 - \left(q_x^{(w)} + q_x^{(d)} + q_x^{(i)} + q_x^{(r)} \right) \right] = l_x^{(T)} p_x^{(T)}$$

donde $P_x^{(t)}$ es la probabilidad de supervivencia de un individuo de edad x durante 1 año, esto es que no fallece, ni se invalida, ni se retira ni renuncia al servicio durante ese año.

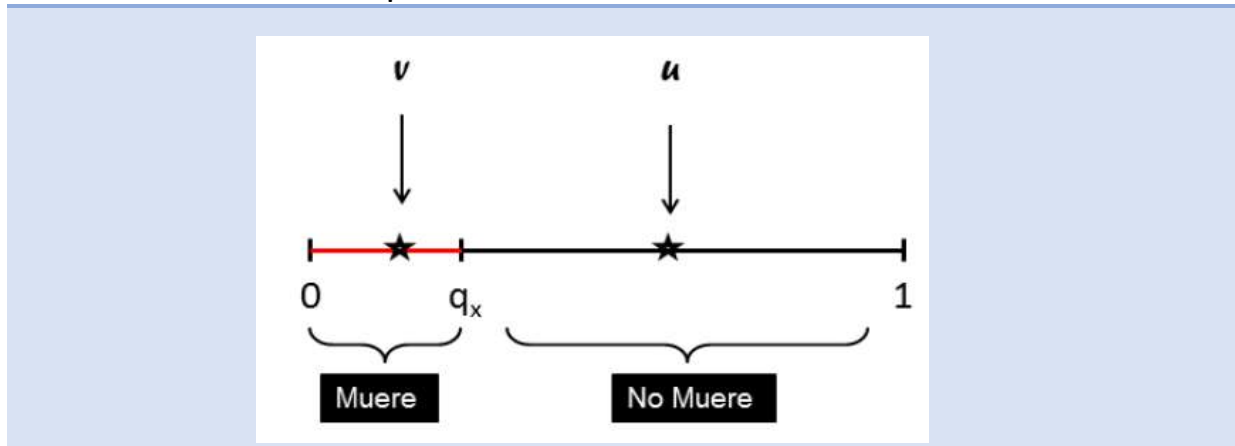
²⁶ La metodología utilizada en el estudio no considera las renunciaciones, debido a que no hay pérdida de generalidad; por lo tanto, el ejercicio se basa en un escenario más conservador del que cuando se consideran renunciaciones de los empleados. Sin embargo, en el modelo sí se determina aquellas salidas por liquidación o traslado de fondo a la operadora de pensiones elegida, en caso de no cumplir requisitos por vejez o invalidez.

GRÁFICA 10
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Fuerzas de Decremento del Fondo



Basado en las probabilidades de decremento de la población inicial, para la proyección demográfica futura en el fondo, se hace uso de un método que se llama *Cadenas de Markov*. Este método permite establecer los decrementos de las poblaciones, mediante las probabilidades de transición entre estados, por ejemplo: para un individuo de edad 30 años se tiene una probabilidad de morir, una probabilidad de invalidarse y dentro de los requisitos de jubilación si desea continuar trabajando o de salir del grupo. Por lo que, ejecutando un evento aleatorio se puede identificar a qué estado va a saltar el individuo.

GRÁFICA 11
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Aplicación de Método de Cadenas de Markov

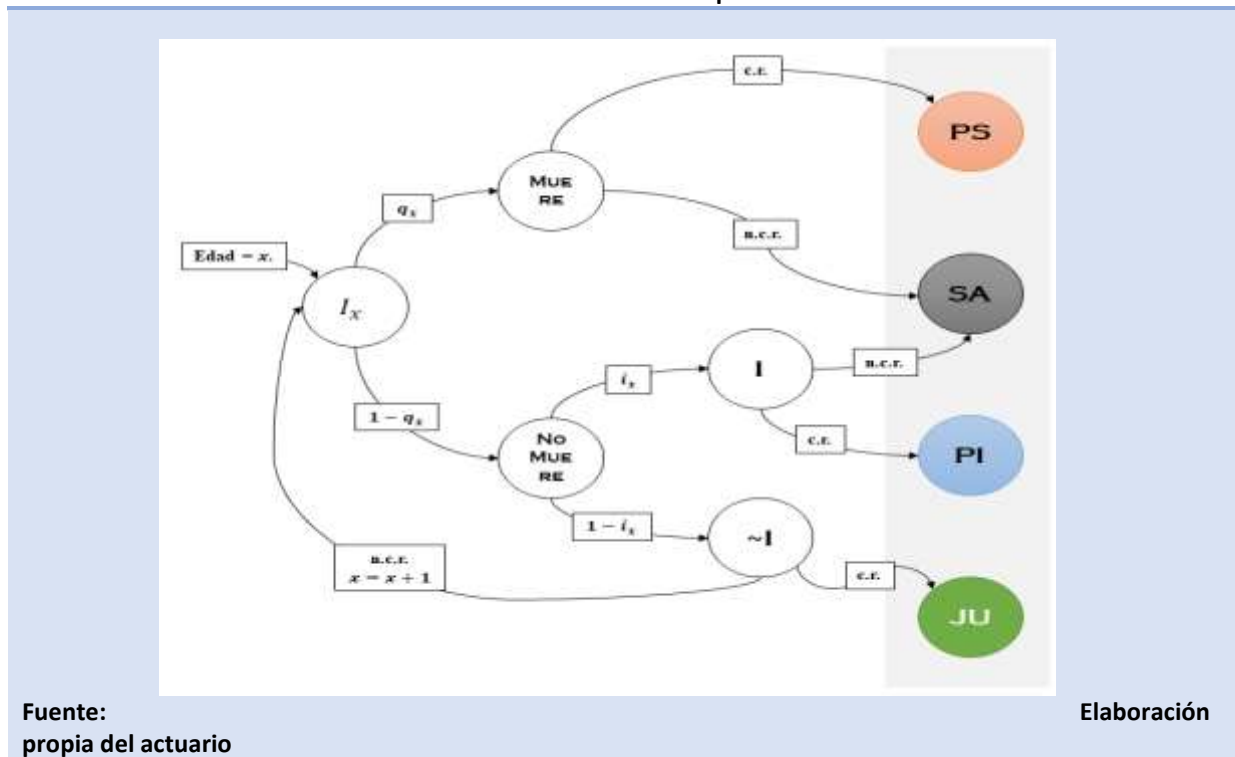


En la Gráfica anterior, se ilustra en forma básica cómo se podría cambiar del estado “vivo” a “muerto”, basado en que si el aleatorio es menor a la probabilidad de morir para ese individuo entonces lo trasladamos al estado “Muere”, pero si el aleatorio es mayor a la probabilidad de muerte, el individuo seguirá en el estado “Activo”.

Este método estocástico, se realiza para cada posible estado del individuo y una particularidad es que, para cada cambio de estado, solo se posee información del estado anterior y no de los anteriores, esto es precisamente la propiedad Markoviana de la cadena.

En la proyección de la población activa en el tiempo, siempre lo primero en preguntar es si la persona se muere, si no entonces, si se invalida, sino entonces si cumple requisito de jubilación, si no entonces se vuelve al estado inicial, pero con un año más de edad, y así sucesivamente hasta que en el proceso caiga en algún estado distinto. Note que este proceso es finito, ya que nadie puede sobrevivir trabajando hasta, más allá de la edad de jubilación, o bien tampoco puede llegar a edades mayores a la tabla de mortalidad utilizada en el estudio, cuya edad máxima es de 115 años, por lo que tarde o temprano se jubila o pensiona.

GRÁFICA 12
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Método de Cadenas de Markov aplicado al fondo



De acuerdo con la metodología en la gráfica adjunta, se observa que de salida hay 4 estados, PS, SA, PI y JU, que significan Pensionado Por Sucesión, Salida del Fondo, Pensionado por Invalidez y Jubilado, respectivamente. Los pensionados por sucesión pueden tener el estado de PSC (pensionado por sucesión de cónyuge), PSH (Pensionado por sucesión de hijos) o PSP (Pensionado por sucesión de padres o progenitores). El proceso estocástico, se aplica a cada individuo hasta que llegue a alguno de estos estados. Si, por ejemplo, el individuo llega a la edad y cuotas de jubilación, entonces pasará al estado JU, y es ahí donde se le calcula su monto de jubilación y posteriormente, se le calcula su monto de pensión y se calcula mediante otro proceso estocástico la posible salida del modelo por muerte. En cada estado, se le calcula su respectivo derecho, si cae en el estado PI, se pensionaría por invalidez, y entonces se calcula su derecho, y se proyecta hasta que llegue fallecer. De esta manera, el estudio actuarial calcula todos los derechos y utiliza las hipótesis financieras para establecer los valores presentes de todos los derechos y las cotizaciones que realizan los activos durante toda su vida laboral.

VIII. Bases de datos y Supuestos Actuariales de la Proyecciones

Se presentan en esta sección los supuestos considerados en la evaluación actuarial, de acuerdo con los escenarios presentados en el informe.

Tablas de Mortalidad

Las tablas de mortalidad que se utilizan en el estudio son las que indica la Superintendencia de Pensiones (SUPEN), en su reglamento de tablas de mortalidad, tanto para masculinos como femeninas, publicado en su sitio web, en el enlace: <https://www.supen.fi.cr/funcionamiento-reg>.

Se utilizan las tablas dinámicas de mortalidad SP-2015 publicadas en la página web de la Superintendencia de Pensiones (<https://www.supen.fi.cr/es/web/supen/tablas-de-vida>).

Tabla de Invalidez

La tabla de invalidez que se utiliza para los decrementos por este concepto es la IDE-2012 de la Sociedad de Actuarios, publicada por esta entidad. La tabla se presenta en los anexos de este informe.

De acuerdo con la información que nos ha brindado el Administrador del FGJ-BN, en los últimos 5 años se recibieron en total 14 solicitudes para optar por el beneficio de invalidez. De los cuales, solo tres fueron rechazadas porque no cumplían el requisito administrativo de número de años de servicio para obtener el derecho.

Esta cantidad de solicitudes es bastante pequeña, como para establecer una estadística que sustente el hecho de utilizar una u otra tabla de invalidez en la evaluación del Fondo. Por tanto, la escogencia del IDEC. Claim Incidence 2012, es una tabla de invalidez estandarizada para gente que trabaja en oficina “White Collar”, por lo que se escogió esta para valorar la incidencia de las invalideces en el Fondo. En la sección de Anexos se muestran las tablas de invalidez empíricas observadas en comparación con la tabla IDE-2012.

Densidad de Cotización

La densidad de cotización²⁷ es la tasa que compara la cantidad de cotizaciones que aporta, en un año, un afiliado al Fondo. Este parámetro se utiliza para proyectar los salarios de los afiliados, ya que se espera que el comportamiento de estos se distribuya de forma similar la historia salarial de los trabajadores del Banco afiliados al Fondo. Dado las características de contratación y de pertenencia al Fondo, se supone una densidad de cotización igual a uno.

Tablas de Cónyuges e Hijos

Las tablas de relación de cónyuges e hijos, se han construido tomando en cuenta la última encuesta disponible en el país. Se estimó una tasa de nupcialidad a partir de los datos de:

<https://www.inec.go.cr/poblacion/matrimonios>

²⁷ En el anexo 3 se presenta la tabla completa obtenida de la metodología.

Prima de Cotización

La prima de cotización se basa en lo que históricamente ha formulado la reglamentación para el Fondo.

TABLA 2
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Cotización de Financiamiento

Periodo	Cotización
2020	15.50%
2021	15.75%
2022	16.00%
2023	16.25%
2024	16.50%
2025	16.75%
2026 en adelante	17.00%

Según lo indica el artículo 6 del reglamento del FGJ-BN, se financia por medio de la cotización patronal de un 10% y el 7% de la cotización obrera de cada trabajador. En el transitorio I del artículo 39, se espera que gradualmente en un periodo de 8 años se llegue a la cotización del 17%, ya que, a diciembre 2020, la cotización corresponde a un 15.50%, y sucesivamente hasta el 2025 que será efectivamente del 17%.

El hecho de que la cotización del trabajador pase de un 5% a un 7%, se fundamenta en el Transitorio I del Reglamento publicado el 24 de noviembre de 2016, que a la letra dice:

Transitorio I de conformidad con el artículo 6 inciso II “Aporte del Empleado” La tasa de cotización del 5% de todos los cotizantes, se incrementará en tramos anuales de 0,250 puntos porcentuales a partir de la entrada en vigor de este reglamento, hasta alcanzar un 7%, siempre y cuando el ajuste salarial de los colaboradores del Banco Nacional del mes de enero de cada período sea igual o superior al 1%.

TABLA 26

Año	Porcentaje de aumento	Acumulado
1	0,25%	0,25%
2	0,25%	0,50%
3	0,25%	0,75%
4	0,25%	1,00%
5	0,25%	1,25%
6	0,25%	1,50%
7	0,25%	1,75%
8	0,25%	2,00%

Tabla de Retiro para la Jubilación

En el artículo 11 del Reglamento vigente, se establece, que una vez que se cumplen al menos 20 años de servicio al Banco, los requisitos de vejez hacen referencia a la tabla de retiro del Régimen de Invalidez Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social. La tabla de retiro del Fondo es la que corresponde al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social.

TABLA 27
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Tabla de Retiro IVM-CCSS

<i>Edad</i>		<i>Género</i>	
Años	Meses	Masculino	Femenino
59	11	-	450
60	0	-	450
60	1	-	450
60	2	-	450
60	3	-	450
60	4	-	449
60	5	-	449
60	6	-	448
60	7	-	448
60	8	-	448
60	9	-	448
60	10	-	447
60	11	-	447
61	0	-	446
61	1	-	446
61	2	-	446
61	3	-	446
61	4	-	445
61	5	-	445
61	6	-	444
61	7	-	444
61	8	-	444
61	9	-	444
61	10	-	444
61	11	462	444
62	0	456	444
62	1	453	443
62	2	450	442
62	3	447	441
62	4	443	437
62	5	439	433
62	6	435	429
62	7	431	425
62	8	427	421
62	9	423	417
62	10	419	413
62	11	415	409
63	0	411	405
63	1	407	401
63	2	403	397
63	3	399	393
63	4	395	389
63	5	391	385
63	6	387	381
63	7	383	377
63	8	379	373
63	9	375	369
63	10	371	365

63	11	367	361
64	0	363	357
64	1	359	353
64	2	355	349
64	3	351	345
64	4	347	341
64	5	343	337
64	6	339	333
64	7	333	327
64	8	327	321
64	9	321	315
64	10	314	310
64	11	307	305
65	0	300	300

Fuente: Art. 5 del Reglamento del IVM-CCSS.

Asimismo, según lo que establece el artículo 19, aquellos trabajadores que al 24 de abril de 2003 hayan laborado por 20 años o más, podrán anticipar su retiro a una edad de 57 años para los hombres y 55 años para las mujeres, pero con el requisito mínimo de 30 años cotizados.

El Fondo brinda un beneficio de compensación de edad con cotizaciones, para aquellos trabajadores que poseen menos de 20 años al 24 de abril de 2003, pero más de 10 años; en cuyo caso la edad mínima se escalona según lo muestra el siguiente cuadro, que está indicado en el artículo 20 del Reglamento vigente; así como en el Reglamento que se encuentra en publicación.

TABLA 28
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Años cotizados al 24 de abril 2003	Edad mínima de retiro	
	Hombres	Mujeres
19	57.5 años	55.5 años
18	58 años	56 años
17	58.5 años	56.5 años
16	59 años	57 años
15	59.5 años	57.5 años
14	60 años	58 años
13	60.5 años	58.5 años
12	61 años	59 años
11	61.5 años	59.5 años
10	62 años	60 años

Fuente: Reglamento FGJ-BN a noviembre 2020

Escala Salarial

Como parte del ejercicio actuarial se realiza un estudio de la evolución de los salarios de los trabajadores del Banco. Los resultados del comportamiento de dicha evolución se presentan en la siguiente gráfica:

Gráfica 13
Evolución de Salarios Anuales Reales por año
En porcentaje

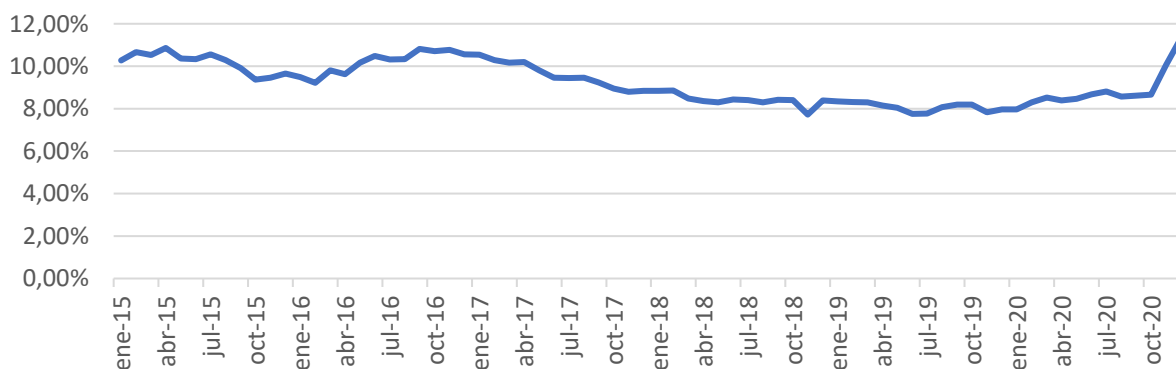


En los últimos 20 años se ha mantenido un incremento real, y constante, sobre el nivel de inflación. De acuerdo con las políticas del Banco Nacional, se dan incrementos con base en estudios internos. Para efectos de la proyección salarial se utiliza una escala basada en dos tipos de incrementos: para los trabajadores que están contratados bajo la modalidad de “Escalafón” se da un incremento de 1.94%, este porcentaje aplica sobre el salario base del mes de enero del año 2018 para cada escala salarial, este aumento corresponde a un monto nominal fijo, basado en la Ley de Fortalecimiento de la Finanzas Públicas, aunque este incremento se mantiene congelado por dos años ²⁸[10]; y para los contratados bajo la modalidad de “Salario de Mercado”, se dan ajustes solo por inflación, pero también por efecto del decreto se congelan los incrementos para los años 2021 y 2022.

Tasa de Rendimiento

Como se ha dicho, las tasas de rendimiento del FGJ-BN en los últimos 5 años han tenido un comportamiento estable, según se muestra en la gráfica siguiente, el promedio de rendimiento nominal en ese periodo ha sido de 9.22%.

Gráfica 14
Rendimientos de la Cartera de Inversiones sin valoración
2015 a 2020



²⁸ Ley n° 9908 que establece en su artículo único el no pago de las anualidades de los periodos 2020-2021 y 2021-2022. ADICIÓN DE UN TRANSITORIO ÚNICO A LA LEY 2166, LEY DE SALARIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, DE 9 DE OCTUBRE DE 1957.

Costos Administrativos

De acuerdo con los Estados contables entregados, los costos administrativos se cubren con los recursos que se obtienen de las inversiones del Fondo, de ahí que los rendimientos que se entregaron están neteados, donde se restan tales costos, eso disminuye el rendimiento nominal del Fondo. En la valuación se consideró los rendimientos neteados.

Incremento de Pensiones y Jubilaciones

De acuerdo con el artículo 22 del Reglamento del Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica, la revaloración de los montos de las pensiones en curso de pago, serán revisados 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. las pensiones que se hayan otorgado bajo su artículo 14, recibirán por concepto de ajuste semestral un 100% de la inflación. En el caso de aquellos derechos que no estén otorgados bajo el artículo 14, se le brindará un ajuste del 25% de la inflación del semestre anterior.

Para la población total de pensionados a diciembre 2020, se contabilizan 164 pensionados que se revaloran con el 100% de la inflación y 1413 con el 25% de ese índice, para un total de 1577 jubilados y pensionados.

TABLA 29
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Frecuencia de pensionados por tipo y factor de revaloración

Tipo de Pensión	Revaloración		Total
	25%	100%	
Invalidez	112	22	134
Ordinaria	990	113	1103
Sucesión cónyuge	291	23	314
Sucesión hijo (a)	15	6	21
Sucesión progenitor (a)	5	0	5
Total	1413	164	1577

En el cuadro anterior se brinda una descripción detallada de los derechos de pensión por tipo, que se revaloran con los porcentajes que indica el artículo 22.

Requisitos y beneficios para Pensión por Sucesión

En el artículo 16 se reglamentan los requisitos de la pensión por sucesión, que brinda beneficios a cónyuges, hijos y padres (progenitores) de los trabajadores activos o pensionados que fallecen. Para el caso de los cónyuges y los demás beneficiarios, el reconocimiento para otorgar una pensión exige que medie una convivencia de hecho. Los hijos deben ser menores de edad o tener entre 18 y 25 años pero que sean solteros y que estudien, pero no laboren, además de hijos discapacitados física o mentalmente, siempre y cuando el derecho le sea reconocido por el régimen del primer pilar.

En caso, de no existir derechohabientes por viudez u orfandad, los padres que dependan económicamente del afiliado podrán acceder al derecho, a una pensión por sucesión. Para efectos de la evaluación del Fondo, se simulan cónyuges e hijos basados en un proceso estocástico, de manera que la valoración sea conservadora.

Requisitos para Pensión por Invalidez

Para acceder a un beneficio por invalidez, se requiere que el cotizante haya cumplido con al menos 20 años de servicio al Banco, independientemente de la edad del afiliado. En caso de no cumplir con el

requisito, se le liquidarán los fondos acumulados en su cuenta individual a la operadora de pensiones de su elección, siempre que haya ingresado a laborar posterior al 18 de febrero de 2000. En caso de que haya ingresado a laborar antes de esta fecha, se procederá a liquidar al afiliado sus fondos acumulados.

Tasas efectivas de Jubilación o Pensionado

Son las proporciones de los derechos por jubilación, invalidez o sucesión que se otorgan en el Fondo. Para efectos de este estudio, se supone que siempre se accederá a uno de los beneficios que otorga el Fondo. Siempre con el propósito de garantizar el pago de todos los beneficios que efectivamente otorgue el Fondo, a través del tiempo.

Cuantías de los Derechos

Para el caso de los derechos por vejez e invalidez el nuevo Reglamento indica en su artículo 14 que será de un 25% del salario de referencia por los primeros 20 años cotizados, se basa en el promedio aritmético simple de los salarios de los últimos 25 años actualizados con inflación a la fecha de rige del derecho.

Por cada cotización adicional a las 240, se dará un beneficio de bonificación del 0.125% del salario de referencia. En caso de que el trabajador siga cotizando, habiendo cumplido el requisito de pensión, se dará un beneficio por postergación, que será de un 0.125% por cada mes postergado.

Para los derechos por sucesión, en el artículo 17, se da un cambio muy importante en la reglamentación del Fondo, ya que se pasa de una tasa de reemplazo del 70% a un 50%, según se indica el cuadro siguiente:

TABLA 30
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Cambios en Derechos de Sucesión

	Cónyuge o compañera ¹	Hijos ²	Padres ³
Sólo cónyuge o compañera	50%		
Cónyuge o compañera más un hijo	35%	15%	
Cónyuge o compañera más dos o más hijos	30%	20%	
Sólo hijos con derecho		50%	
De no existir cónyuges, compañera o hijos			50%

¹ Si sobrevive excónyuge, titular de una pensión alimentaria, este derecho finaliza con el fallecimiento del cotizante o jubilado.

² De existir más de un hijo con derecho, se distribuirá de manera proporcional entre cada uno de ellos.

³ Siempre que vivan en estado de dependencia total y la CCSS le otorgue el derecho a la pensión, este porcentaje se distribuirá en partes iguales a los padres que les asista el derecho.

Como se puede observar, el cambio de la tasa de reemplazo para sucesión no hace diferencia entre los derechohabientes, en tanto que el máximo porcentaje que se les otorga es de un 50%.

Bonificación de los Derechos

Como se indicó en el apartado anterior, el porcentaje de bonificación se valuó con 0.125% del salario de referencia, por las cotizaciones adicionales a las 240 cotizaciones. Esto rige tanto para las pensiones por vejez como para las de invalidez.

Postergación de Jubilación

Se valúa el Fondo con la indicado en el artículo 14, o sea con un 0.125% por cada mes adicional laborado después de cumplir el requisito de pensión por vejez. El supuesto es que no se posterga una vez cumplido el requisito.

Pensión Mínima y Máxima

El Fondo dará como beneficio máximo y mínimo que corresponden respectivamente a una pensión de 4,287,801 y 250,000 colones, según la última revaloración de pensiones del fondo al II semestre 2020. Estos montos solo se estiman para las pensiones de derecho propio, o sea vejez e invalidez, no así para las pensiones por sucesión. El monto de la pensión máxima se ajusta al 100% de la inflación, el monto de la pensión mínima se ajusta cada vez que el Órgano Director del Fondo, así lo considere, de acuerdo con la recomendación técnica.

IX. Resultados

Las proyecciones demográficas se extienden hasta que no quede nadie en las cohortes utilizadas de partida, tanto de los trabajadores activos como de la población de pensionadas, para lograrlo se hizo una proyección hasta el año 2120.

Proyecciones Demográficas

A continuación, se presenta cómo queda la proyección de la población activa y de la población pensionada, con la proyección se observa que la presente población activa y pensionada, desaparecerá en su totalidad, poco antes del año 2110.

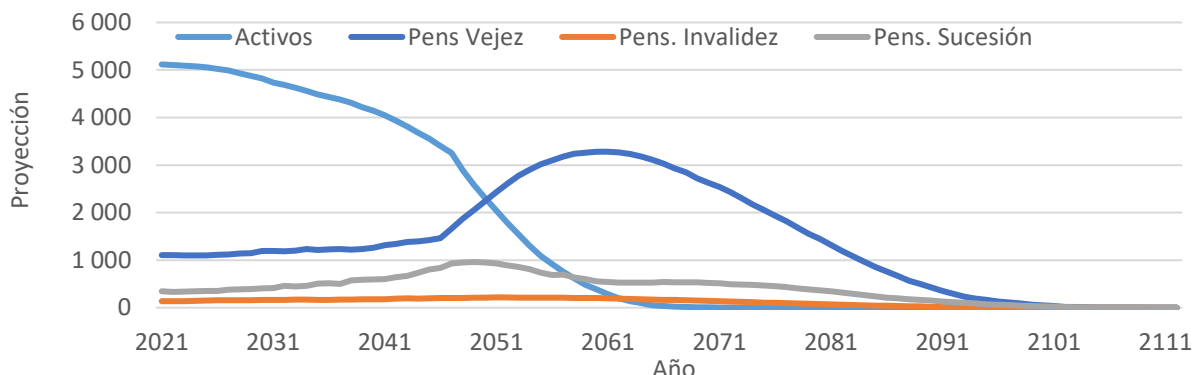
TABLA 31
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Proyección de Población de Riesgo Cerrado

Periodo	Activos	Pensionados Vejez Gen. Inicial	Pens. Invalidez Gen. Inic.	Pens. Sucesión Gen. Inic.	Pensionados Vejez. Gen. Actual	Pens. Invalidez. Gen Act.	Pens. Sucesión. Gen Act.
2021	5,117	1,103	134	340	0	2	4
2027	4,990	1,043	131	341	78	24	37
2030	4,820	969	123	355	223	39	51
2033	4,624	874	112	363	328	58	83
2044	3,680	411	49	529	982	144	208
2046	3,400	265	43	592	1,200	164	244
2052	1,784	15	18	550	2,593	198	343
2055	1,089	1	11	337	3,014	200	398
2058	616	0	10	187	3,242	197	448
2069	8	0	1	24	2,723	150	508
2071	2	0	0	20	2,538	134	492
2077	0	0	0	16	1,817	98	414
2080	0	0	0	14	1,448	76	354
2083	0	0	0	14	1,079	57	275
2094	0	0	0	12	193	9	78
2096	0	0	0	9	133	6	52
2102	0	0	0	2	19	1	13
2105	0	0	0	1	5	1	7
2108	0	0	0	0	1	1	2

Fuente: Elaboración Propia del Actuario

En la gráfica siguiente, se presenta cómo será el comportamiento de la población activa y pensionada, tomando como base los supuestos actuariales demográficos:

Gráfica 15
Población de activos vs Población Jubilada y Pensionada (Hipótesis cerrada)
(2021-2112)



Fuente: Elaboración del Actuario. Diciembre 2020 con datos del FGJ-BNCR

Nótese que la línea azul oscura, que representa la cantidad de pensionados por vejez, hasta el año 2060 es creciente, esto porque esa población se aumenta con los nuevos pensionados, mientras que la celeste, que es la que representa a los activos, siempre es decreciente, esto porque el modelo considera que no hay nuevos activos, y que esta población se ve afectada por las tasas de decrementos.

TABLA 32
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Proyección de Población de Riesgo Abierto

Periodo	Activos Gen. Actual	Activos Gen. Futura	Activos Totales	Pens. Gen. Inicial	Pens. Gen. Actual	Pens. Gen. Futura	Pens. Total
2021	5,117	4	5,121	1,577	6	0	1,583
2022	5,103	9	5,112	1,560	14	0	1,574
2023	5,089	12	5,101	1,558	21	0	1,579
2024	5,077	24	5,101	1,557	36	0	1,593
2025	5,054	64	5,118	1,545	58	0	1,603
2026	5,025	109	5,134	1,533	87	0	1,620
2027	4,990	183	5,173	1,515	139	0	1,654
2028	4,932	238	5,170	1,496	186	0	1,682
2029	4,877	283	5,160	1,463	235	0	1,698
2030	4,820	336	5,156	1,447	313	0	1,760
2031	4,736	381	5,117	1,415	355	0	1,770
2032	4,685	439	5,124	1,400	412	0	1,812
2033	4,624	489	5,113	1,349	469	0	1,818
2034	4,560	538	5,098	1,334	528	0	1,862
2035	4,488	598	5,086	1,305	577	0	1,882
2036	4,430	666	5,096	1,283	624	0	1,907
2037	4,374	725	5,099	1,227	676	0	1,903
2038	4,313	794	5,107	1,208	756	0	1,964
2039	4,216	858	5,074	1,184	817	0	2,001

2040	4,139	937	5,076	1,138	894	0	2,032
2041	4,050	1,028	5,078	1,102	993	0	2,095
2042	3,932	1,104	5,036	1,071	1,102	0	2,173
2043	3,813	1,200	5,013	1,028	1,223	0	2,251
2044	3,680	1,304	4,984	989	1,334	1	2,324
2045	3,554	1,399	4,953	952	1,471	3	2,426
2046	3,400	1,591	4,991	900	1,608	4	2,512
2047	3,250	1,746	4,996	855	1,944	12	2,811
2048	2,887	1,965	4,852	802	2,226	18	3,046
2049	2,579	2,141	4,720	754	2,475	27	3,256
2050	2,304	2,313	4,617	700	2,710	41	3,451
2051	2,039	2,494	4,533	652	2,931	65	3,648
2052	1,784	2,693	4,477	583	3,134	104	3,821
2053	1,541	2,853	4,394	520	3,326	126	3,972
2054	1,302	2,984	4,286	438	3,489	152	4,079
2055	1,089	3,110	4,199	349	3,612	185	4,146
2056	921	3,194	4,115	278	3,718	216	4,212
2057	755	3,267	4,022	272	3,812	256	4,340
2058	616	3,327	3,943	197	3,887	297	4,381
2059	481	3,356	3,837	151	3,920	334	4,405
2060	383	3,358	3,741	92	3,945	379	4,416
2061	284	3,316	3,600	62	3,955	448	4,465
2062	200	3,286	3,486	45	3,942	510	4,497
2063	139	3,226	3,365	42	3,904	571	4,517
2064	95	3,141	3,236	38	3,852	638	4,528
2065	51	3,066	3,117	35	3,777	687	4,499
2066	38	2,957	2,995	35	3,702	758	4,495
2067	23	2,855	2,878	31	3,601	823	4,455
2068	13	2,743	2,756	28	3,513	912	4,453
2069	8	2,662	2,670	25	3,381	984	4,390
2070	6	2,584	2,590	23	3,266	1,073	4,362
2071	2	2,513	2,515	20	3,164	1,210	4,394
2072	1	2,504	2,505	19	3,036	1,330	4,385
2073	0	2,461	2,461	18	2,898	1,463	4,379
2074	0	2,424	2,424	17	2,746	1,596	4,359
2075	0	2,433	2,433	17	2,608	1,721	4,346
2076	0	2,430	2,430	17	2,470	1,868	4,355
2077	0	2,447	2,447	16	2,329	2,030	4,375
2078	0	2,512	2,512	15	2,171	2,177	4,363
2079	0	2,607	2,607	14	2,016	2,328	4,358
2080	0	2,673	2,673	14	1,878	2,472	4,364
2081	0	2,728	2,728	14	1,721	2,613	4,348
2082	0	2,798	2,798	14	1,561	2,741	4,316
2083	0	2,875	2,875	14	1,411	2,876	4,301
2084	0	2,960	2,960	14	1,265	3,009	4,288
2085	0	3,057	3,057	14	1,126	3,077	4,217

2086	0	3,118	3,118	14	998	3,159	4,171
2087	0	3,165	3,165	14	886	3,248	4,148
2088	0	3,233	3,233	14	763	3,296	4,073
2089	0	3,258	3,258	14	679	3,296	3,989
2090	0	3,246	3,246	14	581	3,332	3,927
2091	0	3,235	3,235	14	482	3,350	3,846
2092	0	3,239	3,239	13	410	3,365	3,788
2093	0	3,228	3,228	12	334	3,334	3,680
2094	0	3,180	3,180	12	280	3,334	3,626
2095	0	3,187	3,187	10	231	3,323	3,564
2096	0	3,153	3,153	9	191	3,303	3,503
2097	0	3,129	3,129	8	158	3,303	3,469
2098	0	3,091	3,091	4	131	3,264	3,399
2099	0	3,046	3,046	4	96	3,255	3,355
2100	0	3,004	3,004	4	73	3,251	3,328
2101	0	2,979	2,979	4	57	3,240	3,301
2102	0	2,962	2,962	2	33	3,239	3,274
2103	0	2,931	2,931	1	27	3,232	3,260
2104	0	2,903	2,903	1	19	3,231	3,251
2105	0	2,903	2,903	1	13	3,202	3,216
2106	0	2,862	2,862	0	7	3,176	3,183
2107	0	2,857	2,857	0	4	3,160	3,164
2108	0	2,863	2,863	0	4	3,178	3,182
2109	0	2,900	2,900	0	3	3,190	3,193
2110	0	2,920	2,920	0	2	3,209	3,211
2111	0	2,962	2,962	0	1	3,224	3,225
2112	0	3,006	3,006	0	0	3,250	3,250
2113	0	3,064	3,064	0	0	3,295	3,295
2114	0	3,109	3,109	0	0	3,339	3,339
2115	0	3,156	3,156	0	0	3,348	3,348
2116	0	3,176	3,176	0	0	3,373	3,373
2117	0	3,212	3,212	0	0	3,407	3,407
2118	0	3,232	3,232	0	0	3,415	3,415
2119	0	3,249	3,249	0	0	3,432	3,432
2120	0	3,262	3,262	0	0	3,456	3,456
2121	0	3,129	3,129	0	0	3,456	3,456
2122	0	2,981	2,981	0	0	3,450	3,450
2123	0	2,824	2,824	0	0	3,455	3,455
2124	0	2,655	2,655	0	0	3,463	3,463
2125	0	2,488	2,488	0	0	3,487	3,487

Fuente: Elaboración Propia del Actuario

Basándose en el análisis del comportamiento histórico de la población y considerando los supuestos planteados, se estimó la cantidad promedio de entradas de nuevos afiliados por año y sus respectivos salarios promedio, lo cual se muestra en la Tabla siguiente:

TABLA 33
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Distribución de frecuencias: Salario promedio proyectado, Nuevos trabajadores
 En colones

AÑO	FRECUENCIA	SALARIO PROMEDIO (₡)
2021	1	402,377.69
2022	2	644,969.24
2023	5	852,688.42
2024	12	909,802.48
2025	38	962,606.39
2026	46	952,662.90
2027	83	946,768.77
2028	63	988,182.82
2029	52	966,212.33
2030	61	930,031.77
2031	54	1,003,615.62
2032	62	1,066,627.90
2033	54	879,930.27
2034	61	984,861.87
2035	63	990,660.57
2036	57	951,077.67
2037	84	870,342.72
2038	64	952,201.00
2039	79	1,022,061.49
2040	111	980,980.10
2041	125	1,040,123.94
2042	113	973,964.14
2043	134	935,506.42
2044	148	911,836.33
2045	148	994,094.83
2046	225	1,022,901.83
2047	214	973,508.01
2048	243	915,119.59
2049	227	945,351.15
2050	219	919,750.14
2051	254	962,284.51
2052	268	950,483.35
2053	194	925,632.34
2054	188	935,004.85
2055	171	962,291.56
2056	137	873,675.83
2057	128	894,395.86
2058	145	961,239.90
2059	90	841,453.06
2060	79	923,447.20
2061	64	923,637.93
2062	67	912,497.41
2063	60	928,859.07
2064	41	1,169,811.72
2065	151	868,837.98
2066	162	866,723.97
2067	163	931,748.37
2068	167	1,003,147.18

2069	170	953,428.99
2070	177	966,551.79
2071	162	1,016,181.71
2072	173	945,571.36
2073	206	896,620.18
2074	188	998,154.76
2075	187	922,442.14
2076	202	916,095.38
2077	192	936,371.22
2078	216	943,185.67
2079	220	951,871.94
2080	215	948,738.13
2081	217	968,552.06
2082	225	985,353.28
2083	241	962,916.37
2084	272	936,199.35
2085	254	868,454.51
2086	285	987,223.23
2087	260	984,716.91
2088	257	946,223.72
2089	260	963,159.20
2090	294	944,110.56
2091	304	925,591.41
2092	286	970,464.69
2093	306	927,649.31
2094	306	963,355.34
2095	272	992,126.38
2096	270	1,016,788.30
2097	230	964,508.63
2098	254	1,017,405.54
2099	218	955,132.51
2100	225	980,628.57
2101	229	957,348.89
2102	243	974,988.07
2103	204	978,684.68
2104	237	889,859.33
2105	257	999,410.28
2106	225	968,552.94
2107	257	913,352.04
2108	260	999,174.98
2109	282	954,417.22
2110	301	931,727.57
2111	268	949,895.59
2112	290	952,628.56
2113	302	918,878.19
2114	300	984,371.62
2115	321	952,219.33
2116	317	968,327.53
2117	316	971,232.01
2118	311	937,921.24
2119	332	965,455.95
2120	326	968,837.80

Elaboración propia del actuario.

Proyecciones Financieras

En la siguiente proyección, se expone cuál sería el comportamiento de los ingresos y gastos del Fondo para los próximos años. Observe que, al utilizarse una población cerrada, o sea que no se supone que habrá más ingresos de activos; por lo tanto, tampoco se consideran ingresos nuevos por cotizaciones, este ejercicio representa los resultados como si el Fondo se cerrara hoy.

Proyección de las provisiones

TABLA 34
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Flujo de Caja Proyección con Población de Riesgo Abierto
Montos en Millones - Tasa Nominal 7.88% - Inflación 2.5%

Periodo	Reserva Inicial	Cotizaciones Gen Act	Cotizaciones Gen Fut	Rendimientos	Costo Pensiones Iniciales	Costo Pensiones Actuales	Costo Pensiones Futuras	Reserva Final
2021	165,453	12,665	19	13,674	14,802	81	0	176,928
2022	176,928	12,874	39	13,853	15,122	190	0	188,382
2023	188,382	13,068	72	14,752	15,492	306	0	200,477
2024	200,477	13,263	117	15,693	15,871	581	0	213,099
2025	213,099	13,389	202	16,665	16,227	1,025	0	226,102
2026	226,102	13,509	273	17,657	16,570	1,520	0	239,452
2027	239,452	13,501	431	18,640	16,891	2,694	0	252,439
2028	252,439	13,506	625	19,592	17,190	3,653	0	265,319
2029	265,319	13,480	762	20,513	17,468	4,768	0	277,838
2030	277,838	13,387	896	21,377	17,713	6,315	5	289,466
2031	289,466	13,393	1,045	22,190	17,978	7,195	5	300,917
2032	300,917	13,333	1,244	22,959	18,251	8,523	5	311,673
2033	311,673	13,297	1,448	23,663	18,387	9,866	8	321,820
2034	321,820	13,154	1,634	24,292	18,585	11,348	9	330,958
2035	330,958	13,173	1,849	24,849	18,720	12,520	13	339,576
2036	339,576	13,166	2,039	25,350	18,842	13,694	23	347,571
2037	347,571	13,181	2,249	25,786	18,903	14,979	23	354,881
2038	354,881	13,043	2,513	26,133	18,839	16,710	24	360,998
2039	360,998	12,977	2,742	26,384	18,769	18,082	25	366,226
2040	366,226	12,844	3,026	26,533	18,604	19,829	29	370,167
2041	370,167	12,602	3,387	26,542	18,311	22,021	33	372,333
2042	372,333	12,337	3,748	26,386	17,670	24,500	36	372,599
2043	372,599	11,995	4,152	26,050	16,880	27,023	85	370,807
2044	370,807	11,669	4,530	25,529	15,976	29,478	103	366,978
2045	366,978	11,262	4,907	24,811	14,630	32,418	120	360,790
2046	360,790	10,810	5,371	23,859	13,361	35,594	164	351,711
2047	351,711	9,414	6,391	22,527	11,828	41,136	189	336,891
2048	336,891	8,184	7,324	20,668	10,776	46,351	213	315,728
2049	315,728	7,172	8,095	18,267	9,365	51,295	311	288,291
2050	288,291	6,207	8,808	15,290	8,502	56,252	391	253,450
2051	253,450	5,369	9,517	11,692	7,804	60,656	504	211,063
2052	211,063	4,573	10,277	7,456	7,071	64,854	598	160,846
2053	160,846	3,808	10,990	2,574	6,227	68,420	776	102,793
2054	102,793	3,137	11,550	80	5,482	71,846	1,046	39,187
2055	39,187	2,666	12,195	12	4,679	74,717	1,349	-26,685
2056	-26,685	2,188	12,766	0	3,692	76,991	1,613	-94,027
2057	-94,027	1,790	13,258	0	2,930	79,370	1,930	-163,209
2058	-163,209	1,413	13,843	0	2,099	81,174	2,365	-233,591
2059	-233,591	1,119	14,302	0	1,513	82,486	2,768	-304,935
2060	-304,935	845	14,779	0	923	83,644	3,296	-377,173
2061	-377,173	608	15,151	0	573	84,542	3,832	-450,360

2062	-450,360	430	15,432	0	364	84,974	4,515	-524,351
2063	-524,351	287	15,641	0	274	85,497	5,451	-599,645
2064	-599,645	161	15,869	0	268	85,291	6,332	-675,505
2065	-675,505	119	16,066	0	265	84,785	7,267	-751,637
2066	-751,637	71	16,321	0	249	83,984	7,938	-827,416
2067	-827,416	40	16,463	0	225	82,589	8,808	-902,534
2068	-902,534	25	16,581	0	199	81,601	10,021	-977,750
2069	-977,750	18	16,794	0	160	79,030	10,937	-1,051,064
2070	-1,051,064	7	16,808	0	136	77,058	12,227	-1,123,671
2071	-1,123,671	6	16,970	0	125	75,477	13,485	-1,195,781
2072	-1,195,781	3	17,072	0	114	73,405	14,754	-1,266,980
2073	-1,266,980	0	16,901	0	115	70,891	16,713	-1,337,798
2074	-1,337,798	0	16,917	0	106	67,915	18,420	-1,407,322
2075	-1,407,322	0	16,928	0	109	64,973	20,255	-1,475,730
2076	-1,475,730	0	16,954	0	112	62,290	22,193	-1,543,371
2077	-1,543,371	0	16,885	0	110	59,231	24,448	-1,610,273
2078	-1,610,273	0	16,817	0	105	55,507	26,806	-1,675,874
2079	-1,675,874	0	16,738	0	100	52,244	29,326	-1,740,806
2080	-1,740,806	0	16,701	0	99	48,937	31,836	-1,804,978
2081	-1,804,978	0	16,713	0	102	45,253	34,062	-1,867,682
2082	-1,867,682	0	16,597	0	104	41,536	36,374	-1,929,100
2083	-1,929,100	0	16,684	0	107	37,687	38,657	-1,988,867
2084	-1,988,867	0	16,527	0	110	33,892	41,042	-2,047,384
2085	-2,047,384	0	16,521	0	113	30,704	43,376	-2,105,056
2086	-2,105,056	0	16,436	0	115	27,677	45,489	-2,161,901
2087	-2,161,901	0	16,397	0	118	24,856	47,162	-2,217,641
2088	-2,217,641	0	16,417	0	121	21,344	48,809	-2,271,498
2089	-2,271,498	0	16,473	0	124	19,038	50,390	-2,324,576
2090	-2,324,576	0	16,466	0	127	16,204	51,782	-2,376,224
2091	-2,376,224	0	16,515	0	130	13,617	53,121	-2,426,578
2092	-2,426,578	0	16,482	0	132	11,596	54,359	-2,476,182
2093	-2,476,182	0	16,550	0	129	9,464	55,342	-2,524,566
2094	-2,524,566	0	16,556	0	125	8,073	56,356	-2,572,566
2095	-2,572,566	0	16,614	0	121	6,682	56,570	-2,619,325
2096	-2,619,325	0	16,800	0	118	5,542	56,778	-2,664,963
2097	-2,664,963	0	16,927	0	114	4,611	56,983	-2,709,744
2098	-2,709,744	0	16,983	0	96	3,777	57,095	-2,753,730
2099	-2,753,730	0	17,085	0	72	2,804	56,956	-2,796,477
2100	-2,796,477	0	17,160	0	74	2,159	56,915	-2,838,465
2101	-2,838,465	0	17,254	0	76	1,778	56,547	-2,879,612
2102	-2,879,612	0	17,428	0	43	1,054	55,883	-2,919,164
2103	-2,919,164	0	17,506	0	14	874	55,257	-2,957,804
2104	-2,957,804	0	17,565	0	6	646	54,576	-2,995,466
2105	-2,995,466	0	17,702	0	6	465	54,020	-3,032,255
2106	-3,032,255	0	17,767	0	1	233	53,438	-3,068,159
2107	-3,068,159	0	17,746	0	1	152	53,057	-3,103,622
2108	-3,103,622	0	17,781	0	1	153	52,507	-3,138,501
2109	-3,138,501	0	17,857	0	1	106	52,003	-3,172,753
2110	-3,172,753	0	17,856	0	1	73	51,462	-3,206,433
2111	-3,206,433	0	17,813	0	1	22	51,406	-3,240,048
2112	-3,240,048	0	17,736	0	1	22	50,946	-3,273,281
2113	-3,273,281	0	17,650	0	1	22	51,398	-3,307,052
2114	-3,307,052	0	17,771	0	1	0	51,194	-3,340,476
2115	-3,340,476	0	17,633	0	1	0	51,201	-3,374,044
2116	-3,374,044	0	17,686	0	0	0	51,705	-3,408,063
2117	-3,408,063	0	17,837	0	0	0	51,483	-3,441,709
2118	-3,441,709	0	17,802	0	0	0	51,774	-3,475,681
2119	-3,475,681	0	17,821	0	0	0	52,205	-3,510,065
2120	-3,510,065	0	17,823	0	0	0	52,368	-3,544,611

2121	-3,544,611	0	17,335	0	0	0	53,381	-3,580,656
2122	-3,580,656	0	16,869	0	0	0	54,085	-3,617,873
2123	-3,617,873	0	16,456	0	0	0	54,910	-3,656,326
2124	-3,656,326	0	16,064	0	0	0	55,341	-3,695,603
2125	-3,695,603	0	15,707	0	0	0	55,309	-3,735,205

Fuente: Elaboración Propia del Actuario

TABLA 35
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Flujo de Caja Proyección con Población de Riesgo Cerrado
Montos en Millones - Tasa Nominal 7.88% - Inflación 2.5%

Periodo	Reserva Inicial	Cotizaciones	Rendimientos	Costo Pensiones Iniciales	Costo Pensiones Actuales	Reserva Final
2021	165,453	12,665	13,674	14,802	81	176,909
2026	225,651	13,509	17,655	16,570	1,520	238,725
2031	286,013	13,393	22,184	17,978	7,195	296,417
2036	328,879	13,166	25,320	18,842	13,694	334,827
2041	346,777	12,602	26,457	18,311	22,021	345,504
2046	316,487	10,810	23,715	13,361	35,594	302,057
2051	173,631	5,369	11,530	7,804	60,656	122,069
2056	-157,283	2,188	0	3,692	76,991	-235,779
2061	-564,749	608	0	573	84,542	-649,255
2066	-989,975	71	0	249	83,984	-1,074,136
2071	-1,395,043	6	0	125	75,477	-1,470,639
2076	-1,748,264	0	0	112	62,290	-1,810,666
2081	-2,026,998	0	0	102	45,253	-2,072,353
2086	-2,216,607	0	0	115	27,677	-2,244,399
2091	-2,326,332	0	0	130	13,617	-2,340,080
2096	-2,376,402	0	0	118	5,542	-2,382,062
2101	-2,395,769	0	0	76	1,778	-2,397,623
2106	-2,400,732	0	0	1	233	-2,400,965
2111	-2,401,450	0	0	1	22	-2,401,473

Elaboración propia del actuario.

Escenario Base con Población de Riesgo Cerrado

En este apartado se presentan los resultados de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Reglamento actuarial inciso h-i, o sea, se trata del escenario llamado Escenario Base Cerrado; y se utilizan como supuestos fundamentales: una tasa técnica de 5%, 5.25% y 5.50%, además una inflación en el periodo de proyección de 2.50%.

A continuación, los resultados de la valuación de este escenario:

TABLA 36
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA Balance Actuarial -
Población Cerrada
Escenarios Pesimista, Base y Optimista
Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	<i>Pesimista</i>	<i>Base</i>	<i>Optimista</i>
Tasa Descuento Real	5.00%	5.25%	5.50%
Tasa Descuento Nominal	7.63%	7.88%	8.14%

Incremento de Pens. (Promedio)	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%	2.50%
ACTIVO			
Cotizaciones	142,531	139,671	136,642
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	307,984	305,125	302,095
PASIVO			
Pens. Generación Inicial			
Vejez	145,858	143,055	140,354
Invalidez	6,262	6,140	6,023
Sucesión	13,147	12,896	12,656
Muerte	16,676	16,009	15,378
Total Pens. Curso	181,943	178,101	174,410
Pens. Generación Actual			
Vejez	134,749	128,235	116,728
Invalidez	8,604	6,947	6,581
Sucesión	3,714	2,772	2,845
Muerte	15,424	13,917	14,208
Separación	1,621	1,322	1,405
Total Pens. Futuras	164,112	153,192	141,767
TOTAL PASIVO	346,055	331,293	316,177
SUPERAVIT/DEFICIT	-38,071	-26,168	-14,082
Prima Media General	21.54%	20.19%	18.75%

Como se observa, se presenta un déficit actuarial en cada una de las componentes del Escenario Base cerrado, además en el componente recomendado y que se llama Base, se requeriría de una cotización o prima del 20.19% de la planilla salarial, para garantizar la estabilidad actuarial del Fondo.

TABLA 6
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Razones de Solvencia - Escenarios Pesimista, Base y Optimista
Montos en Millones de Colones

	Pesimista	Base	Optimista
Razón Solvencia/Pens. Curso	1.69	1.71	1.73
Activo / Pasivo	0.89	0.92	0.96

La Razón de Solvencia en la componente Base es de un 92%; si bien es cierto lo idóneo es que esté cercano al 100%, la modificación reglamentaria en el monto de pensión en caso sucesorio aportó para disminuir el déficit actuarial que presenta el Fondo; como se mencionó antes, el Fondo es complementario al Régimen Básico administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social, el cual tiene la obligación de otorgar montos de pensiones suficientes, tal y cómo dispone los principios de la seguridad social.

El resultado de solvencia del balance con población de riesgo cerrado se compara con el Cuadro 3, de los límites propuestos para definir la política de solvencia del Fondo, que se encuentra en el documento de "Riesgo de Solvencia" que brindó el Fondo.

TABLA 7
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Categoría de Riesgo	Población					
	Abierta		Cerrada		Beneficio Devengado	
	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo	Valor mínimo	Valor máximo
Objetivo	1.05	NA	0.95	NA	0.60	NA
Apetito	0.95	1.049	0.80	0.949	0.50	0.599
Tolerancia	0.85	0.949	0.75	0.799	0.45	0.499
Capacidad	NA	0.849	NA	0.749	NA	0.449

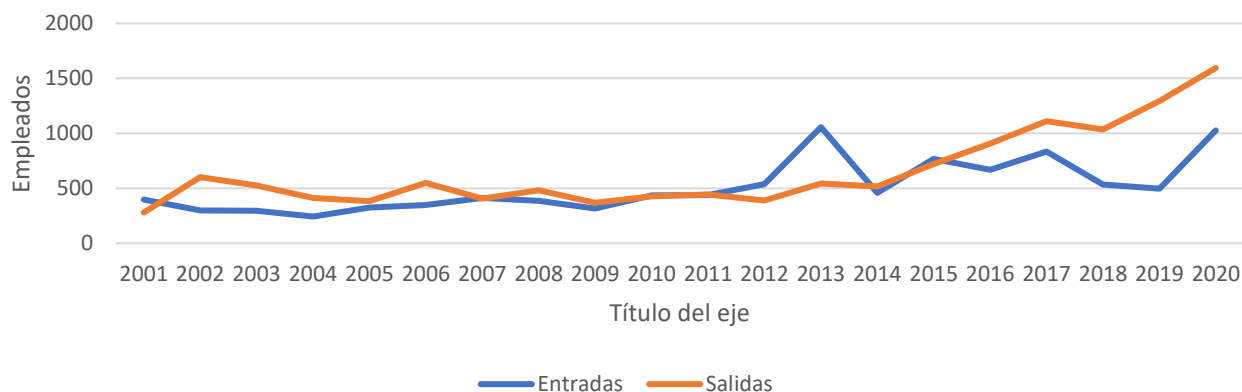
Fuente: RE05-PR41GR02 – Dirección de Modelación Matemática BNCR

De acuerdo con el balance de población de riesgo cerrado presentado en este apartado, la solvencia del Fondo se encontraría dentro del rango de “Apetito”, ya que el valor está entre 0.80 y 0.949. Para el caso del escenario pesimista igualmente estaría dentro del rango de “Apetito”, mientras que el escenario optimista estaría en el rango “Objetivo”.

Escenario Base con Población de Riesgo Abierto

Para efectos de realizar un escenario de valoración actuarial, con población de riesgo abierto se debe antes suponer una distribución de afiliados nuevos que se proyecten a futuro, los cuales constituirán la generación futura.

Gráfica 16
Entradas-Salidas de empleados
2001 a 2020



En la gráfica anterior se observa una serie de tiempo de las entradas y salidas del Fondo, donde salvo los años de 2011 a 2014, las entradas al fondo fueron más altas que las salidas de personal. Esto implica que, si suponemos una distribución relativamente igual a la observada en los últimos años, entonces las salidas de trabajadores superan a las entradas de nuevos afiliados. En los últimos años el promedio de entras de personal al Fondo fue de 711 personas y las salidas de 1188, lo que indica que se quedaron 476 plazas o puestos sin sustituir dentro del Banco. En términos de porcentajes, se sustituye en promedio al 60% de los salientes.

En el siguiente cuadro, se puede observar que el 7.41% de las salidas del fondo fueron por motivo de jubilación, aunque en los últimos 5 años este porcentaje bajó 4.7%.

TABLA 37
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Motivo de Salida - Últimos 20 Años

Motivo de Salida - Últimos 20 Años	Frecuencia	Porcentaje
Conclusión de contratos ocasionales	8229	63.25%
Despido con responsabilidad patronal	10	0.08%
Despido sin responsabilidad patronal	232	1.78%
Fallecimiento	73	0.56%
jubilación	964	7.41%
No aprobación del periodo de prueba	129	0.99%
Renuncia	3374	25.93%
Total general	13011	100.00%

Fuente: FGJ-BNCR – diciembre 2020

Para calcular el número de afiliados futuros, con base en los jubilados y pensionados, se tomará una proporción igual que esa población. Aunque los contratos ocasionales representan un 63% de las salidas del Banco, estos no generan gran expectativa de derecho por lo que no se remplazan.

TABLA 38
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Balance Actuarial -Escenario Base Cerrado vs Escenario Base Abierto - Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	Base Cerrado	Base Abierto
Tasa Descuento Real	5.25%	5.25%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	7.88%
Incremento de Pens. (Promedio)	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones Gen. Actual	139,671	139,671
Cotizaciones Gen. Futura	-	27,989
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	305,125	333,114
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	143,055
Invalidez	6,140	6,140
Sucesión	12,896	12,896
Muerte	16,009	16,009
Total Pens. Curso	178,101	178,101
Pens. Generación Actual		
Vejez	128,235	128,235
Invalidez	6,947	6,947
Sucesión	2,772	2,772
Muerte	13,917	13,917
Separación	1,322	1,322
Total Pens. Generación Actual	153,192	153,192
Pens. Generación Futura		
Vejez	-	10,823
Invalidez	-	586
Sucesión	-	234

Muerte	-	1,175
Separación	-	112
Total Pens. Generación Futura	-	12,929
TOTAL PASIVO	331,293	344,222
SUPERAVIT/DEFICIT	-26,168	-11,108
Prima Media General	20.19%	18.32%
Razón Solvencia/Pens Curso	1.71	1.87
Razón Solvencia Fondo	0.92	0.97

En términos de solvencia el escenario con población de riesgo abierto presenta un índice de 0.97, cuya categoría de riesgo se mantiene dentro del “Apetito”, pues es superior al límite inferior de 0.95 y menor que 1.049.

Resultado de cambio reglamentario

El artículo 17 del nuevo Reglamento, establece que la tasa de reemplazo del beneficio por sucesión disminuya de un 70%, en general, a un 50%. Este cambio en términos de razón de solvencia pasó de 0.89 a 0.92; lo anterior en términos de colones a valor presente, representa una disminución en el déficit de 12,787 millones de colones, utilizando las mismas hipótesis del escenario base, los resultados se presentan a continuación:

TABLA 39
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Efecto del cambio de reglamentación en tasa de reemplazo por pensión por sucesión
 Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	Sucesión a 50%	Sucesión a 70%
Tasa Descuento Real	5.25%	5.25%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	7.88%
Incremento de Pensiones	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones	139,671	139,671
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	305,125	305,125
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	143,055
Invalidez	6,140	6,140
Sucesión	12,896	12,896
Muerte	16,009	22,413
Total Pens. Curso	178,101	184,504
Pens. Generación Actual		
Vejez	128,235	128,235
Invalidez	6,947	6,947
Sucesión	2,772	4,107

Muerte	13,917	18,964
Separación	1,322	1,322
Total Pens. Futuras	153,192	159,575
TOTAL PASIVO	331,293	344,080
SUPERAVIT/DEFICIT	-26,168	-38,955
Prima Media General	20.19%	21.76%
Razón Solvencia/Pens Curso	1.71	1.65
Razón Solvencia	0.92	0.89

Esos ajustes en el Reglamento aportaron 3 puntos porcentuales a la razón de solvencia.

Escenario con derechos devengados

Lo que se presenta en este apartado, sirve de referencia para conocer cuál es el impacto de la gestión que ha venido realizando el Fondo, los derechos ya otorgados generan un costo actuarial, los cuales deberían estar cubiertos por la Reserva en Curso de pago, o bien por lo que se conoce como el Capital de Cobertura. Como se va presentar, los derechos devengados del Fondo, generan una presión sobre las finanzas de este, razón por cual se presenta este ejercicio, pues es un referente o indicador, para conocer lo que se debe hacer de ahora en adelante, con el propósito de evitar desequilibrios actuariales que comprometan la permanencia del Fondo.

Para el cálculo de los derechos devengados, se ha considerado que las tasas que mejor se ajustan a la gestión del Fondo²⁹, es los resultados observados de la Tasa Soberana del país, además, esta se sensibiliza variándola en un 0.50 p.p., los supuestos para los Jubilados y Pensionados, así como el Personal activo, se presentan en las tablas n° 40 y 41 respectivamente:

TABLA 40
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Variables Actuariales para Escenario de NIC-19 - Derechos Devengados - Jubilados y Pensionados

Variable	Utilizado	Máximo	Mínimo
Inflación de largo plazo	2.50%	2.50%	2.50%
Tasa nominal de descuento	8.63%	9.14%	8.12%
Tasa real de descuento	5.98%	6.48%	5.48%
Incremento en pensiones	100% / 25% de Inflación	100% / 25% de Inflación	100% / 25% de Inflación
Tabla de mortalidad	SP-2015	SP-2015	SP-2015
Tabla de mortalidad para inválidos	SP-2015	SP-2015	SP-2015

²⁹ El considerar Tasas Soberanas permiten que el Fondo se mantenga en un escenario financiero estable, ya que no dependerá en mucho de los resultados financieros que pueda alcanzar, puesto que, como se ha mencionado antes, se presentan estacionalidades que pueden conducir a no alcanzar el objetivo, a través del tiempo, de generar los recursos suficientes para mantener el pago de las pensiones en curso.

TABLA 41
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Variables Actuariales para Escenario de NIC-19 Derechos Devengados - Personal Activo

Variable	Utilizado	Máximo	Mínimo
Inflación de largo plazo	2.50%	2.50%	2.50%
Tasa nominal de descuento	8.63%	9.14%	8.12%
Tasa real de descuento	5.98%	6.48%	5.48%
Incremento salarial	Fijo según categoría	Fijo según categoría	Fijo según categoría
Tabla de mortalidad	SP-2015	SP-2015	SP-2015
Tabla de invalidez	Tabla 2012 IDEC Claim Incidence	Tabla 2012 IDEC Claim Incidence	Tabla 2012 IDEC Claim Incidence
Edad de jubilación	Según RIVM de CCSS	Según RIVM de CCSS	Según RIVM de CCSS

En la Tabla n°8³⁰, a continuación, se muestran los resultados del Balance actuarial para el escenario de Derechos Devengados:

TABLA 8
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Balance Actuarial - Derechos Devengados vs Escenario Base
 Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	Devengado	Base
Tasa Descuento Real	5.25%	5.25%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	7.88%
Incremento de Pensiones	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones	-	139,671
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	165,454	305,125
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	143,055
Invalidez	6,140	6,140
Sucesión	12,896	12,896
Muerte	16,009	16,009
Total Pens. Curso	178,101	178,101
Pens. Generación Actual		
Vejez	54,545	128,235
Invalidez	2,563	6,947
Sucesión	1,338	2,772
Muerte	5,924	13,917
Separación	563	1,322
Total Pens. Futuras	64,933	153,192
TOTAL PASIVO	243,033	331,293
SUPERAVIT/DEFICIT	-77,579	-26,168
Prima Media General	N/A	20.19%
Razón Solvencia/Pens Curso	0.94	1.71
Razón Solvencia Fondo	0.68	0.92

³⁰ Conservando la numeración con la que se presentó en la sección del Resumen Ejecutivo.

Note que el déficit de los beneficios devengados es casi 3 veces el déficit del escenario base presentado en páginas anteriores. La razón solvencia del Fondo, bajo derechos devengados y unidad de crédito proyectada, ronda 0.68 puntos. De acuerdo con la razón de solvencia obtenida en este escenario y la categoría de riesgo indicada en el documento de Riesgo de Solvencia, este índice estaría dentro de la categoría “Optima”, pues 0.68 es mayor que el mínimo de esa categoría que es 0.60.

NIC 19

Basados en los resultados anteriores para el Escenario de Beneficios devengados, se presenta cómo queda el estado o composición de tales resultados, ajustándolos a lo que se consigna en la **NIC19**.

TABLA 42
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Fondo de Beneficio Definido - Personal Activo - NIC 19
(Montos en Millones de Colones)

Personal activo	Año 2019 - 2020
<i>i. Pasivos/ Activos por beneficios definidos</i>	
Obligación por beneficios definidos	-64,932.68
Valor de los activos del plan	165,453.34
Estados Consolidados	100,520.66
Efecto en el techo del activo	0
Pasivo (activo) neto por beneficios al final del periodo de la valuación	100,520.66
<i>ii. Conciliación en la obligación por beneficios definidos</i>	
Obligación por beneficio definido al final del periodo anterior	-104,416.60
Costo de los servicios del periodo corriente	20,461.03
Costo del servicio pasado	0
Costo por intereses de la obligación	9,893.47
(Ganancias)/Pérdidas actuariales	15,499.83
Efecto de la tasa de cambio	0
Contribuciones Efectuadas por los participantes	12,109.21
Beneficios pagados directamente por la Empresa	0
Beneficios pagados desde el fondo de activos	-14,109.77
Combinaciones de negocios	0
otros ajustes	-4,369.87
Obligaciones por beneficio definido al final del periodo	-64,932.68
<i>iii. Gastos reconocido en el estado de resultados</i>	
Costo del servicio corriente	20,461.03
Costo del servicio pasado	-
(Ganancia)/Pérdida por liquidaciones	-
Costo del servicio	20,461.03
Interés neto sobre la obligación por beneficios definidos	9,893.47
Interés neto sobre los activos del plan	-65.44
Gasto total reconocido en el estado de resultados	30,289.07
<i>iv. Reconocimiento el Otro Resultado Integral (ORI)</i>	
(Ganancia)/Pérdida actuarial	15,499.83
Retorno de los activos	0
Cambios efecto techo del activo	0
Gasto total reconocido en el ORI	15,499.83

TABLA 43
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Fondo de Beneficio Definido - Personal Pensionado - NIC 19(Montos en Millones de Colones)
 Personal Pensionado

<i>i Pasivos/ Activos por beneficios definidos</i>	
Obligación por beneficios definidos	-178,100.72
Valor de los activos del plan	165,453.34
Estados Consolidados	-12,647.38
Efecto en el techo del activo	0
Pasivo (activo) neto por beneficios al final del periodo de la valuación	-12,647.38
<i>ii. Conciliación en la obligación por beneficios definidos</i>	
Obligación por beneficio definido al final del periodo anterior	-181,474.50
Costo de los servicios del periodo corriente	20,461.03
Costo del servicio pasado	0
Costo por intereses de la obligación	16,543.18
(Ganancias)/Pérdidas actuariales	-27,260.02
Efecto de la tasa de cambio	0
Contribuciones Efectuadas por los participantes	12,109.21
Beneficios pagados directamente por la Empresa	0
Beneficios pagados desde el fondo de activos	-14,109.77
Combinaciones de negocios	0
Otros ajustes	-4,369.87
Obligaciones por beneficio definido al final del periodo	-178,100.72
<i>iii. Gastos reconocido en el estado de resultados</i>	
Costo del servicio corriente	20,461.03
Costo del servicio pasado	-
(Ganancia)/Pérdida por liquidaciones	-
Costo del servicio	20,461.03
Interés neto sobre la obligación por beneficios definidos	16,543.18
Interés neto sobre los activos del plan	-65.44
Gasto total reconocido en el estado de resultados	36,938.78
<i>iv. Reconocimiento el Otro Resultado Integral (ORI)</i>	
(Ganancia)/Pérdida actuarial	-27,260.02
Retorno de los activos	0
Cambios efecto techo del activo	0
Gasto total reconocido en el ORI	-27,260.02

Análisis de Sensibilidad

Como parte del análisis de sensibilidad para este informe se va a valorar un escenario para establecer cuál es la tasa de equilibrio del Fondo, de manera que pueda pagar toda la obligación sin necesidad de hacer ajustes en los perfiles de beneficios únicamente. Dado que, salvo algunas excepciones que brinda el reglamento del Fondo en sus artículos 19 y 20, los requisitos de pensión no se pueden variar dado que están sujetos al requerimiento del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Tasa de Equilibrio Actuarial

En este apartado, se realiza un ejercicio que permite conocer cuál sería el nivel de la tasa técnica o actuarial, para equilibrar el Fondo, sin necesidad de realizar cambio alguno, en el perfil de beneficios o requisitos.

TABLA 44
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Balance Actuarial -Escenario Base vs Escenario de Equilibrio
Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	<i>Base</i>	<i>Equilibrio</i>
Tasa Descuento Real	5.25%	5.86%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	8.51%
Incremento de Pens. (Promedio)	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones	139,671	132,243
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734
TOTAL ACTIVO	305,125	297,696
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	136,635
Invalidez	6,140	5,862
Sucesión	12,896	12,326
Muerte	16,009	14,526
Total Pens. Curso	178,101	169,349
Pens. Generación Actual		
Vejez	128,235	106,064
Invalidez	6,947	6,336
Sucesión	2,772	2,708
Muerte	13,917	12,332
Separación	1,322	1,128
Total Pens. Futuras	153,192	128,567
TOTAL PASIVO	331,293	297,915
SUPERAVIT/DEFICIT	-26,168	-219.09
Prima Media General	20.19%	17.03%
Razón Solvencia/Pens Curso	1.71	1.76
Razón Solvencia Fondo	0.92	1.00

Tal y cómo se muestra en el cuadro anterior, para que el Fondo alcance el equilibrio actuarial, se requiere que la tasa técnica o bien la tasa real de rendimiento, sea de un 5.86%, para lograrlo, con una inflación estimada del 2.50%, se requiere que la tasa de rendimiento nominal del Fondo a través del tiempo sea de un 8.51%, de esta manera no se requeriría ninguna modificación reglamentaria.³¹

³¹ Es claro que, si la inflación disminuye la tasa de rendimiento nominal del Fondo sería más baja, siempre y cuando sea aquella que resulte en una tasa real del 5.86%; en caso de que la inflación sea mayor, la tasa de rendimiento debe ser mayor.

Escenario Alternativo

Dos características importantes de un fondo complementario es la sostenibilidad y la suficiencia de sus beneficios. Asimismo, al ser el FGJ-BNCR un Fondo de beneficio definido, contempla una regla determinada de sus beneficios, con los que se espera sea justo al brindar sus rentas. Un análisis de los fondos y aportes de la sostenibilidad intergeneracional tiene cabida al haber unas generaciones que aportaron más que otras, o que tienen beneficios mejores que otros. Por ejemplo, en los fondos del primer pilar de nuestro país, sus beneficios son solidarias pues parte de los gastos de pensiones las sostienen otras generaciones, las cuales serán en cierta parte suplidas por otras futuras.

En el caso del FGJ-BNCR se observa que la sostenibilidad intergeneracional está más apoyada en las generaciones futuras que en las pasadas.

TABLA 45
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Balance Actuarial - Derechos Devengados vs Escenario Base
(Montos en millones de colones)

<i>Generaciones</i>	<i>Activo</i>	<i>Pasivo</i>	<i>Razón Solvencia</i>
Inicial	76,720	178,101	0.43
Actual	228,405	153,192	1.49
Futura	27,989	12,929	2.16
Total	333,114	344,222	0.97

Como se puede observar el índice de sostenibilidad o razón de solvencia intergeneracional, el cual se calcula mediante el cociente entre el Activo y el Pasivo de cada generación, indica que las generaciones que más aportan a la sostenibilidad del Fondo son la actual y la futura. La generación en curso de pago o inicial sostiene un 43% de sus pasivos con sus aportes.

Basado en este hecho, podemos suponer que un aporte solidario intergeneracional ponderado puede permitir la sostenibilidad del Fondo en el largo plazo. Para efectos de este escenario alternativo, se aplica un aporte solidario de la generación inicial, de manera que aquellas pensiones que tienen montos más altos puedan aportar más que otros a la sostenibilidad del Fondo.

TABLA 46
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Balance Actuarial - Escenario Base vs Escenario con aporte solidario
Montos en Millones de Colones

Tipo de Escenario	Base Abierto	Escenario Alternativo
Tasa Descuento Real	5.25%	5.25%
Tasa Descuento Nominal	7.88%	7.88%
Incremento de Pens. (Promedio)	2.50% / 0.63%	2.50% / 0.63%
Inflación Proyectada	2.50%	2.50%
ACTIVO		
Cotizaciones Generación Actual	139,671	139,671
Cotizaciones Generación Futura	27,989	27,989
Aporte Solidario Gen. Inicial	-	4,961
Reserva Pensiones en Curso	76,720	76,720
Reserva en Formación	88,734	88,734

TOTAL ACTIVO	333,114	338,075
PASIVO		
Pens. Generación Inicial		
Vejez	143,055	143,055
Invalidez	6,140	6,140
Sucesión	12,896	12,896
Muerte	16,009	16,009
Total Pens. Curso	178,101	178,101
Pens. Generación Actual		
Vejez	128,235	128,235
Invalidez	6,947	6,947
Sucesión	2,772	2,772
Muerte	13,917	13,917
Separación	1,322	1,322
Total Pens. Generación Actual	153,192	153,192
Pens. Generación Futura		
Vejez	10,823	10,823
Invalidez	586	586
Sucesión	234	234
Muerte	1,175	1,175
Separación	112	112
Total Pens. Generación Futura	12,929	12,929
TOTAL PASIVO	344,222	344,222
SUPERAVIT/DEFICIT	-11,108	-6,147
Prima Media General	18.32%	18.13%
Razón Solvencia/Pens Curso	1.87	1.90
Razón Solvencia Fondo	0.97	0.98

Fuente: Elaboración Propia del Actuario

Como se observa, un aporte solidario por parte de los pensionados de la generación inicial o en curso de pago a diciembre 2020, de los que reciben un monto de pensión mayor a 4 pensiones mínimas³², con una cotización igual al 5.5%, le permitirían al Fondo alcanzar una razón de solvencia de 0.98.

Comparativo Evaluaciones 2019 y 2020

A continuación, se presenta, una comparación de los resultados de las valuaciones actuariales, realizadas en el año 2019 vs la realizada en el año 2020.

TABLA 47
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Comparativa de Estudios 2019 y 2020
Escenario Base con Población Cerrada o Intermedio

	2019*	2020	Diferencias
Tasa Rend. Real	4.25%	5.25%	1.00%
Cotización largo plazo	17%	17%	0.00%

³² Al 31 de diciembre de 2020 es equivalente a un millón de colones. Se calcula sobre el exceso.

Incremento Real Pensiones	Inflación / 25% Inflación	Inflación / 25% Inflación	No hay
Incremento Real Salarios	1.94% Fijo / Inflación	1.94% Fijo / Partir salario 2018	Inflación/Ley Sostenimiento FP.

RESULTADOS

Indicador Solvencia (Déficit / Pasivo)	0.88	0.92	0.04
Año decrecimiento Reserva	2057	2041	-16
Año Agotamiento Reserva	2073	2053	-20

(*): El estudio actuarial de 2019 fue elaborado por la firma E&Y

El denominador común en ambas evaluaciones es que, se presenta un déficit, por lo que se debe seguir trabajando en cómo reducirlo o desaparecerlo.

La tabla siguiente compara el resultado, todos en Déficit, para cada escenario entre los años 2019 y 2020 mostrando una notable mejora en el Fondo:

TABLA 48
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Balance Actuarial – Comparativo 2019 – 2020
Montos en colones

Año	Escenarios		Beneficios Devengados
	Abierto	Cerrado	
dic-20	-11,108,196,045	-26,167,982,559	-77,579,196,045
dic-19	-24,563,034,354	-45,763,835,095	-130,842,170,835
Variación	13,454,838,309	19,595,852,536	53,262,974,790

Haciendo la comparación a partir del escenario base con población abierta, la inequidad intergeneracional continúa, a pesar de que la razón de solvencia general del fondo ha mejorado, no así a la hora de segregarlo por generaciones. Como aspecto positivo, hay una disminución importante del déficit actuarial en ambos escenarios.

TABLA 9
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Balance Actuarial - Escenario Base 2019 vs Escenario Base 2020
(Montos en millones de colones)

Generaciones	Año 2019			Año 2020		
	Activo	Pasivo	Razón Solvencia	Activo	Pasivo	Razón Solvencia
Inicial³³	72,789	170,807	0.43	76,720	178,101	0.43
Actual	263,547	211,394	1.25	228,405	153,192	1.49
Futura	56,101	34,799	1.61	27,989	12,929	2.16
Totales	392,437	417,000	0.94	333,114	344,222	0.97

Cabe mencionar que las generaciones futuras de afiliados activos solo contemplan la sustitución de pensionados y jubilados al Fondo, no contempla otros tipos de ingresos, esto podría ser la razón de

³³ Se refiere a los Pensionados en curso de pago.

las importantes diferencias a nivel de pasivo en los balances actuariales entre un año y otro. Además, en el escenario proporcionado por PIPCA a diferencia del estudio de 2019, no se habían generado las liquidaciones de afiliados por el cambio de salario por escalafón a salario de mercado, lo cual fue una gran erogación en el año 2020, de más 32 mil millones de colones.

La tabla anterior se interpreta de la manera siguiente: por cada ₡100 colones que reciben los pensionados en curso de pago, ellos aportaron ₡43. Para la generación actual por cada ₡100 colones que recibirán, ellos están aportando ₡149 al año 2020, ₡24 más que en el 2019. Las generaciones futuras están aportando ₡216 al año 2020, ₡55 más que en el 2019.

Comparativo de poblaciones

Al 31 de diciembre de 2020 se cuenta con 4 pensionados adicionales. La población de afiliados del fondo presenta un decrecimiento; debido a la política del Banco de no reemplazar las plazas de aquellas personas que han salido por pensión o jubilación en línea con la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas públicas.

TABLA 49
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Comparativo de poblaciones

POBLACIONES	Población Esperada 2020 (a)	Población Efectiva 2020 (b)	Diferencia Absoluta (c = a-b)	Diferencia Relativa (d= c/a)	Población Proyectada 2021
Pensionados en curso	1.573	1.577	- 4	-0,3%	1.574
Afiliados Activos	5.104	5.117	- 13	-0,3%	5.103

Razón del Fondo para contingencias

El estudio del 2019 muestra que el Fondo al inicio del año puede cubrir los gastos 6.16 veces³⁴. Al 2020 este indicador disminuyó a 3.64 veces. Un fondo cuya razón se encuentra en un nivel de 10 o superior se considera un nivel de liquidez saludable.

TABLA 50
FONDO DE GARANTÍAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
Comparación: razón de contingencias contra el estudio anterior

	Año 2019	Año 2020
Fondo al inicio del año (En colones)	174,921,481,999.00	185,618,327,034
Egresos del año (En colones)	28,402,704,788.00	51,039,415,601
Razón del Fondo para contingencias	6.16	3.64

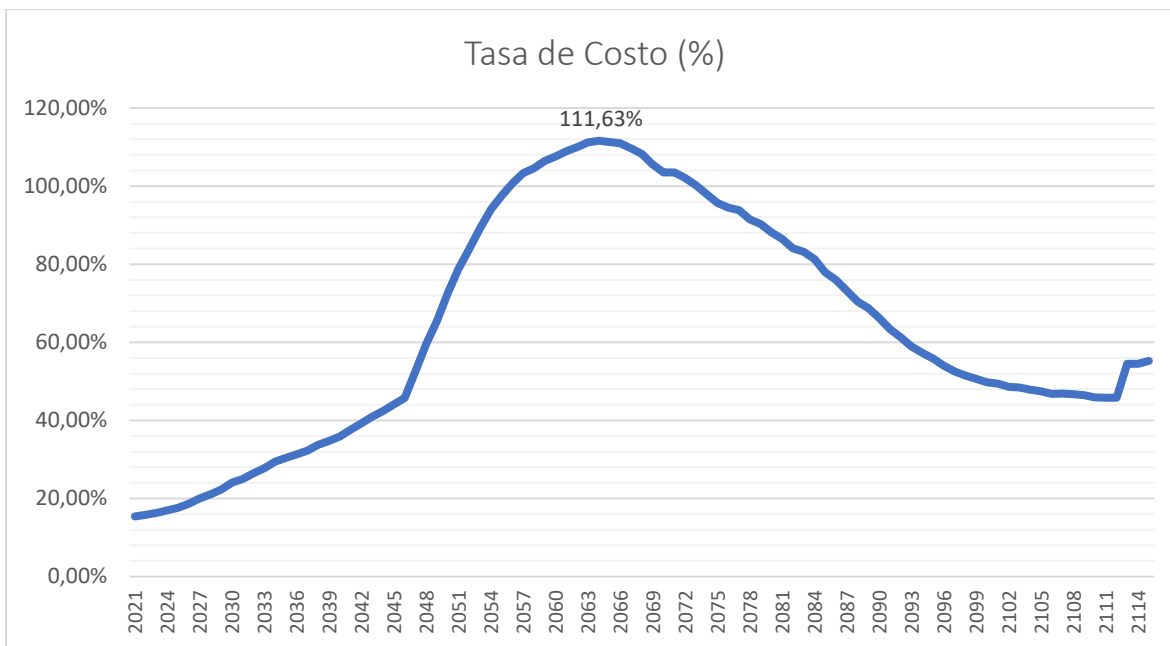
Prima de reparto

Según el Reglamento de la SUPEN, la tasa de costo es también conocida como prima de reparto y se define como las salidas o egresos anuales expresados como porcentaje de los salarios. La proyección del 2019 se veía casi constante con leve crecimiento en 2036³⁵.

Se efectuó una proyección de la tasa de costo y los resultados al 2020 se muestran a continuación:

³⁴ En el estudio del 2019 se incluyeron ₡9,473,087,493 por liquidaciones actuariales.

³⁵ El gráfico llegaba hasta el año 2040.



La pendiente de la línea de tendencia mostrada en el gráfico es muy cercana a 0, lo que indica un comportamiento de largo plazo bastante estable. Sin embargo, muestra crecimiento entre el 2021 y 2064, donde alcanza su punto más alto en 111.63%, para posteriormente decrecer. Al ser una prima pura de reparto, o sea considerando únicamente los egresos cada año entre la planilla de ese año, se ve que el punto máximo se alcanza alrededor del año 2064, y luego comienza a bajar de nuevo, eso indica que al menos los balances actuariales algún día estarían cerca del equilibrio.

Conclusiones

1. De acuerdo con las hipótesis del escenario base cerrado de este estudio, el FGJ-BNCR presenta una razón de solvencia de 0.92, lo cual consiste en un desequilibrio actuarial.
2. Respecto a la proyección de los flujos, para el escenario con población de riesgo cerrado, la reserva empieza a decrecer en cerca del año 2041 y se estima que se acaba en el año 2053.
3. En el escenario base con población de riesgo abierto, la reserva se acaba es en el año 2055 y presenta una razón de solvencia de 0.97 colocándose en el riesgo de solvencia "Apetito".
4. Al ser el FGJ-BNCR un Fondo complementario, tiene como objetivo brindar un aporte que se sumará al derecho primario o del primer pilar de la seguridad social. Desde este punto de vista, el Fondo brindará los beneficios que actuarialmente pueda cubrir, ya que se debe velar por mantener su equilibrio actuarial.
5. La tasa de rendimiento real del escenario optimista, de 5.50% está por debajo de la tasa de equilibrio del Fondo, que es de 5.86%, en 36 puntos base.
6. El Fondo presenta índices de solvencia para el Escenario de Riesgo Abierto en la categoría de "Apetito", según lo indican los límites propuesta para la definición de una política de solvencia.

En el caso del Escenario de Riesgo Cerrado está también dentro de la categoría de “Apetito” y para el escenario de Beneficio Devengado está dentro del Objetivo.

7. El cambio de reglamentación en el Artículo 17, sobre el porcentaje de tasa de reemplazo de las pensiones por sucesión, que entrará a regir en 18 meses, conjuntamente con la liquidación de un grupo importante de trabajadores que contaban con una cantidad importante de crédito pasado, y el estimar el salario de referencia considerando el promedio de los últimos 25 años, genera una mejora en el estado actuarial del Fondo, provocando un ahorro en el costo de aproximadamente 5 mil millones de colones.
8. Es fundamental que, para evitar riesgos de otorgamiento y estimación de los montos de pensiones, así para realizar las valuaciones actuariales, se hace necesario que la base de datos sobre los salarios y fechas de ingresos, deben de ajustarse a la realidad de lo sucedido.
9. El artículo 16, del nuevo Reglamento, no exige que los derechohabientes dependan económicamente del trabajador, o del pensionado por invalidez, o del jubilado; que fallece, ese requisito es fundamental para lograr un Fondo más justo y equitativo. Por otro lado, es una realidad que muchos jubilados o pensionados por invalidez, cuando ya no les quedan parientes con derechos a una pensión por muerte, se casan por primera vez o lo hacen de nuevo, para que, con la persona que contrajeron las nupcias reciban el derecho a la pensión por sucesión.

Si bien es cierto no en todos los casos de esas nupcias o nuevas nupcias, media el interés de dejarle el derecho; pero ante la dificultad de la limitante de no poder crear la norma que regule o evite algo así, parece que hay que buscar una solución que sea acorde con los principios de la seguridad social y que se respete el Código de Familia, o sea, que no se caiga en ilegalidades que limiten su aplicación.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones se brindan como instrumento de mejora del Fondo, con el propósito de que alcance el equilibrio actuarial. Las recomendaciones se basan en los resultados obtenidos en la valoración actuarial, y se circunscriben a la realidad económico-financiera a la fecha de realización de este estudio, así como a las expectativas, las cuales se consideran las más razonables.

1. Se recomienda a la administración del Fondo, que juntamente con la Dirección de Recursos Humanos, se trabaje en la depuración de la base de datos salarial de los trabajadores activos.
2. Gestionar todos los esfuerzos para que la tasa real mínima en el rendimiento de las inversiones no sea menos del 5.86%, de manera que se pueda sostener actuarialmente el Fondo en el largo plazo.
3. Se recomienda, que para las personas que ya están jubiladas o pensionadas por invalidez, y contraen nupcias estando en esta situación, para otorgar el beneficio por muerte del jubilado o pensionado, a la nueva conyugue, el monto a pagar sea proporcional, del monto de pensión que se calcula en el artículo 17. Que la proporcionalidad depende de los años de convivencia

que haya tenido, el nuevo conyugue, así como los años que, en probabilidad, le restan por vivir al conyugue que le sobrevive.

- De acuerdo con la recomendación anterior, por el fallecimiento del jubilado(a) o pensionado(a) por invalidez, el conyugue recibirá un monto de pensión proporcional a lo que se establece en el artículo 17, de acuerdo con la siguiente tabla:

TABLA 11
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Años Convivencia	Vida Residual	Porcentaje Proporcional a lo establecido por Art. 17	Vida Residual	Porcentaje Proporcional a lo establecido por Art. 17	Vida Residual	Porcentaje Proporcional a lo establecido por Art. 17
1	menos de 20	100	entre 20 y 40	74	más de 40	65
2	menos de 20	100	entre 20 y 39	77	más de 39	68
3	menos de 20	100	entre 20 y 38	80	más de 38	71
4	menos de 20	100	entre 20 y 37	83	más de 37	74
5	menos de 20	100	entre 20 y 36	86	más de 36	77
6	menos de 20	100	entre 20 y 35	89	más de 35	80
7	menos de 20	100	entre 20 y 34	91	más de 34	83
8	menos de 20	100	entre 20 y 33	94	más de 33	86
9	menos de 20	100	entre 20 y 32	97	más de 32	89
10	menos de 20	100	entre 20 y 31	100	más de 31	92
Más de 10	menos de 20	100	entre 20 y 30	100	más de 30	100

- Se recomienda ajustar el monto vigente de la pensión mínima, de acuerdo con la recomendación técnica, en aplicación del artículo 21; por ejemplo, evaluando una fórmula similar a la que se usa para ajustar la pensión máxima.
- Se recomienda a la administración ampliar o mejorar la política de solvencia según lo indicado en el Artículo 4 del Reglamento Actuarial de SUPEN.

Opinión del Actuario

Si bien es cierto, el Fondo ha otorgado beneficios, que a lo mejor no correspondían, a lo que técnicamente se podía pagar; si se observa el resultado por los derechos devengados, se corrobora que el pasivo actuarial que se ha venido generando, producto de la gestión del Fondo y del perfil de beneficios, ha alcanzado un nivel que genera una presión sobre las finanzas actuales del Fondo. Lo anterior se corrobora con los resultados presentados en la siguiente tabla:

TABLA 45
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA

Balance Actuarial - Derechos Devengados vs Escenario Base
(Montos en millones de colones)

Generaciones	Activo	Pasivo	Razón Solvencia
Inicial	76,720	178,101	0.43
Actual	228,405	153,192	1.49
Futura	27,989	12,929	2.16
Total	333,114	344,222	0.97

Otra forma de justificar lo anterior, es comparar los montos de pensiones, a valor del año 2020, los resultados son los siguientes:

TABLA 10
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Serie de Tiempo
 Nuevos Pensionados
 Periodo: 2014-2020

Año	Cantidad	Pensión Promedio Mensual	Planilla Anual Nuevas Pensiones
2014	49	1 046 060,20	51 256 949,81
2015	75	882 674,27	66 200 570,11
2016	70	999 161,14	69 941 279,83
2017	72	1 042 510,96	75 060 788,78
2018	89	1 085 692,23	96 626 608,84
2019	62	860 268,05	53 336 619,08
2020	75	652 535,09	48 940 131,60

En los últimos años, se pensionado un promedio de 74 personas por año, y cómo se observa en el cuadro anterior, la pensión promedio de las pensiones nuevas ha venido disminuyendo, esto corrobora el costo intergeneracional, situación que ha provocado que en las valuaciones anteriores, hayan presentado déficits actuariales, de acuerdo a los resultados presentados en este informe, algunos de los ajustes realizados en la reglamentación, han permitido que el Fondo logre una mejoría actuarial importante.

El que se pase de un aporte por parte de los trabajadores del 5% al 7%, así como la forma de calcular el salario de referencia, aunado a que se liquidó un grupo importante de trabajadores, los cuales contaban a su haber un crédito pasado considerable, ha permitido que el Fondo se acerque cada vez a la estabilidad total.

En todo caso, con el propósito de buscar dicha estabilidad actuarial, se ha propuesto que aquellos montos de pensiones superiores a cuatro veces el monto mínimo de pensión contribuyan con el 5.5%, sobre el exceso de lo que resulta las cuatro veces el monto mínimo de pensión, esto no solo ayuda al financiamiento, si no también permite más justicia y equidad intergeneracional.

Además, continuando en la línea anterior, se recomienda utilizar una metodología en la forma de ajustar las pensiones en curso, esto permite que no se otorguen beneficios, que no estén ajustados a las condiciones técnicas, por la que debe transitar el Fondo. Es importante, promover aquellos ajustes paramétricos que permitan mitigar o eliminar, del todo, el desequilibrio del Fondo, lo que se observa es que el cargar costos adicionales a las nuevas generaciones, no se ajustan a los principios doctrinarios básicos de un Fondo complementario.

De acuerdo con todo el análisis que se ha realizado del Fondo, y por los resultados obtenidos, se encuentra mucho margen de holgura para realizar ajustes programáticos que no sean tan fuertes, como para no otorgar pensiones justas y equitativas, o bien, gestionar el déficit con diferentes acciones que resulten en una disminución de este. Se insiste que, por el momento se cuenta con esos márgenes que permitan, llegar a una estabilidad actuarial del Fondo, sin tener que recurrir a medidas drásticas.

Dado en San José, el día 09 de Julio de 2021

Luis Guillermo Fernández Valverde

Matemático-Actuario

Consultor

Glosario

Tasa de Interés Anualizada: Es convertir la tasa de interés mensual a anual. Depende si la tasa de interés es simple o compuesta, para la conversión se utiliza lo siguiente:

Cálculo Tasa Simple

$$tasa_{mensual} = \frac{(tasa_{anual})}{12}$$

Cálculo Tasa Compuesta

$$tasa_{anual} = (tasa_{mensual} + 1)^{12} - 1$$

$$tasa_{mensul} = \sqrt[12]{(tasa_{anual} + 1) - 1}$$

Tasa Real: La tasa de interés real se obtiene de la tasa de rendimiento, eliminándole el efecto inflacionario, dicha tasa se utiliza para obtener el cálculo del rendimiento real de la inversión, y se calcula:

$$\text{Tasa Real} = \frac{(R-I)}{(1+I)}$$

Donde:

R = Rendimiento observado durante el año.

I = Inflación

Valor Facial: Es el valor al momento de emitir un instrumento de inversión. El valor a la hora de realizar la inversión dependerá de si se mantiene dicho valor inicial, o bien se paga con un adicional (prima) o descuento.

Costo de Inversión: Los Costos de Inversión o Transacción son los costos adicionales directamente atribuibles a la adquisición, emisión, venta o disposición de un activo o pasivo financiero. Un costo adicional directo es aquel valor que la entidad no hubiera tenido que realizar o se habría evitado si la entidad no hubiese adquirido, emitido o enajenado un instrumento financiero.

Por lo general estos costos están asociados a honorarios y comisiones pagadas a los agentes (incluidos empleados que actúen como agentes de venta, si dichos costos son incrementales), asesores, comisionistas e intermediarios, tasas establecidas por las agencias reguladoras y bolsas de valores, impuestos por transferencia y otros derechos, preparación y procesamiento de documentos.³⁶

³⁶ No se incluyen los costos por primas o descuentos sobre la deuda, costos de financiación o costos internos de administración

Monto de inversión: Monto de inversión es típicamente un **monto** de dinero que se pone a disposición de terceros, de una empresa o de un conjunto de acciones con el fin de que el mismo se incremente producto de las ganancias que genere ese fondo o proyecto.

Ley de los Grandes Números: La frase "ley de los grandes números" es también usada ocasionalmente para referirse al principio de que la probabilidad de que cualquier evento posible (incluso uno improbable) ocurra al menos una vez en una serie aumenta con el número de eventos en la serie. Por ejemplo, la probabilidad de que un individuo gane la lotería es bastante baja; sin embargo, la probabilidad de que alguien gane la lotería es bastante alta, suponiendo que suficientes personas comprasen boletos de lotería.

I. Anexos

Anexo 1: Extracto de tablas de mortalidad - SUPEN año 2019

TABLA 51

sex	edad	ynac	year	qobs_2005_10	qx	ex
1	0	2019	2019	0.0102132	0.0061606	83.97746
2	0	2019	2019	0.0085662	0.00508476	89.23944
1	1	2018	2019	0.0007499	0.00035154	83.40754
2	1	2018	2019	0.0005997	0.00026772	88.62112
1	2	2017	2019	0.0004253	0.00021355	82.34822
2	2	2017	2019	0.0003655	0.00016516	87.57186
1	3	2016	2019	0.0003163	0.00016883	81.27767
2	3	2016	2019	0.0001964	0.00009716	86.51342
1	4	2015	2019	0.0001974	0.00010691	80.20331
2	4	2015	2019	0.0001684	0.00008503	85.44855
1	5	2014	2019	0.0001804	0.00009946	79.12366
2	5	2014	2019	0.0001887	0.00009991	84.38213
1	6	2013	2019	0.0001919	0.00011085	78.04308
2	6	2013	2019	0.0001711	0.00009586	83.31646
1	7	2012	2019	0.0002014	0.00012146	76.9631
2	7	2012	2019	0.0001629	0.00009603	82.24986
1	8	2011	2019	0.0002077	0.00013008	75.88361
2	8	2011	2019	0.0001603	0.00009893	81.18261
1	9	2010	2019	0.0002146	0.00013962	74.80442
2	9	2010	2019	0.0001628	0.00010446	80.11501
1	10	2009	2019	0.000224	0.00015161	73.72562
2	10	2009	2019	0.0001704	0.00011343	79.0472
1	11	2008	2019	0.0002415	0.00016993	72.64739
2	11	2008	2019	0.0001854	0.0001279	77.97942
1	12	2007	2019	0.0002715	0.00019819	71.57011
2	12	2007	2019	0.0002071	0.00014741	76.91208
1	13	2006	2019	0.0003177	0.00024081	70.49451
2	13	2006	2019	0.0002317	0.00016867	75.84555
1	14	2005	2019	0.0003874	0.00030514	69.42155
2	14	2005	2019	0.0002584	0.00019091	74.77991
1	15	2004	2019	0.0004865	0.00039603	68.35266
2	15	2004	2019	0.0002852	0.00021254	73.71523
1	16	2003	2019	0.0006135	0.00051125	67.28951
2	16	2003	2019	0.0003123	0.00023291	72.65134
1	17	2002	2019	0.0007604	0.00064346	66.23367
2	17	2002	2019	0.0003387	0.0002501	71.58825
1	18	2001	2019	0.0009069	0.00077648	65.18602

2	18	2001	2019	0.0003595	0.00026144	70.52564
1	19	2000	2019	0.0010405	0.00089832	64.14645
2	19	2000	2019	0.0003789	0.0002719	69.46311
1	20	1999	2019	0.0011552	0.00100171	63.11399
2	20	1999	2019	0.0003988	0.00028341	68.4006
1	21	1998	2019	0.0012346	0.00107046	62.08728
2	21	1998	2019	0.0004141	0.00029163	67.33823
1	22	1997	2019	0.0012841	0.00111325	61.06401
2	22	1997	2019	0.0004224	0.0002946	66.2757
1	23	1996	2019	0.0013245	0.00115147	60.04248
2	23	1996	2019	0.0004268	0.00029479	65.21268
1	24	1995	2019	0.0013657	0.00119259	59.02237
2	24	1995	2019	0.0004309	0.00029586	64.14902
1	25	1994	2019	0.0014036	0.00122681	58.00371
2	25	1994	2019	0.0004369	0.00029992	63.08477
1	26	1993	2019	0.0014401	0.00125752	56.98602
2	26	1993	2019	0.0004418	0.0003041	62.02009
1	27	1992	2019	0.0014692	0.00128069	55.96907
2	27	1992	2019	0.0004494	0.00031003	60.95498
1	28	1991	2019	0.0015027	0.00131102	54.95238
2	28	1991	2019	0.0004677	0.00032583	59.88956
1	29	1990	2019	0.0015385	0.00134075	53.93627
2	29	1990	2019	0.000496	0.00034966	58.82437
1	30	1989	2019	0.0015722	0.00136633	52.92068
2	30	1989	2019	0.0005286	0.00037649	57.75988
1	31	1988	2019	0.0016069	0.00139488	51.90534
2	31	1988	2019	0.0005618	0.00040194	56.69623
1	32	1987	2019	0.0016473	0.00142966	50.89038
2	32	1987	2019	0.0006018	0.00042954	55.63327
1	33	1986	2019	0.0016992	0.00147296	49.87606
2	33	1986	2019	0.0006525	0.00046311	54.57116
1	34	1985	2019	0.0017592	0.00152181	48.86273
2	34	1985	2019	0.000705	0.00049776	53.5102
1	35	1984	2019	0.0018162	0.00156314	47.85062
2	35	1984	2019	0.0007487	0.00052481	52.45045
1	36	1983	2019	0.0018746	0.00160324	46.8393
2	36	1983	2019	0.0007918	0.00055249	51.39148
1	37	1982	2019	0.0019408	0.00164927	45.8287
2	37	1982	2019	0.0008446	0.00058646	50.33335
1	38	1981	2019	0.0020224	0.00171635	44.81906
2	38	1981	2019	0.0009033	0.00062948	49.27632
1	39	1980	2019	0.0021227	0.00180899	43.81126
2	39	1980	2019	0.00096	0.00067882	48.22087

1	40	1979	2019	0.0022324	0.00191389	42.80629
2	40	1979	2019	0.0010162	0.00073228	47.16724
1	41	1978	2019	0.0023562	0.00203179	41.8045
2	41	1978	2019	0.0010911	0.00079997	46.11551
1	42	1977	2019	0.0025003	0.00216817	40.8062
2	42	1977	2019	0.0011831	0.00088087	45.06623
1	43	1976	2019	0.0026622	0.00232216	39.81192
2	43	1976	2019	0.0012856	0.00097223	44.01991
1	44	1975	2019	0.002829	0.00248113	38.82211
2	44	1975	2019	0.0013975	0.00107405	42.97685
1	45	1974	2019	0.0030075	0.00264131	37.83664
2	45	1974	2019	0.0015308	0.00119156	41.93733
1	46	1973	2019	0.0032183	0.0028267	36.8553
2	46	1973	2019	0.0016811	0.00132375	40.90183
1	47	1972	2019	0.0034637	0.00304217	35.87875
2	47	1972	2019	0.0018383	0.00146029	39.87072
1	48	1971	2019	0.0037203	0.00327083	34.90775
2	48	1971	2019	0.0019932	0.00159465	38.84395
1	49	1970	2019	0.0039948	0.00351486	33.94242
2	49	1970	2019	0.0021627	0.00174112	37.82119
1	50	1969	2019	0.0043034	0.00378133	32.98288
2	50	1969	2019	0.002341	0.00188758	36.80268
1	51	1968	2019	0.00464	0.00407367	32.0295
2	51	1968	2019	0.0025386	0.00204112	35.78814
1	52	1967	2019	0.004982	0.00437863	31.0827
2	52	1967	2019	0.0027596	0.00220875	34.77764
1	53	1966	2019	0.0053516	0.00470658	30.14234
2	53	1966	2019	0.0030132	0.00240755	33.77143
1	54	1965	2019	0.0057829	0.00509049	29.20867
2	54	1965	2019	0.0033221	0.00266492	32.77035
1	55	1964	2019	0.0062832	0.00553528	28.28275
2	55	1964	2019	0.0036971	0.00298008	31.77597
1	56	1963	2019	0.0068199	0.00601105	27.36568
2	56	1963	2019	0.0041085	0.00332202	30.78973
1	57	1962	2019	0.0073732	0.00649586	26.45762
2	57	1962	2019	0.0045382	0.00367663	29.81191
1	58	1961	2019	0.0079771	0.00702183	25.55805
2	58	1961	2019	0.0049921	0.00404821	28.84238
1	59	1960	2019	0.0086775	0.00764006	24.6673
2	59	1960	2019	0.0054851	0.00445027	27.88107
1	60	1959	2019	0.0094551	0.00833416	23.78683
2	60	1959	2019	0.0059871	0.00486151	26.92828
1	61	1958	2019	0.0102708	0.00906269	22.9175

2	61	1958	2019	0.0065053	0.00529496	25.98363
1	62	1957	2019	0.0112057	0.00990219	22.05902
2	62	1957	2019	0.0070934	0.00579518	25.04704
1	63	1956	2019	0.0123415	0.01093179	21.21276
2	63	1956	2019	0.0078009	0.00639846	24.11949
1	64	1955	2019	0.0136025	0.01208748	20.3815
2	64	1955	2019	0.0086009	0.00708122	23.20266
1	65	1954	2019	0.0149007	0.01327961	19.5663
2	65	1954	2019	0.0094845	0.00783974	22.29747
1	66	1953	2019	0.0163144	0.01457283	18.76622
2	66	1953	2019	0.0105093	0.0087243	21.40454
1	67	1952	2019	0.017865	0.01599105	17.98149
2	67	1952	2019	0.011653	0.00970657	20.52539
1	68	1951	2019	0.0194887	0.01747331	17.21258
2	68	1951	2019	0.0128514	0.0107305	19.66072
1	69	1950	2019	0.0211551	0.01899085	16.45872
2	69	1950	2019	0.0141227	0.01183265	18.80991
1	70	1949	2019	0.0230149	0.02069731	15.71855
2	70	1949	2019	0.0154705	0.01302347	17.97296
1	71	1948	2019	0.0251394	0.02266183	14.99309
2	71	1948	2019	0.0169077	0.01430986	17.14981
1	72	1947	2019	0.0275131	0.02487917	14.28406
2	72	1947	2019	0.0184848	0.01573434	16.34038
1	73	1946	2019	0.0302269	0.02743212	13.5927
2	73	1946	2019	0.0203259	0.01742222	15.54505
1	74	1945	2019	0.0334061	0.03042796	12.92097
2	74	1945	2019	0.0224612	0.01940674	14.76588
1	75	1944	2019	0.0369266	0.03376216	12.27176
2	75	1944	2019	0.0248554	0.02165105	14.00491
1	76	1943	2019	0.0406124	0.03725511	11.64608
2	76	1943	2019	0.027609	0.02423794	13.26306
1	77	1942	2019	0.0444695	0.04089333	11.04236
2	77	1942	2019	0.0308111	0.02726126	12.54195
1	78	1941	2019	0.0485962	0.04477155	10.45879
2	78	1941	2019	0.0343694	0.03063656	11.84385
1	79	1940	2019	0.0530979	0.04902171	9.894482
2	79	1940	2019	0.0382565	0.03434903	11.16931
1	80	1939	2019	0.0579924	0.05368519	9.349677
2	80	1939	2019	0.0425985	0.03854124	10.51825
1	81	1938	2019	0.0632398	0.05872054	8.824624
2	81	1938	2019	0.0475767	0.04339495	9.891654
1	82	1937	2019	0.0688933	0.06414513	8.318777
2	82	1937	2019	0.0531533	0.04884099	9.291787

1	83	1936	2019	0.0751244	0.07014113	7.831429
2	83	1936	2019	0.0591962	0.05474545	8.719502
1	84	1935	2019	0.0819817	0.07677381	7.363065
2	84	1935	2019	0.0657614	0.06117187	8.173881
1	85	1934	2019	0.0892797	0.08385331	6.914226
2	85	1934	2019	0.0728957	0.0681615	7.654198
1	86	1933	2019	0.0970034	0.09135024	6.483536
2	86	1933	2019	0.0805444	0.07565199	7.159686
1	87	1932	2019	0.1055038	0.09964696	6.069068
2	87	1932	2019	0.0887902	0.08374079	6.688715
1	88	1931	2019	0.1150578	0.10905178	5.671129
2	88	1931	2019	0.0978155	0.09262719	6.24003
1	89	1930	2019	0.1256257	0.11953909	5.291432
2	89	1930	2019	0.1076502	0.10236233	5.813351
1	90	1929	2019	0.1371327	0.13101958	4.930888
2	90	1929	2019	0.1183763	0.11303094	5.4082
1	91	1928	2019	0.1496097	0.14351848	4.589356
2	91	1928	2019	0.1300975	0.12473809	5.024109
1	92	1927	2019	0.1631225	0.15710929	4.266387
2	92	1927	2019	0.1428913	0.1375694	4.660697
1	93	1926	2019	0.1777385	0.17186823	3.961491
2	93	1926	2019	0.1568377	0.15161426	4.317527
1	94	1925	2019	0.1935262	0.18787228	3.674145
2	94	1925	2019	0.1720191	0.16696407	3.994113
1	95	1924	2019	0.2105541	0.20519932	3.403792
2	95	1924	2019	0.1885198	0.18371347	3.689914
1	96	1923	2019	0.2288905	0.22392692	3.149853
2	96	1923	2019	0.2064246	0.20195848	3.404348
1	97	1922	2019	0.2486019	0.24413122	2.911721
2	97	1922	2019	0.2258178	0.22179367	3.136795
1	98	1921	2019	0.2697522	0.26588559	2.688774
2	98	1921	2019	0.2467824	0.24331331	2.886597
1	99	1920	2019	0.2924015	0.28925872	2.480375
2	99	1920	2019	0.2693977	0.26660848	2.653071
1	100	1919	2019	0.3166046	0.31431451	2.285877
2	100	1919	2019	0.2937383	0.29176289	2.435513
1	101	1918	2019	0.3424093	0.34110793	2.104629
2	101	1918	2019	0.3198717	0.31885472	2.233198
1	102	1917	2019	0.3698551	0.36968443	1.935979
2	102	1917	2019	0.347856	0.34794903	2.045395
1	103	1916	2019	0.3989713	0.40007758	1.779278
2	103	1916	2019	0.3777382	0.37909943	1.871368
1	104	1915	2019	0.4297754	0.43230686	1.633885

2	104	1915	2019	0.409551	0.41234341	1.710371
1	105	1914	2019	0.4622711	0.46637505	1.499157
2	105	1914	2019	0.4433109	0.44769654	1.561679
1	106	1913	2019	0.496447	0.50226849	1.374479
2	106	1913	2019	0.4790156	0.48515448	1.424575
1	107	1912	2019	0.5322749	0.53995174	1.25924
2	107	1912	2019	0.5166416	0.52468812	1.298309
1	108	1911	2019	0.5697088	0.57936859	1.15289
2	108	1911	2019	0.5561423	0.56623805	1.182268
1	109	1910	2019	0.6086835	0.62044013	1.054799
2	109	1910	2019	0.5974467	0.6097185	1.075573
1	110	1909	2019	0.6491145	0.6630643	0.9644217
2	110	1909	2019	0.6404581	0.6550135	0.9776246
1	111	1908	2019	0.6908975	0.70711577	0.881163
2	111	1908	2019	0.6850536	0.70197326	0.8883804
1	112	1907	2019	0.7339089	0.752446	0.8005347
2	112	1907	2019	0.7310844	0.75042248	0.8025128
1	113	1906	2019	0.7780065	0.79888731	0.7163532
2	113	1906	2019	0.7783774	0.80015308	0.7291841
1	114	1905	2019	0.8230314	0.84625071	0.6537493
2	114	1905	2019	0.8267363	0.85093498	0.649065
1	115	1904	2019	1	1	0.5
2	115	1904	2019	1	1	0.5

Anexo 3 – Tablas de generación de Cónyuges

TABLA 52

Edad Causante	<i>Prob. De estar Casado si es Hombre</i>	<i>Edad del Cónyuge del Hombre</i>	<i>Desv. Std. De Cónyuge del Hombre</i>	<i>Prob. De estar Casado si es mujer</i>	<i>Edad del Cónyuge de la mujer</i>	<i>Desv. Std. De Cónyuge de la Mujer</i>
18	-	19.83650	0.18058	-	25.65850	1.45684
19	-	20.92264	0.14285	-	27.36511	1.80171
20	-	22.01849	0.15653	0.00946	28.59981	1.68434
21	0.01029	23.08850	0.16645	0.04651	29.85258	1.66166
22	0.03534	24.18112	0.21685	0.09746	30.90826	1.54910
23	0.06552	25.29755	0.30345	0.14492	31.80612	1.45654
24	0.09581	26.39581	0.36253	0.18911	32.61219	1.44061
25	0.12611	27.50146	0.44141	0.23021	33.32949	1.51671
26	0.15631	28.39320	0.50875	0.26837	34.05032	1.61857
27	0.18630	29.17770	0.76391	0.30378	34.74999	1.74747
28	0.21600	29.87545	1.08230	0.33662	35.39199	1.91706
29	0.24531	30.52137	1.44100	0.36702	35.95535	2.16353
30	0.27414	31.08537	1.85129	0.39512	36.57960	2.32649
31	0.30245	31.50616	2.18542	0.42102	37.24829	2.46722
32	0.33012	31.96630	2.42218	0.44486	37.98519	2.55412
33	0.35709	32.55532	2.57218	0.46673	38.76956	2.62482
34	0.38330	33.22264	2.68072	0.48677	39.59253	2.67921
35	0.40869	33.94109	2.77273	0.50507	40.45266	2.70921
36	0.43321	34.70362	2.85130	0.52174	41.32582	2.74017
37	0.45682	35.49843	2.92197	0.53687	42.21099	2.77429
38	0.47948	36.32441	2.97039	0.55054	43.10659	2.80596
39	0.50117	37.15798	3.02610	0.56284	44.01729	2.82834
40	0.52186	37.99916	3.09010	0.57385	44.93461	2.84951
41	0.54152	38.86562	3.14160	0.58361	45.86546	2.86416
42	0.56015	39.74040	3.18813	0.59221	46.79981	2.87872
43	0.57774	40.61983	3.24291	0.59969	47.74086	2.89186
44	0.59427	41.50872	3.29375	0.60613	48.68241	2.90740
45	0.60975	42.39835	3.34999	0.61153	49.63472	2.91700
46	0.62417	43.30190	3.39837	0.61596	50.58871	2.92731
47	0.63756	44.20220	3.45811	0.61945	51.54521	2.93848
48	0.64991	45.11250	3.51424	0.62204	52.50797	2.94612
49	0.66124	46.02406	3.56925	0.62375	53.47392	2.95226
50	0.67156	46.94297	3.61640	0.62461	54.44350	2.95729
51	0.68088	47.87177	3.65997	0.62461	55.41882	2.96146
52	0.68923	48.79774	3.70964	0.62380	56.39366	2.96857
53	0.69661	49.73181	3.75534	0.62217	57.37432	2.97099
54	0.70303	50.67612	3.79162	0.61973	58.35475	2.97571
55	0.70853	51.62069	3.83394	0.61649	59.33410	2.98479
56	0.71312	52.56167	3.88661	0.61245	60.32012	2.98758
57	0.71680	53.50542	3.93822	0.60761	61.31003	2.98733

58	0.71959	54.45645	3.98162	0.60196	62.29779	2.99099
59	0.72150	55.40897	4.02504	0.59552	63.28922	2.99141
60	0.72251	56.36418	4.06414	0.58826	64.27976	2.99402
61	0.72262	57.32076	4.10712	0.58018	65.27285	2.99513
62	0.72181	58.27866	4.15074	0.57129	66.26629	2.99546
63	0.72008	59.24171	4.18504	0.56155	67.25792	3.00039
64	0.71739	60.20154	4.23035	0.55097	68.25239	3.00161
65	0.71371	61.16789	4.26669	0.53954	69.24809	3.00224
66	0.70900	62.13454	4.30361	0.52728	70.24349	3.00374
67	0.70320	63.10659	4.33736	0.51419	71.23886	3.00521
68	0.69626	64.08021	4.36775	0.50027	72.23523	3.00647
69	0.68809	65.05433	4.39814	0.48554	73.23195	3.00743
70	0.67860	66.02814	4.43347	0.46999	74.22758	3.01008
71	0.66767	67.00302	4.46886	0.45364	75.22416	3.01229
72	0.65520	67.98087	4.49675	0.43650	76.22199	3.01282
73	0.64105	68.96239	4.51815	0.41860	77.21956	3.01461
74	0.62505	69.94661	4.53829	0.40000	78.21643	3.01748
75	0.60707	70.92881	4.56390	0.38075	79.21403	3.01945
76	0.58693	71.91383	4.58353	0.36091	80.21114	3.02363
77	0.56444	72.90043	4.60271	0.34054	81.20992	3.02448
78	0.53940	73.88835	4.61971	0.31973	82.20789	3.02709
79	0.51161	74.87406	4.64402	0.29851	83.20626	3.02908
80	0.48085	75.86267	4.66208	0.27695	84.20527	3.03037
81	0.44690	76.85437	4.67625	0.25514	85.20421	3.03144
82	0.40959	77.84717	4.68773	0.23312	86.20284	3.03362
83	0.36871	78.83760	4.70529	0.21095	87.20206	3.03513
84	0.32403	79.83111	4.71614	0.18870	88.20085	3.03924
85	0.27536	80.82661	4.72347	0.16639	89.20004	3.04170
86	0.22247	81.82169	4.73217	0.14407	90.19957	3.04224
87	0.16514	82.81794	4.73821	0.12172	91.19937	3.04248
88	0.10314	83.81457	4.74475	0.09935	92.19899	3.04340
89	0.03621	84.81216	4.74955	0.07690	93.19865	3.04393
90	0.00419	85.80954	4.75527	0.05766	94.19834	3.04504
91	-	86.80807	4.75909	0.03459	95.19796	3.04620
92	-	87.80553	4.76772	0.01053	96.19796	3.04620
93	-	88.80519	4.76833	0.00097	97.19784	3.04644
94	-	89.80457	4.76994	-	98.19783	3.04644
95	-	90.80376	4.77224	-	99.19783	3.04644
96	-	91.80332	4.77303	-	100.19783	3.04644
97	-	92.80311	4.77349	-	101.19774	3.04666
98	-	93.80286	4.77482	-	102.19774	3.04666
99	-	94.80234	4.77539	-	103.19766	3.04669
100	-	95.80234	4.77539	-	104.19766	3.04669
101	-	96.80234	4.77539	-	105.19766	3.04669
102	-	97.80234	4.77539	-	106.19766	3.04669
103	-	98.80234	4.77539	-	107.19766	3.04669

104	-	99.80234	4.77539	-	108.19766	3.04669
105	-	100.80234	4.77539	-	109.19766	3.04669
106	-	101.80234	4.77539	-	110.19766	3.04669
107	-	102.80234	4.77539	-	111.19766	3.04669
108	-	103.80234	4.77539	-	112.19766	3.04669
109	-	104.80234	4.77539	-	113.19766	3.04669
110	-	105.80234	4.77539	-	114.19766	3.04669
111	-	106.80234	4.77539	-	115.00000	3.04669
112	-	107.80234	4.77539	-	115.00000	3.04669
113	-	108.80234	4.77539	-	115.00000	3.04669
114	-	109.80234	4.77539	-	115.00000	3.04669
115	-	110.80234	4.77539	-	115.00000	3.04669

Anexo 3 - Tabla de Generación de Hijos por Edad del Causante.

TABLA 53

<i>Edad Causante</i>	<i>Probabilidad de Tener Hijo(a)</i>	<i>Edad Promedio de Hijo a Generar</i>	<i>Desviación Estándar de Hijo</i>
10	0.00000597	-	0.38
11	0.00003282	0.18	0.53
12	0.00024267	0.16	0.67
13	0.00154851	0.18	0.82
14	0.00468334	0.39	0.98
15	0.01371484	0.47	1.14
16	0.04389545	0.46	1.31
17	0.08771631	0.73	1.48
18	0.14092772	1.08	1.64
19	0.17378466	1.68	1.80
20	0.24030513	1.94	1.96
21	0.30660083	2.31	2.12
22	0.37210685	2.72	2.28
23	0.43671978	3.17	2.44
24	0.49811036	3.66	2.59
25	0.52737001	4.40	2.74
26	0.58306182	4.88	2.89
27	0.63594403	5.39	3.03
28	0.68666309	5.92	3.17
29	0.73340991	6.48	3.31
30	0.77726956	7.06	3.45
31	0.81548116	7.68	3.58
32	0.83439850	8.48	3.71
33	0.86526932	9.15	3.83
34	0.89249811	9.84	3.95
35	0.91638620	10.55	4.07
36	0.93653678	11.31	4.19
37	0.95313780	12.09	4.30
38	0.96672535	12.91	4.41
39	0.97740283	13.76	4.52
40	0.98528265	14.64	4.62
41	0.99077058	15.55	4.72
42	0.99484226	16.48	4.82
43	0.99720233	17.44	4.92
44	0.99857382	18.42	5.02
45	0.99928492	19.40	5.11
46	0.99964196	20.40	5.20
47	0.99979711	21.39	5.29
48	0.99987071	22.39	5.38
49	0.99990651	23.39	5.47
50	0.99992839	24.39	5.56
51	0.99994431	25.39	5.64
52	0.99996817	26.39	5.73
53	0.99998110	27.39	5.73
54	0.99998309	28.39	5.73
55	0.99999403	29.39	5.73
56	0.99999602	30.39	5.73

57	0.99999801	31.39	5.73
58	0.99999801	32.39	5.73
59	0.99999901	33.39	5.73
60	1.00000000	47.19	5.73
61	1.00000000	48.19	5.73
62	1.00000000	49.19	5.73
63	1.00000000	50.19	5.73
64	1.00000000	51.19	5.73
65	1.00000000	52.19	5.73
66	1.00000000	53.19	5.73
67	1.00000000	54.19	5.73
68	1.00000000	55.19	5.73
69	1.00000000	56.19	5.73
70	1.00000000	57.19	5.73
71	1.00000000	58.19	5.73
72	1.00000000	59.19	5.73
73	1.00000000	60.19	5.73
74	1.00000000	61.19	5.73
75	1.00000000	62.19	5.73
76	1.00000000	63.19	5.73
77	1.00000000	64.19	5.73
78	1.00000000	65.19	5.73
79	1.00000000	66.19	5.73
80	1.00000000	67.19	5.73
81	1.00000000	68.19	5.73
82	1.00000000	69.19	5.73
83	1.00000000	70.19	5.73
84	1.00000000	71.19	5.73
85	1.00000000	72.19	5.73
86	1.00000000	73.19	5.73
87	1.00000000	74.19	5.73
88	1.00000000	75.19	5.73
89	1.00000000	76.19	5.73
90	1.00000000	77.19	5.73
91	1.00000000	78.19	5.73
92	1.00000000	79.19	5.73
93	1.00000000	80.19	5.73
94	1.00000000	81.19	5.73
95	1.00000000	82.19	5.73
96	1.00000000	83.19	5.73
97	1.00000000	84.19	5.73
98	1.00000000	85.19	5.73
99	1.00000000	86.19	5.73
100	1.00000000	87.19	5.73
101	1.00000000	88.19	5.73
102	1.00000000	89.19	5.73
103	1.00000000	90.19	5.73
104	1.00000000	91.19	5.73
105	1.00000000	92.19	5.73
106	1.00000000	93.19	5.73
107	1.00000000	94.19	5.73
108	1.00000000	95.19	-
109	1.00000000	96.19	-

110	1.00000000	97.19	-
111	1.00000000	98.19	-
112	1.00000000	99.19	-
113	1.00000000	100.19	-
114	1.00000000	101.19	-
115	1.00000000	102.19	-

Anexo 4 – Tablas de Invalidez Sobreviniente IDEC-2012

TABLA 54

<i>Edad Beneficiario</i>	<i>Prob. De Invalidarse siendo hombre</i>	<i>Prob. De Invalidarse siendo Mujer</i>
20	0.000346	0.000206
21	0.000346	0.000206
22	0.000346	0.000206
23	0.000346	0.000206
24	0.000346	0.000206
25	0.000346	0.000206
26	0.000330	0.000235
27	0.000315	0.000264
28	0.000299	0.000293
29	0.000284	0.000322
30	0.000268	0.000350
31	0.000253	0.000379
32	0.000237	0.000408
33	0.000244	0.000459
34	0.000251	0.000511
35	0.000259	0.000562
36	0.000266	0.000613
37	0.000273	0.000664
38	0.000295	0.000729
39	0.000322	0.000798
40	0.000355	0.000871
41	0.000395	0.000949
42	0.000441	0.001031
43	0.000496	0.001118
44	0.000559	0.001210
45	0.000632	0.001307
46	0.000714	0.001409
47	0.000808	0.001517
48	0.000913	0.001631
49	0.001030	0.001752
50	0.001160	0.001880
51	0.001302	0.002015
52	0.001458	0.002158
53	0.001627	0.002310
54	0.001809	0.002471
55	0.002005	0.002641
56	0.002213	0.002822
57	0.002435	0.003013
58	0.002671	0.003214
59	0.002920	0.003426
60	0.003183	0.003648
61	0.003462	0.003880
62	0.003757	0.004121
63	0.004053	0.004362
64	0.004349	0.004602
65	0.004645	0.004843
66	0.004941	0.005084
67	0.005237	0.005324
68	0.005533	0.005565

69	0.005828	0.005805
70 o más	0.006124	0.006046

Anexo 5- Incidencia de Invalidez - Fondo de Garantías y Jubilaciones del Banco Nacional de Costa Rica

TABLA 55

ID	Género	Fecha Nacimiento	Año Solicitud	Edad Fecha de pensión	Años Servicio	Obtuvo Derecho
1	MASCULINO	18/3/1964	2021	57	33	Sí
2	MASCULINO	6/7/1967	2020	53	27	Sí
3	MASCULINO	19/12/1963	2020	56	32	Sí
4	FEMENINO	3/11/1973	2020	46	21	Sí
5	MASCULINO	11/12/1970	2020	49	26	Sí
6	MASCULINO	8/5/1963	2019	56	34	Sí
7	MASCULINO	27/9/1963	2019	55	32	Sí
8	MASCULINO	8/9/1962	2018	55	38	Sí
9	MASCULINO	14/3/1964	2017	53	33	Sí
10	MASCULINO	16/6/1960	2016	56	34	Sí
11	MASCULINO	24/8/1962	2016	53	31	Sí
12	MASCULINO	4/4/1968	2020	52	0.83	No
13	MASCULINO	14/9/1977	2020	42	18	No
14	MASCULINO	25/2/1982	2020	38	15	No

Anexo 6- Frecuencias empíricas vs Probabilidad IDEC2012

TABLA 56

EDAD	FEMENINO	MASCULINO	Total general	Frecuencia Relativa	Probabilidad Promedio IDEC
38	0	1	1	7.1%	0.07%
42	0	1	1	7.1%	0.11%
46	1	0	1	7.1%	0.14%
49	0	1	1	7.1%	0.19%
52	0	1	1	7.1%	0.25%
53	0	3	3	21.4%	0.28%
55	0	2	2	14.3%	0.33%
56	0	3	3	21.4%	0.36%
57	0	1	1	7.1%	0.40%
Total general	1	13	14	100.0%	

Anexo 7 – Población de Costa Rica desde 2011 a 2015.

TABLA 57

Año	Población Total
2011	4,592,149
2012	4,652,459
2013	4,713,168
2014	4,773,130
2015	4,832,234
2016	4,890,379
2017	4,947,490
2018	5,003,402
2019	5,058,007
2020	5,111,238
2021	5,163,038
2022	5,213,374
2023	5,262,237
2024	5,309,638
2025	5,355,592
2026	5,400,093
2027	5,443,143
2028	5,484,773
2029	5,525,016
2030	5,563,906
2031	5,601,472
2032	5,637,740
2033	5,672,728
2034	5,708,069
2035	5,742,091
2036	5,774,803
2037	5,806,205
2038	5,836,294
2039	5,865,059
2040	5,892,491
2041	5,918,584
2042	5,943,334
2043	5,966,737
2044	5,988,790
2045	6,009,490
2046	6,028,844
2047	6,046,861
2048	6,063,556
2049	6,078,949
2050	6,093,068

Fuente: Centro Centroamericano de Población.

Anexo 8: Flujo de Caja hasta extinción con población de riesgo cerrado

TABLA 58
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Flujo de Caja Proyección con Población de Riesgo Cerrado
 Montos en Millones - Tasa Nominal 7.88% - Inflación 2.5%

<i>Periodo</i>	<i>Reserva Inicial</i>	<i>Cotizaciones</i>	<i>Rendimientos</i>	<i>Costo Pensiones Iniciales</i>	<i>Costo Pensiones Actuales</i>	<i>Reserva Final</i>
2021	165,453	12,665	13,674	14,802	81	176,909
2022	176,909	12,874	13,853	15,122	190	188,324
2023	188,324	13,068	14,752	15,492	306	200,346
2024	200,346	13,263	15,693	15,871	581	212,850
2025	212,850	13,389	16,663	16,227	1,025	225,651
2026	225,651	13,509	17,655	16,570	1,520	238,725
2027	238,725	13,501	18,637	16,891	2,694	251,277
2028	251,277	13,506	19,588	17,190	3,653	263,529
2029	263,529	13,480	20,509	17,468	4,768	275,281
2030	275,281	13,387	21,372	17,713	6,315	286,013
2031	286,013	13,393	22,184	17,978	7,195	296,417
2032	296,417	13,333	22,950	18,251	8,523	305,926
2033	305,926	13,297	23,651	18,387	9,866	314,622
2034	314,622	13,154	24,276	18,585	11,348	322,118
2035	322,118	13,173	24,827	18,720	12,520	328,879
2036	328,879	13,166	25,320	18,842	13,694	334,827
2037	334,827	13,181	25,747	18,903	14,979	339,874
2038	339,874	13,043	26,085	18,839	16,710	343,454
2039	343,454	12,977	26,325	18,769	18,082	345,905
2040	345,905	12,844	26,461	18,604	19,829	346,777
2041	346,777	12,602	26,457	18,311	22,021	345,504
2042	345,504	12,337	26,285	17,670	24,500	341,957
2043	341,957	11,995	25,935	16,880	27,023	335,984
2044	335,984	11,669	25,401	15,976	29,478	327,600
2045	327,600	11,262	24,673	14,630	32,418	316,487
2046	316,487	10,810	23,715	13,361	35,594	302,057
2047	302,057	9,414	22,376	11,828	41,136	280,885
2048	280,885	8,184	20,506	10,776	46,351	252,449
2049	252,449	7,172	18,097	9,365	51,295	217,058
2050	217,058	6,207	15,120	8,502	56,252	173,631
2051	173,631	5,369	11,530	7,804	60,656	122,069
2052	122,069	4,573	7,309	7,071	64,854	62,027
2053	62,027	3,808	2,451	6,227	68,420	-6,362
2054	-6,362	3,137	0	5,482	71,846	-80,553
2055	-80,553	2,666	0	4,679	74,717	-157,283
2056	-157,283	2,188	0	3,692	76,991	-235,779
2057	-235,779	1,790	0	2,930	79,370	-316,289
2058	-316,289	1,413	0	2,099	81,174	-398,148
2059	-398,148	1,119	0	1,513	82,486	-481,027
2060	-481,027	845	0	923	83,644	-564,749
2061	-564,749	608	0	573	84,542	-649,255
2062	-649,255	430	0	364	84,974	-734,162
2063	-734,162	287	0	274	85,497	-819,646
2064	-819,646	161	0	268	85,291	-905,043
2065	-905,043	119	0	265	84,785	-989,975

2066	-989,975	71	0	249	83,984	-1,074,136
2067	-1,074,136	40	0	225	82,589	-1,156,909
2068	-1,156,909	25	0	199	81,601	-1,238,684
2069	-1,238,684	18	0	160	79,030	-1,317,856
2070	-1,317,856	7	0	136	77,058	-1,395,043
2071	-1,395,043	6	0	125	75,477	-1,470,639
2072	-1,470,639	3	0	114	73,405	-1,544,155
2073	-1,544,155	0	0	115	70,891	-1,615,161
2074	-1,615,161	0	0	106	67,915	-1,683,183
2075	-1,683,183	0	0	109	64,973	-1,748,264
2076	-1,748,264	0	0	112	62,290	-1,810,666
2077	-1,810,666	0	0	110	59,231	-1,870,007
2078	-1,870,007	0	0	105	55,507	-1,925,618
2079	-1,925,618	0	0	100	52,244	-1,977,962
2080	-1,977,962	0	0	99	48,937	-2,026,998
2081	-2,026,998	0	0	102	45,253	-2,072,353
2082	-2,072,353	0	0	104	41,536	-2,113,994
2083	-2,113,994	0	0	107	37,687	-2,151,788
2084	-2,151,788	0	0	110	33,892	-2,185,790
2085	-2,185,790	0	0	113	30,704	-2,216,607
2086	-2,216,607	0	0	115	27,677	-2,244,399
2087	-2,244,399	0	0	118	24,856	-2,269,373
2088	-2,269,373	0	0	121	21,344	-2,290,839
2089	-2,290,839	0	0	124	19,038	-2,310,000
2090	-2,310,000	0	0	127	16,204	-2,326,332
2091	-2,326,332	0	0	130	13,617	-2,340,080
2092	-2,340,080	0	0	132	11,596	-2,351,808
2093	-2,351,808	0	0	129	9,464	-2,361,400
2094	-2,361,400	0	0	125	8,073	-2,369,599
2095	-2,369,599	0	0	121	6,682	-2,376,402
2096	-2,376,402	0	0	118	5,542	-2,382,062
2097	-2,382,062	0	0	114	4,611	-2,386,787
2098	-2,386,787	0	0	96	3,777	-2,390,660
2099	-2,390,660	0	0	72	2,804	-2,393,537
2100	-2,393,537	0	0	74	2,159	-2,395,769
2101	-2,395,769	0	0	76	1,778	-2,397,623
2102	-2,397,623	0	0	43	1,054	-2,398,720
2103	-2,398,720	0	0	14	874	-2,399,609
2104	-2,399,609	0	0	6	646	-2,400,261
2105	-2,400,261	0	0	6	465	-2,400,732
2106	-2,400,732	0	0	1	233	-2,400,965
2107	-2,400,965	0	0	1	152	-2,401,117
2108	-2,401,117	0	0	1	153	-2,401,270
2109	-2,401,270	0	0	1	106	-2,401,377
2110	-2,401,377	0	0	1	73	-2,401,450
2111	-2,401,450	0	0	1	22	-2,401,473
2112	-2,401,473	0	0	1	22	-2,401,496
2113	-2,401,496	0	0	1	22	-2,401,519
2114	-2,401,519	0	0	1	0	-2,401,519
2115	-2,401,519	0	0	1	0	-2,401,520

Fuente: Elaboración propia del actuario.

Anexo 9: Flujo Demográfico con Población de Riesgo Cerrado

TABLA 59
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Proyección de Población de Riesgo Cerrado

<i>Periodo</i>	<i>Activos</i>	<i>Pensionados Vejez Gen. Inicial</i>	<i>Pens. Invalidez Gen. Inic.</i>	<i>Pens. Sucesión Gen. Inic.</i>	<i>Pensionados Vejez. Gen. Actual</i>	<i>Pens. Invalidez. Gen Act.</i>	<i>Pens. Sucesión. Gen Act.</i>
2021	5,117	1,103	134	340	0	2	4
2022	5,103	1,103	134	323	1	2	11
2023	5,089	1,101	134	323	1	4	16
2024	5,077	1,097	134	326	5	11	20
2025	5,054	1,083	134	328	16	15	27
2026	5,025	1,075	133	325	36	21	30
2027	4,990	1,043	131	341	78	24	37
2028	4,932	1,023	128	345	116	30	40
2029	4,877	988	125	350	157	32	46
2030	4,820	969	123	355	223	39	51
2031	4,736	944	119	352	251	42	62
2032	4,685	899	115	386	287	51	74
2033	4,624	874	112	363	328	58	83
2034	4,560	854	106	374	380	62	86
2035	4,488	800	97	408	411	68	98
2036	4,430	780	95	408	445	71	108
2037	4,374	751	90	386	483	79	114
2038	4,313	681	82	445	541	86	129
2039	4,216	650	79	455	587	97	133
2040	4,139	617	73	448	647	103	144
2041	4,050	583	68	451	732	111	150
2042	3,932	527	66	478	817	124	161
2043	3,813	480	59	489	901	139	183
2044	3,680	411	49	529	982	144	208
2045	3,554	332	46	574	1,089	150	232
2046	3,400	265	43	592	1,200	164	244
2047	3,250	150	37	668	1,515	169	260
2048	2,887	91	32	679	1,780	171	275
2049	2,579	54	30	670	2,003	181	291
2050	2,304	35	24	641	2,212	190	308
2051	2,039	25	22	605	2,409	193	329
2052	1,784	15	18	550	2,593	198	343
2053	1,541	8	16	496	2,766	197	363
2054	1,302	3	14	421	2,902	199	388
2055	1,089	1	11	337	3,014	200	398
2056	921	0	11	267	3,099	198	421
2057	755	0	11	261	3,176	199	437
2058	616	0	10	187	3,242	197	448
2059	481	0	10	141	3,263	195	462
2060	383	0	9	83	3,277	195	473
2061	284	0	7	55	3,281	189	485
2062	200	0	6	39	3,266	186	490
2063	139	0	6	36	3,232	181	491
2064	95	0	6	32	3,180	174	498
2065	51	0	5	30	3,110	168	499

2066	38	0	4	31	3,032	163	507
2067	23	0	3	28	2,933	159	509
2068	13	0	2	26	2,848	156	509
2069	8	0	1	24	2,723	150	508
2070	6	0	0	23	2,626	142	498
2071	2	0	0	20	2,538	134	492
2072	1	0	0	19	2,431	128	477
2073	0	0	0	18	2,305	121	472
2074	0	0	0	17	2,171	115	460
2075	0	0	0	17	2,052	106	450
2076	0	0	0	17	1,935	101	434
2077	0	0	0	16	1,817	98	414
2078	0	0	0	15	1,687	92	392
2079	0	0	0	14	1,560	83	373
2080	0	0	0	14	1,448	76	354
2081	0	0	0	14	1,320	71	330
2082	0	0	0	14	1,195	63	303
2083	0	0	0	14	1,079	57	275
2084	0	0	0	14	967	50	248
2085	0	0	0	14	859	46	221
2086	0	0	0	14	762	40	196
2087	0	0	0	14	671	33	182
2088	0	0	0	14	569	30	164
2089	0	0	0	14	501	26	152
2090	0	0	0	14	425	19	137
2091	0	0	0	14	352	15	115
2092	0	0	0	13	292	14	104
2093	0	0	0	12	231	13	90
2094	0	0	0	12	193	9	78
2095	0	0	0	10	161	7	63
2096	0	0	0	9	133	6	52
2097	0	0	0	8	108	4	46
2098	0	0	0	4	88	3	40
2099	0	0	0	4	64	3	29
2100	0	0	0	4	47	3	23
2101	0	0	0	4	36	2	19
2102	0	0	0	2	19	1	13
2103	0	0	0	1	15	1	11
2104	0	0	0	1	10	1	8
2105	0	0	0	1	5	1	7
2106	0	0	0	0	3	1	3
2107	0	0	0	0	1	1	2
2108	0	0	0	0	1	1	2
2109	0	0	0	0	0	1	2
2110	0	0	0	0	0	0	2
2111	0	0	0	0	0	0	1
2112	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 10: Distribución de los nuevos trabajadores para el Banco Nacional.

TABLA 60
FONDO DE GARANTIAS Y JUBILACIONES DE LOS EMPLEADOS DEL BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
 Hipótesis para la generación de nuevos trabajadores

Edad	Probabilidad de ser mujer	Distribución
16	-	0.0004
17	0.1250	0.0035
18	0.5461	0.0586
19	0.5126	0.1521
20	0.5317	0.2385
21	0.5205	0.3384
22	0.5153	0.4404
23	0.4899	0.5274
24	0.4859	0.5966
25	0.5017	0.6527
26	0.5446	0.6964
27	0.5027	0.7322
28	0.5414	0.7582
29	0.4854	0.7783
30	0.5000	0.7944
31	0.6056	0.8082
32	0.5000	0.8204
33	0.5102	0.8299
34	0.5000	0.8393
35	0.5833	0.8464
36	0.5000	0.8538
37	0.6216	0.8610
38	0.5000	0.8669
39	0.4762	0.8751
40	0.4902	0.8851
41	0.4630	0.8956
42	0.4268	0.9116
43	0.4545	0.9224
44	0.4211	0.9335
45	0.3200	0.9433
46	0.4250	0.9511
47	0.4412	0.9578
48	0.3714	0.9646
49	0.1765	0.9713
50	0.3462	0.9763
51	0.2083	0.9810
52	0.3462	0.9861
53	0.0476	0.9902
54	0.0588	0.9935
55	0.1250	0.9951
56	0.4444	0.9969
57	0.2222	0.9986

Fuente: Elaboración propia del Actuario con datos de población activa a diciembre 2020.