



# EVALUACIÓN ACTUARIAL

DEL RÉGIMEN PENSIÓN  
COMPLEMENTARIA DEL ICE AL  
31 DE DICIEMBRE DE 2020

**Actuario Raúl Alberto Hernández González**



Correo: [raul@actuarios.cr](mailto:raul@actuarios.cr)

Web: [www.actuarios.cr](http://www.actuarios.cr)

**San José, 3 de febrero de 2021**

Licenciado

Adrián García A, Director Ejecutivo  
Fondo de Pensión Complementaria del ICE

De conformidad con los términos establecidos en el procedimiento 2020CD-000742-0000400001, a continuación se presenta la "Valuación actuarial del Régimen de Pensión Complementaria, periodo 2020". Esta evaluación se realizó conforme la normativa establecida por la SUPEN para las valuaciones actuariales, concretamente en el "Reglamento Actuarial", publicado en el alcance 200 del diario oficial "La Gaceta" del 27 de setiembre de 2016, vigente a partir de enero 2017.

También, se aplicó en todos sus extremos lo establecido en el Reglamento de Pensión Complementaria del Régimen de Pensión Complementaria - ICE.

Quedo a su disposición para ampliar o aclarar cualquier aspecto relacionado con este informe.

Atentamente,

Actuario Raúl Hernández González, MBA  
Cédula N° 2-443-650  
Miembro 016152 del Colegio de Ciencias Económicas



## OPINION PROFESIONAL

El Régimen de Pensión Complementaria del Instituto Costarricense de Electricidad muestra una situación positiva desde la óptica actuarial al 31 de diciembre de 2020, por lo tanto, no es necesario realizar ajustes.

Correo: [raul@actuarios.cr](mailto:raul@actuarios.cr)

Web: [www.actuarios.cr](http://www.actuarios.cr)



## ÍNDICE DE CONTENIDO

6 <b>Ig</b> Información General	17 <b>Re</b> Resumen Ejecutivo	19 <b>Ce</b> Contexto Económico	25 <b>Cd</b> Contexto Demográfico	32 <b>An</b> Análisis de la situación actual
42 <b>Mt</b> Metodología	47 <b>Bd</b> Base de Datos y Supuestos	55 <b>Rs</b> Resultados	78 <b>Cr</b> Conclusiones y Recomendaciones	81 <b>Ax</b> Anexos



En esta sección, se presenta la información general del informe. Las secciones que lo componen son definiciones, objetivos y alcances.



## I. INFORMACIÓN GENERAL

VALUACIÓN ACTUARIAL DEL RÉGIMEN DE PENSIÓN COMPLEMENTARIA, PERIODO 2020 REALIZADA POR Actuario Raúl Hernández González, MBA Cédula N° 2-443-650, Miembro 016152 del Colegio de Ciencias Económicas

### i. DEFINICIONES

**Actuario:** Profesional especializado en cálculos actuariales, financieros y demográficos, quien es responsable de dictaminar la solvencia actuarial de un régimen de pensiones.

**Auditoría actuarial:** Estudio técnico elaborado por un actuario o firma independiente con el propósito de emitir una opinión sobre la razonabilidad de una valuación actuarial.

**Balance actuarial:** Comparación del activo, valuado según las normas aplicables y del pasivo del régimen a una fecha determinada. Cuando el valor presente de los activos supera el valor presente de los beneficios ofrecidos, se considerará que existe un superávit actuarial y, en la situación inversa, un déficit actuarial.

**Beneficios devengados:** Estimación de la cuantía de los beneficios de los pensionados y los afiliados actuales atribuibles al periodo presente y a los anteriores, cuya determinación se realiza mediante el método de la unidad de crédito proyectada, según la cual cada periodo de acumulación se considera generador de una unidad



adicional de derecho a los beneficios. Se mide cada unidad de forma separada para conformar la obligación final.

**Densidad de cotización:** Porcentaje del tiempo que un empleado cotiza al fondo de pensiones mientras trabaja para la institución. Algunos eventos que afectan la densidad de cotización son las incapacidades, los permisos sin goce de salario, las suspensiones de contratos, etcétera.

**Escala salarial:** Grado o nivel de crecimiento salarial debido a elementos tales como el ascenso, el reconocimiento de experiencia, el reconocimiento académico, etcétera.  
**Población abierta:** Enfoque de valuación según el cual el régimen de pensión continúa recibiendo afiliados, por lo que es necesario elaborar supuestos sobre el perfil de los nuevos participantes.

**Población cerrada:** Enfoque de valuación según el cual el régimen de pensión no recibe más afiliados, por lo que la población a evaluar a una fecha determinada es conocida.

**Perfil de beneficios:** Conjunto de prestaciones que otorga el régimen, según su diseño. Incluye la cuantía o magnitud, la forma y las condiciones en que estas se disfrutan.

**Perfil de requisitos:** Conjunto de condiciones que delimitan el acceso a los beneficios del régimen, según el tipo de riesgo.

**Plan de Recuperación:** Conjunto de acciones desarrolladas por el régimen de pensiones para restablecer su solvencia actuarial.

**Prima media nivelada:** Porcentaje de los salarios calculado actuarialmente que resulta suficiente para financiar el plan de pensiones bajo el supuesto de que no cambiará en el tiempo.

**Provisión para pensiones en curso de pago:** Monto determinado actuarialmente que respalda el pago de las pensiones en curso.

#### **Puntos críticos:**

Primer punto crítico: Insuficiencia de aportes. Ocurre cuando los aportes no son suficientes para cubrir el gasto y es necesario utilizar intereses generados por las inversiones para pagar obligaciones.

Segundo punto crítico: Insuficiencia de Ingresos. Ocurre cuando los ingresos totales del fondo (contribuciones más intereses de las inversiones) no son suficientes para cubrir el gasto y es necesario utilizar las reservas.

Tercer punto crítico: Agotamiento de reserva. Ocurre cuando los intereses, junto con la reserva, se vuelven insuficientes para hacerles frente a los egresos.

**Razón del fondo para contingencias:** Es el fondo acumulado al inicio del año dividido entre los egresos del año.

**Reservas en formación:** Recursos acumulados para el pago de beneficios futuros.

**Solvencia actuarial:** Un régimen es solvente si los recursos de la provisión para pensiones en curso de pago y de las reservas en formación, más el valor presente de



las contribuciones futuras, son suficientes para pagar los beneficios de los pensionados actuales, de los miembros activos y de los beneficiarios de ambos grupos.

**Tasa de costo:** También es conocida como prima de reparto. Son las salidas o egresos anuales expresados como porcentaje de los salarios.

**Tasa de Ingresos:** Son los aportes especificados por ley y otros ingresos expresados como porcentaje de los salarios.

## ii. ABREVIATURAS

**BCCR:** Banco Central de Costa Rica.

**CCSS:** Caja Costarricense del Seguro Social.

**ICE:** Instituto Costarricense de Electricidad.

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos.

**IPC:** Índice de precios al consumidor.

**IVM:** Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social.

**OPC:** Operadora de pensiones complementarias.

**PIB:** Producto interno bruto.

**Reglamento actuarial:** Reglamento actuarial de la Superintendencia de Pensiones.

**Régimen:** Régimen de Pensión Complementaria del Instituto Costarricense de Electricidad.

**ROP:** Régimen de Pensión Obligatoria.

**RPC:** Régimen de Pensión Complementaria del Instituto Costarricense de Electricidad.

**SUPEN:** Superintendencia de Pensiones de Costa Rica.

### iii. OBJETIVOS Y ALCANCES

Para definir los objetivos y los alcances de este estudio, debemos evaluar la normativa. Así, de acuerdo con el Reglamento actuarial, publicado en el alcance 200 del diario oficial “La Gaceta” del 27 de septiembre de 2016, en el artículo 5 se indica:

“La valuación actuarial de un régimen proporciona elementos objetivos para el análisis de su solvencia actuarial. Constituye información mínima para los gestores del régimen valuado, y sirve de sustento para realizar los ajustes necesarios que permitan asegurar su sostenibilidad en el tiempo.”

#### Objetivo general

Evaluar el equilibrio financiero y actuarial de largo plazo del Régimen de Pensión Complementaria del ICE, lo cual permita establecer las medidas de protección que garanticen la sostenibilidad del régimen.

#### Objetivos específicos

Sobre la “Valuación actuarial del Régimen de Pensión Complementaria del ICE al 31 de diciembre de 2020”, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a) Establecer la situación financiera actual del Régimen Pensión Complementaria ICE y su proyección.
- b) Valuar la solvencia actuarial del Régimen Pensión Complementaria en relación con las tasas de contribución actuales, los beneficios, el método de financiamiento establecido y la definición de la solvencia aplicable.

- c) Identificar las causas que originan desequilibrios financieros y actuariales presentes o futuros y las razones de los cambios desde la última valuación.
- d) Asesorar a los gestores respecto de las medidas necesarias para preservar o restablecer el equilibrio del Régimen.
- e) Recomendar ajustes en el sistema de financiamiento del Régimen Pensión Complementaria.
- f) Valuar la adecuación y la congruencia de los perfiles de requisitos y beneficios ofrecidos por el Régimen Pensión Complementaria.
- g) Valuar la suficiencia de las provisiones.
- h) Para la elaboración del estudio actuarial, debe considerarse (para el análisis) el estudio actuarial del período 2019.
- i) Para todos los escenarios que solicita el reglamento actuarial, debe considerarse la escala salarial del ICE, información que deberá ser coordinada directamente con el Régimen Pensión Complementaria.
- j) La valuación de la reserva con beneficios devengados debe ser a su valor razonable y, para la valuación con grupo cerrado, se debe considerar la Política de inversiones y la gestión que se realiza (las inversiones que se pretenden conservar hasta el vencimiento se establecen al costo y se toma en cuenta si, en el corto plazo, se planean realizar ganancias/pérdidas por valoración).
- k) Se debe proponer los valores de las hipótesis demográficas y financieras que no estén definidos en la normativa aplicable. Las hipótesis deben ser consistentes entre sí y cada una de ellas debe reflejar una parte de la realidad en función del aspecto al que se refiera, con base en un análisis retrospectivo y prospectivo.
- l) Se deben detallar y justificar adecuadamente las hipótesis demográficas y financieras utilizadas en la valuación.
- m) La valuación actuarial debe mostrar claramente la técnica utilizada. Los resultados deben presentarse tanto con beneficios devengados como con

- población cerrada, según las definiciones del artículo N°3 del Reglamento actuarial.
- n) En todos los escenarios, debe incluirse la totalidad de los afiliados al Régimen Pensión Complementaria y sus beneficiarios.
  - o) Debe incluirse el detalle con la información sobre afiliados y beneficiarios, las tablas biométricas y los demás parámetros utilizados en las estimaciones, así como el resultado individual de la cuantía de los beneficios devengados.
  - p) Realizar el estudio actuarial basado en las tablas de mortalidad según lineamientos establecidos por SUPEN, las cuales deberán aplicar para todos los tipos de población que se están evaluando.
  - q) Según lo establece el artículo 29 del Reglamento de Pensión Complementaria del ICE, se deberá realizar una verificación y validación de los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la Pensión Complementaria Anticipada. Emitir criterio experto y recomendaciones con el fin de determinar si procede la actualización de dichos porcentajes.
  - r) Adicionalmente, se debe formular un escenario donde se refleje el impacto en caso de que no se ejecute la recomendación de modificar los porcentajes para optar por la pensión complementaria anticipada, con sus respectivas recomendaciones.
  - s) Evaluar el ajuste por costo de vida de las pensiones en curso de pago y proponer los cambios que fueran necesarios.
  - t) Debe presentarse el balance actuarial con beneficios devengados con su respectivo cálculo de solvencia actuarial. Adicionalmente, se deberán emitir conclusiones y recomendaciones del resultado de este balance.
  - u) Evaluar la rentabilidad real de las inversiones para garantizar la sostenibilidad del Régimen.
  - v) Calcular el ratio de solvencia definido en el Manual de Política de Solvencia del Régimen de Pensión Complementaria (artículos 5 y 6), con el propósito de

conocer la capacidad financiera que tiene el Régimen de Pensión Complementaria para hacerles frente a sus obligaciones. Adicionalmente, se deberán emitir conclusiones y recomendaciones del resultado de este, así como de la metodología de cálculo y sobre la Política de Solvencia en sí definida para estos efectos. Se suministrará el Manual de Política de Solvencia del Régimen de Pensión Complementaria para efectuar el cálculo.

- w) Adicional a los escenarios que establece el Reglamento actuarial, que deben elaborarse como mínimo en la evaluación de cada periodo, debe elaborarse un escenario con población cerrada, que considere para los beneficios de vejez y muerte las tablas del Reglamento de Tablas de Mortalidad y, para el beneficio de invalidez, la que dicte la práctica actuarial generalmente aceptada a nivel internacional.

## Alcances

Los alcances son los establecidos en el proceso de contratación 2020CD-000742-0000400001 y el Reglamento actuarial de la Supen publicado en el alcance 200 del diario oficial “La Gaceta”, del 27 de setiembre de 2016.



Re

Resumen  
Ejecutivo

El resumen ejecutivo muestra los principales hallazgos del estudio actuarial. Se presentan los principales resultados y las líneas de acción a seguir.



## II. RESUMEN EJECUTIVO

La población de activos al 31 de diciembre de 2020 estaba compuesta por 12,076 personas, 9.337 hombres y 2.739 mujeres. La cantidad de derechos en curso de pago son 4,248. De esta cantidad, 3,330 son hombres y 918, mujeres.

El escenario base con población cerrada (suponiendo que no se contrata a nadie más, ni para sustituir a los jubilados ni para las salidas) tiene una razón de solvencia del 101.06 y un superávit de 5,074.40 millones de colones. Los resultados positivos en el año 2020 se deben a un crecimiento mayor a lo estimado en los ingresos financieros y las cotizaciones; una disminución de las liquidaciones actuariales y el ajuste en el artículo #6 del Reglamento del Régimen de Pensión Complementaria. En el siguiente cuadro, se muestra un resumen de los principales escenarios.

Tabla # 2.1

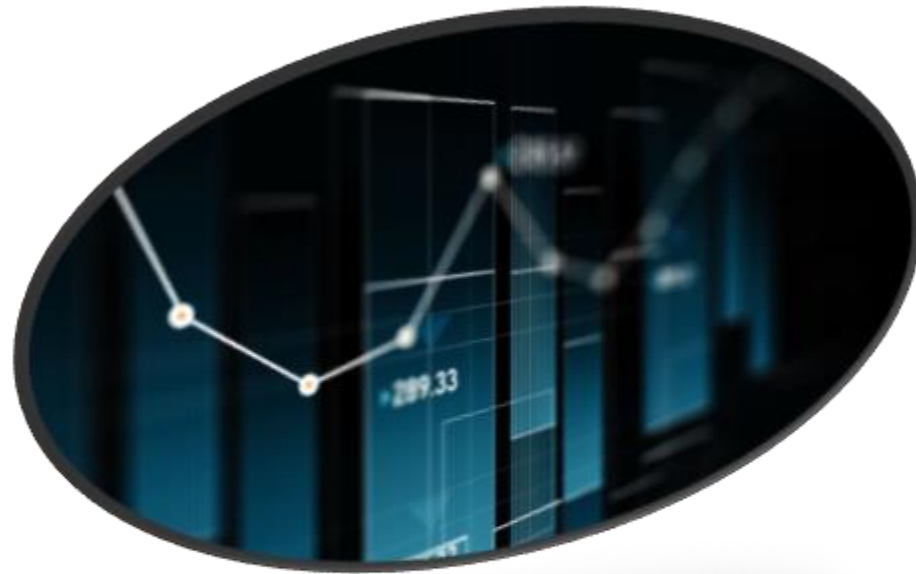
Escenario	Tasa de descuento real	Característica	Radio de Solvencia	Prima	Déficit (Superávit) millones de colones
Base	4.25%	De acuerdo con la normativa	101.06%	5.24%	(5,074.40)
Optimista	4.75%	Se aumenta la tasa real	108.16%	3.61%	(36,318.54)
Pesimista	3.75%	Se disminuye la tasa real	94.11%	6.98%	30,588.36
Beneficios devengados	4.25%	De acuerdo con la normativa	97.21%	NA	10,679.43
Población abierta	4.25%	Se incluye futuras generaciones	101.61%	5.15%	(7,887.20)
Mortalidad de inválidos diferenciada	4.25%	Se emplea la tabla de mortalidad RP-2014 para los inválidos	101.31%	5.18%	(6,283.00)
Pagos fraccionados	4.25%	Los pagos se modelan para hacer de forma mensual	103.32%	4.70%	(15,487.73)

Los escenarios de sensibilización muestran la importancia de la tasa real para alcanzar los objetivos de solvencia y mantener una política conservadora en materia de revalorización de los derechos en curso.

El escenario de beneficios devengados muestra un déficit actuarial. Esto se debe a que los activos actuales son producto de un periodo de cotización menor que el periodo que se está reconociendo para el otorgamiento de los beneficios. Esta es una situación que surge en el momento de constitución del fondo y que tenderá a desaparecer en el largo plazo, siempre y cuando el escenario cerrado muestre un equilibrio actuarial



En esta sección, se realiza un análisis del contexto económico. Se analiza la evolución de las principales variables que tienen efecto en el contexto económico y financiero.

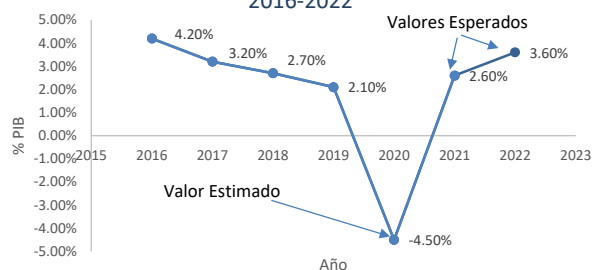


### III. CONTEXTO ECONÓMICO

#### i. ENTORNO MACROECONÓMICO

**Gráfico #3.1**

Tasa de Crecimiento real del PIB de Costa Rica  
 2016-2022



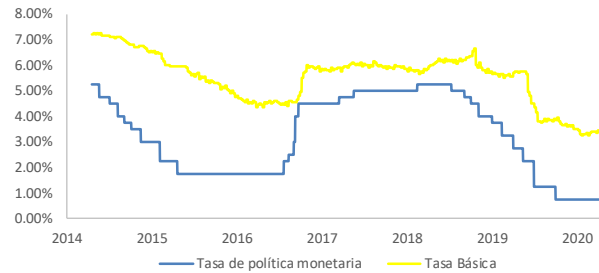
Fuente: Banco Central de Costa Rica

Las expectativas para el 2020 eran muy diferentes a las actuales. Al igual que en el resto del mundo, Costa Rica había sufrido una desaceleración económica; sin embargo, hubo señales de un aumento de la actividad económica para finales del 2019 e inicios del 2020. Adicionalmente, para el Gobierno, la entrada en vigor de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas (Ley 9635) proyectaba una mejora en la recaudación y, por ende, en el déficit fiscal. Sin embargo, el efecto global de la actual pandemia produjo un efecto enorme en la economía, el cual se ve reflejado en todos los indicadores relacionados. El BCCR había estimado, previamente, un crecimiento del producto interno bruto (PIB) real de 2,5% en el 2020 y de 3,0% en el 2021. Sin embargo, de acuerdo con la última revisión del Informe de Política Monetaria del Banco Central, se estima que el PIB cerrará con una caída de 4,5% para el 2020 y que tendrá un crecimiento del 2,6% en el 2021 y 3,6% en el 2022. Los valores proyectados para el 2020 podrían ser un poco menores de acuerdo con la Cepal y el Banco Mundial, los cuales ubican las caídas en 5,5% y 5,4%, respectivamente. Es importante señalar que algunos elementos han colaborado para que la caída del PIB no sea mayor; por ejemplo, la reducción de los precios de los combustibles fósiles y la leve disminución de su consumo en Costa Rica.

ii. TASAS DE INTERÉS EXPERIMENTADAS Y ESPERADAS

Gráfico # 3.2

Comportamiento de Tasa de Política Monetaria Tasa Básica Pasiva Costa Rica 2015-2020



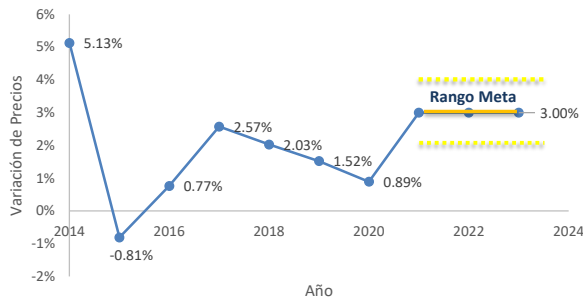
Fuente: Banco Central de Costa Rica

Las tasas de interés mostraron una disminución a finales del año 2018, principalmente la tasa de política monetaria. Esta tendencia se aceleró debido a la pandemia, no obstante, podría darse un aumento si el nivel de actividad económica repunta en el 2021; esto a pesar de la presión que pueda producir el déficit fiscal. Se toma en cuenta un leve crecimiento en la actividad económica y en los pronósticos del BCCR, en los que se preveía que el déficit financiero del Gobierno Central, en relación con el PIB, sería de 6,2% en 2019 y de 5,8% en 2020, lo cual reduce la necesidad de financiamiento del Gobierno y, por ende, disminuye la presión en las tasas de interés.

iii. NIVEL DE PRECIOS

Gráfico # 3.3

Variación del Nivel de Precios de Costa Rica



Fuente: INEC

El nivel de precios promedio durante el último lustro ha sido de un 1,56%. Este porcentaje es muy bajo si se compara con las expectativas que ha tenido el BCCR durante los últimos años. Se debe considerar el efecto de la pandemia en el último año, pues se ha producido una baja en la actividad económica. Si se toma en cuenta la última década, dicho promedio ronda el 2.45%, lo cual lo acerca más a las metas establecidas con anterioridad por el BCCR.

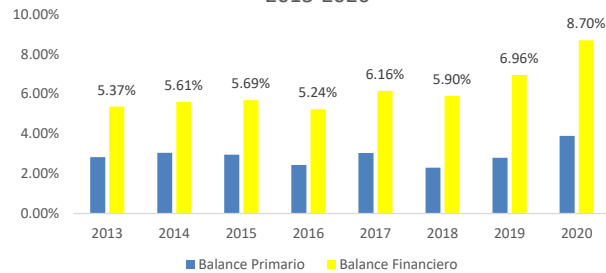
Si se consideran la expectativa en el nivel de actividad económica y el nivel de desempleo actual y esperado, es muy probable que el nivel de precios se mantenga en la banda inferior del rango meta del BCCR, el cual establece que su proyección es del 3% ± 1%; esto si consideramos que no se darán grandes ajustes en la tasa de devaluación y una baja inflación a nivel internacional. No obstante, un fuerte repunte en la actividad económica, principalmente a partir del segundo semestre, generaría una presión en los precios.



#### iv. DÉFICIT FISCAL

Gráfico # 3.4

Deficit del Gobierno Central como % del PIB  
 2013-2020



Fuente: Banco Central de Costa Rica

La caída del PIB, debido a la pandemia, ha provocado una caída en los ingresos tributarios. De acuerdo con los últimos datos del Ministerio de Hacienda, se estima que el déficit primario cerró en 3,9% del PIB en 2020 y el déficit financiero en 8,7%. 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%.

Cd

Contexto  
Demográfico

Esta sección presenta el contexto demográfico del fondo analizado. Se analiza la evolución de la estructura de la población, así como la población activa y la pensionada.

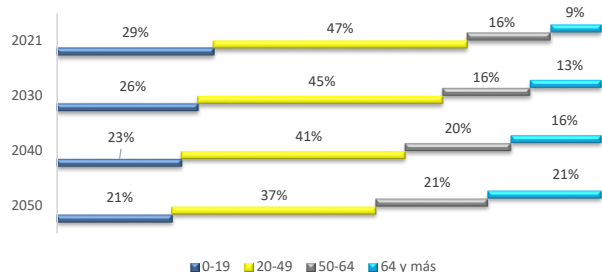


## IV. CONTEXTO DEMOGRÁFICO

### i. CONTEXTO GENERAL

Gráfico # 4.1

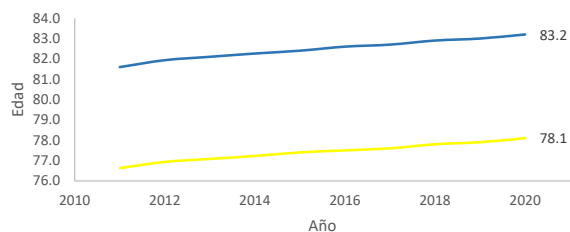
Proyección de la Porcentual de la Población por Grupo de Edad 2020-2050



Fuente: INEC

Gráfico # 4.2

Esperanza de vida al nacer Costa Rica 2011-2020



Fuente: INEC

De acuerdo con las proyecciones del INEC sobre la población de Costa Rica, la esperada para el 2021 es de 5,163,038 y, para el 2050, esta alcanzará un total de 6,093,068 personas; esto a pesar de que la tasa de natalidad de Costa Rica se ha reducido. En el 2019 había, en promedio, 1.56 hijos por mujer, mientras que en el año 2008 la estadística mostraba 1.97 hijos por mujer durante toda su vida fértil. Por lo tanto, el aumento de la población se debe a una mayor expectativa de vida y a un flujo de inmigrantes mayor que los emigrantes.

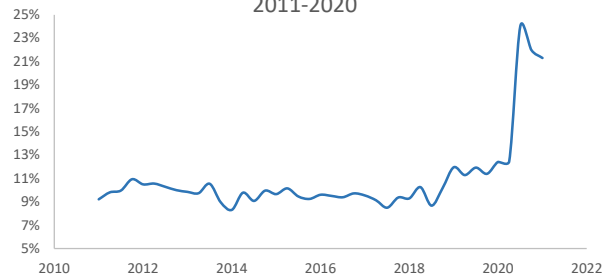
La proyección de la estructura poblacional tendrá cambios fuertes en un periodo de 30 años, en el que las personas mayores de 65 años llegarán a ser el 21% de la población en lugar del 9% actual. La razón es que la tasa de crecimiento anual de la población será de un 0.57% para el periodo 2021-2050, por lo que las nuevas generaciones tendrán cada vez menos peso relativo, mientras que la expectativa de vida continúa en aumento. Las proyecciones actuales indican que, para el 2050, una persona de 65 años tendrá una esperanza de vida residual de 25 años.

Para efectos de estudio, el comportamiento de la población, en términos generales, tiene efecto sobre las proyecciones que se puedan realizar, ya que el crecimiento de la población general debería incidir directamente en el crecimiento de la planilla.

## ii. DESEMPLEO

Gráfico # 4.3

Tasa de desempleo de Costa Rica  
2011-2020



Fuente: BCCR

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Hogares del INEC, el desempleo en Costa Rica cerró, para el 2020, en 21,3%. El desempleo a nivel mundial es alto debido a dos factores, principalmente: la pandemia y uno estructural que está relacionado con el crecimiento de la economía previo al 2020. La expectativa para el 2021 es que la tasa de desempleo continúe disminuyendo. Esto está asociado con la reactivación económica y un aumento en la confianza de los consumidores.

### iii. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

Cuadro # 4.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Miembros activos al 31 de diciembre del 2020

	Cantidad	Edad promedio	Antigüedad promedio	Salario Promedio
Hombres	9,337	46	19	1,250,546
Mujeres	2,739	44	18	1,347,079
<b>Total</b>	<b>12,076</b>	<b>46</b>	<b>19</b>	<b>1,272,441</b>

Fuente: Base de datos

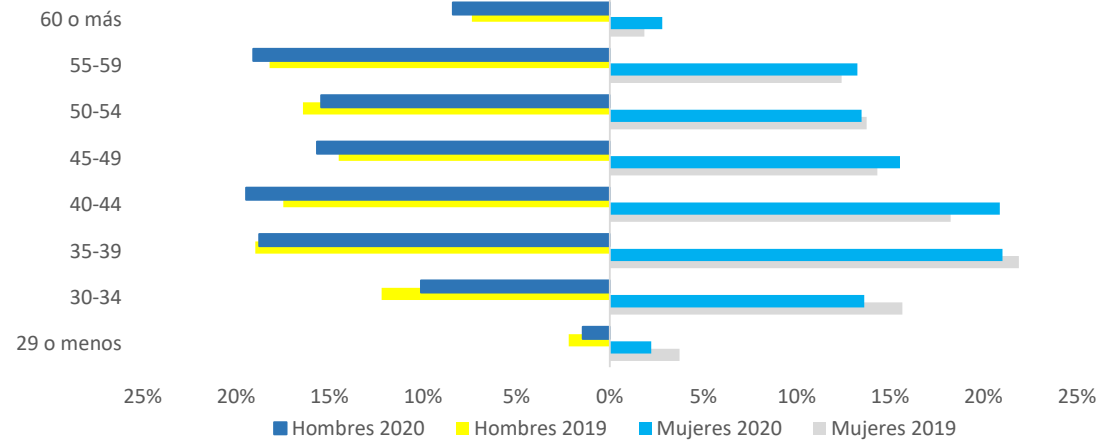
#### Población activa

La población de activos al 31 de diciembre de 2020 estaba compuesta por 12,076 personas, de las cuales 9,337 son hombres y 2,739 mujeres. La composición por sexo se mantiene similar al último estudio actuarial, un 77.32% son hombres y un 22.68% mujeres. La edad promedio de los hombres es de 46 años mientras que para las mujeres es de 44. La antigüedad promedio en el ICE para los hombres es de 19 años y de 18 años para las mujeres. El salario promedio de los hombres es de 1,250,546 colones y el de las mujeres de 1,347,079 colones.

La estructura por edad muestra que el peso del tracto de personas de 29 años o menos ha disminuido. Esto se debe a una disminución en el número de empleados y la tendencia de postergar la edad de inicio de labores.

Gráfico # 4.4

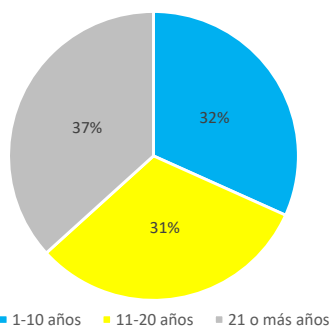
Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Piramide poblacional comparativa 2019-2020



Fuente: base de datos /Elaboración propia

Gráfico # 4.5

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
Distribución de jubilados por plazo



■ 1-10 años ■ 11-20 años ■ 21 o más años

Fuente: base de datos / Elaboración propia

A la fecha del estudio, hay 212 miembros que se han acogido a la movilidad laboral. Estas personas aún se reportaban como activos al 31 de diciembre de 2020. Adicionalmente, existe un porcentaje muy alto, el 32% del total de activos, que adquirirá la posibilidad de jubilarse en los próximos 10 años. Como se puede observar en los siguientes cuadros, la población activa ha disminuido, envejecido y sus salarios se han mantenido sin un crecimiento significativo.

Cuadro # 4.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
Histórico de los principales indicadores de los trabajadores activos

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Trabajadores activos	15,151	14,787	14,502	13,390	13,331	12,590	12,500	12,076
Salario promedio	1,037,182	1,116,296	1,168,699	1,199,524	1,243,922	1,251,759	1,271,346	1,272,441
Edad promedio	41	42	43	43	44	45	45	46
Antigüedad promedio	13	13	14	15	17	17	18	19

Fuente: Base de datos

La movilidad laboral establecida en el 2016 y el envejecimiento natural de la población activa son los elementos principales que explican la disminución de miembros activos.

Cuadro # 4.3

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
Variación de los principales indicadores de los trabajadores activos

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Trabajadores activos	-2.40%	-1.93%	-7.67%	-0.44%	-5.56%	-0.71%	-3.39%
Salario promedio	7.63%	4.69%	2.64%	3.70%	0.63%	1.56%	0.09%
Edad promedio	2.44%	2.38%	0.00%	2.33%	2.27%	0.00%	1.68%
Antigüedad promedio	0.00%	7.69%	7.14%	13.33%	0.00%	5.88%	3.12%

Fuente: Base de datos



**Cuadro # 4.4**

Distribución de la población jubilada y pensionada

Beneficio	Hombres	Mujeres	Total	%
Vejez	2,912	446	3,358	79.05%
Invalidez	371	72	443	10.43%
Sucesiones	47	400	447	10.52%
<b>Total</b>	<b>3,330</b>	<b>918</b>	<b>4,248</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Base de datos

**Cuadro # 4.5**

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Monto promedio por tipo de beneficio  
 Montos en colones

Beneficio	Hombres	Mujeres	Total
Vejez	323,497	357,618	328,029
Invalidez	147,787	137,987	146,195
Sucesiones	25,292	52,481	49,622
<b>Total</b>	<b>299,712</b>	<b>207,434</b>	<b>279,771</b>

Fuente: Base de datos

Adicionalmente, la entrada de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas y la salida de funcionarios con mayor antigüedad con salarios altos provocan que los salarios promedios se mantengan sin crecimiento significativo.

**Población pensionada**

La cantidad de derechos en curso de pago son 4,248; es decir, un 4.4% más que en el estudio previo realizado en el 2019. De esta cantidad, 3,330 son hombres y 918, mujeres. Un 79.05% de los derechos corresponde a derecho por vejez; un 10.43% por invalidez; y un 10.52% corresponde a sucesiones. Estas sucesiones fueron otorgadas con anterioridad al 26 de noviembre de 2012, fecha a partir de la cual no se otorgan.

Los montos de las pensiones crecieron, en promedio, un 3.10% en el último año, lo cual fue impulsado por el monto de los nuevos derechos.

**Otros indicadores demográficos**

No se emplean otros indicadores.

# An

Análisis de la  
situación actual

En esta sección, se realiza un análisis de la situación actual del régimen. Se evalúan las provisiones y las reservas con que cuenta el régimen y su comportamiento. Asimismo, se hace una presentación del marco legal y se analiza el comportamiento de las inversiones, los gastos de administración y cualquier otra variable financiera que afecte el desempeño del régimen.



## V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### i. SITUACIÓN DE LAS PROVISIONES Y RESERVAS

**Cuadro # 5.1**

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Valor razonable de la reserva  
 Montos en colones  
 al 31 de diciembre

Composición de la reserva	2019	2020
Activos disponibles	349,026,181,355	375,777,549,586
Ganancia no realizada	2,159,519,371	(3,853,453,715)
Pasivo	(386,892,630)	(189,969,181)
<b>Reserva</b>	<b>350,798,808,096</b>	<b>371,734,126,691</b>

Fuente: Estados Financieros

La reserva del Régimen muestra, al 31 de diciembre de 2020, un saldo de 371,734 millones de colones, lo cual representa un crecimiento del 5.97% con respecto al 31 de diciembre de 2019. En el cuadro #5.1, se muestra un detalle de la composición de la reserva. Al 31 de diciembre de 2019, se tiene una ganancia no realizada por 2,160 millones de colones y, al 31 de diciembre del 2020, una pérdida no realizada por 3,853 millones de colones.

**Cuadro # 5.2**

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Saldo de la reserva en colones  
 Montos en colones al 31 de diciembre de 2020

	Ganancia o Pérdida no realizada	Reserva sin valoración
Provisiones de Curso de Pago	(1,686,861,559)	170,613,089,372
Reserva en formación	(2,166,592,155)	204,974,491,034
<b>Total</b>	<b>(3,853,453,715)</b>	<b>375,587,580,406</b>

Fuente: Estados Financieros

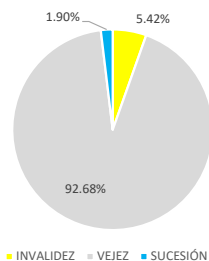
#### Saldo de la Reserva

El saldo de la reserva que se debe tomar para la valuación actuarial con población cerrada, de acuerdo con el oficio SP-489-2018 del 18 de mayo de 2018, debe considerar la política establecida. En este caso, la administración del Régimen tiene como objetivo llevar las inversiones al vencimiento y no materializar pérdidas no realizadas de las inversiones. En el cuadro #5.2, se muestra el detalle de la composición de la reserva utilizada.

## ii. EGRESOS DEL FONDO

Gráfico # 5.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
Distribución de gastos por tipo de derecho 2020



Fuente: Base de datos

Los egresos, para el periodo 2020, son 3.69% menores a los observados en el 2019. El principal motivo de esto radica en una disminución en la cantidad de liquidaciones actuariales realizadas. El monto cancelado por este concepto es apenas 17.39% del registrado para el año 2019.

Los derechos por vejez representan el 92.68% del total cancelado durante el 2020; el pago de los derechos de invalidez, el 4.42%; y los derechos por sucesión, el 1.90%.

Cuadro # 5.3

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
Egresos del Fondo por año 2017-2020

Montos en colones

	2017	2018	2019	2020
Pago de pensiones	10,688,126,926	12,519,578,423	14,246,100,737	14,116,593,012
Liquidaciones actuariales	2,150,457,128	4,818,872,977	1,556,445,027	270,686,674
Gastos financieros	6,941,460,123	10,954,159,383	18,087,067,302	18,252,152,581
<b>Total egresos</b>	<b>19,780,044,177</b>	<b>28,292,610,783</b>	<b>33,889,613,066</b>	<b>32,639,432,267</b>

Fuente: Estados Financieros

iii. INGRESOS DEL FONDO

Cuadro # 5.4

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Ingresos del Fondo por año 2019-2020  
 Monto en colones

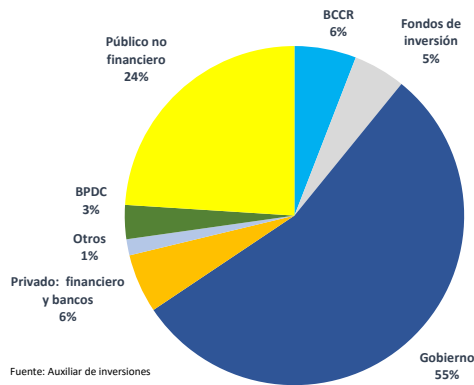
	2019	2020
Ingresos Financieros	41,503,830,842	48,420,982,481
Cotizaciones	12,208,007,699	11,912,448,458
<b>Total</b>	<b>53,711,838,541</b>	<b>60,333,430,938</b>

Fuente: Estados Financieros

Los ingresos del fondo para el 2020 registraron un crecimiento del 12.33%, en relación con el año previo. El crecimiento se debe, principalmente, a las ganancias producidas en la fluctuación cambiaria y por la negociación de instrumentos. Los ingresos por cotizaciones muestran un descenso, lo cual es coherente con la disminución de trabajadores activos

**iv. COMPORTAMIENTO DE LAS INVERSIONES**

**Gráfico # 5.2**  
 Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Composición por sector  
 al 31 de diciembre de 2020



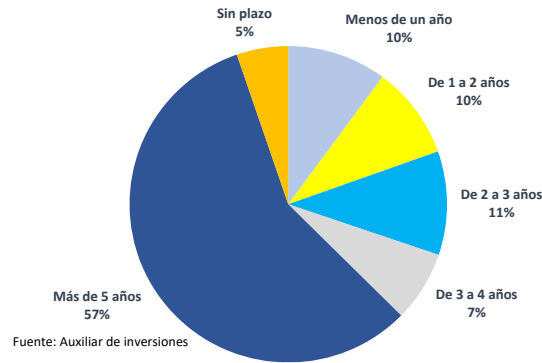
El valor de mercado del portafolio administrado por el Régimen es de 365,896 millones de colones. Un 82.83% se encuentra invertido en colones, mientras que un 17.17% en dólares.

**Por sector**

El 55% de las inversiones se encuentra invertido en el Gobierno y el Banco Central. El público no financiero cuenta con el 24% del total de las inversiones; un 6% está colocado en el sector financiero privado, incluyendo los bancos; los fondos de inversión cuentan con un 5% de la cartera; y el Banco Popular y de Desarrollo Comunal tiene un 3%.

**Gráfico # 5.3**

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Composición por plazo  
 al 31 de diciembre de 2020



**Por plazo**

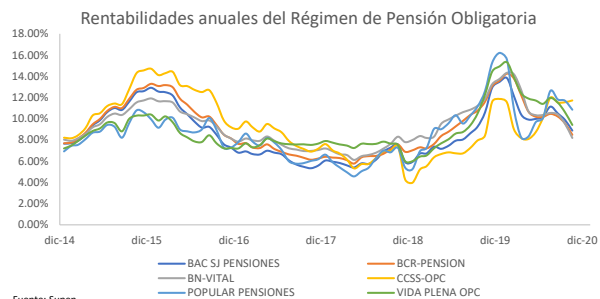
La gran parte de las inversiones se encuentra en el mediano y largo plazo. El 57% tiene un plazo mayor o igual a cinco años, mientras que el 10% a menos de un año plazo. El restante 33%, se encuentra invertido entre 1 y 4 años o no tiene plazo de vencimiento.

El plazo ponderado para los instrumentos con fecha de vencimiento es 7.01 años.



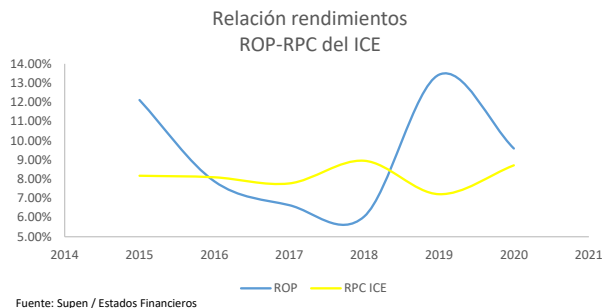
v. RENDIMIENTO DEL FONDO

Gráfico # 5.4



La tasa de rentabilidad del fondo es de 8.71%<sup>1</sup> para el 2020, es importante aclarar que la metodología empleada en este informe para el cálculo de la rentabilidad no es la misma empleada por la administración. Como ya se indicó, el crecimiento se debe principalmente a las ganancias producidas en la fluctuación cambiaria y a la negociación de instrumentos. Las rentabilidades del RPC no presentan tanta volatilidad como las observadas en el ROP que está administrado por las operadoras de pensión complementaria. Esto se debe, principalmente, a que estos fondos, técnicamente, se

Gráfico # 5.5



Cuadro # 5.5

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
Rendimientos reales del Fondo periodo 2007-2020  
Montos en millones de colones

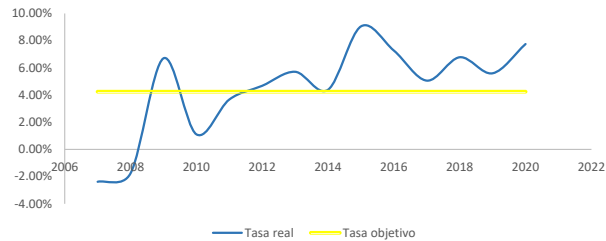
Año	Fondo inicial	Fondo Final	Ingresos netos	Tasa	Inflación	Tasa real
2007	87,655	98,849	7,315	8.16%	10.81%	-2.38%
2008	98,849	107,442	11,585	11.90%	13.90%	-1.76%
2009	107,442	127,855	12,282	11.01%	4.05%	6.70%
2010	127,855	144,198	9,200	7.00%	5.82%	1.11%
2011	144,198	164,935	12,722	8.58%	4.74%	3.67%
2012	164,935	186,630	15,847	9.44%	4.55%	4.68%
2013	186,630	213,070	18,305	9.60%	3.68%	5.71%
2014	213,070	236,324	20,877	9.74%	5.13%	4.39%
2015	236,324	267,321	19,756	8.17%	-0.81%	9.05%
2016	267,321	285,201	21,487	8.09%	0.77%	7.27%
2017	285,201	304,330	22,044	7.77%	2.57%	5.06%
2018	304,330	322,328	26,837	8.95%	2.03%	6.78%
2019	322,328	350,799	23,417	7.21%	1.52%	5.60%
2020	350,799	371,879	30,169	8.71%	0.89%	7.75%

Fuente: Estados financieros

<sup>1</sup> Se utiliza la fórmula (vi.6).

Gráfico # 5.6

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Tasa real observada y tasa objetivo



encuentran aún en fase de acumulación, con pocos egresos por derechos en curso de pago.

Un indicador muy importante es la rentabilidad real observada cuyo valor, para el 2020, es de 7.75%, en gran parte gracias a la inflación de 0.89% registrada en el 2020. Desde el 2012, el fondo muestra rentabilidades reales superiores al 4.25%, como se puede observar en el gráfico 5.6.

vi. GASTOS ADMINISTRATIVOS

No se contabilizan gastos administrativos debido a que estos son asumidos por el ICE, de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del Reglamento del Régimen: “Para el adecuado desarrollo y mejoramiento del Sistema de Beneficios ligado al Régimen, el ICE como subsidiario aportará los medios requeridos para su correcta administración como organización técnica en pensiones”.

## vii. MARCO LEGAL

El reglamento que regula el Régimen se titula “Reglamento del Régimen de Pensión Complementaria del ICE” y fue publicado en La Gaceta N°184 del 27 de julio de 2020.

Tabla # 5.1

### Régimen de Pensión Complementaria del ICE

#### Tasas de reemplazo

Años de servicio efectivo al ICE	Tasa de reemplazo	Años de servicio efectivo al ICE	Tasa de reemplazo
<i>menos de 10</i>	0.00%	27	16.90%
10	10.00%	28	17.40%
11	10.30%	29	17.90%
12	10.60%	30	18.40%
13	10.90%	31	18.90%
14	11.20%	32	19.40%
15	11.50%	33	19.90%
16	11.80%	34	20.40%
17	12.10%	35	20.90%
18	12.40%	36	21.40%
19	12.90%	37	21.90%
20	13.40%	38	22.40%
21	13.90%	39	22.90%
22	14.40%	40	23.40%
23	14.90%	41	23.90%
24	15.40%	42	24.40%
25	15.90%	43	24.90%
26	16.40%	44 o más	25.00%

Fuente: Reglamento del RPC

### Cobertura

De acuerdo con el artículo 3, el sistema de Pensión Complementaria de los trabajadores del ICE cubre al trabajador por invalidez y vejez.

### Requisitos

Para que se conceda el beneficio de pensión complementaria por vejez, es requisito indispensable que la persona afiliada haya cumplido 62 años, en el caso de los hombres, y 60 años, en el caso de las mujeres. Además, debe haber completado los años de cotización mínimos exigidos en el reglamento. Para otorgar una pensión por invalidez, es requisito indispensable que la persona disfrute de una pensión ordinaria del Régimen de IVM otorgada por la Caja Costarricense de Seguro Social. Esto debe ser demostrado y se debe aportar las certificaciones correspondientes.

### Cuantía de los beneficios

Según lo indica el artículo 6, el monto de la pensión complementaria, en caso de vejez e invalidez, dependerá de los años de prestación efectiva de servicios al ICE. Se debe determinar un monto básico equivalente al 10% del salario promedio de referencia con 10 años de servicio; un aumento del 0.30% del salario promedio cada año, hasta los 18 años de servicio; y un aumento del 0.50% del salario promedio del año 19 al 44 o más, con tope de 25% del salario promedio, como se detalla en la tabla #5.1.

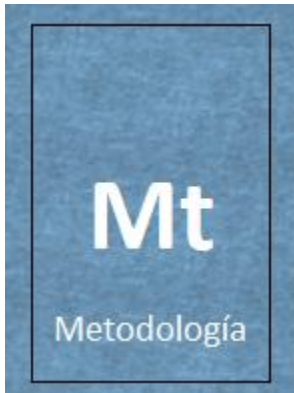
## Retiro anticipado

De acuerdo con lo indicado en el artículo 7, a los trabajadores que ingresaron al Régimen con posterioridad a la vigencia de la Ley de Protección al Trabajador les serán trasladados al Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias los aportes personales debidamente capitalizados y el porcentaje de los aportes institucionales, conforme al inciso c) del artículo 13 de la Ley de Protección al Trabajador, calculado sobre los saldos acumulados al momento del retiro. A los trabajadores que pertenecen al Régimen con anterioridad a la vigencia de la Ley de Protección al Trabajador, les será devuelto el saldo acumulado al momento del retiro de la cuenta de aporte personal debidamente capitalizado. Se trasladará al Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias el porcentaje de los aportes institucionales conforme al inciso c) del artículo N° 13 de la Ley de Protección al Trabajador, calculado sobre los saldos acumulados al momento del retiro. El porcentaje de liquidación del aporte institucional acumulado, neto del costo de solidaridad, referido en el inciso c) del artículo N° 13 de la Ley de Protección al Trabajador constituye un 33.33% que se deriva de la relación del 1.5% sobre el 4.5% que la institución aporta al Régimen.

## Financiamiento

El financiamiento, como lo indica el artículo 11, se basa en un sistema de capitalización colectiva. Los ingresos están compuestos por:

- Un aporte de parte del ICE, equivalente al 4.5% sobre los salarios de los trabajadores.
- Un aporte mensual del trabajador, equivalente al 1% de su salario.
- Los productos de la inversión de los Fondos de reserva que se acumulen.
- Los productos de la inversión del Fondo de Prestaciones Legales obtenido por la contribución del 2.5% sobre los salarios de los trabajadores, la cual es aportada por el ICE.
- Otros ingresos por legados, donaciones y otros conceptos que pudieran captarse.



En esta sección, se presentan el método o los procedimientos empleados, así como una presentación de las principales fórmulas utilizadas.



## VI. METODOLOGÍA.

### i. FORMULAS EMPLEADAS

#### Prima Media Nivelada

El modelo de valuación actuarial se construyó luego de considerar que la población es cerrada y, opcionalmente, se toman en cuenta nuevas generaciones de afiliados en el modelo.

$$\pi = \text{Prima} = \frac{\text{Valor presente de los beneficios futuros– reservas disponibles}}{\text{Valor presente de los salarios futuros}}$$

Para el cálculo del valor presente de los beneficios futuros, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\omega} v^t {}_t p_x \quad (\text{vi.1})$$

Donde

- ${}_t p_x$  Probabilidad de sobrevivencia de una persona de edad  $x$  para  $t$  años
- $\omega$  Valor máximo de la tabla de mortalidad
- $v$  Factor de descuento  $1/(1+i)$

Para el caso del cálculo del valor presente de los salarios, se empleó la siguiente fórmula, para la estimación de ingresos:

$$\ddot{a}_x = \frac{(\sum_{t=0}^R v^t {}_t p_x Esc_{x+t})}{Esc_x} \text{ (vi.2)}$$

Donde

- R es la fecha de salida
- ${}_t p_x$  es la probabilidad de permanencia de una persona de edad x hasta la edad x+t, si se toman en cuenta todos los factores decreméntales.
- $Esc_{x+t}$  es la escala salarial, para la edad x+t

Para estimación de los beneficios se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Beneficio}(j) = \sum_{t=0}^{\omega-x} v^t {}_t p_x q_{x+t}^{(j)} B_{x+t}^j * (1+i)^{-t} \text{ (vi.3)}$$

Donde, adicionalmente,

- j es el beneficio o la contingencia: muerte, invalidez o jubilación.
- i es la tasa real de descuento.

- $q_{x+t}^{(j)}$  Probabilidad de que la contingencia  $j$  ocurra para una persona de edad  $x+t$ .
- $B_{x+t}^j$  Monto del Beneficio  $j$  para una persona de edad  $x+t$ . La estimación de cada beneficio está planteada de acuerdo con la normativa y, por ende, requiere un conjunto de información individualizada; por ejemplo. la edad de ingreso.

Para cumplir con el artículo 7 del Reglamento actuarial en el cual se establece que, en la valuación actuarial, debe presentarse un balance actuarial utilizando la metodología de beneficios devengados, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo unitario beneficio } j = \sum_{t=0}^{\omega-x} \frac{v^t \cdot {}_tT p_x \cdot q_{x+t}^{(j)} \cdot B_{x+t}^j \cdot (1+i)^{-t}}{t+x-y} \quad (\text{vi.4})$$

Donde  $y$  es la edad de ingreso de la persona.

Para el cálculo del salario de referencia, se tomó el promedio de los salarios y se utilizó la escala empleada descontada por la inflación ajustada semestralmente:

$$\frac{\sum_{k=0}^N Esc_{x-k} v^k (1+v^{1/2})/2}{Esc_x} \quad (\text{vi.5})$$

Donde

- $v$  Factor de descuento inflacionario
- $N$  Años de promedio



Para el cálculo de la tasa de interés, se empleó la siguiente fórmula:

$$Tasa = \frac{2(I-G)}{F_f + F_i - (I-G)} \quad (vi.6)$$

Donde

- $I$  Ingresos Financieros
- $G$  Gastos Financieros
- $F_f$  Fondo final
- $F_i$  Fondo Inicial

Para determinar la tasa real se emplea la siguiente fórmula:

$$Tasa\ real = \frac{(Tasa - Inflación)}{1 + Inflación} \quad (vi.7)$$

Donde

- $Tasa$  Es valor determinado en la expresión (vi.6)
- $Inflación$  Es valor observado o esperado de la inflación.

#### i. PROCEDIMIENTOS

No se emplearon procedimientos diferentes a los establecidos en la técnica actuarial.

**Bd**

Base de Datos  
y Supuestos

En esta sección, se evalúa la calidad y la fuente de las bases de datos, como los supuestos empleados.



## VII. BASES DE DATOS Y SUPUESTOS

### i. BASE DE DATOS

La información empleada fue suministrada por la administración del Régimen de Pensión Complementaria, de acuerdo con lo solicitado:

- Base de datos de la población afiliada activa al 31 de diciembre de 2020.
- Base de datos de la población jubilada y pensionada al 31 de diciembre de 2020.
- Detalle del auxiliar de inversiones al 31 de diciembre de 2020.
- Detalle de salidas por rotación al cierre de cada año para el periodo 2007-2020.
- Detalle de los montos pagados por beneficios para el periodo 2007-2019.
- Detalle de saldos de la provisión de pensiones en curso de pago y de la reserva en formación.
- Estados financieros del Régimen para el periodo 2007-2020
- Informe financiero del Régimen al 31 de diciembre de 2020.
- Matriz histórica de salarios mensuales devengados por cada afiliado activo al 31 de diciembre de 2020 para los últimos 15 años.
- Matriz de cantidad de pensionados para el periodo 2007-2020.
- Rendimiento anual de las inversiones para el periodo 2007-2019.

La calidad de la información

- Las bases de datos suministradas son completas y consistentes. Además, cumplen con lo solicitado para el desarrollo de la valuación actuarial.

## ii. SUPUESTOS

Tabla # 7.1

**Régimen de Pensión  
 Complementaria del ICE  
 Tasas de postergación**

Años de postergación	Porcentaje de la población
0	75,00%
1	15,00%
2	5,00%
3	4,00%
4	1,00%

Elaboración propia

### Tablas de mortalidad

Reglamento de tablas de mortalidad de la SUPEN, aprobado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero, mediante artículo 7 del acta de la sesión 700-2008. Publicado en el diario oficial “La Gaceta” n°40, del 26 de febrero de 2008 y reformado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero, mediante artículo 9 del acta de la sesión 1507-2019, celebrada el 18 de junio de 2019. Publicado en el diario oficial “La Gaceta” n°174, del 16 de septiembre de 2019.

Para el escenario alternativo de muerte diferenciada para inválidos, se utiliza la tabla de mortalidad RP-2014 Disabled Retiree de la Sociedad de Actuarios (Anexo D).

### Tablas de invalidez

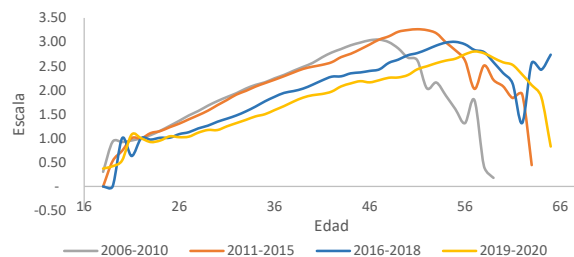
Se empleó la tabla de invalidez basada en la experiencia del ICE, la cual se muestra en el anexo A.

### Edad de Jubilación

Para estimar la edad de jubilación, se empleó el criterio establecido en el reglamento, en los artículos 4 y 5, en los cuales indica que la edad mínima de jubilación corresponde a 60 años para las mujeres y 62 para los hombres, con un mínimo de 10 años de permanencia. Adicionalmente, se considera que una proporción de las personas decide postergar su retiro, para ello se determinaron las tasas que se muestran en la tabla 7.1. Estas están basadas en los datos observados durante los dos últimos años.

Gráfico # 7.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Evolución de la escala salarial



Fuente: Base de datos / Elaboración propia

## Escala Salarial

Los empleados del ICE se encuentran bajo dos modalidades salariales: salario de mercado, que incluye pago de anualidades cada año, y el salario único que aplica para todos los nuevos ingresos a partir del 31 de diciembre de 2010. El 95.83% de la población de empleados pertenece al esquema de salario de mercado y el restante 4.17% al esquema de salario único.

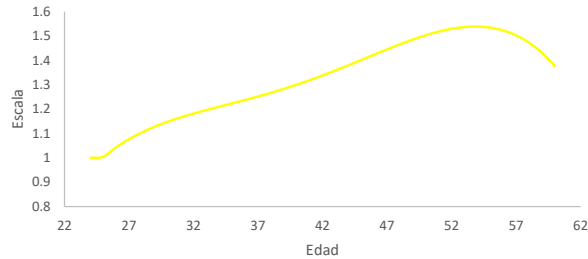
En el gráfico 7.1, se puede observar cómo ha evolucionado la escala salarial de los colaboradores activos al 31 de diciembre de 2020. Para ello, se realizó un agrupamiento para los años 2006-2010, 2011-2015, 2016-2018 y 2019-2020. El comportamiento fue similar para los primeros dos lustros; posteriormente, se presentan curvas más planas para los dos siguientes periodos. Esto significa que los salarios de los trabajadores, en términos reales, crecían a un ritmo menor previo a la entrada en vigor de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas.

Para el diseño de una escala salarial apropiada, se tomó en cuenta que a los empleados con salario de mercado se les asignará, en función del desempeño, un monto nominal fijo en reconocimiento del incentivo por anualidad. Este monto se calcula de acuerdo con el transitorio XXXI de dicha ley: el monto nominal fijo se calculará como un 1,94% para clases profesionales y un 2,54% para clases no profesionales, sobre el salario base al mes de enero de 2018.

La construcción de la escala salarial tomó en cuenta que los salarios de los colaboradores activos bajo el esquema de salario de mercado aumentan anualmente por inflación, por el efecto de los ascensos y el monto nominal fijo calculado a partir del salario base que cada empleado devengaba al 31 de enero de 2018; siempre y cuando no exista una norma que indique lo contrario. Para los trabajadores activos bajo el esquema de salario único, se considera que el salario aumenta anualmente por el efecto

Gráfico # 7.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Escala salarial empleada



Elaboración propia

de los ascensos y por inflación, a menos que una norma indique lo contrario. Con base en estos supuestos, se obtuvo el siguiente resultado:

$$\left\{ \begin{array}{l} Escala Salarial = 1, \text{ si } x \leq 24 \\ Escala Salarial = -6.46 + 0.77x - 0.03x^2 + 0.0005x^3 - 0.000003x^4, \\ \text{ si } x \geq 25 \end{array} \right.$$

Donde  $x$ , es la edad. Ver anexo B.

### Densidad de cotización

Se realizó un análisis de los salarios acreditados durante los últimos 15 años de los trabajadores activos al 31 de diciembre de 2020. El procedimiento empleado determinó el número de cotizaciones efectivas por cada trabajador a la edad correspondiente. Con base en esto, se obtuvo

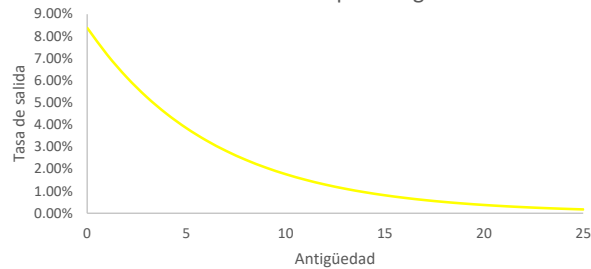
$$\left\{ \begin{array}{l} Densidad = 0.0770 + 0.0612x - 0.0010x^2, \text{ si } x < 29 \\ Densidad = 0.9577 + 0.0015x - 0.00001453x^2, \text{ si } x \geq 29 \end{array} \right.$$

Donde  $x$ , es la edad.

Los resultados pueden observarse en el anexo C.

**Gráfico # 7.3**

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Tasas de salidas por antigüedad



Elaboración propia

### Tasa de separación o rotación

Las tasas de separación o rotación se estimaron con la información histórica de los trabajadores activos del ICE y las salidas de los funcionarios entre los años 2011 y 2020. Con base en esta información, se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Tasa de salida} = 0.0837 * e^{-0.1558 * t}$$

Donde t, es la antigüedad del funcionario.

### Inflación

De acuerdo con la última revisión del Programa Macroeconómico por parte del BCCR, la tasa de inflación se espera que se mantenga entre en un 3% ± 1. Al considerar el proceso de reactivación económica, la incertidumbre económica en el largo plazo y el análisis realizado en la sección III de este documento, se estimó una inflación estimada de largo plazo de un 3.50%.

### Tasa de rendimiento real

De acuerdo con lo indicado en la sección V de este documento, los rendimientos reales han mostrado valores aceptables en los últimos años. Si se toma en cuenta lo señalado en el cuadro 5.5, se tiene que la tasa real ha mostrado lo siguiente desde el 2007:

- Valor inferior -2.38%
- Valor superior 9.05%

➤ Promedio 4.55%

De acuerdo con lo expuesto, la tasa real empleada es de 4.25%.

### Reservas

Se emplea el monto de la reserva indicado en los estados financieros, a saber: 170,613 millones de colones de la reserva para pago de los derechos en curso y de 204.974 millones de colones para la reserva en formación.

### Salario de referencia

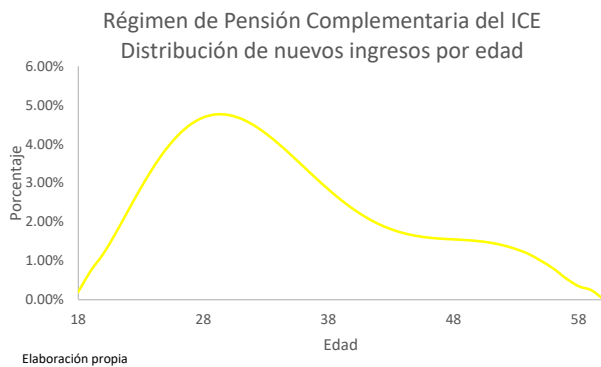
De acuerdo con la modificación realizada al artículo 6 del Reglamento del Régimen, el salario de referencia se calcula como el promedio de los salarios devengados por el trabajador en los últimos cinco años. Se considera el periodo de 18 meses de conservación de derechos.

### Tasa de incremento de los derechos en curso de pago

De acuerdo con el artículo 9 del Reglamento, el ajuste de las pensiones en curso de pago por costo de vida se establecerá de acuerdo con las posibilidades financieras y actuariales del Régimen, según los estudios actuariales que se realicen. Para efectos de este estudio, se toma la decisión adoptada más frecuentemente de aprobar un incremento del 50% de la inflación.



**Gráfico # 7.3**



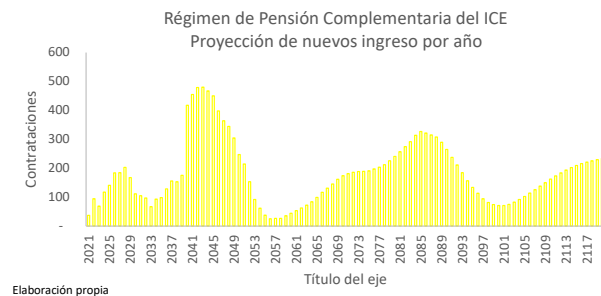
### Horizonte de proyección

El horizonte de la proyección es de 100 años, esto en cumplimiento del artículo 7 del Reglamento Actuarial de la Superintendencia de Pensiones.

### Futuras generaciones

En los últimos años, las nuevas incorporaciones han disminuido, lo cual ha incidido que en 10 años la cantidad de trabajadores activos haya disminuido en un 24%. La simulación se hace de acuerdo con la distribución que se muestra en el anexo E, la cual se emplea tanto para hombres como para mujeres. Sin embargo, la relación de la cantidad de ingresos por sexo es de 78% para hombres y 22% para mujeres, todo esto si se toma en cuenta lo observado en los últimos 5 años.

**Gráfico # 7.4**



El salario de ingreso se estima al emplear la escala salarial para cada edad de ingreso y un salario de referencia. Este se estimó en 620 mil colones mensuales, lo que corresponde a los valores observados al inicio de la escala en los últimos cinco años.

La cantidad de incorporaciones se realiza mediante una simulación que asume:

- Reducción del personal hasta llegar a una cantidad de 6,757 trabajadores activos en el 2039. Se emplea la misma tasa observada durante los últimos 10 años.
- A partir del 2039, la cantidad de personal activo se mantiene constante.



Esta sección contiene los resultados de los escenarios. Se realiza una comparación de los resultados obtenidos en el escenario base del informe actuarial anterior; se incluye el análisis de pérdidas y ganancias. Un comparativo de las poblaciones esperadas y efectivas.

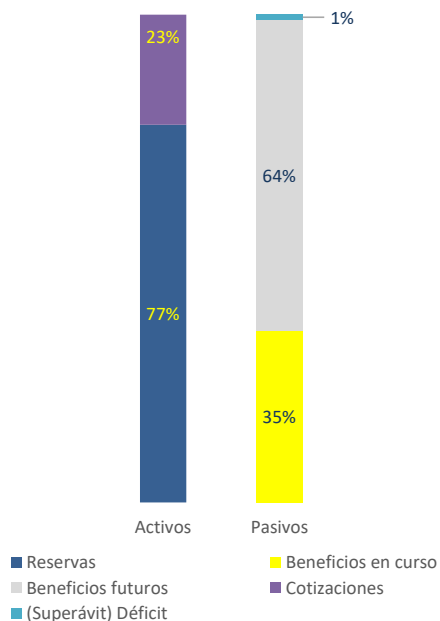


## VIII. RESULTADOS

### i. ESCENARIO BASE

Gráfico # 8.1

Composición de los activos y pasivos



El escenario base, de acuerdo con la normativa, es de grupo cerrado, presenta un superávit actuarial y la prima media general de 5.24%. La razón de solvencia es de 101.06%.

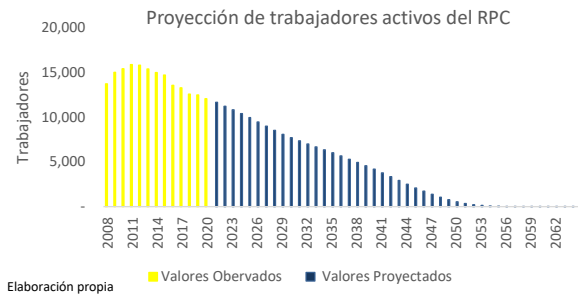
Cuadro # 8.1

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

ACTIVOS		PASIVOS		
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>	<b>170,381</b>
			Vejez	157,602
			Invalidez	9,718
			Muerte	3,060
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>309,505</b>
Reserva en formación	204,974		Vejez	290,336
Salarios	109,373		Invalidez	9,314
			Separación	9,855
<b>(Superávit) Déficit</b>	<b>(5,074)</b>			
<b>Total</b>	<b>479,886</b>		<b>Total</b>	<b>479,886</b>
<b>Razón de solvencia</b>	<b>101.06%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>	<b>479,886</b>	
<b>Prima</b>	<b>5.24%</b>	<b>Valor presente de los salarios</b>	<b>1,988,593</b>	
		<b>Reserva</b>	<b>375,588</b>	

El escenario base muestra un superávit gracias a los resultados financieros obtenidos en el 2020 y al cambio de la forma de cálculo del salario de referencia de cuatro a cinco años

**Gráfico # 8.2**

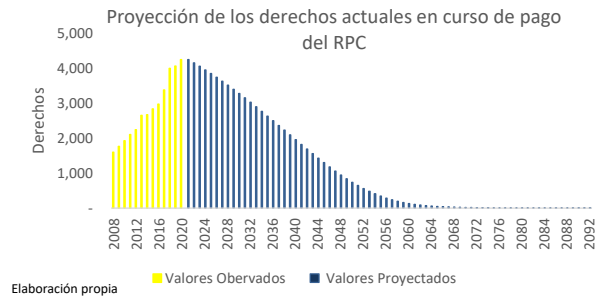


### Proyecciones demográficas

#### Activos

La proyección de trabajadores activos se realizó luego de considerar todas las variables previamente expuestas. De acuerdo con las proyecciones, la generación actual desaparece en el año 2063, como se puede observar en el gráfico 8.2.

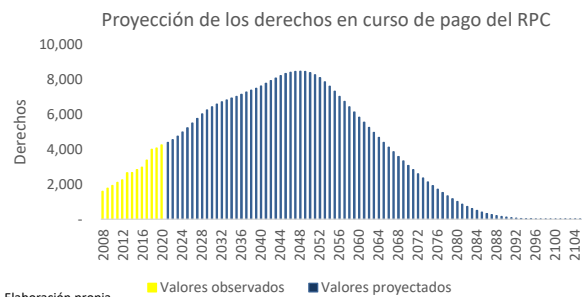
**Gráfico # 8.3**



#### Derechos actuales

De acuerdo con las proyecciones, los derechos en curso de pago se extinguirán en el año 2091, como se muestra en el gráfico 8.3.

Gráfico # 8.4

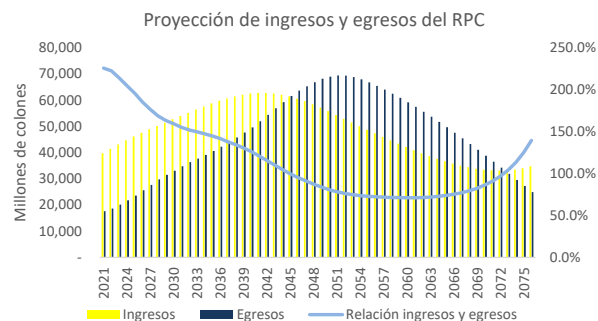


Elaboración propia

### Proyecciones de derechos

Al incorporar a la proyección los futuros pensionados de la generación actual, se observa un crecimiento de la cantidad de derechos de pago hasta el año 2049. El último derecho se pagaría hasta el 2104, como se puede observar en el gráfico 8.4.

Gráfico # 8.5



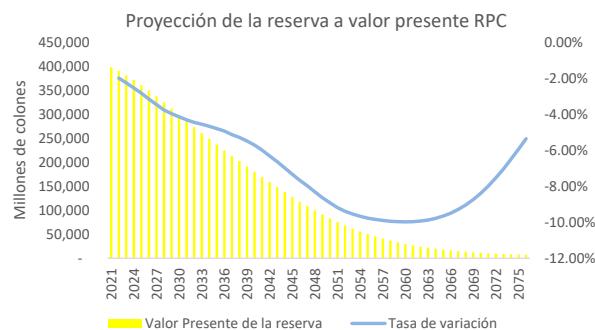
Elaboración propia

### Proyecciones financieras

#### Proyección de ingresos y egresos

Los ingresos son producidos por la cotización de un 5.5% de los salarios y los ingresos financieros. Por su parte, los egresos son producidos por el pago de los derechos en curso de pago y las liquidaciones actuariales. De acuerdo con las proyecciones, los ingresos crecerán a una tasa menor que los egresos hasta el año 2060; posteriormente, los egresos disminuirán significativamente en comparación con los ingresos, los cuales serán, para esa fecha, en su mayoría, ingresos financieros.

Gráfico # 8.6



Elaboración propia

## Comportamiento de las provisiones del régimen.

La reserva presenta un comportamiento estrictamente decreciente; sin embargo, debido a que el Régimen presenta un pequeño superávit, esta no se agota y deja un pequeño remanente. En el anexo F se muestra el resultado numérico.

## Indicadores

### La razón del fondo para contingencias.

La razón del fondo para contingencias corresponde a la reserva acumulada al inicio del año, dividido entre los egresos del año. Para el 2020, la reserva cubre 24.23 veces los egresos anuales que corresponden a los beneficios actuales.

Cuadro # 8.2

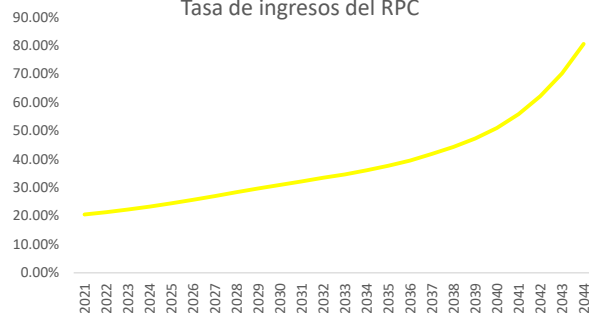
### Razón del fondo para contingencias del RPC

	Montos en millones de colones
Reserva al inicio del año	348,639
Egresos del año	14,387
<b>Razón del fondo para contingencias</b>	<b>24.23</b>

Fuente: Estados Financieros

Gráfico # 8.7

Tasa de ingresos del RPC



Elaboración propia

La tasa de ingresos y la tasa de costo.

Según la normativa, la tasa de ingresos corresponde a los aportes especificados por ley y otros ingresos expresados, como porcentaje de los salarios. Como se puede observar en el gráfico 8.7, la tasa de ingresos es creciente. Esto se debe a que la masa salarial es decreciente en un escenario de población cerrada.

La tasa de costo, de acuerdo con la normativa, corresponde a la prima de reparto. Este indicador muestra los costos anuales como porcentaje de los salarios y es creciente debido a que el número de trabajadores activos se reduce cada año, mientras que el número de derechos en curso de pago aumenta, como se puede observar en el gráfico 8.8.

Gráfico # 8.8

Tasa de costos del RPC



Elaboración propia

Razón de Solvencia

La razón de solvencia o ratio de solvencia muestra la relación entre los activos y los pasivos actuariales. De acuerdo con lo establecido en la Política de Solvencia del Régimen, cuando el indicador del ratio de solvencia es mayor que 1, significa que el Régimen es solvente.

Cuadro # 8.3

Razón de solvencia del RPC

Montos en millones de colones	
Activo Actuarial	484,960
Pasivo Actuarial	479,886
<b>Razón de solvencia</b>	<b>1.01</b>

Elaboración propia

ii. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis de pérdidas y ganancias

Al comparar los resultados obtenidos en el último estudio actuarial del Régimen de Pensión Complementaria del ICE con el desarrollado en este estudio, se puede observar que algunas variables muestran cambios positivos. Principalmente, las reservas muestran un crecimiento del 7.73%, lo cual compensa la disminución del valor presente de las contribuciones y el aumento del pasivo actuarial.

Cuadro # 8.4

Comparación de resultados (Montos en millones de colones) del RPC

	2019	2020	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Reservas	348,639.29	375,587.58	26,948.29	7.73%
VP Contribuciones	111,338.47	109,372.63	(1,965.83)	-1.77%
Pasivo actuarial	460,659.43	479,885.81	19,226.37	4.17%
VP masa salarial	2,024,335.73	1,988,593.28	(35,742.45)	-1.77%
(Superávit) Déficit	681.68	(5,074.40)	(5,756.08)	-844.40%
Prima media nivelada	5.53%	5.24%	-0.29%	-5.16%

Fuente: Estudio Actuarial de E&Y 2019 y propia

El crecimiento de la reserva se debe a un aumento superior de lo estimado en los ingresos financieros de 3,105 millones de colones y de las cotizaciones de 2,300 millones de colones, como se muestra en el cuadro 8.5.



**Cuadro # 8.5**  
**Comparación de proyecciones de ingresos con valores observados**  
**para el año 2020**  
**Montos en millones de colones**

	Estimado	Observado	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Ingreso financiero	27,063	30,169	3,105	11.47%
Cotizaciones	10,382	12,682	2,300	22.16%
<b>Total de ingresos</b>	<b>37,445</b>	<b>42,851</b>	<b>5,406</b>	<b>14.44%</b>

Fuente: Estudio Actuarial de E&Y 2019 y Estados Financieros

Los egresos observados muestran una diferencia de 549 millones de colones con respecto a lo proyectado. Esto debido, principalmente, a una menor cantidad de liquidaciones actuariales, como se puede observar en el siguiente cuadro.

**Cuadro # 8.6**  
**Comparación de proyecciones de egresos con valores observados**  
**para el año 2020**  
**Montos en millones de colones**

	Estimado	Observado	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Pago de pensiones por vejez	12,889.00	13,082.68	193.68	1.50%
Pago de pensiones por invalidez	784.00	765.62	(18.38)	-2.34%
Pago de pensiones por sobrevivencia	293.00	268.29	(24.71)	-8.43%
Liquidaciones actuariales	970.00	270.69	(699.31)	-72.09%
<b>Total de Egresos</b>	<b>14,936</b>	<b>14,387</b>	<b>(549)</b>	<b>-3.67%</b>

Fuente: Estudio Actuarial de E&Y 2019 y Estados Financieros

El cambio del artículo de 6 del Reglamento del Régimen de Pensión Complementaria del ICE, de acuerdo con lo estimado, produjo una reducción de los costos actuariales de 1,559 millones de colones. Adicionalmente, los cambios en los supuestos y las variaciones en las tablas de invalidez, densidad de cotización y escala salarial producen un efecto negativo en los resultados de 1,757 millones. En el siguiente cuadro, se muestra un estado de cambios en los resultados actuariales.

Cuadro # 8.7  
 Estado de cambios en el (Superávit) Déficit  
 para el 2020

Montos en millones de colones	
(Superávit) Déficit inicial	682
Ingresos financieros	(5,406)
Egresos	(549)
Cambio del artículo #6	(1,559)
Cambios en supuestos	1,752
<b>(Superávit) Déficit final</b>	<b>(5,079)</b>

Elaboración propia

### Comparativo de las poblaciones esperadas y efectivas

La diferencia entre los trabajadores activos proyectados y observados es de 104. En el caso de los derechos en curso de pago, la diferencia fue de 19 casos: 3 por vejez, 4 por invalidez y 12 por sobrevivencia.

Cuadro # 8.8

#### Comparación de proyecciones demográficas con valores observados

	Estimado	Observado	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Población activa	12,180	12,076	(104)	-0.85%
Pensionados por vejez	3,361	3,358	(3)	-0.09%
Pensionados por invalidez	447	443	(4)	-0.89%
Pensionados por sobrevivencia	459	447	(12)	-2.61%

Fuente: Estudio Actuarial de E&Y 2019 y Base de Datos

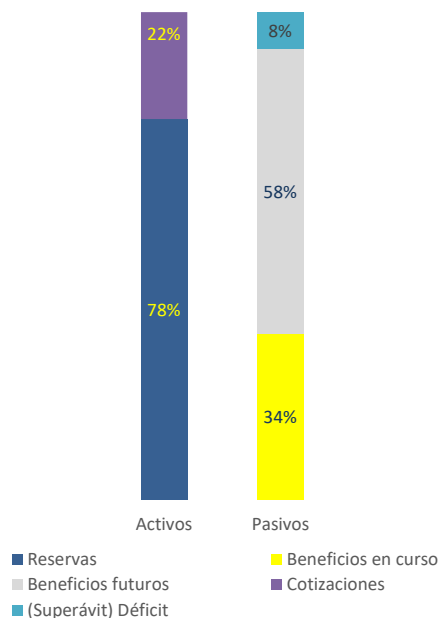
iii. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Escenario optimista

En este escenario, se incrementa la tasa real en 50 puntos base, para dejarla en 4.75%. Se mantienen los mismos supuestos del escenario base. En este escenario, el superávit se incrementa a 36,319 millones de colones y la prima media general es de 3.61%. La razón de solvencia es de 108.16%.

Gráfico # 8.9

Composición de los activos y pasivos



Cuadro # 8.9

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

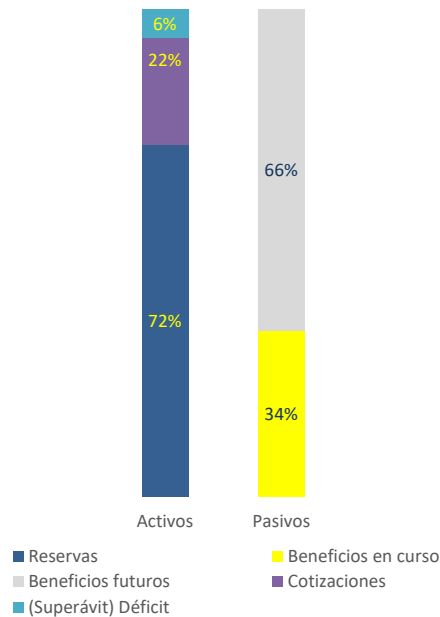
ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>	<b>163,938</b>
			Vejez	151,671
			Invalidez	9,324
			Muerte	2,943
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>280,998</b>
Reserva en formación	204,974		Vejez	262,957
Salarios	105,668		Invalidez	8,479
			Separación	9,562
<b>(Superávit) Déficit</b>		<b>(36,319)</b>		
<b>Total</b>		<b>444,937</b>	<b>Total</b>	<b>444,937</b>

<b>Razón de solvencia</b>	<b>108.16%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>	<b>444,937</b>
<b>Prima</b>	<b>3.61%</b>	<b>Valor presente de los salarios</b>	<b>1,921,228</b>
		<b>Reserva</b>	<b>375,588</b>

### Escenario pesimista

Gráfico # 8.10

Composición de los activos y pasivos



En este escenario, se reduce la tasa real en 50 puntos base, para dejarla en 3.75%. Se mantienen los mismos supuestos del escenario base. En este escenario, se produce un déficit de 30,588 millones de colones y la prima media general es de 6.98%. La razón de solvencia es de 94.11%.

Cuadro # 8.10

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

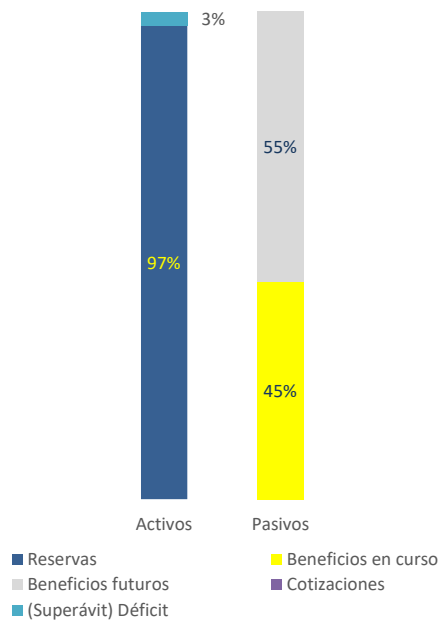
ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>	<b>177,321</b>
			Vejez	163,986
			Invalidez	10,147
			Muerte	3,187
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>342,315</b>
Reserva en formación	204,974		Vejez	321,874
Salarios	113,460		Invalidez	10,272
			Separación	10,170
<b>(Superávit) Déficit</b>		<b>30,588</b>		
<b>Total</b>		<b>519,636</b>	<b>Total</b>	<b>519,636</b>

<b>Razón de solvencia</b>	<b>94.11%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>	<b>519,636</b>
<b>Prima</b>	<b>6.98%</b>	<b>Valor presente de los salarios</b>	<b>2,062,907</b>
		<b>Reserva</b>	<b>375,588</b>

#### iv. BENEFICIOS DEVENGADOS

Gráfico # 8.11

Composición de los activos y pasivos



De acuerdo con la normativa, se debe presentar un balance actuarial con la metodología de beneficios devengados, la cual tiene como objetivo mostrar las obligaciones adquiridas por el Régimen, tanto para los derechos otorgados como para los trabajadores activos. Adicionalmente, el oficio de la Supen SP-489-2018 del 18 de mayo de 2018 indica que la valuación de la reserva con beneficios devengados debe de ser a su valor razonable. Por lo tanto, la reserva debe considerar las pérdidas no realizadas por valoración que ascienden a 3,853 millones de colones.

Cuadro # 8.11

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	168,926	<b>Beneficios en curso</b>	<b>170,381</b>
			Vejez	157,602
			Invalidez	9,718
			Muerte	3,060
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>212,033</b>
	Reserva en formación	202,808	Vejez	199,046
			Invalidez	6,475
			Separación	6,512
<b>(Superávit) Déficit</b>		10,679		
<b>Total</b>		<b>382,414</b>	<b>Total</b>	<b>382,414</b>

Razón de solvencia **97.21%**

Este escenario presenta un déficit de 10,679 millones de colones y la razón de solvencia es de 97.21%. De acuerdo con lo establecido en la Política de Solvencia del Régimen, el Régimen es parcialmente solvente bajo la metodología de beneficios devengados. El 55% de los pasivos, en este escenario, corresponde a trabajadores activos y un 45% a los derechos en curso de pago.

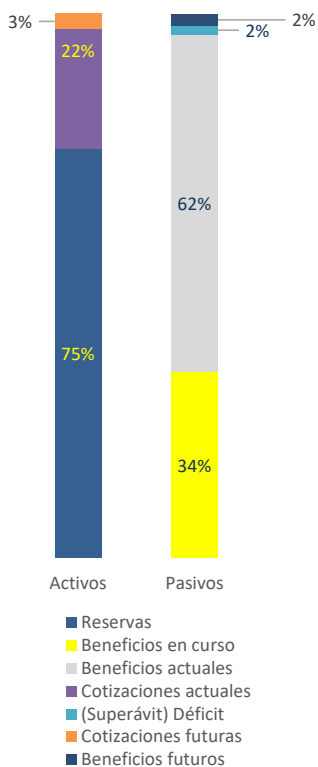
De no aplicarse las pérdidas no realizadas por valoración (3,853 millones de colones), el déficit en este escenario se reduce a 6,826 millones de colones y la razón de solvencia aumenta a 98.21%.

v. OTROS ESCENARIOS

Escenario con población abierta

Gráfico # 8.12

Composición de los activos y pasivos



Este escenario incorpora las futuras generaciones. De acuerdo con el supuesto indicado en la sección VIII, se espera que la reducción del personal del ICE continúe hasta el año 2039, lo cual provoca que el impacto de las futuras generaciones sea limitado. Sin embargo, como se puede observar en el siguiente cuadro, existe una mejora en los resultados, con lo cual se obtiene un superávit de 7,887 millones de colones, la prima media general es de 5.15% y la razón de solvencia es de 101.61%.

Cuadro # 8.12

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>	<b>170,381</b>
			Vejez	157,602
			Invalidez	9,718
			Muerte	3,060
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>309,505</b>
	Reserva en formación	204,974	Vejez	290,336
	Salarios	109,373	Invalidez	9,314
			Separación	9,855
<b>Participantes futuros</b>			<b>Beneficios futuros participantes futuros</b>	<b>10,899</b>
	Salarios	13,712	Vejez	9,018
			Invalidez	347
			Separación	1,534
<b>(Superávit) Déficit</b>		<b>(7,887)</b>		
<b>Total</b>		<b>490,785</b>	<b>Total</b>	<b>490,785</b>

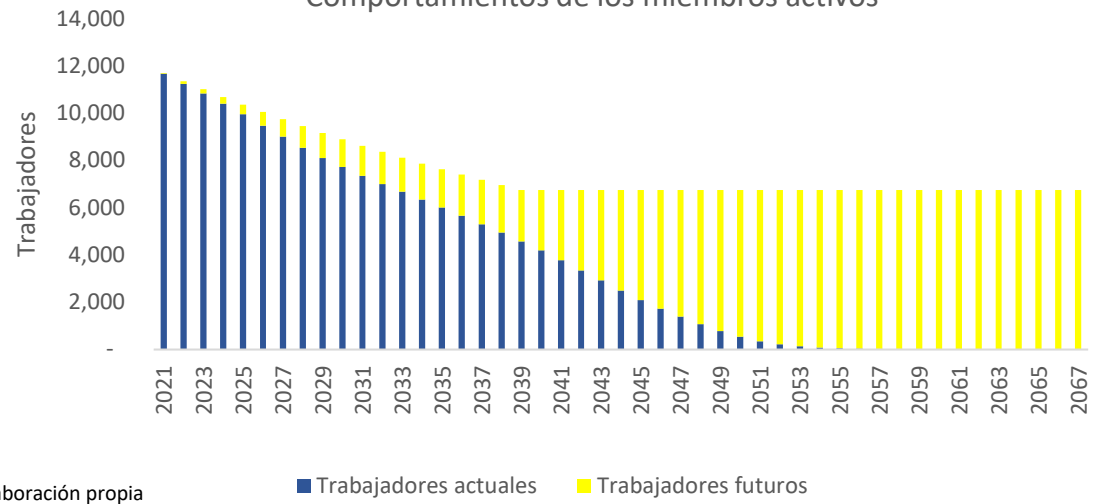
<b>Razón de solvencia</b>	<b>101.61%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>	<b>490,785</b>
		<b>VP de los trabajadores actuales</b>	<b>1,988,593</b>
		<b>VP de los trabajadores futuros</b>	<b>249,306</b>
<b>Prima</b>	<b>5.15%</b>	<b>Reserva</b>	<b>375,588</b>



La razón en la mejora de los diferentes indicadores se debe a que el costo actuarial de las futuras generaciones es menor que el costo de la actual generación. No obstante, como se puede observar en el siguiente gráfico, el proceso de sustitución de la generación actual tomará algunos años, lo que provoca que el valor presente del efecto sea reducido

Gráfico # 8.13

Comportamientos de los miembros activos



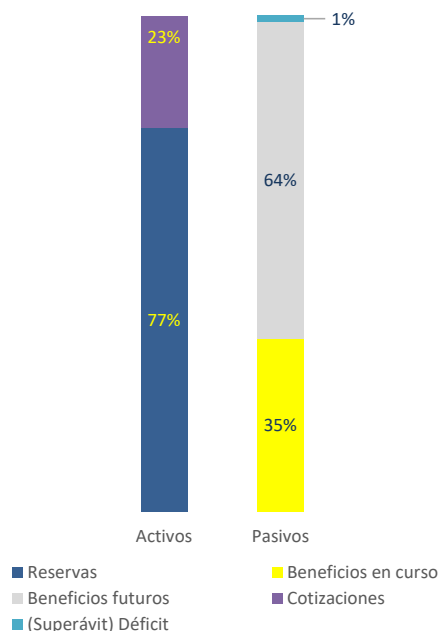
### Escenario mortalidad de inválidos diferenciada

De acuerdo con la normativa, se debe emplear el Reglamento de tablas de mortalidad de la SUPEN en todos los casos. Esto sin tomar en cuenta si la persona ha sido declarada inválida o no. En este escenario, se emplea la tabla de mortalidad RP-2014 Disabled Retiree de la Sociedad de Actuarios para modelar la mortalidad de dicho grupo de personas. Se debe aclarar que, para el estudio del 2019, se empleó la tabla de mortalidad RP-2000 de la Sociedad de Actuarios, la cual difiere con la utilizada en este estudio.

En este escenario, mejoran levemente los indicadores y se muestra un superávit de 6,283 millones de colones, una prima de 5.18 y una razón de solvencia de 101.32%.

Gráfico # 8.14

Composición de los activos y pasivos



Cuadro # 8.13

#### BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>	<b>169,799</b>
			Vejez	157,602
			Invalidez	9,137
			Muerte	3,060
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>308,884</b>
	Reserva en formación	204,974	Vejez	290,336
	Salarios	109,434	Invalidez	8,693
			Separación	9,855
<b>(Superávit) Déficit</b>		<b>(6,338)</b>		
<b>Total</b>		<b>478,684</b>	<b>Total</b>	<b>478,684</b>

<b>Razón de solvencia</b>	<b>101.32%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>	<b>478,684</b>
<b>Prima</b>	<b>5.18%</b>	<b>Valor presente de los salarios</b>	<b>1,989,714</b>
		<b>Reserva</b>	<b>375,588</b>

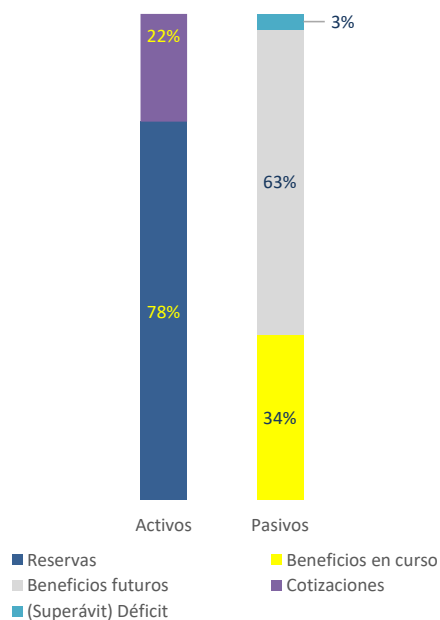
### Escenario con pago fraccionado

En los últimos estudios actuariales, los pagos de los derechos en curso y los ingresos por cotizaciones se han modelado para contabilizarse al inicio del periodo. Este escenario modela que los pagos y los ingresos por cotizaciones se realizan mensualmente. La diferencia es importante a edades superiores, pues la probabilidad de muerte es mayor y, por ende, es menor la posibilidad de que se realicen todos los pagos en un año.

En este escenario mejoran los resultados significativamente. Si bien se reducen tanto los ingresos como los egresos, estos últimos se reducen a una magnitud mayor; adicionalmente, el peso de la reserva es significativamente más alto. El superávit es de 15,488 millones de colones, la prima de 4.70% y la razón de solvencia de 103.32%.

Gráfico # 8.15

Composición de los activos y pasivos



Cuadro # 8.14

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>	<b>164,461</b>
			Vejez	152,108
			Invalidez	9,399
			Muerte	2,954
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>	<b>302,569</b>
	Reserva en formación	204,974	Vejez	283,672
	Salarios	106,931	Invalidez	9,122
			Separación	9,775
<b>(Superávit) Déficit</b>		(15,488)		
<b>Total</b>		<b>467,031</b>	<b>Total</b>	<b>467,031</b>
<b>Razón de solvencia</b>		<b>103.32%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>	<b>467,031</b>
<b>Prima</b>		<b>4.70%</b>	<b>Valor presente de los salarios</b>	<b>1,944,197</b>
			<b>Reserva</b>	<b>375,588</b>

Tabla # 8.1  
**Estructura de tasas  
 reales**

Año	Tasa
2021	5.00%
2022	4.75%
2023	4.50%
2024 en adelante	4.25%

### Escenario con estructura de tasas

En los estudios actuariales previos, se ha utilizado una única tasa real para descontar los activos y pasivos actuariales. Este escenario emplea una estructura de tasas reales para los primeros años. El primer valor que se toma es de un 5%, porcentaje que está por debajo de lo observado en los últimos años. La tasa se reduce en 25 puntos base cada año, hasta alcanzar la tasa de 4.25%, como se muestra en la tabla #8.1.

El escenario muestra una mejora de todos los indicadores, debido al peso menor de los ingresos y de los egresos, en comparación con la reserva. El superávit presenta un aumento de 2,589 millones de colones. La razón de solvencia es de 101.61% y la prima media es 5.11%, como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro # 8.14 bis

#### BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)

ACTIVOS		PASIVOS	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>
			169,307
			Vejez
			156,609
			Invalidez
			9,657
			Muerte
			3,041
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>
	Reserva en formación	204,974	307,369
	Salarios	108,751	Vejez
			288,323
			Invalidez
			9,249
			Separación
			9,797
<b>(Superávit) Déficit</b>		(7,663)	
<b>Total</b>		<b>476,676</b>	<b>Total</b>
			<b>476,676</b>
<b>Razón de solvencia</b>		<b>101.61%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>
			476,676
			<b>Valor presente de los salarios</b>
			1,977,292
<b>Prima</b>		<b>5.11%</b>	<b>Reserva</b>
			375,588

vi. EQUIVALENCIA ACTUARIAL

Según lo establece el artículo 29 del Reglamento de Pensión Complementaria del ICE, se deberá realizar una verificación y una validación de los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la Pensión Complementaria Anticipada. Para el desarrollo de este punto, el análisis se realizó sobre el total de los miembros activos que pueden adelantar la edad de jubilación en este momento. El objetivo es determinar las características adicionales como el tiempo de permanencia y el monto acumulado. No es recomendable extender el estudio al total de la población porque esta tiene características diferentes y puede ocasionar un sesgo en los porcentajes; adicionalmente, las revisiones se realizan de forma periódica con la finalidad de ajustarse a las características de las personas que pueden optar por este beneficio. El objetivo es un esquema equitativo. En el siguiente cuadro, se presentan los porcentajes propuestos.

Cuadro # 8.15

Régimen de Pensión Complementaria del ICE  
 Porcentajes de equivalencia actuarial

Mujeres			Hombres		
Edad de retiro	Porcentaje actual	Porcentaje propuesto	Edad de retiro	Porcentaje actual	Porcentaje propuesto
58 años	12.30%	14.30%	60 años	14.33%	13.65%
58 años y 3 meses	11.14%	12.63%	60 años y 3 meses	12.87%	11.76%
58 años y 6 meses	9.97%	10.95%	60 años y 6 meses	11.42%	9.86%
58 años y 9 meses	8.81%	9.05%	60 años y 9 meses	9.96%	7.96%
59 años	7.65%	7.61%	61 años	8.51%	6.07%
59 años y 3 meses	6.49%	5.93%	61 años y 3 meses	7.05%	4.55%
59 años y 6 meses	5.32%	4.26%	61 años y 6 meses	5.59%	3.03%
59 años y 9 meses	4.16%	2.59%	61 años y 9 meses	4.14%	1.52%

Elaboración propia

Con el objetivo de determinar el impacto al no ejecutarse la recomendación de modificar los porcentajes para optar por la pensión complementaria anticipada, el siguiente cuadro muestra un escenario en el que no se cambia el porcentaje de equivalencia para la anticipación de un año. Como se puede observar la utilidad aumenta debido a que las tasas de equivalencia son mayores de lo requerido.

Cuadro # 8.16

**BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)**

<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>
			170,381
			Vejez
			157,602
			Invalidez
			9,718
			Muerte
			3,060
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>
			308,501
	Reserva en formación	204,974	Vejez
	Salarios	108,777	289,589
			Invalidez
			9,165
			Separación
			9,747
<b>(Superávit) Déficit</b>		(5,483)	
<b>Total</b>		<b>478,882</b>	<b>Total</b>
			<b>478,882</b>
<b>Razón de solvencia</b>		<b>101.14%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>
			478,882
			<b>Valor presente de los salarios</b>
			1,977,762
<b>Prima</b>		<b>5.22%</b>	<b>Reserva</b>
			375,588

En el siguiente cuadro se muestra un escenario en el que no se cambia el porcentaje de equivalencia para la anticipación de dos años. En este escenario la utilidad muestra una mejora, debido a las tasas de equivalencia empleadas. La cuales presentan un valor superior al requerido.

Cuadro # 8.17

**BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020 (Millones de Colones)**

<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVOS</b>	
Reserva al	31/12/2020	170,613	<b>Beneficios en curso</b>
			170,381
			Vejez
			157,602
			Invalidez
			9,718
			Muerte
			3,060
<b>Participantes actuales</b>			<b>Beneficios futuros participantes actuales</b>
	Reserva en formación	204,974	308,722
	Salarios	108,618	Vejez
			289,863
			Invalidez
			9,138
			Separación
			9,721
<b>(Superávit) Déficit</b>		(5,102)	
<b>Total</b>		<b>479,103</b>	<b>Total</b>
			<b>479,103</b>
<b>Razón de solvencia</b>		<b>101.06%</b>	<b>Pasivo actuarial</b>
			479,103
			<b>Valor presente de los salarios</b>
			1,974,866
<b>Prima</b>		<b>5.24%</b>	<b>Reserva</b>
			375,588

vii. VALORACIÓN CON REFORMAS PROPUESTAS

En este estudio no se plantean reformas adicionales, dado que existe superávit en el escenario base.



**Cr**  
Conclusiones y  
Recomendaciones

En esta sección, se presentan las conclusiones y las recomendaciones derivadas de los escenarios desarrollados. En el caso de requerirse y de poder hacerse, se presentarán medidas para restablecer o preservar el equilibrio actuarial del Régimen.



## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### viii. CONCLUSIONES

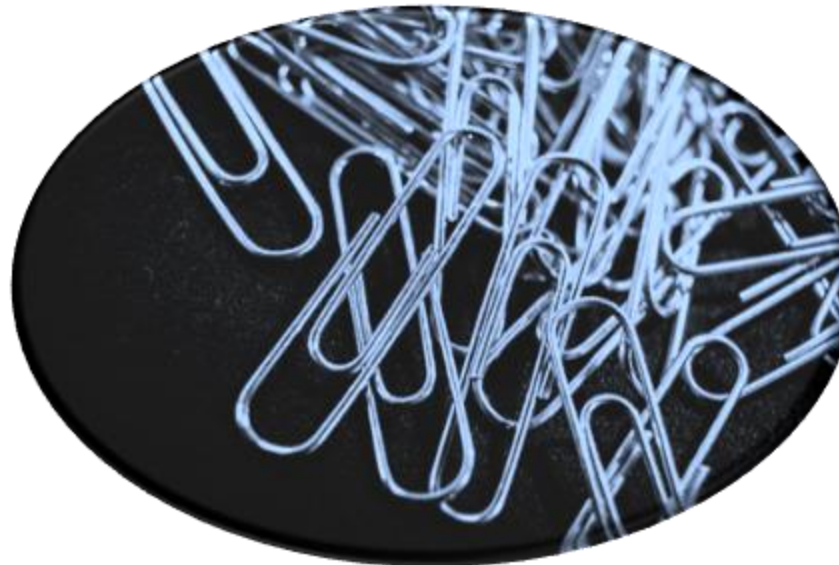
- a) El escenario base, que corresponde a lo que la normativa establece con población cerrada, tiene una razón de solvencia del 101.06% y se requeriría una prima sobre salarios de 5.24%, lo que produce un superávit de 5,074 millones de colones. De acuerdo con lo establecido en la Política de Solvencia el Régimen, es solvente.
- b) Los resultados positivos en el año 2020 se deben a un crecimiento mayor a lo estimado en los ingresos financieros y las cotizaciones, una disminución de las liquidaciones actuariales y el ajuste en el artículo 6 del Reglamento del Régimen de Pensión Complementaria.
- c) El escenario optimista, el cual emplea una tasa real del 4,75%, muestra un superávit de 36,318.54 millones de colones, una razón de solvencia de 108.16% y una prima media de 3.61% de los salarios.
- d) El escenario pesimista muestra un déficit de 30,588.36 millones de colones, una razón de solvencia de 94.11% y una prima media de 6.98% de los salarios. Este escenario emplea una tasa real del 3,75%.
- e) Bajo los supuestos empleados, el escenario de beneficios devengados presenta un déficit actuarial del Régimen de 10,679.43 millones de colones, de los cuales 3,853 millones de colones son por pérdidas no realizadas por valoración.
- f) Los escenarios con pago fraccionado y con una estructura de tasas presentan resultados mejores, con superávits de 15,888 y de 7,663 millones de colones respectivamente. Estos escenarios incorporan técnicas actuariales que muestran, con mayor precisión, los efectos de las tasas de descuento y la mortalidad.

- g) Existen diferencias en los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la Pensión Complementaria Anticipada, por lo que se deben ajustar.

## ix. RECOMENDACIONES

- a) Con el objetivo de conservar la solvencia del Régimen, se recomienda:
- i. Continuar con una estrategia en el portafolio de inversión, la cual genere al menos un 4,25% de tasa real.
  - ii. Mantener una política de revaloración de los derechos en curso de pago que no supere el 50% de la inflación anual.
- b) Actualizar los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la Pensión Complementaria Anticipada, de acuerdo con lo indicado en el cuadro 8.15.

En esta sección se muestran los elementos referenciados en el estudio.



**X. ANEXOS**

**A. TABLA DE INVALIDEZ**

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
18	0.0000%	0.0000%	42	0.0576%	0.0096%
19	0.0000%	0.0000%	43	0.0650%	0.0124%
20	0.0041%	0.0000%	44	0.0733%	0.0160%
21	0.0046%	0.0000%	45	0.0827%	0.0206%
22	0.0052%	0.0001%	46	0.0933%	0.0266%
23	0.0058%	0.0001%	47	0.1052%	0.0344%
24	0.0066%	0.0001%	48	0.1187%	0.0444%
25	0.0074%	0.0001%	49	0.1339%	0.0572%
26	0.0084%	0.0002%	50	0.1510%	0.0739%
27	0.0095%	0.0002%	51	0.1703%	0.0953%
28	0.0107%	0.0003%	52	0.1921%	0.1230%
29	0.0120%	0.0003%	53	0.2167%	0.1587%
30	0.0136%	0.0005%	54	0.2444%	0.2048%
31	0.0153%	0.0006%	55	0.2757%	0.2642%
32	0.0173%	0.0008%	56	0.3110%	0.3409%
33	0.0195%	0.0010%	57	0.3508%	0.4399%
34	0.0220%	0.0012%	58	0.3956%	0.5677%
35	0.0248%	0.0016%	59	0.4463%	0.7325%
36	0.0280%	0.0021%	60	0.5034%	0.9452%
37	0.0316%	0.0027%	61	0.5678%	1.2197%
38	0.0356%	0.0035%	62	0.6404%	1.5739%
39	0.0402%	0.0045%	63	0.7224%	2.0309%
40	0.0453%	0.0058%	64	0.8148%	2.6206%
41	0.0511%	0.0074%	65	0.9191%	3.3816%

## B. ESCALA SALARIAL

Edad	Escala	Edad	Escala
18	1.00	40	1.30
19	1.00	41	1.32
20	1.00	42	1.34
21	1.00	43	1.36
22	1.00	44	1.38
23	1.00	45	1.40
24	1.00	46	1.42
25	1.00	47	1.44
26	1.04	48	1.47
27	1.08	49	1.49
28	1.10	50	1.50
29	1.13	51	1.52
30	1.15	52	1.53
31	1.17	53	1.54
32	1.18	54	1.54
33	1.20	55	1.53
34	1.21	56	1.52
35	1.22	57	1.50
36	1.24	58	1.47
37	1.25	59	1.43
38	1.27	60	1.38
39	1.28		

C. DENSIDAD DE COTIZACIÓN

Edad	Densidad	Edad	Densidad
18	84.72%	42	99.53%
19	87.06%	43	99.56%
20	89.19%	44	99.58%
21	91.11%	45	99.60%
22	92.84%	46	99.62%
23	94.35%	47	99.64%
24	95.67%	48	99.65%
25	96.78%	49	99.66%
26	97.68%	50	99.66%
27	98.38%	51	99.67%
28	98.88%	52	99.67%
29	98.91%	53	99.67%
30	98.98%	54	99.66%
31	99.04%	55	99.65%
32	99.10%	56	99.64%
33	99.16%	57	99.63%
34	99.21%	58	99.61%
35	99.26%	59	99.59%
36	99.31%	60	99.57%
37	99.35%	61	99.55%
38	99.39%	62	98.87%
39	99.43%	63	97.22%
40	99.47%	64	95.57%
41	99.50%	65	86.67%

## D. MORTALIDAD DE INVALIDOS

TABLA DE MORTALIDAD DE INVALIDOS					
RP-2014					
Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
18	0.00574	0.00216	70	0.01677	0.02820
19	0.00646	0.00223	71	0.01836	0.03028
20	0.00711	0.00223	72	0.02014	0.03259
21	0.00786	0.00223	73	0.02213	0.03515
22	0.00855	0.00223	74	0.02435	0.03796
23	0.00891	0.00229	75	0.02683	0.04105
24	0.00904	0.00233	76	0.02961	0.04441
25	0.00848	0.00238	77	0.03274	0.04808
26	0.00809	0.00247	78	0.03626	0.05206
27	0.00786	0.00258	79	0.04023	0.05637
28	0.00778	0.00270	80	0.04472	0.06104
29	0.00781	0.00284	81	0.08256	0.06607
30	0.00792	0.00300	82	0.08914	0.07151
31	0.00811	0.00318	83	0.09641	0.07736
32	0.00835	0.00336	84	0.10444	0.08365
33	0.00862	0.00355	85	0.11330	0.09042
34	0.00890	0.00375	86	0.12308	0.09769
35	0.00916	0.00394	87	0.13385	0.10551
36	0.00939	0.00413	88	0.14570	0.11391
37	0.00965	0.00438	89	0.15871	0.12294
38	0.00998	0.00467	90	0.17301	0.13265
39	0.01042	0.00503	91	0.18746	0.14342



40	0.01100	0.00545	92	0.20210	0.15519
41	0.01175	0.00596	93	0.21692	0.16789
42	0.01270	0.00657	94	0.23194	0.18147
43	0.01389	0.00729	95	0.24717	0.19588
44	0.01534	0.00811	96	0.26261	0.21105
45	0.01704	0.00905	97	0.27828	0.22692
46	0.01774	0.00964	98	0.29418	0.24344
47	0.01843	0.01022	99	0.31032	0.26055
48	0.01910	0.01079	100	0.32672	0.27819
49	0.01976	0.01135	101	0.34338	0.29630
50	0.00406	0.01191	102	0.36031	0.31482
51	0.00438	0.01245	103	0.37752	0.33369
52	0.00471	0.01298	104	0.39503	0.35287
53	0.00504	0.01349	105	0.41283	0.37227
54	0.00538	0.01399	106	0.43095	0.39186
55	0.00574	0.01448	107	0.44823	0.41085
56	0.00610	0.01496	108	0.46459	0.42911
57	0.00648	0.01544	109	0.47999	0.44654
58	0.00688	0.01593	110	0.49438	0.46306
59	0.00731	0.01645	111	0.50000	0.47860
60	0.00777	0.01700	112	0.50000	0.49314
61	0.00828	0.01760	113	0.50000	0.50000
62	0.00885	0.01827	114	0.50000	0.50000
63	0.00949	0.01903	115	0.50000	0.50000
64	0.01021	0.01988	116	0.50000	0.50000
65	0.01101	0.02086	117	0.50000	0.50000
66	0.01192	0.02198	118	0.50000	0.50000
67	0.01293	0.02325	119	0.50000	0.50000

68	0.01407	0.02470	120	1.00000	1.00000
69	0.01534	0.02635			

## E. DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS

Edad	Distribución de ingreso	Edad	Distribución de ingreso
18	0.20%	40	2.33%
19	0.75%	41	2.12%
20	1.18%	42	1.95%
21	1.72%	43	1.82%
22	2.30%	44	1.71%
23	2.87%	45	1.64%
24	3.40%	46	1.60%
25	3.86%	47	1.57%
26	4.24%	48	1.55%
27	4.51%	49	1.53%
28	4.69%	50	1.51%
29	4.76%	51	1.46%
30	4.75%	52	1.40%
31	4.66%	53	1.30%
32	4.49%	54	1.18%
33	4.27%	55	1.00%
34	4.01%	56	0.80%
35	3.73%	57	0.55%
36	3.43%	58	0.35%
37	3.13%	59	0.25%
38	2.84%	60	0.02%
39	2.57%		

## F. PROYECCIÓN DE LA RESERVA 2021-2050

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
(+) Reserva al inicio del año	375,588	397,719	420,560	443,532	466,376	488,940	510,839	532,041	552,447	572,384
(+) Cotizaciones	10,633	10,705	10,647	10,526	10,373	10,171	9,957	9,720	9,515	9,381
(+) Ingresos financieros	29,115	30,787	32,469	34,141	35,793	37,396	38,948	40,442	41,902	43,337
(-) Pago de derechos por vejez	15,211	16,229	17,720	19,403	21,192	23,276	25,331	27,408	29,141	30,769
(-) Pago de derechos por invalidez	891	946	1,001	1,057	1,112	1,166	1,219	1,269	1,323	1,373
(-) Pago de derechos por sucesión	288	287	283	281	277	274	271	266	261	256
(-) Pago de separaciones	1,226	1,190	1,139	1,083	1,020	951	882	813	754	711
<b>Reserva al final del año</b>	<b>397,719</b>	<b>420,560</b>	<b>443,532</b>	<b>466,376</b>	<b>488,940</b>	<b>510,839</b>	<b>532,041</b>	<b>552,447</b>	<b>572,384</b>	<b>591,993</b>

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
(+) Reserva al inicio del año	591,993	611,172	630,026	648,779	667,279	685,418	702,975	719,585	735,278	749,765
(+) Cotizaciones	9,223	9,071	8,952	8,776	8,571	8,309	7,972	7,627	7,220	6,741
(+) Ingresos financieros	44,741	46,121	47,494	48,848	50,176	51,461	52,677	53,826	54,887	55,833
(-) Pago de derechos por vejez	32,438	33,976	35,300	36,705	38,156	39,729	41,526	43,212	45,042	47,045
(-) Pago de derechos por invalidez	1,424	1,475	1,529	1,584	1,642	1,700	1,758	1,818	1,877	1,935
(-) Pago de derechos por sucesión	250	244	238	229	223	216	209	201	193	185
(-) Pago de separaciones	673	642	626	606	588	570	547	529	507	482
<b>Reserva al final del año</b>	<b>611,172</b>	<b>630,026</b>	<b>648,779</b>	<b>667,279</b>	<b>685,418</b>	<b>702,975</b>	<b>719,585</b>	<b>735,278</b>	<b>749,765</b>	<b>762,692</b>

	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
(+) Reserva al inicio del año	762,692	773,561	781,941	787,628	790,433	790,204	787,167	781,472	773,054	762,049
(+) Cotizaciones	6,176	5,547	4,897	4,235	3,569	2,964	2,410	1,867	1,373	966
(+) Ingresos financieros	56,629	57,242	57,658	57,864	57,847	57,625	57,208	56,592	55,786	54,818
(-) Pago de derechos por vejez	49,318	51,791	54,259	56,705	59,087	61,101	62,825	64,437	65,781	66,686
(-) Pago de derechos por invalidez	1,989	2,038	2,079	2,113	2,139	2,156	2,165	2,165	2,155	2,137
(-) Pago de derechos por sucesión	177	169	160	151	143	134	126	117	109	101
(-) Pago de separaciones	451	412	369	324	277	235	197	157	119	85
<b>Reserva al final del año</b>	<b>773,561</b>	<b>781,941</b>	<b>787,628</b>	<b>790,433</b>	<b>790,204</b>	<b>787,167</b>	<b>781,472</b>	<b>773,054</b>	<b>762,049</b>	<b>748,824</b>