

No.51

OCTUBRE DE 2018

# Documentos CEDE

ISSN 1657-7191 Edición electrónica.

Un modelo para evaluar el sistema  
pensional colombiano

---

Santiago Montenegro  
Jorge Llano  
Diego Eslava  
Karim Fajury  
Juan Manuel Cáceres

**CEDE**  
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO

 Universidad de  
**los Andes**  
Facultad de Economía



Serie Documentos Cede, 2018-51  
ISSN 1657-7191 Edición electrónica.  
Octubre 2018

© 2018, Universidad de los Andes, Facultad de Economía,  
CEDE. Calle 19A No. 1 – 37 Este, Bloque W.  
Bogotá, D. C., Colombia Teléfonos: 3394949- 3394999,  
extensiones 2400, 2049, 2467  
infocede@uniandes.edu.co  
<http://economia.uniandes.edu.co>

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

La serie de Documentos de Trabajo CEDE se circula con propósitos de discusión y divulgación. Los artículos no han sido evaluados por pares ni sujetos a ningún tipo de evaluación formal por parte del equipo de trabajo del CEDE.

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas, no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular, y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación  
Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

# Un modelo para evaluar el sistema pensional colombiano

Santiago Montenegro<sup>1</sup>  
Diego Eslava<sup>3</sup>  
Juan Manuel Cáceres<sup>5</sup>

Jorge Llano<sup>2</sup>  
Karim Fajury<sup>4</sup>

## Resumen

Este documento presenta el Modelo Pensional de Asofondos (MPA) y sus principales resultados. Inicialmente, se hace una revisión de las variables demográficas, macroeconómicas y del sistema pensional que utiliza el modelo y cada uno de los supuestos que se hacen sobre estas. Posteriormente, se explica en detalle cada una de las fases que componen el modelo, para terminar con las simulaciones de las variables más relevantes del sistema pensional colombiano en caso de no cambiar la normativa vigente. Con esto se encuentra que, dada la actual normatividad y regulación, solo el 27% de la población en edad de jubilación tendrá una pensión en 2055. De ese porcentaje el 85% correspondería a pensiones por el Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS), incluyendo las obtenidas por Fondo de Garantía de Pensión Mínima (FGPM), y el 15% restante correspondería al Régimen de Prima Media (RPM). Sería deseable que otras instituciones, públicas y privadas, documenten sus modelos de evaluación y predicción de las políticas de protección social en el país.

**Códigos JEL:** H55 H75 J11 J21 J32 J46

**Palabras Clave:** pensiones, demografía, mercado laboral, informalidad, cuentas individuales, régimen de reparto

---

<sup>1</sup> Presidente Asociación Colombiana de Administradoras de Fondos de Pensiones y de Cesantía, Asofondos. [smontenegro@asofondos.org.co](mailto:smontenegro@asofondos.org.co)

<sup>2</sup> Director Estudios Económicos Asofondos. [jllano@asofondos.org.co](mailto:jllano@asofondos.org.co)

<sup>3</sup> Analista Económico Asofondos. [deslava@asofondos.org.co](mailto:deslava@asofondos.org.co)

<sup>4</sup> Estudiante de doctorado en economía de la University of Southern California. [fajury@usc.edu](mailto:fajury@usc.edu)

<sup>5</sup> Analista Económico Asofondos. [jcaceres@asofondos.org.co](mailto:jcaceres@asofondos.org.co)

# A model to assess the Colombian pension system

Santiago Montenegro<sup>1</sup>  
Diego Eslava<sup>3</sup>  
Juan Manuel Cáceres<sup>5</sup>

Jorge Llano<sup>2</sup>  
Karim Fajury<sup>4</sup>

## Abstract

This article describes the Asofondos Pension Model (MPA) and its main results. Initially, we review the demographic, macroeconomic and pension system variables used in the model and each of the assumptions with which we construct some of them. Subsequently, we explain in detail each of the phases that make up the model, to end with the simulations for the most relevant variables of the Colombian pension system, according to the current regulation. We find that, given the current regulation, only 27% of the population on retirement age will obtain a pension in 2055. From this population, 85% would correspond to pensions granted by the Individual Accounts Regime (RAIS), including those pensions obtained throughout the Minimum Pension Guarantee Fund (FGPM), and the remaining 15% would correspond to the PAYG regime (RPM). It would be desirable for other institutions, public and private, to document their models of evaluation and prediction of social protection policies in the country.

**JEL Classification Code:** H55 H75 J11 J21 J32 J46

**Keywords:** pensions, demography, labor market, informal labor markets, individual accounts, Pay-As-You-Go regimes

---

<sup>1</sup> President of the Colombian Association of Pension and Severance Funds Administrators, Asofondos. [smontenegro@asofondos.org.co](mailto:smontenegro@asofondos.org.co)

<sup>2</sup> Director of Economics Studies, Asofondos. [jllano@asofondos.org.co](mailto:jllano@asofondos.org.co)

<sup>3</sup> Economic Analyst, Asofondos. [deslava@asofondos.org.co](mailto:deslava@asofondos.org.co)

<sup>4</sup> Economics PhD Student, University of Southern California. [fajury@usc.edu](mailto:fajury@usc.edu)

<sup>5</sup> Economic Analyst, Asofondos. [jcaceres@asofondos.org.co](mailto:jcaceres@asofondos.org.co)

## **Siglas y acrónimos**

AFP: Administradoras de Fondos de Pensiones

BEPS: Beneficios Económicos Periódicos

CAI: Cuenta de Ahorro Individual

FGPM: Fondo de Garantía de Pensión Mínima

FONPET: Fondo Nacional de Pensiones de las Entidades Territoriales

FPO: Fondo de Pensiones Obligatorias

FSP: Fondo de Solidaridad Pensional

GEIH: Gran Encuesta Integrada de Hogares

GPM: Garantía de Pensión Mínima

IBC: Ingreso Base de Cotización

IBL: Ingreso Base de Liquidación

MPA: Modelo Pensional de Asofondos

PIB: Producto Interno Bruto

RAIS: Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad

RPM: Régimen de Prima Media

SFC: Superintendencia Financiera de Colombia

SIAFP: Sistema de Información de los Afiliados a los Fondos de Pensiones

SGP: Sistema General de Pensiones

## 1. Introducción<sup>1</sup>

Una preocupación constante en todos los países del mundo es la debida protección de su población mayor, de ahí la relevancia del estudio riguroso de los diferentes sistemas pensionales. Encontrar un sistema pensional exactamente igual a otro es prácticamente imposible, siempre tienen diferentes concepciones, matices, intereses u objetivos. Unos están más enfocados en brindar un ingreso permanente para la mayor cantidad de población posible, otros en dejar en libertad absoluta a sus ciudadanos de cubrirse o no en la vejez, unos han salido de consensos, otros de medidas autoritarias, unos han nacido a partir de estudios técnicos, otros han sido resultado de luchas políticas. Todo esto hace apasionante el estudio de cualquier sistema pensional, pero el Sistema General de Pensiones (SGP) de Colombia es un caso aún más especial, no solo porque nos afecta directamente a los autores, sino porque desde su concepción el nivel de complejidad ha sido increíblemente alto y, aunque pareciera casi imposible, hemos podido aumentar ese nivel de complejidad con el pasar del tiempo.

Fue a inicios de la década de los noventa que se identificó la necesidad inmediata de realizar un ajuste al sistema de seguridad social, dentro del cual se enmarca el SGP en Colombia. El objetivo más importante fue asegurar la viabilidad del sistema en el mediano y largo plazo, todo sin afectar a un grupo de la población que estaba cerca de pensionarse o que cumpliera ciertos criterios de cotización (esto se conoció como el régimen de transición). Así, con la ley 100 de 1993 se dio vida al SGP, tal como lo conocemos hoy en día.

La idea inicial fue optar por una fórmula que se había identificado tenía grandes réditos y el compromiso de gran parte del Gobierno, incluido el mismo presidente Gaviria era efectuar dicha fórmula. Esta consistía en implementar un sistema de capitalización pura, eliminando el sistema de reparto simple con prestación definida. No obstante, como ha ocurrido en un sinnúmero de reformas el factor político empezó a influir más que los elementos técnicos que apoyaban la versión inicial y, como resultado de esa puja, se dio origen a un sistema donde se crea el Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS), pero se mantiene el Régimen de Prima Media (RPM), generando una competencia entre regímenes sin beneficio alguno para el país ni para los trabajadores. Esta competencia indeseada entre regímenes ha sido la base para el surgimiento de procesos complejos como los traslados, la emisión de bonos pensionales y, en general, el arbitraje entre regímenes con condiciones muy diferentes.

Además, la implementación del SGP, su desarrollo y su madurez se ha dado paralelamente con un creciente poder de la rama judicial sobre las otras dos ramas del poder público. Se ha evidenciado en múltiples campos (económico, social, político, entre otros) que las altas cortes y diferentes jueces han logrado moldear las normas según su percepción o según casos individuales sin analizar el impacto de sus decisiones sobre el agregado. Un claro ejemplo, si no el mejor, es el SGP, en el cual la rama judicial ha mostrado gran interés y continuamente ha modificado, a

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen a los analistas de la dirección de estudios económicos, así como su ex-directores, que contribuyeron para mejorar continuamente este modelo, entre estos: Luis Felipe Jimenez, Sebastián Ramírez y Carlos Hurtado.

partir de sentencias, la esencia de la ley 100 de 1993 y sus posteriores reformas, entre las cuales la más importante es la ley 797 de 2003. Así, se han creado más complicaciones al sistema, además de un aumento de costos significativo, en gran medida derivados de la continua defensa judicial que debe tener el Gobierno y los actores involucrados en el SGP, y del efecto secuencial de las sentencias de la rama judicial. Esta ha sido una batalla perdida, dado que ni la ley previamente establecida con base en elementos técnicos se respeta, ni las sentencias se hacen a la luz de los posibles efectos sobre el sistema.

Para dar estas discusiones también se tiene que contar con los mejores instrumentos. La complejidad del SGP ha hecho sumamente retador crear herramientas que permitan evidenciar con cierto grado de confiabilidad el efecto de una u otra decisión. Esto, a su vez, hace que las decisiones tomadas sean las menos óptimas y se convierta en otro elemento adicional que dificulta el funcionamiento del sistema. En este documento se explica el *Modelo Pensional de Asofondos (MPA)* y se presentan sus principales resultados, en espera, no solo de que sea un insumo esencial para la toma de decisiones referentes al SGP, sino que además promueva un debate más técnico, en donde la discusión se centre en objetivos claros y medibles.

Es importante recordar que para que un sistema pensional funcione correctamente también debe hacerlo el mercado laboral. Si este falla, con seguridad fallará también el sistema pensional. Los resultados de este modelo evidencian estas fallas del mercado laboral y muestran claramente que el diseño final del SGP no está en línea con los objetivos esenciales que deben tener los sistemas pensionales: mayor cobertura, sostenibilidad y equidad.

Este artículo consta de cuatro capítulos contando está introducción. El siguiente capítulo realiza una explicación detallada de los datos que se utilizan para realizar las proyecciones, tanto demográficas como macroeconómicas y aquellas relacionadas con el sistema pensional. El tercer capítulo revisa la metodología detrás del Modelo Pensional de Asofondos haciendo un recorrido por cada una de las fases que lo componen. Explicado esto, se procede a mostrar los principales resultados en el escenario en el que se mantuviese en el largo plazo la normatividad vigente. Finalmente, el último capítulo presenta las principales conclusiones.

## **2. Datos**

El Modelo Pensional de Asofondos (MPA) se ha venido desarrollando desde hace varios años, periodo en que se han realizado varias modificaciones y cada persona que ha trabajado en él ha hecho grandes aportes para los resultados presentados en este documento.

Parte de los datos que se han utilizado para el desarrollo del MPA son provenientes de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE<sup>2</sup>. La primera versión se realizó a partir de la toma de agosto de 2008 y posteriormente se actualizó con la toma de agosto de 2012, base sobre la cual se elaboraron los resultados acá presentados. La idea principal del modelo es tomar la

---

<sup>2</sup> Un siguiente paso sería realizar el modelo con base en la Encuesta Longitudinal de la Protección Social (ELPS), y comparar los resultados para verificar la consistencia de los mismos.

totalidad de la población colombiana a partir de la encuesta y, año tras año, proyectar las variables más relevantes del mercado laboral y el sistema pensional a nivel de individuo: semanas cotizadas, capital acumulado, acceso a pensión, probabilidad de invalidez, mortalidad, entre otras. Cabe resaltar que el modelo no incluye población de regímenes especiales, tales como el de los militares. Así, los resultados presentados en este documento no incluyen los efectos de estos regímenes.

De la encuesta se obtienen variables demográficas como edad, estado civil y sexo, además de variables relevantes para el estudio del mercado laboral. Por ejemplo, si es afiliado y/o cotizante a un fondo privado o a Colpensiones, si actualmente tiene una pensión, ingreso laboral y si tiene alguna invalidez. No obstante, en algunas variables se evidencian diferencias al agregar los datos y compararlos con la información administrativa de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC). Teniendo en cuenta que esta última información es más certera, puesto que las respuestas de los individuos que participan en la encuesta no se verifican y pueden tener un componente de desconocimiento de los mismos encuestados, se realizaron ajustes en las variables de afiliación y cotización para que se evidencie un comportamiento similar al de los datos agregados de la SFC. En detalle, este ajuste consistió en tomar a las personas que reportaron desconocer en donde cotizaban para reasignarlas en alguno de los dos regímenes, en congruencia con el número de afiliados y cotizantes reportado por la SFC.

Existen otras variables que no se preguntan directamente en la GEIH y que son de alta relevancia para las proyecciones, tales como semanas cotizadas y capital ahorrado. Para estas variables se realiza una estimación a partir de datos administrativos de las semanas cotizadas con base en la edad y el ingreso de la persona y, luego, con el valor de las semanas e ingresos se estima el capital ahorrado, el cual se ajusta con base en los datos agregados. De esta forma, se asegura que la suma total del capital ahorrado sea coherente con el valor total del portafolio de pensiones obligatorias para el periodo proyectado. Ya con estas variables, se procede a realizar las proyecciones para los años que se requieran analizar. Este documento hace un análisis desde 2013 hasta 2055.

## **2.1. Variables demográficas**

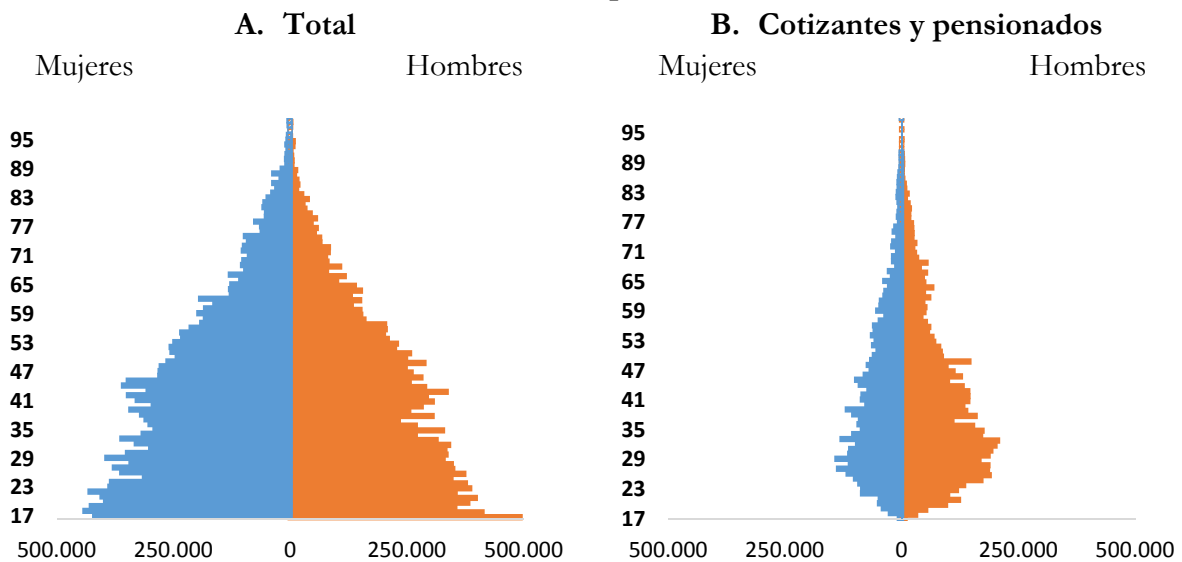
Al realizar cualquier proyección relacionada con variables pensionales, lo primero a tener en cuenta es el componente demográfico, base para todos los resultados de un modelo cualquiera que este sea. Dado que el modelo de Asofondos toma como insumo a toda la población colombiana, es necesario tener tablas de mortalidad que capturen de la mejor forma posible a la población en general, no solo a los pensionados (como sería entonces la tabla de rentistas RV-2008), ni a los posibles beneficiarios de un programa social (como sería la tabla para BEPS). Por esta razón, se utilizó una tabla intermedia, más similar a la tabla BEPS dada la composición de la población general (el grueso de la población colombiana es posible beneficiaria del programa, mientras que solo una pequeña proporción de colombianos pueden modelarse a partir de la tabla de rentistas). Aunque para la mayoría de la población se aplicó esta tabla intermedia, es importante aclarar que para las personas pensionadas se utilizó la tabla de rentistas RV-2008 y para la población en estado de invalidez se ajustó una tabla de mortalidad que reconociera las



condiciones de esta población, de acuerdo a un proyecto de resolución de la SFC, que, en 2013, buscó actualizar las tablas adoptadas en la Resolución 0585 de abril de 1994<sup>3</sup>. Por otra parte, el nacimiento de nuevos individuos en el modelo se ha determinado con base en las proyecciones de nacimientos realizadas por Fedesarrollo para la Misión Colombia Envejece (Fundación Saldarriaga Concha y Fedesarrollo, 2015).

Para el año inicial de este modelo, es decir 2012, la estructura poblacional resultante de la GEIH es descrita por el gráfico 1.A. Para este año se tiene que el 50% de la población tiene menos de 27 años, y la población mayor a 60 años corresponde al 10% del total. Sin embargo, si analizamos solamente la población cotizante, esta estructura para el mismo año sería de la forma descrita en el gráfico 1.B., un cambio significativo que muestra la alta incidencia de la informalidad en el mercado laboral colombiano<sup>4</sup>. Asimismo, se resaltan las diferencias en el número de cotizantes entre hombres y mujeres. Por ejemplo, para 2012, el 32% de las mujeres que tenían 30 años estaban cotizando a pensiones, mientras esta relación era del 55% para los hombres de la misma edad.

**Gráfico 1. Estructura poblacional 2012**



Fuente: DANE – GEIH, cálculos propios

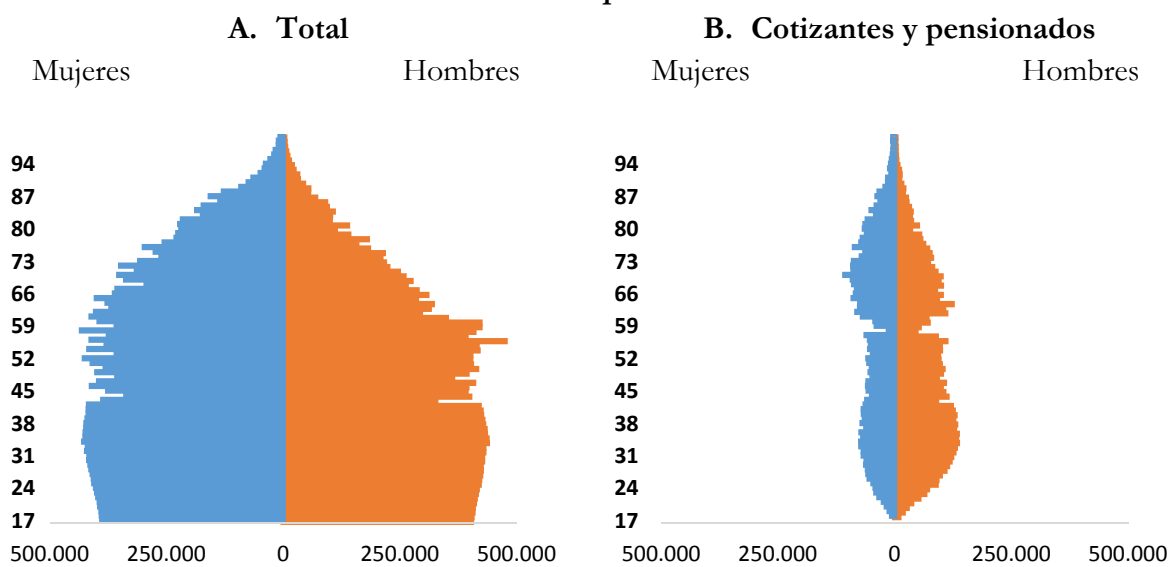
Por su parte, esta estructura luego de 43 años quedaría de la forma descrita en el gráfico 2.A, de acuerdo con las proyecciones del MPA y cuyos supuestos sobre la población y el mercado laboral se revisarán en este documento. Para el 2055, el 50% de la población será menor a 39 años, mientras que la población mayor a 60 años representará el 24%. Esto quiere decir que, luego de

<sup>3</sup> Puede encontrar el proyecto de reforma en la página web de la Superintendencia Financiera: [https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/NuestraSuperintendencia/gobierno/proynorma/proynorma03\\_13.doc](https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/NuestraSuperintendencia/gobierno/proynorma/proynorma03_13.doc)

<sup>4</sup> El concepto de informalidad para el presente documento se enmarca en la definición de protección social, que implica que “un trabajador es formal si está cubierto por el paquete de prestaciones sociales que ofrece la seguridad social del país” (Bosch, Melguizo, & Pagés, 2013).

43 años, la relación entre la población mayor de 60 años y el total de la población se duplicará, lo que tendrá fuertes implicaciones en los resultados del sistema pensional. No obstante, para ese año la estructura poblacional de cotizantes proyectada sería de la forma descrita en el gráfico 2.B. En este caso la población cotizante se distribuye por edades de forma más uniforme como resultado del envejecimiento esperado de la población, lo que significa una reducción importante en el número de personas en edad de trabajar cotizantes a pensiones.

**Gráfico 2. Estructura poblacional 2055**



Fuente: Modelo Pensional Asofondos

De igual forma, se han definido otras variables relacionadas con la estructura de la población y que resultan relevantes para el modelo. Una de ellas es la tasa de invalidez, que se define sobre hombres y mujeres entre 16 y 62 años y corresponde al 12% de la tasa de mortalidad definida para cada edad y género. Esta cifra muestra la relación observada entre el número de pensiones por invalidez otorgadas respecto al número de pensiones de sobrevivencia. También se incluyen probabilidades de emparejamiento y separación de las personas de acuerdo a su edad, las cuales se comparan con una probabilidad definida aleatoriamente de conseguir o dejar la pareja, de tal forma que permita cambios en el estado civil de los individuos. Por último, para efectos de las pensiones de sobrevivencia, se asume que entre parejas hay una diferencia de edad igual a 5 años.

## 2.2. Variables exógenas

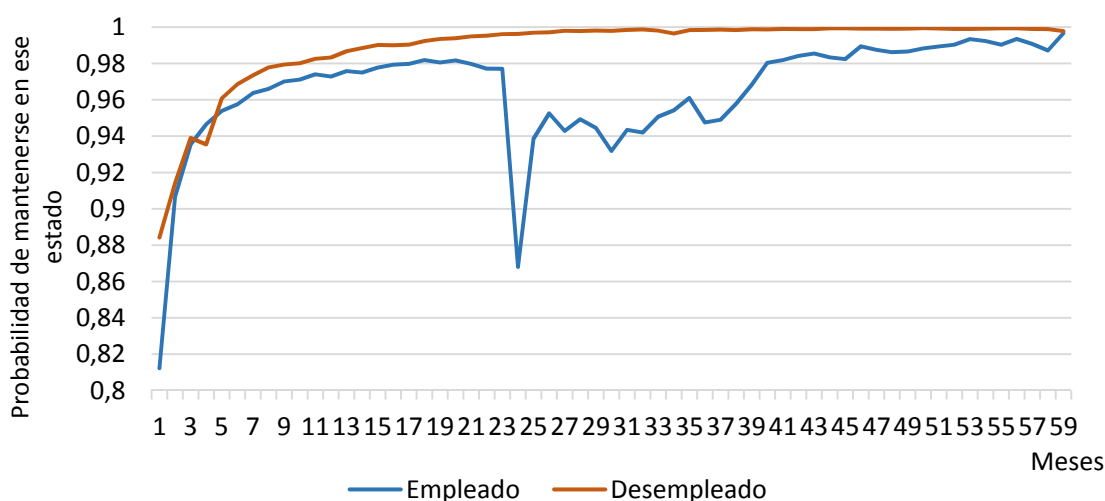
Todos los modelos pensionales cuentan con variables exógenas que afectan los resultados finales. En este modelo, las variables exógenas se pueden dividir en dos grupos: macroeconómicas y del sistema pensional. Dado que el primer año de las proyecciones es 2013, para todas las variables exógenas se imputa el valor observado hasta 2017, de ahí en adelante se utiliza la expectativa estimada de cada una ellas. A continuación, se revisarán cada uno de estos grupos.

### 2.2.1. Variables macroeconómicas

Dentro de las variables exógenas relacionadas con el entorno macroeconómico se encuentran la inflación, el crecimiento real del salario mínimo, el crecimiento del PIB per cápita, supuestos sobre el mercado laboral y sobre la rentabilidad del fondo de pensiones.

La inflación se dejó fija en 3% para el largo plazo. Luego de la crisis económica de final de siglo XX la inflación ha convergido a este punto gracias a una política monetaria seria que le ha dado alta credibilidad al Banco de la República. Por su parte, el salario mínimo ha tenido un crecimiento real promedio desde el 2000 de 1,2%. No obstante, para los periodos donde la inflación ha sido inferior a 5%, la tasa de crecimiento real del salario mínimo ha sido de 1,71%. Una de las explicaciones a este comportamiento se debe al costo político de anunciar un crecimiento nominal muy bajo, aunque en términos reales sea superior al registrado en otros periodos, por lo cual para este modelo se ha considerado un crecimiento real del salario mínimo de 1,5%, coherente con el 3% proyectado de la inflación. Por su parte, la tasa de crecimiento del PIB real en el largo plazo se fijó en 3,5%, la cual se encuentra levemente por debajo del promedio anual de los últimos 20 años, que es de 3,6%. Además, se plantea una rentabilidad anual del 5% real (la tasa histórica de los fondos de pensiones ha estado en 8% real), como resultado de las rentabilidades recientes observadas y del crecimiento potencial del mercado bursátil, de renta fija, del mercado externo, de los activos alternativos, entre otros.

**Gráfico 3. Probabilidad de mantenerse empleado/desempleado**



Fuente: SIAFP, cálculos propios

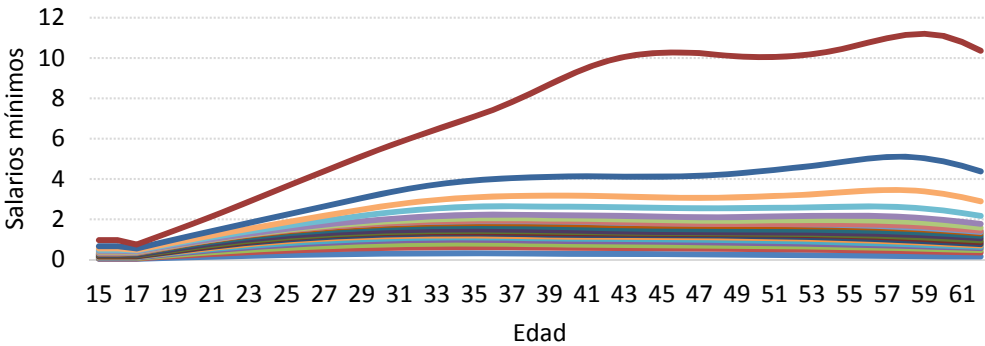
En cuanto a las variables relacionadas con el mercado laboral, se estableció que la edad mínima de ingreso a la fuerza laboral es 18 años, mientras que la edad máxima para mantenerse en el mercado laboral es de 63, tanto para hombres como para mujeres. A partir de las historias laborales de los cotizantes al RAIS, se definió la probabilidad de mantenerse en la situación laboral más reciente de acuerdo al rango de ingresos de cada persona, la edad, el género y el número de meses que lleva en el estado laboral más reciente (gráfico 3). De acuerdo a los cálculos realizados, la probabilidad de mantenerse desempleado después de 24 meses es

aproximadamente 100% y la probabilidad de seguir empleado después de 12 meses es cercana al 98%. No obstante, la probabilidad de mantenerse empleado baja hasta un 87% a los 24 meses como consecuencia del límite máximo de cuatro periodos establecido por la ley para la renovación de contratos a un término inferior a un año. De esta manera, esta restricción a las contrataciones temporales afecta la probabilidad de mantenerse empleado después de los 2 años.

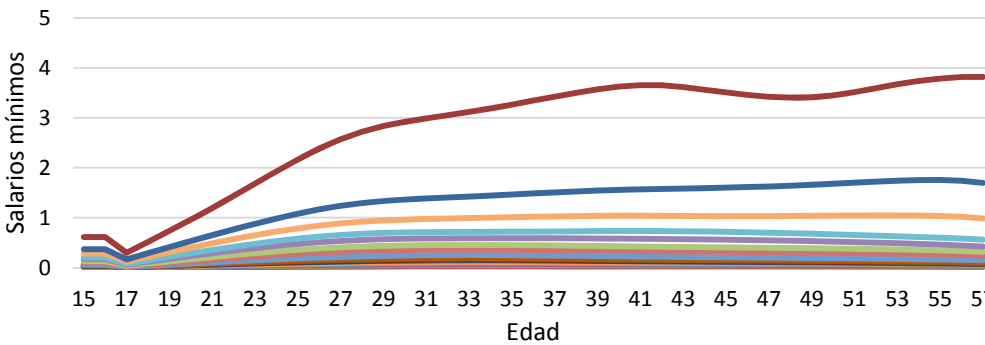
Los ingresos de las personas se construyeron mediante 20 sendas salariales definidas a partir de la GEIH de 2012. Para tal fin, se dividió la población por cohortes de edad y sexo, y cada una de ellas en ventiles según ingresos. Los valores de las sendas se calcularon a partir de los niveles promedio de ingresos, en salarios mínimos, de los miembros de cada cohorte. En este modelo no hay movilidad social, por lo que cada individuo permanece en la misma senda salarial hasta su muerte. Por consiguiente, el salario de cada persona aumenta año a año de acuerdo con la senda en que se ubicó y su edad. En el caso de los individuos que ingresan por primera vez al mercado laboral, el modelo les asigna la senda salarial de forma aleatoria y el nivel de ingresos se iguala al valor de la senda según la edad del individuo y se ajusta de forma aleatoria en un intervalo de una desviación estándar respecto al promedio de ingresos de la cohorte del ventíl correspondiente.

**Gráfico 4. Sendas salariales**

**A. Hombres**



**B. Mujeres**



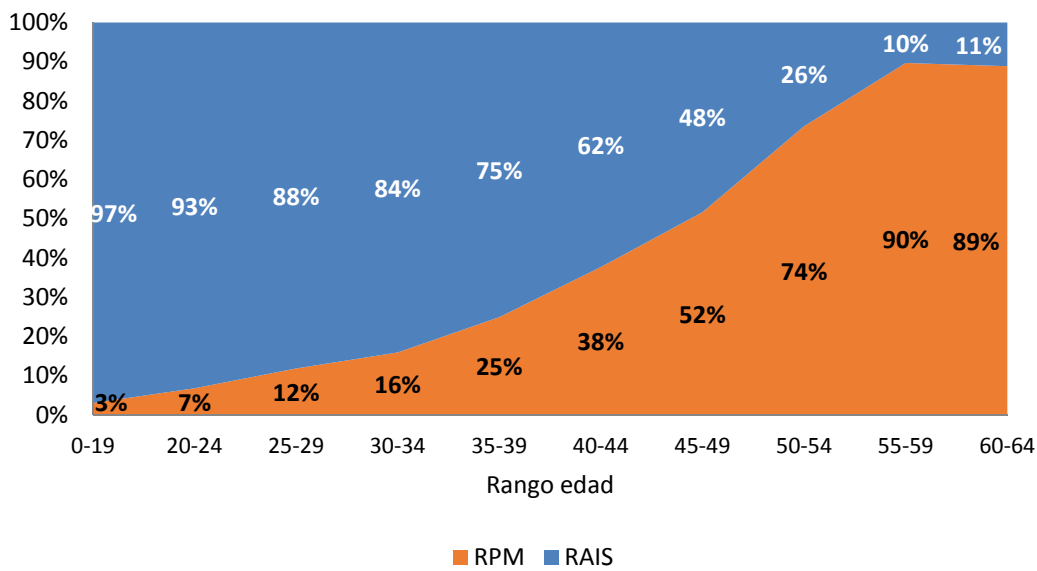
Fuente: DANE-GEIH, cálculos propios

### 2.2.2. Variables del sistema pensional

Finalmente, se encuentran las variables puntuales del sistema pensional colombiano, tales como semanas requeridas para pensionarse por el RPM o por la Garantía de Pensión Mínima (GPM) del RAIS; porcentaje de personas en el RAIS que, teniendo semanas, pero no monto suficiente para pensionarse, efectivamente acceden a la GPM; participación de los nuevos afiliados por regímenes; composición de los aportes a pensiones; comportamiento de los traslados; entre otras.

Las condiciones iniciales dependen en cierto grado del escenario que se quiere modelar. En primera instancia, para el escenario base se fijaron las variables tal y como se encuentran en la normativa vigente, esto para evidenciar el impacto en el mediano plazo de mantener las condiciones actuales.

**Gráfico 5. Distribución de afiliados por régimen y edad**



Fuente: SFC, cálculos propios

La primera variable relevante en este estudio es el porcentaje de los nuevos afiliados que van a cada uno de los regímenes. Para esto se analizaron los datos administrativos de la Superintendencia Financiera de Colombia y se estudió la participación según edad y régimen pensional (gráfico 5). De ahí se puede evidenciar que gran parte de los nuevos afiliados, es decir la población más joven, escoge al RAIS para hacer sus aportes. Con base en esto se estableció que el 90% de los nuevos afiliados van a RAIS y el 10% restante a RPM. Por su parte, dado que el RPM empezó a operar cerca de 30 años antes que el RAIS, la población mayor tiene una participación más alta en este régimen pensional, lo cual se captura con la GEIH.

Como se indicó al inicio de esta sección, la GEIH no incluye ciertas variables que son esenciales para el análisis del sistema pensional, como la cantidad de semanas cotizadas por los individuos y el capital ahorrado, si estos son parte del RAIS. Para ello, se tomaron los datos administrativos

para 2013 de afiliados a los fondos de pensiones (RAIS) y a Colpensiones (RPM) y se estimaron los parámetros de la siguiente regresión para todos los individuos.

$$Semanas RAIS_{i,2013} = \beta_0 + \beta_1 Ingresos_{i,2013} + \beta_2 Edad_{i,2013} + \varepsilon_{i,2013} \quad (1)$$

$$Semanas RPM_{i,2013} = \beta_0 + \beta_1 Ingresos_{i,2013} + \beta_2 Edad_{i,2013} + \beta_3 Edad^2 + \varepsilon_{i,2013} \quad (2)$$

Donde  $Semanas(RAIS \text{ o } RPM)_{i,2013}$  corresponde a la cantidad de semanas cotizadas por el individuo  $i$  en el año 2013 en cada uno de los regímenes. Bajo las anteriores especificaciones se estiman los parámetros ( $\beta$ ), de forma que, utilizando la información de ingresos, edad y afiliación de la GEIH se estiman las semanas correspondientes para cada observación de esta encuesta. Dado que personas con la misma edad e ingresos no necesariamente tienen la misma cantidad de semanas, el modelo asigna aleatoriamente un factor de corrección de las semanas calculadas con los parámetros en la regresión, el cual también se ajusta por la edad de cada individuo.

De forma similar, se calculó el capital acumulado de los afiliados al fondo privado de pensiones en la GEIH, correspondientes a los niveles de ingresos y a las semanas calculadas anteriormente. Para tal fin, se utilizaron los parámetros de la siguiente regresión.

$$Capital_{i,2013} = \beta_0 + \beta_1 Ingresos_{i,2013} + \beta_2 semanas_{i,2013} + \varepsilon_{i,2013} \quad (3)$$

Los parámetros obtenidos de las regresiones se muestran en la tabla 1. Una vez se realiza la estimación de las semanas cotizadas y el capital ahorrado, el parámetro de la constante ( $\beta_0$ ) se ajusta con base en los datos agregados.

**Tabla 1. Parámetros de regresiones sobre semanas y capital acumulado**

Parámetro	RAIS		RPM
	Semanas	Capital acumulado	Semanas
$\beta_0$	-251,24	-5.500.000	-715,62
$\beta_1$	33,94	4.531.205	63,96
$\beta_2$	12,31	40.776,81	32,09
$\beta_3$	-	-	-0,26

En cuanto a la composición de los aportes, estos se mantuvieron tal y como se encuentran ahora, es decir, para los afiliados al RAIS se destina el 16% del total del salario al sistema pensional, 11,5% a la cuenta de ahorro individual (CAI), 1,5% al Fondo de Garantía de Pensión Mínima (FGPM) y el 3% restante para la prima del seguro previsional, pagada a una compañía de seguro, y para la comisión de la administradora. Para el RPM el 13% se dirige al fondo común y el restante 3% para la comisión de Colpensiones. En el caso en que una persona tenga ingresos superiores a 4 salarios mínimos se incluye un aporte adicional del 1% destinado al Fondo de Solidaridad Pensional (FSP), que subsidia programas como Colombia Mayor. Asimismo, si el salario está entre 16 y 25 salarios mínimos se hace otro aporte adicional generalmente definido entre 0,2% y 1%. Sin embargo, por simplicidad, en el modelo se asume como 0,5% adicional

para todas las personas dentro de este rango de salarios. En consecuencia, el aporte al sistema pensional para salarios mayores a 4 salarios mínimos se puede ubicar en 17% o 17,5%. En la tabla 2 se resume la distribución de los aportes de los afiliados.

**Tabla 2. Distribución aportes de los afiliados en el modelo**

Régimen	Parámetro	Valor
RPM	Fondo común	13%
	Comisión	3%
RAIS	CAI	11,5%
	FGPM	1,5%
	Comisión y seguro previsional	3%
FSP (aplica para los dos regímenes)		4-16 SM*: 1% 16-25 SM: 0,5%

\* Salarios mínimos.

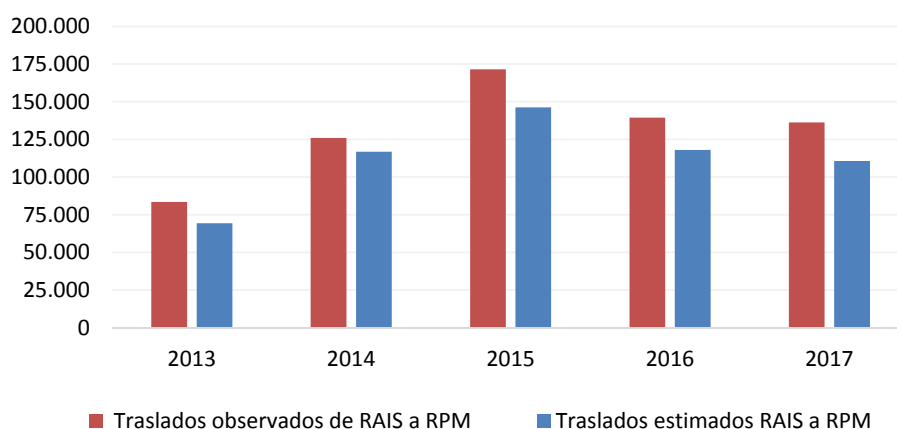
Por su parte, las tasas de reemplazo también se mantuvieron en su definición actual. De tal forma, en las pensiones por vejez del RPM, la tasa de reemplazo corresponde a la establecida en el artículo 33 de la Ley 100 de 1993, el cual se le aplica al ingreso base de liquidación (IBL), porcentaje que se ajusta de acuerdo al número de semanas cotizadas y al valor del IBL en términos de salarios mínimos. En el caso de las tasas de reemplazo por sobrevivencia o invalidez de origen común, para aquellas personas que tienen hasta 549 semanas cotizadas la pensión corresponde al 45% del IBL. Si una persona tiene más de 550 semanas cotizadas, su tasa de reemplazo se aumenta en 2 puntos porcentuales cada 50 semanas adicionales de cotización hasta un tope máximo del 75% del IBL.

Los traslados entre regímenes de pensiones son tal vez una de las características más singulares del sistema pensional colombiano. La indeseada competencia entre el RAIS y el RPM lleva a que cada año miles de personas se trasladen de un régimen a otro por diversas razones. Sin embargo, se ha reconocido que esta variable tiene una dinámica que responde a elementos no observables, como confianza, o asesoría por parte de un familiar o amigo, elementos que incluso pueden traer un detrimento de los ingresos futuros de aquellos que optan por trasladarse (sin saber este detrimento, claro está). Dada la gran variedad de motivaciones que tienen las personas para trasladarse, se recurrió a las estimaciones que Llano et al. (2013) realizaron sobre la probabilidad que tenían los afiliados al RAIS de trasladarse al RPM en 2013 diferenciando por cohortes de edad. De esta forma, se revisaron los traslados observados en el periodo 2013-2017 y se ajustaron estas probabilidades para que los traslados hacia el RPM estimados por el modelo mostraran un comportamiento similar al que se ha visto en los últimos años (ver gráfico 6).

Dos supuestos principales se realizaron sobre el comportamiento de los traslados hacia el RPM en el mediano y largo plazo. En primera instancia, se asume que entre 2016 y 2029 los traslados se reducen en 15% anual como respuesta a los esfuerzos de las entidades que regulan el sistema y, en general, de los participantes del SGP por reducir los traslados desinformados e irracionales

(en el sentido en que resultan en peores condiciones para acceder a una pensión de vejez), los cuales se estimaron por Llano et al. (2013) en más del 80% del total realizado en 2013. Después de 2024, se asume que todos los traslados que se realizan son únicamente los que se pueden catalogar como racionales, es decir, aquellos que teniendo en cuenta el perfil del afiliado permiten concluir que la pensión esperada en el RPM es mayor a la que recibiría en el RAIS. Es importante resaltar que en todos los años de la proyección se permite este último tipo de traslados.

**Gráfico 6. Traslados hacia el RPM observados y estimados 2013 - 2017**



Fuente: SIAFP, Modelo Pensional Asofondos

Ahora bien, para los traslados hacia el RAIS no existe un cálculo similar al presentado en el caso anterior, por lo tanto, se asumió que los traslados hacia el Régimen de Ahorro Individual son únicamente los que implican que la pensión esperada en el RAIS es mayor a aquella esperada en el RPM. Dicho de otra forma, el modelo permite que se realicen únicamente los traslados a RAIS que pueden ser catalogados como racionales.

En cuanto a los requisitos para acceder a pensión tenemos que en el RPM son 1.300 semanas cotizadas, mientras que el requisito para acceder a una pensión de salario mínimo en el RAIS para aquellos que no cuenten con capital suficiente para financiarse una pensión es de 1.150 semanas. No obstante, durante algunos años se ha identificado que no toda la población que cumple con las condiciones anteriores accede a la GPM. Esto se debe a una interpretación de ley y a la preferencia de mucha gente de recibir el dinero en un solo pago sobre la opción de recibir una pensión de salario mínimo. Así, solo el 40% de las personas que cumplían requisitos (1.150 semanas y no contar con capital suficiente) en 2012 efectivamente estuvieran recibiendo pensión por esta vía<sup>15</sup>. En consecuencia, para los primeros años de la simulación se utilizó un porcentaje cercano a este 40%. No obstante, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, entidad encargada de aprobar el acceso a la GPM, ha venido haciendo cambios en el proceso de aprobación que ha hecho que el porcentaje de personas que acceden a este beneficio sea cada

<sup>15</sup> Esta variable es sumamente relevante para evidenciar el porcentaje de población que tendrá pensión a futuro, dado que la mayoría de pensionados tendrían pensión gracias a la Garantía de Pensión Mínima.



vez más alto. Por lo anterior, en este modelo se utilizó un vector creciente en esta variable que inicia en 40% y aumenta hasta 95% en 2045, siendo este el valor de largo plazo.

En lo relacionado con los programas para asistencia a la vejez se toman ciertas variables exógenas que parten de los datos observados. Por ejemplo, para Colombia Mayor se asume que el 65% de las personas mayores de 60 años que tienen SISBEN 1 o 2 entran al programa (hoy en día son atendidas 1,5 millones de personas y los potenciales beneficiarios son cerca de 3 millones), mientras que para BEPS, únicamente el 1% de las personas que cumplen las condiciones para acceder al programa (en la etapa de desacumulación) efectivamente lo hacen.

Es importante resaltar que todas estas condiciones iniciales, y la explicación de cada una, se presentan en este documento con el fin de transparentar y motivar el debate técnico de los modelos pensionales en Colombia. Con estas variables exógenas ya establecidas, se procede a realizar las estimaciones de los elementos más relevantes del sistema pensional colombiano, como cobertura, suficiencia del FGPM, valor del portafolio de pensiones obligatorias, pensiones por diferente tipo de pensión (vejez, sobrevivencia, invalidez por origen común), pensiones por senda salarial, valor de la nómina del RPM, entre otras.

**Tabla 3. Resumen de supuestos principales del modelo pensional**

Variable	Escenario Actual
<b>VARIABLES MACROECONÓMICAS*</b>	
<b>Inflación</b>	3,0%
<b>Rentabilidad anual real</b>	5,0%
<b>Crecimiento del Salario Mínimo</b>	1,5%
<b>Crecimiento real del PIB</b>	3,5%
<b>VARIABLES DEL SISTEMA PENSIONAL</b>	
<b>Afiliación inicial</b>	90% RAIS, 10% RPM
<b>Semanas necesarias para acceder a la GPM</b>	1.150
<b>Semanas necesarias para obtener pensión en RPM</b>	1.300
<b>Porcentaje de acceso a la GPM</b>	Vector creciente de 40% a 95% de las personas que cumplen las condiciones para acceder a la GPM
<b>Tipo de traslados</b>	2013-2024: Racionales y estimados con las probabilidades de Llano et al. (2013) 2025 en adelante: Traslados racionales
<b>Pago mensual de Colombia Mayor</b>	\$75.000
<b>Porcentaje de personas que acceden a Colombia Mayor</b>	60% de personas mayores 65 años de Sisbén I y II
<b>Porcentaje de personas que acceden a BEPS</b>	1% de las personas que cumplen las condiciones para entrar a BEPS

\*Para el periodo 2013-2017 se tomaron los valores ya observados de las variables.

### 3. Metodología

Con la intención de explicar en detalle el proceso que desarrolla el MPA se definieron cuatro fases principales dentro del proceso que se realiza. En primera instancia, se definen aspectos demográficos de la población colombiana, tales como nacimientos, muertes, estado de invalidez, entre otras. En detalle, el modelo parte de la información de la población para agosto de 2012 (GEIH) y de los supuestos anteriormente enunciados, con el fin de que año tras año se proyecte toda la información a nivel del individuo. Para asegurar que siempre se cuente con la población completa, el modelo va incluyendo los nacimientos año tras año, asignándole a los nuevos individuos tanto características demográficas -edad y género- como características básicas del sistema pensional -no afiliados y no cotizantes. Asimismo, se aplican las tablas de mortalidad para toda la población. Este proceso consiste en generar una distribución aleatoria para toda la población que luego se compara con las tablas de mortalidad, de acuerdo al género y al tipo de población dentro del que se encuentra cada individuo: personas en edad laboral, personas pensionadas y personas en estado de invalidez. Como se explicó en la sección anterior, cada uno de estos grupos poblacionales tiene una tabla de mortalidad diferente. Un elemento que podría ser modificado para futuras mejoras del modelo sería, por ejemplo, contar con tablas de mortalidad dinámicas.

Debido a que la muerte de individuos tiene efectos sobre las pensiones de sobrevivencia, el modelo identifica a los nuevos sobrevivientes de acuerdo a las condiciones necesarias para alcanzar este tipo de pensión. De esta forma, el modelo separa de este grupo a las personas que mueren y son solteras, no afiliadas, no pensionadas o tienen menos de 50 semanas cotizadas durante los tres años anteriores a la muerte. La población restante corresponde a las personas que fallecen y dejan un sobreviviente, el cual se asume que es del género contrario, su edad se ajusta de acuerdo al parámetro de diferencia de edades entre parejas (suma o resta 5 años) y la pensión de sobrevivencia se calcula de acuerdo al porcentaje equivalente a las semanas cotizadas y IBL, que depende de la senda salarial a la que pertenecía el cotizante principal.

De forma similar, el MPA define los individuos que adquieren la condición de invalidez por origen común, o no laboral, calculando un valor aleatorio para cada persona y comparándolo con las tablas de invalidez. Luego de definir a la población en condición de invalidez, se precisa quienes de ellos pueden acceder a una pensión por el SGP, de acuerdo al número de semanas cotizadas en los tres años anteriores a la fecha en que se considera a la persona en condición de invalidez. El monto de pensión correspondiente se calcula de forma similar al de la pensión de sobrevivencia teniendo en cuenta la senda salarial y el número de semanas cotizadas por el afiliado (ver ecuación 4).

$$Pensión_{Sobr o Inval} = IBL * \left[ 45\% + 2\% * \max \left( 0, \frac{\min(750, sem_{cotiz} - 500)}{50} \right) \right] \quad (4)$$

La segunda fase se encarga de definir aspectos clave del mercado laboral para cada una de las personas, tales como salarios y situación laboral. Como se explicó anteriormente, con base en la “fotografía” de 2012 se divide la población en sendas salariales (exactamente se tienen 20 sendas,

cada una tiene un 5% de la población), esto se hace por género y edades con el fin de tener unos factores de crecimiento del salario para cada año con base en dichas variables. Específicamente, a cada individuo con 16 años de edad se le asigna aleatoriamente una de estas sendas salariales para determinar su salario inicial y los factores de crecimiento anual de sus ingresos laborales. A los individuos con historia laboral antigua (mayores de 16) se les actualizan los salarios de acuerdo a la inflación anual y al factor de crecimiento correspondiente a la edad y senda salarial en la que se encuentre. Además, se asegura que tanto pensionados como cotizantes a RAIS y RPM tengan un salario no menor al salario mínimo del año correspondiente.

Para determinar la situación laboral de cada individuo y el proceso de acumulación del sistema pensional, el modelo realiza cálculos mensualmente, a diferencia de los procesos anteriormente descritos que se definían cada año. En consecuencia, los procesos que determinan la estabilidad laboral de una persona y sus cotizaciones al sistema de pensiones se repiten cada mes y se suman al final para sacar el acumulado anual.

En cuanto a la situación laboral, se parte de los supuestos sobre edad mínima y máxima para trabajar, luego las personas menores de 18 años y mayores de 63 se dejan por fuera de la fuerza de trabajo. Asimismo, las personas mayores de 64 años quedan por fuera de la población cotizante y afiliada al SGP. Por su parte, los individuos que alcanzan los 18 años y no tienen pensión de sobreviviente ingresan a la fuerza laboral como inactivos y se les define una probabilidad mensual de que encuentren su primer empleo, determinando así su afiliación al SGP (ya sea RPM o RAIS). De forma similar, se definen aleatoriamente cambios en el estado laboral de las personas. Para tal fin, se toman las probabilidades de que una persona este empleada o desempleada, de acuerdo con el número de meses que lleva en el último estado (gráfico 3), y se ajustan de acuerdo a la situación económica de cada persona (senda de ingresos) y un parámetro exógeno de ajuste respecto a los datos observados (*EstLab* y *GenEmp*). Las ecuaciones 5 y 6 muestran las probabilidades de empleo y desempleo ajustadas.

$$ProbAjust_{empleo} = Prob_{empleo}^{\left[1 - \frac{senda-5}{60}\right]} + EstLab \quad (5)$$

$$ProbAjust_{desempleo} = Prob_{desempleo}^{\left[1 + \frac{senda-5}{60}\right]} - GenEmp \quad (6)$$

En consecuencia, el modelo identifica las dinámicas de transición que las personas experimentan entre el desempleo (o empleo informal) y el empleo formal. Por lo tanto, permite que las personas de sendas de ingresos más bajas tengan en algunos momentos un trabajo formal, devenguen el salario mínimo y coticen a pensiones, o que personas que están en una senda alta pierdan su empleo formal por un tiempo. Este procedimiento está en línea con lo encontrado por diferentes estudios que indican que existe una alta rotación entre empleos formales e informales, la cual afecta fuertemente la probabilidad de pensión (Bosch, Melguizo, & Pagés, 2013). Asimismo, el ajuste que se realiza de las probabilidades en las ecuaciones 5 y 6 permite modelar que las personas de menores ingresos tengan una menor probabilidad de mantenerse empleados y una mayor probabilidad de mantenerse en el desempleo respecto a las personas de

mayores ingresos, las cuales, generalmente, muestran una mayor estabilidad laboral. Una vez se definen los individuos que mantienen o pierden el empleo se realiza la actualización de su afiliación y cotización al SGP.

Definidos el ingreso y la participación en el mercado laboral formal, la tercera fase está relacionada con el proceso de acumulación del sistema de pensiones, lo que incluye variables asociadas al sistema, tales como semanas cotizadas y capital ahorrado, que son básicas para determinar posteriormente el acceso a pensión de los afiliados. En primera instancia, el MPA calcula los rendimientos mensuales del capital ahorrado, de acuerdo a la tasa de rentabilidad anual asumida, y actualiza el monto ahorrado en la cuenta de ahorro individual (CAI) sumando las cotizaciones mensuales de cada trabajador. De igual modo, el capital de indemnización, que sirve para calcular las indemnizaciones sustitutivas que reciben las personas que no logran una pensión en el RPM, se actualiza mensualmente de acuerdo a la inflación para ese año.

Ahora bien, en esta fase también se modela la dinámica del FGPM, que funciona únicamente dentro del RAIS, y del FSP que aplica para los dos regímenes de pensiones. En cuanto al FGPM, los ingresos se calculan de acuerdo al ingreso del individuo y al porcentaje de contribución que se ubica en 1,5% para todos los cotizantes al RAIS. Por su parte, los egresos corresponden a la suma de las pensiones de un salario mínimo de las personas que son beneficiarias del FGPM y que ya agotaron la totalidad de su ahorro pensional, es decir el capital ahorrado en la cuenta individual. Hay que notar que en el FGPM también se hace el descuento de la mesada 13 de todos los beneficiarios de la GPM. Al valor neto del FGPM, después de ingresos y egresos, se le aplican los rendimientos mensuales de acuerdo a la rentabilidad real asumida. Las ecuaciones 7 y 8 resumen los flujos del FGPM para un año dado, con  $IBC_i$  igual al Ingreso Base de Cotización (IBC) de cada individuo,  $P_s$  corresponde al número de pensionados que obtuvieron la garantía de pensión mínima y ya agotaron sus recursos.

$$IngresosFGPM = \sum_{m=1}^{12} \left( \sum_{i=1}^I 1,5\% * IBC_i + RendimientosFGPM_m \right) \quad (7)$$

$$EgresosFGPM = 13 * (1 SM * P_s) \quad (8)$$

En el FSP, los ingresos del fondo se calculan de forma similar, aunque se tiene en cuenta que las cotizaciones son diferentes de acuerdo al nivel de ingreso de las personas (ver ecuación 9). En cuanto a los egresos, estos corresponden a la suma mensual de los pagos que se hacen a las personas beneficiarias del programa no contributivo Colombia Mayor. Estos flujos mensuales se consolidan anualmente y, al igual que en el FGPM, se incluye la posibilidad de que se generen rendimientos en el caso en que el FSP registre un superávit.

$$IngresosFSP = \begin{cases} 1,0\% * IBC_i & \text{si } 4 \leq IBC_i \leq 15 \\ 1,5\% * IBC_i & \text{si } 16 \leq IBC_i \leq 25 \end{cases} \quad (9)$$

Para finalizar, se modelan los traslados del SGP tomando las probabilidades de traslado al RPM definidas por edades con base en las calculadas por Llano et al. (2013) y permitiendo que se realicen los traslados racionales entre regímenes, es decir, aquellos que teniendo en cuenta el perfil del afiliado a diez años de cumplir la edad de pensión permiten concluir que la pensión esperada en el régimen de destino será mayor a la que recibiría en el régimen en el que se encontraba. Para determinar este tipo de traslados hacia el RPM, se calculó para cada individuo la densidad de cotización como la relación entre las semanas cotizadas y las semanas totales que tendría si hubiera cotizado desde los 25 años de manera ininterrumpida; a este cálculo se le resta la densidad de cotización necesaria a los 51 años, si es hombre, y a los 46, si es mujer, para lograr una pensión después de trasladarse al RPM. De esta forma, se define que los individuos que pueden realizar traslados potencialmente óptimos de RAIS a RPM son hombres con 51 años o mujeres con 46, de una senda de ingresos igual o superior a 18 y una diferencia mayor a cero entre las densidades de cotización recién explicadas (Llano et al., 2013). En el caso de traslados de RPM a RAIS se evalúa si los afiliados cuentan con semanas cotizadas al RPM mayores a 630 y menores a 780, puesto que las personas que hagan cotizaciones ininterrumpidas por los diez años restantes para alcanzar la edad de jubilación y cuenten con menos de 630 semanas no alcanzarán a acceder a la Garantía de Pensión Mínima con 1.150 semanas, mientras que las que tienen más de 780 semanas podrán alcanzar las 1.300 semanas que exige el RPM. Una vez definidos los individuos que se pueden trasladar se modelan las consecuencias que se generan sobre el SGP. Es importante aclarar que este ejercicio se hizo solamente con quienes sí pueden acceder a pensión, dado que todos aquellos que no tienen una probabilidad real de alcanzar los requisitos de pensión en el RPM, racionalmente, también deberían pasarse al RAIS para obtener al menos una rentabilidad del 4% real por sus aportes, algo que pierden si se mantienen en el RPM. Sin embargo, se ha evidenciado que esta población no opta por el traslado, ya sea por falta de asesoría de la administradora pública y/o por desconocimiento de esta población. De hacer este traslado racional, se aumentaría considerablemente el costo del RPM.

En primera instancia, se calcula la contribución que la persona hizo al FGPM<sup>16</sup>, este monto posteriormente se suma al capital ahorrado y capitalizado durante el tiempo que estuvo en RAIS. De esta forma, el monto total de dinero que se traslada directamente al RPM corresponde al monto ahorrado en la CAI más la contribución al FGPM de todas las personas que cumplieron las condiciones para el cambio. Una vez realizado el traslado, el capital de la CAI se vuelve cero y estas personas pasan a ser afiliados y cotizantes activos del RPM. Cabe aclarar que el capital transferido no será relevante para determinar las indemnizaciones sustitutivas en caso de no pensionarse, puesto que en el RPM este cálculo se realiza teniendo en cuenta únicamente los aportes realizados durante toda la vida laboral de la persona actualizados por inflación, independientemente del capital ahorrado y capitalizado que haya sido trasladado.

---

<sup>16</sup> Este cálculo se hace resolviendo el siguiente sistema de ecuaciones:

$$Capital = Salario * 11,5; ContribuciónFGPM = 1,5 * Salario$$

Despejando el salario en la primera ecuación, entonces  $ContribuciónFGPM = 1,5 * \frac{Capital}{11,5}$

Por otro lado, cuando el traslado es en el sentido contrario, es decir, de RPM a RAIS, las personas que tienen entre 630 y 780 semanas cotizadas pasan a ser afiliados y cotizantes activos del RAIS. Los aportes que estas personas habían realizado en el RPM se han venido acumulando y actualizando con la inflación y al momento del traslado pasan a una cuenta que crea un bono pensional con este dinero, este bono comienza a actualizarse anualmente a una tasa de inflación + 4% y se desembolsa en el momento que la persona que se trasladó cumple la edad de jubilación. En este punto el dinero es utilizado como capital para el cálculo de la pensión en el RAIS o para la devolución de saldos en caso que la persona no logre cumplir con los requisitos mínimos.

Finalmente, la cuarta fase del MPA corresponde al proceso de desacumulación del sistema de pensiones, dentro de la cual se definen las personas que pueden acceder a una pensión, el monto de las pensiones otorgadas, las devoluciones de saldos (RAIS) y las indemnizaciones sustitutivas (RPM). En cuanto a la situación pensional, se definen las condiciones para que una persona que tiene la edad de pensión o es mayor pueda acceder a una mesada en cualquiera de los dos regímenes. Para el RAIS se evalúa que el capital ahorrado en la CAI sea mayor al capital mínimo necesario<sup>17</sup> para poder financiar una pensión de salario mínimo, o de lo contrario, que cuente con al menos con las 1.150 semanas cotizadas y así obtener la GPM. Además, a las personas que no logran cumplir con el capital ni las semanas requeridas, pero cuentan con el capital suficiente para poder financiarse un ingreso vitalicio mediante BEPS, se les asigna aleatoriamente el acceso al programa teniendo en cuenta el factor definido exógenamente (como se vio en el numeral anterior, este valor corresponde al 1% del total de personas elegibles para el programa).

Para el RPM, las personas acceden a una pensión si tienen al menos 1.300 semanas cotizadas. Aquellas que cumplieron la edad máxima establecida para participar en la fuerza laboral (63 años), y no tienen las semanas de cotización necesarias, son asignadas aleatoriamente para acceder a BEPS utilizando la indemnización sustitutiva que reciben en este régimen. Ya definidas las personas que acceden a BEPS, el modelo calcula el monto de subsidios que el programa otorga, teniendo en cuenta que actualmente el programa ofrece el 20% adicional sobre los ahorros acumulados por el afiliado en RAIS o RPM.

Los individuos que pueden acceder a una pensión de vejez se vuelven inactivos laboralmente y dejan de estar calificados como no pensionados y pasan a ser pensionados por RPM o RAIS, según el caso. El modelo toma registro del año en que la persona accede a su mesada pensional. Ahora bien, dentro de las personas que cumplen con el requisito de 1.150 semanas para acceder a una pensión en RAIS se seleccionan las personas que no logran cumplir con el capital necesario para una pensión convencional y, por lo tanto, deben hacerlo por medio de la GPM. Como se mostró anteriormente, el MPA define el porcentaje de personas que acceden efectivamente a la GPM sobre el total elegible mediante un vector creciente de 40% a 95% en el largo plazo. Luego,

---

<sup>17</sup> El capital mínimo necesario se calcula a partir de la edad, el estado de invalidez, el género, el ingreso equivalente a un salario mínimo, el factor de deslizamiento que corresponde al ajuste del salario mínimo y las probabilidades de muerte tanto del titular como del cónyuge. La función calcula el valor presente de los flujos de mesadas descontando la inflación y una tasa de descuento del 4%.

el modelo utiliza este factor para determinar aleatoriamente quienes acceden a esta modalidad de pensión y quienes, por el contrario, toman una devolución de saldos. A todas las personas se les suma el capital ahorrado y el bono pensional, en caso que lo tenga. Este monto será la base para definir el pago de las mesadas que se irán descontando mensualmente en la GPM, una vez los ahorros se agoten estos serán sustituidos con dinero del FGPM para seguir cumpliendo con la mesada vitalicia.

Por su parte, el cálculo de la pensión en el RAIS se realiza mediante una función que, partiendo de la información del afiliado (género, estado civil, edad, capital ahorrado, diferencia de edad entre cónyuges, probabilidad de muerte tanto del titular como del cónyuge y deslizamiento salarial) calcula la mesada actuarialmente justa para cada individuo. Es importante aclarar que, para las personas beneficiarias de la GPM, la pensión se define como un salario mínimo. Por otra parte, como el RPM es un régimen de beneficio definido, se utiliza la ecuación definida por ley para el cálculo de la pensión de las personas que cumplen con el mínimo de semanas necesarias,

$$Mesada_{RPM} = IBL * \left[ 65,5\% - 0,5\% * IBL + \left[ 1,5\% * \min \left( 500, \frac{sem_{cotiz} - 1300}{50} \right) \right] \right]$$

Con  $sem_{cotiz}$  igual al número de semanas cotizadas por el individuo durante su vida laboral e  $IBL$  igual al promedio de los salarios de los últimos diez años cotizados, expresado en salarios mínimos.

Por otro lado, las personas más vulnerables que no acceden a una pensión en el SGP ni acceden a un beneficio económico a través de BEPS son evaluadas para acceder a un subsidio de vejez mediante el programa de Colombia Mayor. En consecuencia, las personas que tienen 65 años o más, que no cuentan con un ingreso y se encuentran ubicados en una senda salarial menor a 8, son potenciales beneficiarios del programa. Sin embargo, el modelo solo toma aleatoriamente el 60% de ellos para recibir efectivamente el subsidio. Este factor se utiliza dado que Colombia Mayor actualmente no es universal dentro de la población SISBEN I y II.

Finalmente, el modelo define la situación de las personas que, aunque teniendo cotizaciones en el SGP, no logran acceder a una pensión, no utilizan sus ahorros para ingresar a BEPS y no son beneficiarios de Colombia Mayor. Estas personas reciben una devolución de saldos o una indemnización sustitutiva dependiendo del régimen en el que se encuentren. Resulta relevante explicar que, la principal diferencia entre la devolución de saldos y la indemnización sustitutiva, es que la primera se calcula con el ahorro capitalizado de las personas del RAIS, por lo que tiene en cuenta el ahorro, la inflación y los rendimientos reales, mientras que la segunda tiene en cuenta únicamente los aportes correspondientes a las semanas cotizadas actualizados por inflación. Las personas que reciben esta devolución o indemnización también se vuelven inactivas laboralmente y no cotizantes al SGP.

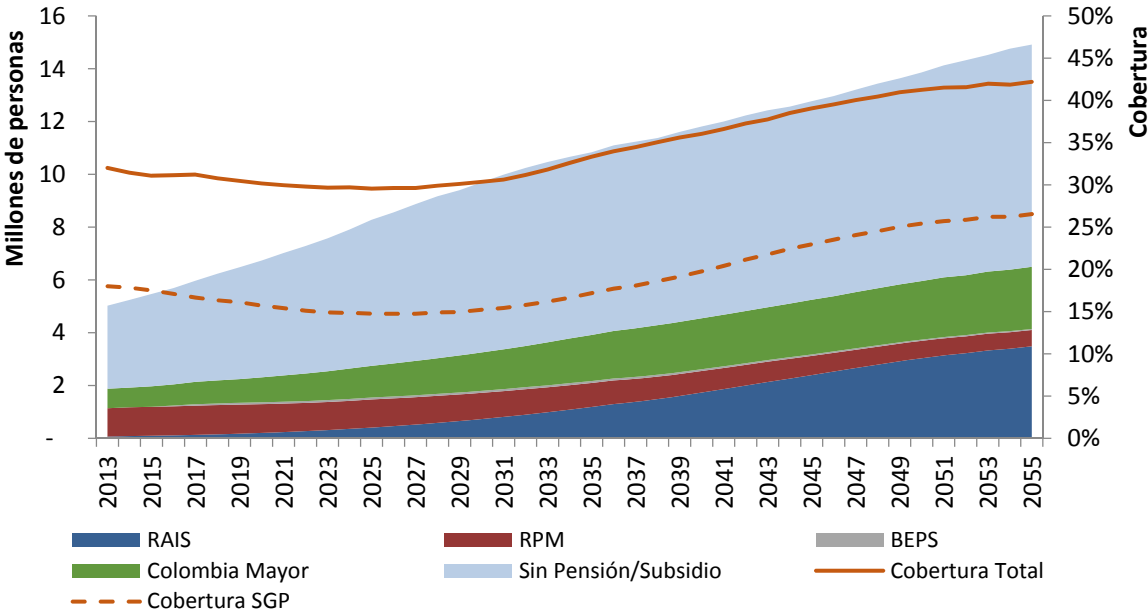
Por último, es importante resaltar que, dado que el modelo tiene elementos estocásticos, se optó por hacer 50 iteraciones de las simulaciones realizadas en este documento y promediar sus resultados. Esto con el fin de tener resultados más confiables.

**4. Escenario Base: Resultados con normatividad vigente**

El modelo de Asofondos se ha convertido probablemente en una de las herramientas más completas disponibles en Colombia y un insumo fundamental para el análisis de política pública relacionado con la reestructuración y formulación de cambios al sistema general de pensiones. En esta sección se presentan los principales resultados de las proyecciones realizadas por el MPA hasta 2055, haciendo énfasis en las consecuencias, a mediano y a largo plazo, de mantener la normativa vigente en materia pensional.

El gráfico 7 resume una buena parte de los argumentos de por qué Colombia tiene grandes retos en materia pensional. Lo primero que se debe tener presente es que la cobertura del SGP medida a partir de la GEIH para agosto de 2012 es del 20%. Esta se construye como la población en edad de pensión, es decir, mujeres mayores de 57 años más los hombres mayores de 62 que efectivamente gozan de una pensión. Al ser esta una de las variables más importantes del sistema, y al observar un resultado tan pobre, es necesario ver su evolución en el tiempo a la luz de la normativa vigente.

**Gráfico 7. Cobertura pensional**



Fuente: Modelo Pensional Asofondos

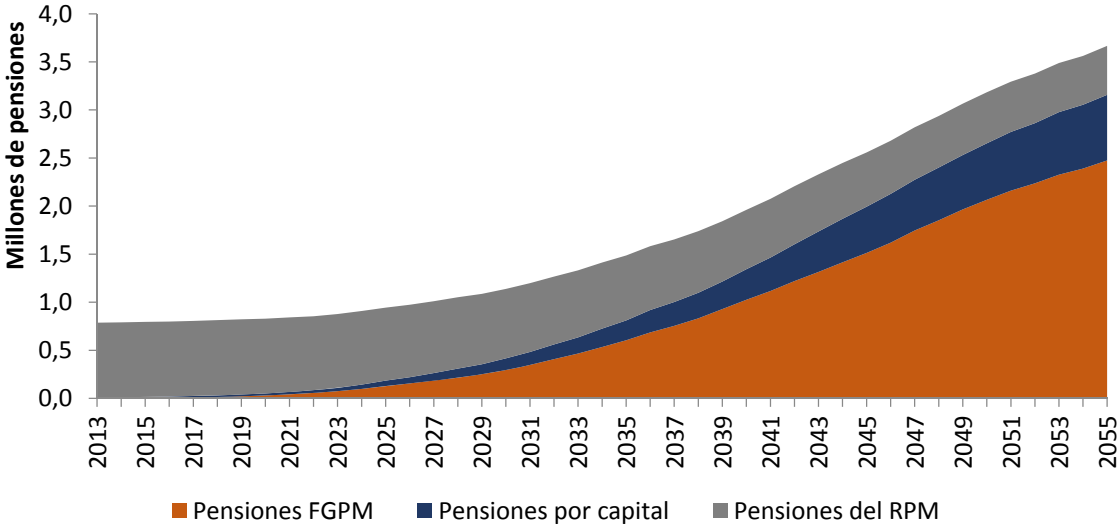
De mantenerse los parámetros actuales, y considerando que la población puede obtener una pensión únicamente por medio del RPM o del RAIS, se observa que la cobertura oscila entre el



18% y el 26%. Si a esto se le suma la población con subsidio a la vejez en BEPS o Colombia Mayor, la cobertura esperada se ubica entre el 32% y el 42%. Es importante resaltar que la tendencia decreciente de la cobertura, que se extiende hasta 2027, responde a dos elementos principales. El primero tiene que ver con el comienzo en forma de la exigencia de las 1.300 semanas de cotización para acceder a una pensión en el RPM como resultado del fin del régimen de transición de la Ley 100 de 1993. El segundo está relacionado con la juventud del sistema de capitalización, que para 2017 apenas contaba con 23 años de existencia. Esto no corresponde ni siquiera a la totalidad de tiempo que tiene disponible para trabajar una generación. Además, contrasta con los casi 50 años que tenía el régimen de prima media para el mismo año. De esta forma, gracias a la madurez progresiva del RAIS, la tasa de cobertura comienza a mostrar una recuperación después de 2027. No obstante, las altas tasas de informalidad, vigentes y proyectadas, la restricción de la pensión mínima y el nivel del salario mínimo, hacen imposible tener un sistema con una mejor cobertura y que a su vez sea sostenible.

En pocas palabras, esto significa que de aquí al año 2055 tendremos que 7 de cada 10 adultos mayores no recibirán una pensión. En particular, para el año 2055 más de ocho millones de colombianos en edad de pensionarse no tendrán una pensión ni un ingreso vitalicio en la vejez (BEPS o Colombia Mayor). Estas proyecciones van en línea con las altas tasas de pobreza que se han identificado en la población mayor en Colombia y que, de cumplirse, contribuirán a que la pobreza se siga incrementando gradualmente. Esto es inaceptable y la sociedad en su conjunto debe buscar un sistema que logre otorgar un ingreso permanente en la vejez a la mayor cantidad de población posible, siempre bajo un esquema que sea sostenible y equitativo, donde los subsidios sean dirigidos a la población mayor más vulnerable (quiénes no cotizaron o cotizaron poco al SGP).

**Gráfico 8. Pensionados por vejez**

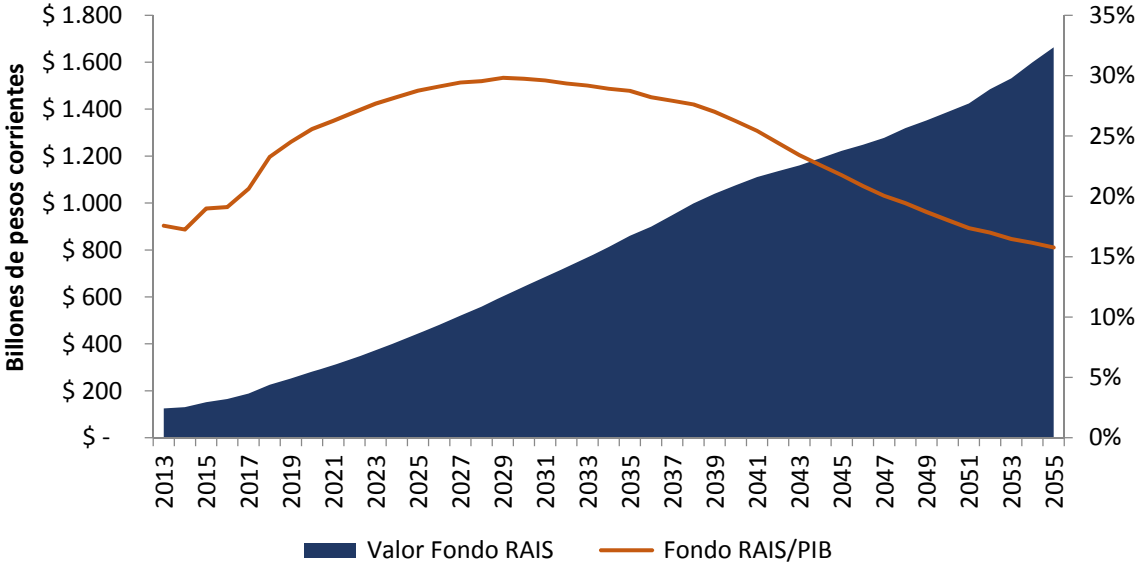


Fuente: Modelo Pensional Asofondos

Por su parte, al tomar las proyecciones de pensionados por vejez y dividirlos en tres grupos: los pensionados por el RPM, por capital y los beneficiarios de la GPM (siendo estos dos últimos exclusivos del RAIS), se observa que el RAIS es el régimen que mayor proporción de los pensionados brindará al sistema en el mediano y largo plazo. No obstante, es importante resaltar que este resultado se debe a la GPM. Del total de pensionados por el RAIS, en promedio el 64% logran su pensión por esta vía, como resultado de la cantidad de semanas que se requieren para acceder a esta garantía y el elevado costo de una pensión mínima en Colombia, al equipararla al salario mínimo. En consecuencia, se tiene que para 2055, la GPM aporta el 68% del total de pensionados por vejez, mientras aquellos que logran pensionarse con su propio capital corresponden al 18% y aquellos que lo hacen por el RPM son apenas el 14%.

Dada la importancia que se prevé que tenga el RAIS en el otorgamiento de pensiones a futuro, es relevante analizar el comportamiento tanto del Fondo de Pensiones Obligatorias (FPO) así como del FGPM. En principio, el gráfico 9 muestra que la suma de los aportes y rendimientos de los afiliados a las AFP mantendrá una senda de crecimiento constante para los años de simulación, y alrededor del año 2029 alcanzará el máximo valor como porcentaje del PIB, equivalente a un 30%. La disminución posterior en este indicador responde al envejecimiento de la población colombiana, donde hay un incremento en el número de pensionados en los fondos, lo que implica a su vez un incremento en los egresos del RAIS. Aun así, el valor del FPO se mantendrá para 2055 por encima del 15% del PIB. En este punto, es importante tener presente que la sostenibilidad de un sistema de pensiones depende directamente del nivel de ahorro que tenga para pagar sus obligaciones futuras. Si el país como un todo quiere tener un mejor sistema pensional debe aumentar el ahorro a pensiones, que puede hacerse a través de cuentas individuales, pero también por parte de las entidades públicas como hoy ocurre con el FONPET.

**Gráfico 9. Valor del Fondo de Pensiones Obligatorias (FPO)**

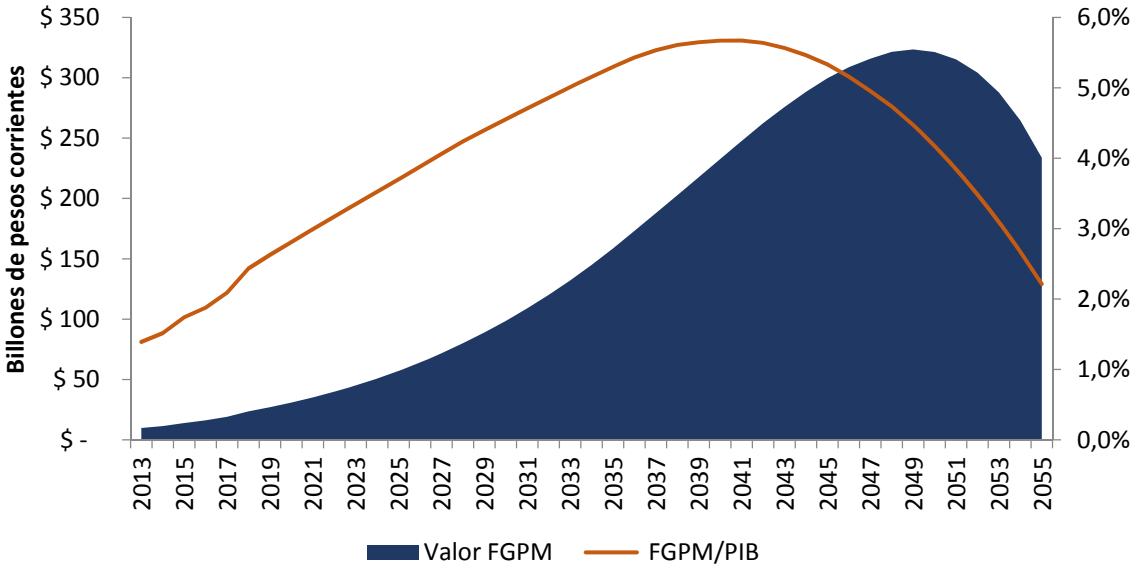


Fuente: Modelo Pensional Asofondos

Ahora bien, la GPM será el mecanismo más efectivo para otorgar pensión en el SGP, al menos mientras se mantengan las condiciones actuales. Para analizar la sostenibilidad del FGPM, es importante recordar que el pago de la pensión a cargo de recursos del FGPM se realiza una vez se haya agotado el monto ahorrado por el individuo a quien le fue garantizada la pensión mínima. Si bien el fondo tiene una etapa de acumulación hasta 2041 (si se observa el valor del fondo como proporción del PIB), de ahí en adelante se prevé una etapa de desacumulación con una tendencia pronunciada y, para el último año de la proyección, se estima que el valor del fondo será cercano al 2,5% del PIB. Aunque el FGPM no se agota durante los años que se están analizando, de mantenerse las fuentes de ingreso inalterado y la concurrencia asociada al pago de pensiones de salario mínimo, es de esperarse que se agote a mediados de los años 60.

El FGPM es muy importante, porque es un fondo común que sí cuenta con recursos y que además es de beneficio definido (otorga un salario mínimo) y su sostenibilidad está garantizada por varios años. No obstante, como en cualquier fondo común, el impacto de la transición demográfica va a hacer que la presión sobre los egresos sea cada vez mayor por lo que, para asegurar su sostenibilidad, será necesario hacer algunos cambios paramétricos como aumentar el valor destinado a este fondo, aumentar semanas requeridas y/o aumentar edad. Ahora bien, a diferencia de los regímenes de reparto puro, donde no hay ahorro, pues las cotizaciones se utilizan en el mismo periodo para pagar pensiones, este fondo sí tiene excedentes que se invierten y donde los rendimientos se depositan en el mismo fondo haciendo que sea mucho más sostenible en el tiempo. Esto implica que, si bien puede necesitar cambios paramétricos en algún momento, estos no tienen que ser tan pronunciados como los que requiere un sistema de reparto puro.

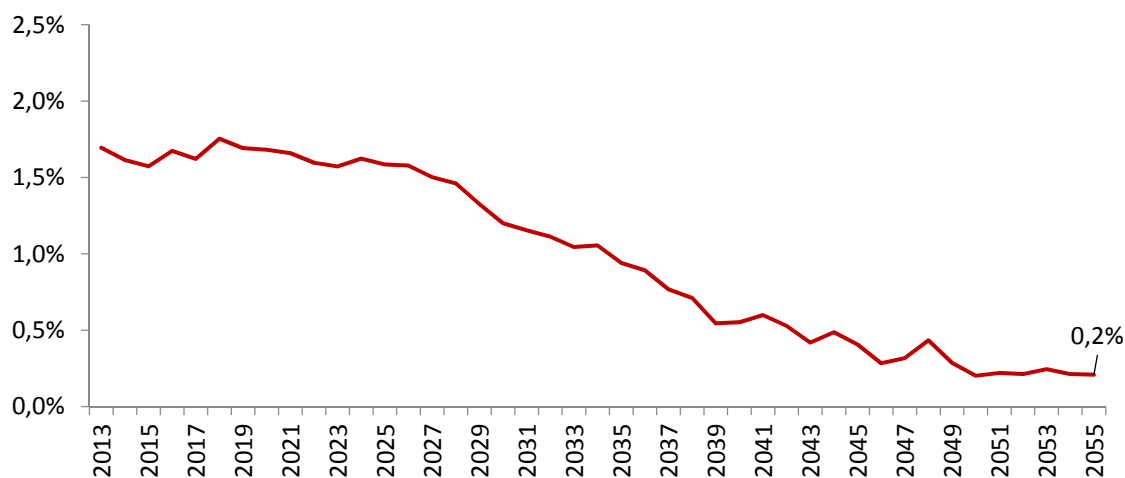
**Gráfico 10. Fondo de Garantía de Pensión Mínima**



Fuente: Modelo Pensional Asofondos

Por último, el gráfico 11 muestra los aportes al RPM como porcentaje del PIB que la Nación debe hacer para cubrir el valor de las mesadas pensionales de los jubilados por el RPM, así como los bonos pensionales y las indemnizaciones sustitutivas. Debido a los supuestos realizados sobre afiliaciones y traslados, los cuales fueron explicados en detalle en las secciones anteriores, se observa que las contribuciones que el Estado realizará al administrador del RPM (no se consideran los aportes del Gobierno a los regímenes especiales de pensiones ni a los programas de BEPS y Colombia Mayor) se reducirán a lo largo de las décadas. En este sentido, el hecho de que el RAIS agrupe desde la actualidad la mayor parte de las afiliaciones y el supuesto de que la gente tendrá en el mediano y largo plazo un comportamiento racional al momento de realizar un traslado de régimen – probablemente gracias a avances en la legislación como los obtenidos con la Doble Asesoría-, harán que sea más conveniente para una gran mayoría, y para el país en su conjunto, permanecer al régimen de ahorro individual.

**Gráfico 11. Aportes de la Nación al RPM 2013 – 2017 (% PIB)**



Fuente: Modelo Pensional Asofondos

En consecuencia, el sistema pensional pasará de requerir la actual financiación anual, que es cercana al 1,7% del PIB, a valores cercanos al 0,2% del PIB para el año 2055, lo que aliviaría en gran medida los compromisos fiscales del Estado (Gráfico 11). Sin embargo, puede verse que la reducción en el costo fiscal del RPM corresponde a un proceso de marchitamiento, ocasionado por mejores condiciones de jubilación que ofrece el RAIS para la mayoría de la población. Es importante recalcar que el 15% que se pensiona por el RPM, también lo haría por el RAIS, ya sea por la GPM o por contar con el capital suficiente para financiarse su propia pensión. Lo anterior es relevante puesto que el RPM no genera un impacto adicional sobre cobertura, pero si tiene efecto sobre las finanzas públicas, por su modelo de financiación, donde las pensiones se pagan solamente con el valor de las cotizaciones, algo que era insostenible dada la transición demográfica, y por los altos subsidios que otorgan para quienes se pensionen, subsidios que son crecientes para los de más altos ingresos.

## 5. Conclusiones

Con base en las simulaciones realizadas por el Modelo de Pensiones de Asofondos podemos prever que, si bien el sistema puede no tener una bomba fiscal, sí será a todas luces una bomba social, donde de los 14 millones de adultos mayores que existirán en el 2055, más de 8 millones no tendrán ingreso vitalicio alguno para su vejez. Esto traerá consigo una alta tasa de pobreza para los adultos mayores a perpetuidad. Además, de mantenerse las condiciones actuales, vemos que el déficit del régimen público de pensiones tenderá a caer, pero este valor seguirá destinado para cubrir los subsidios de aquellos trabajadores de mayores ingresos y con mayores niveles de formalidad, en vez de enfocarlos en aquellos que más lo necesitan, aquellos que nunca cotizaron o que lo hicieron por muy pocos años.

Todo lo anterior, nos presenta un escenario que invita a pensar en una reforma, pero una reforma que analice todo el sistema de protección a la vejez, no solamente el Sistema General de Pensiones. Se debe crear un sistema integral para la vejez, estableciendo mejores condiciones para la población vulnerable, donde sean ellos los receptores de los subsidios públicos, y donde quienes hayan ahorrado en el SGP destinen esos recursos para una efectiva protección en la vejez. Todo esto debe estar acompañado por un sistema contributivo sólido y unificado, que no demande recursos públicos, que elimine figuras innecesarias como los traslados y, más importante que todo, que esté basado en el ahorro, ya sea en cuentas individuales o en un fondo común como el FGPM.

Por último, la invitación con este documento es a tecnificar el debate de pensiones en Colombia, con herramientas que permitan ver el efecto de las decisiones de política pública sobre la generación actual y las futuras. Y que permitan tomar las mejores decisiones para el país, y para todos los adultos mayores.

## Bibliografía

- Bosch, M., Berstein, S., Castellani, F., Oliveri, M. L., & Villa, J. M. (2015). Diagnóstico del Sistema Previsional Colombiano y Opciones de Reforma. *BID Nota Técnica No. 825*.
- Bosch, M., Melguizo, Á., & Pagés, C. (2013). *Mejores Pensiones Mejores Trabajos: Hacia la cobertura universal en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Fundación Saldarriaga Concha y Fedesarrollo. (2015). *Misión Colombia Envejece*. Bogotá: Editorial Fundación Saldarriaga Concha.
- Llano, J., Cardona, J., Guevara, N., Casas, G., Arias, C., & Cardozo, F. (2013). Movilidad e interacción entre regímenes del sistema general de pensiones colombiano. *Informes de Seguimiento Fiscal Ministerio de Hacienda*.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2018). *Marco Fiscal de Mediano Plazo 2018*.

- Montenegro, S., Jiménez, L. F., & Hurtado, C. (2013). Los subsidios pensionales en el régimen de reparto colombiano: reformas paramétricas para focalizar correctamente el gasto social del estado. *Documentos CEDE No. 33*.
- Montenegro, S., Llano, J., Fajury, K., & García, M. C. (2017). La inviabilidad de los regímenes de pensiones de reparto en países que aún gozan del dividendo poblacional: el caso de Colombia. *Documentos CEDE No. 51*.
- Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. (2017). *Perspectivas de la Población Mundial: Revisión 2017*.
- OECD. (2015). *OECD Economic Surveys: Colombia 2015*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2017). *Pension at a Glance 2017: OECD and G20 Indicators*. Paris: OECD Publishing.
- Osorio Hernández, J. H., Martínez Cuéllar, J., & Rodríguez Barraquer, T. (2005). El modelo DNPensión V 4.0. *Archivos de Economía*, 285.
- Parra Osorio, J. C. (2001). DNPENSION: Un modelo de simulación para estimar el costo fiscal del sistema pensional colombiano. *Archivos de Economía*, 150.
- Santa María, M., & Piraquive, G. (2013). Evolución y alternativas del sistema pensional en Colombia. *Archivos de Economía DNP*.