



**IDENTIFICACIÓN E IMPACTO DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA
COBERTURA DEL SISTEMA PENSIONAL COLOMBIANO**

Roberto Carlos Paniagua Cardona

**Colegio de Estudios Superiores de Administración –CESA-
Maestría en Finanzas Corporativas
Bogotá
2018**

**IDENTIFICACIÓN E IMPACTO DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA
COBERTURA DEL SISTEMA PENSIONAL COLOMBIANO**

Roberto Carlos Paniagua Cardona

**Director:
Rodrigo Alonso Paniagua Grisales**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración –CESA-
Maestría en Finanzas Corporativas
Bogotá
2018**

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	6
2. Estado del Arte	28
3. Marco Teórico	39
4. Metodología	44
4.1 Descripción de la muestra	44
4.2 Modelo de Regresión logística	45
5. Análisis de Resultados	49
5.1 Análisis de los resultados empíricos de las variables	49
A. Características individuales	50
B. Características del hogar	53
C. Característica laboral	54
5.2 Interpretación de los coeficientes	55
6. Conclusiones	58
7. Bibliografía	59
Anexo 1	64
Pruebas de propiedades y desempeño del modelo	65
Resumen de Regresiones	68
Anexo 2	72
Modelo Alternativo	72

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Relación Cotizantes y PEA	7
Gráfica 2. Cotizantes a Pensiones / Ocupados. (Relación Promedio Anual)	8
Gráfica 3. Tasa Anual Promedio de Informalidad	10
Gráfica 4. Bienestar en Colombia y la OCDE	16
Gráfica 5. Movilidad de afiliados entre Regímenes.	20
Gráfica 6. Traslados desde el RAIS a Colpensiones.	21
Gráfica 7. Prueba 3 - Curva COR	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Regresión Principal	49
Tabla 2. Tabla de Coeficientes	56
Tabla 3. Resumen de Modelos	64
Tabla 4. Prueba 1 - Capacidad de Pronóstico	65
Tabla 5. Prueba 2 - Discriminación o Segmentación	65
Tabla 6. Prueba 3- Exactitud Diagnóstica (Área bajo la curva)	66
Tabla 7. Regresión Principal - Modelo 1	68
Tabla 8. Modelo 2	69
Tabla 9. Modelo 3	69
Tabla 10. Modelo 4	70
Tabla 11. Modelo 5	70
Tabla 12. Modelo 6	71
Tabla 13. Regresión Alterna	72

Agradecimientos

Brindo especiales agradecimientos a mis padres, cuyo apoyo ha sido esencial a lo largo de mi vida. De igual manera, a mi tutor por su guía y paciencia en el proceso de creación de este trabajo de grado. Al igual que a la Fundación Juan Pablo Gutiérrez Cáceres, quienes depositaron su confianza en mí al otórgame la beca que hizo posible recorrer el camino de esta Maestría en Finanzas Corporativas.

Finalmente, agradezco al CESA y su cuerpo docente por sus sugerencias en ciertos pasajes de este trabajo.

1. Introducción

Actualmente la problemática pensional en Colombia se centra en hallar soluciones a “los graves problemas de cobertura, inequidad y sostenibilidad financiera del sistema de pensiones” (Asobancaria, 2017). A nivel nacional, la Ley 100 de 1993 dio paso a la creación del “[...] Sistema General de Pensiones, el cual es actualmente un esquema de tipo mixto, donde coexisten dos regímenes pensionales: el Régimen de Prima Media (RPM) y el Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS) [...]” (Fedesarrollo, 2015, pág. 3).

El RPM se relaciona con “un sistema de reparto simple con beneficios definidos, administrado por el Estado a través de Colpensiones[...]” (Fedesarrollo, 2016, pág. 8). En este régimen, “el acceso a una pensión en Colombia conlleva el cumplimiento de dos requisitos (según la Ley 797 de 2003): i) haber cotizado 1.300 semanas (cerca de 25 años); y ii) tener una edad de retiro de 57/62 años (mujer/hombre) [...]” (ANIF, 2015, pág. 6). De esta manera, la persona “recibirá una pensión vitalicia, cuyo valor dependerá del monto y del tiempo cotizado, lo cual se expresa bajo la conocida “tasa de reemplazo” (mesada pensional/promedio salarial) [...]” (ANIF, 2015, pág. 7), el ingreso base de cotización que servirá como base para determinar el monto de la mesada pensional dependerá de los salarios percibidos durante los últimos 10 años. Cabe mencionar que, bajo este régimen “las cotizaciones de los trabajadores actuales permiten pagar las mesadas de los pensionados y los recursos faltantes son cubiertos con impuestos [...]” (ASOFONDOS, 2014).

Por su parte, el RAIS “hace referencia a un esquema de capitalización individual, administrado por las sociedades Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) de naturaleza privada [...]” (Fedesarrollo, 2016, pág. 8). En este último régimen “[...] los asegurados pueden retirarse cuando alcanzan un balance suficiente en sus cuentas individuales para financiar un pago anual equivalente al 110% de la pensión mínima” (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 101), lo cual implicaría que no existe una edad mínima para pensionarse.

Tras explicar ambos regímenes, el presente documento busca identificar y cuantificar el impacto de los factores que permitan la mejora de la cobertura pensional en Colombia de forma incluyente, tanto para el RPM como para el RAIS.

En contexto, respecto a la cobertura previsional, al contrario de otros seguros, como el de salud, “en cuyo caso la contribución que se realiza en un momento dado implica la cobertura inmediata contra ese riesgo, para alcanzar la cobertura previsional en la vejez, se requiere una sucesión prolongada de contribuciones” (BID, 2013), haciendo la salvedad que “un individuo que contribuye hoy a un sistema de pensiones no necesariamente está cubierto contra el riesgo de pobreza en la vejez” (BID, 2013). Acorde a la expresado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en América Latina respecto a la cobertura “[...] definida como la proporción de trabajadores que participan en los esquemas pensionales y también como la proporción de adultos mayores que reciben algún tipo de pensión, continúa siendo hoy en día el desafío más importante en la región” (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 11).

El análisis de la cobertura pensional en Colombia se puede presentar a través de tres indicadores:

El primero de ellos involucra la población activa, al reflejar la relación entre los cotizantes y la Población Económicamente Activa (PEA) (Cotizantes / PEA). Antes de su análisis es importante establecer la definición de PEA, la cual acorde al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) “también se llama fuerza laboral y son las personas en edad de trabajar, que trabajan o están buscando empleo” (DANE, 2018, pág. 29). Acorde a datos suministrados por DANE para la PEA y de Asofondos para Cotizantes del RAIS y RPM, la cobertura del sistema pensional es baja, llegando sólo al 31% para el año 2017.

Gráfica 1. Relación Cotizantes y PEA



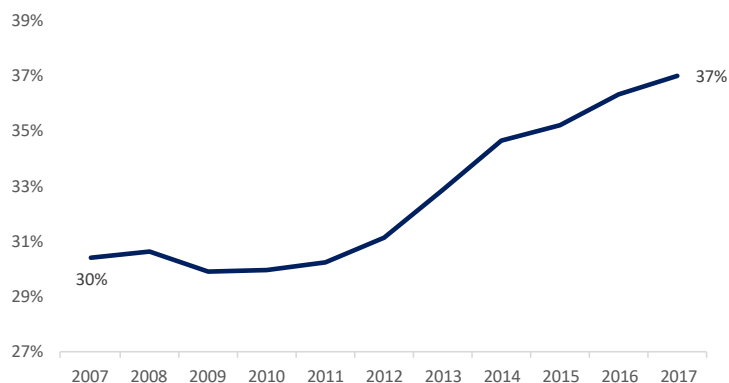
Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE (2018) y Asofondos.

Otra de las mediciones, relaciona la población pasiva, al medir el número de pensiones que han sido otorgadas y la población mayor de 65 años (en edad de pensionarse). “Para el año 2014, se tenía una población mayor de 65 años de 3.487.000 y un total de pensionados en la vejez de 904.000, lo cual da como resultado un 26% de cobertura pensional”. (ASOFONDOS, 2015). En tercer lugar, pero no menos importante existe otra medida que:

[...] relaciona la población en edad de pensionarse y aquella que recibe una pensión. Específicamente, la Encuesta de Calidad de Vida de 2013 muestra que para ese año este porcentaje era apenas de 23,4% (27,4% para el caso de los hombres y 20,0% para el de las mujeres) (Fedesarrollo, 2016, pág. 10).

Sumado a lo anterior y como un factor adicional que refleja la difícil situación de la cobertura pensional, tomando cifras del DANE, al analizar el dato promedio anual para el 2017, la distribución porcentual de los ocupados afiliados a la seguridad social en pensiones era de apenas un 37%.

Gráfica 2. Cotizantes a Pensiones / Ocupados. (Relación Promedio Anual)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE (2018)

Como se ha visto, los diferentes indicadores de cobertura expuestos anteriormente reflejan la grave problemática en materia de cobertura pensional que presenta Colombia. A continuación, se desglosan varios de los factores relevantes que pueden estar relacionados con este problema:

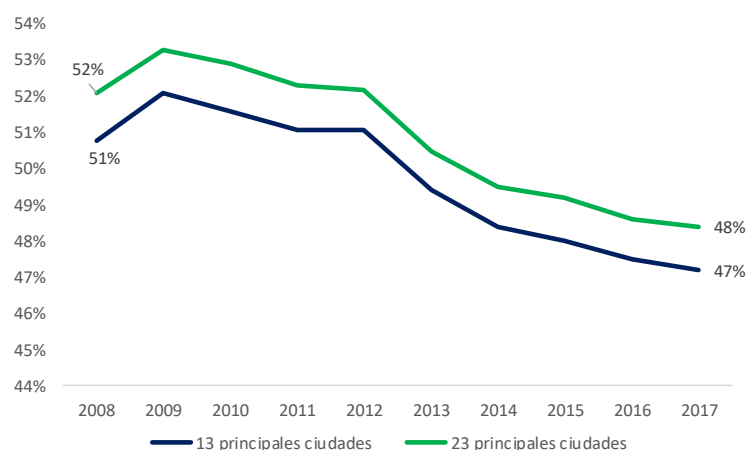
1. Informalidad Laboral , Desempleo y Subempleo

La informalidad es una variable significativa en la baja cobertura pensional, dado que es una barrera que implica que un gran número de trabajadores no coticen en el sistema de pensiones. Al hablar de informalidad, se toma la definición dada por el DANE en su Boletín Técnico de Medición de Empleo Informal y Seguridad Social.¹ Por su parte, acorde a Fedesarrollo, dentro de los causantes de la informalidad y de los problemas del Sistema General de Pensiones (SGP) se encuentra:

La existencia del Artículo 48 de la Constitución de 1991, que iguala la pensión mínima con el salario mínimo de la economía. Así mismo, el hecho de que el mínimo nivel de ingreso laboral a partir del cual se puede cotizar es el salario mínimo, excluye por definición a las personas que trabajan en el sector informal o por cuenta propia, a las personas desempleadas y a las personas que tienen períodos largos de inactividad laboral y/o informalidad. (Fedesarrollo, 2015, pág. 4).

En línea con lo anterior, con base en información suministrada por el DANE en su informe trimestral sobre Empleo Informal y Seguridad Social, al cierre del 2017, la tasa de informalidad anual promedio en el mercado colombiano llega hasta el 47,2% en las 13 principales ciudades, aunque presenta una tendencia decreciente, con disminución de 360 puntos básicos frente al 2008.

¹ Con base en el DANE y su informe sobre Medición de Empleo Informal y Seguridad Social: **“Ocupado informal:** Son las personas que durante el período de referencia se encontraban en una de las siguientes situaciones: 1. Los empleados particulares y los obreros que laboran en establecimientos, negocios o empresas que ocupen hasta cinco personas en todas sus agencias y sucursales, incluyendo al patrono y/o socio. 2. Los trabajadores familiares sin remuneración en empresas de cinco trabajadores o menos. 3. Los trabajadores sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares. 4. Los empleados domésticos en empresas de cinco trabajadores o menos. 5. Los jornaleros o peones en empresas de cinco trabajadores o menos. 6. Los trabajadores por cuenta propia que laboran en establecimientos hasta cinco personas, excepto los independientes profesionales. 7. Los patrones o empleadores en empresas de cinco trabajadores o menos. 8. Se excluyen los obreros o empleados del gobierno”. (DANE, 2017, pág. 11).

Gráfica 3. Tasa Anual Promedio de Informalidad.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del DANE (2017)

Respecto al salario mínimo, este “ha sido una institución utilizada en muchas economías con el propósito de aumentar el bienestar de los trabajadores, sobre todo de aquellos de menor calificación” (Arango & Flórez, 2017, pág. 1). Sin embargo, se debe tener en cuenta que “el salario mínimo es uno de los determinantes fundamentales del desempleo estructural, variable que en Colombia ha rondado el 10%, una de las más altas en Latinoamérica” (Arango & Flórez, 2017, pág. 1). Adicionalmente, como lo expresan Arango y Flórez, dada la naturaleza rígida del salario mínimo, cuando se le suman los costos no salariales en Colombia como cotización a pensión, a salud, a cajas de compensación, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), al SENA, junto a cesantías, primas, entre otros, exceden los niveles de productividad del trabajador, generando un despido del mismo y por lo tanto desempleo, lo cual puede llevar a que posteriormente este individuo se ubique en el sector informal (2017). Lo anterior está en concordancia con que “es posible que un mercado laboral rígido sea un factor significativo en la transición de un individuo hacia el sector informal” (Mondragón, Peña, & Wills, 2010).

En cuanto a los costos no salariales, siguiendo a Arango y Flórez, pese a que la Ley 1607 de 2012, contribuyó a disminuir los costos laborales no salariales, eliminando las contribuciones al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y

sustituyendo la fuente de pago que tenía el empleador en la contribución a salud, esto solamente aplicó para los trabajadores con hasta 10 salarios mínimos (2017).

De acuerdo con la ANIF, lo anterior fue posteriormente sustituido por la sobretasa del Impuesto sobre la Renta para la Equidad (CREE) y posteriormente, a través de la Ley 1819 de 2016, por 9 puntos porcentuales del impuesto a las utilidades de la Ley 1819 de 2016 (ANIF, 2017). En medio de lo anterior, estos costos continúan siendo representativos, “llegando a niveles del 46%-52% sobre el valor de la nómina para los salarios que se ubican en la franja de 1 Salarios Mínimos Legales (SML) a 2SML” (ANIF, 2017, pág. 13). Mas aún, al comparar estos costos con los de nuestros pares de la región, “Colombia (48%) y Perú (50%) resultan ser los países con los costos no salariales más elevados. Dichos resultados superan ampliamente los registros de Chile (12%) y México (29%)” (ANIF, 2017, pág. 14).

Adicionalmente, siguiendo a Fedesarrollo y su Informe del Mercado Laboral, otro aspecto importante para entender los niveles de informalidad se relaciona con la movilidad de los empleados en el mercado laboral, vinculada con los cambios frecuentes de las personas en el mercado laboral entre formalidad, informalidad e inactividad (Fedesarrollo, 2015). Respecto a esto es importante mencionar que:

Lo anterior genera brechas de contribución significativas en las carreras de los trabajadores, por cuanto inhabilita las posibilidades de contribuir de forma permanente en este tipo de sistemas. Lo anterior es particularmente relevante en el caso de Colombia, ya que en promedio el 25% de los trabajadores formales tiende a moverse cada año hacia puestos con contribuciones menores o sin contribución- sea inactivos, desempleados, independientes y/o trabajadores asalariados informales [...] (Fedesarrollo, 2015, págs. 5-6).

Ligado a la informalidad, se encuentra el desempleo², cuya tasa en Colombia al cierre del 2017 acorde al DANE, se ubicó en 9,4% registrando disminuciones graduales frente al 11,3% del año

² Según el DANE, “Desocupados: son las personas que en la semana de referencia se encontraban en una de las siguientes situaciones:

- **Desempleo abierto:** a. Sin empleo en la semana de referencia. b. Hicieron diligencias en el último mes. c. Disponibilidad.
- **Desempleo oculto:** a. Sin empleo en la semana de referencia. b. No hicieron diligencias en el último mes, pero sí en los últimos 12 meses y tienen una razón válida de desaliento” (DANE, 2018, pág. 29).

2008, aunque ubicándose en niveles relativamente altos. Al corte de febrero del 2018, la misma tasa se situó en el 10,8% frente al 10,5% del mismo periodo del 2017.

Siguiendo a Potrafke, la relación entre el desempleo y la cobertura pensional se centra en el hecho de que normalmente, la persona desempleada ve disminuido su nivel de ingresos y la posibilidad de cotizar al sistema de pensiones. Sumado a que el trabajador puede perder competitividad, lo cual repercutirá en la posibilidad de conseguir un próximo empleo, con un sueldo competitivo. Finalmente, la demora en la consecución de trabajo podría generar atrasos en las cotizaciones al sistema de pensiones y en los tiempos para lograr pensionarse (Potrafke, 2011). En línea con lo anterior, acorde al BID, existe una problemática en el mercado laboral, la cual se relaciona con una elevada rotación entre tipos de empleo, donde en América Latina:

En promedio, el 21% de los trabajadores que son formales hoy en día no lo será dentro de un año. Alrededor del 9% serán trabajadores asalariados informales, otro 4% serán trabajadores no asalariados y el resto habrán transitado al desempleo o a la inactividad lo cual deja a más de la mitad de la rotación laboral (66%) entre desempleados e inactivos. (BID, 2013, pág. 48).

Sumado a la alta rotación laboral, encontramos el concepto de “ciclo de vida laboral”, dentro del cual, “los jóvenes comienzan su carrera laboral como asalariados, fase en la que son rotados rápidamente y experimentan tasas de desempleo elevadas; con el avance de los años terminan laborando de manera estable en empleos independientes informales” (López & Lasso, 2012, pág. 9). Esta entrada y salida de la formalidad “hace que las densidades de cotización de los afiliados sean bajas y el ahorro acumulado para la vejez resulte insuficiente para financiar una pensión adecuada”. (BID, 2013, pág. 48).

Para finalizar, es importante mencionar el tema del subempleo³, el cual acorde a datos del DANE, en Colombia se ubicó en el trimestre móvil diciembre 2017 - febrero 2018 en un 21,0% tanto para las 13, como las 23 ciudades y áreas metropolitanas, lo anterior relacionado con la Tasa

³ Siguiendo las definiciones del DANE, se tiene:

- **“Subempleo subjetivo:** Se refiere al deseo manifestado por el trabajador de mejorar sus ingresos, el número de horas trabajadas o tener una labor más propia de sus competencias personales.
- **Subempleo objetivo:** Comprende a quienes tienen el deseo de mejorar sus ingresos, el número de horas trabajadas o tener una labor más propia de sus competencias personales; pero además han hecho una gestión para materializar su aspiración y están en disposición de efectuar el cambio” (DANE, 2018, pág. 30)

de Subempleo Subjetiva. Por su parte, la Tasa de Subempleo Objetiva se situó en un 8,3% y 8,4% para las 13 y 23 ciudades respectivamente.

2. Nivel de Ahorro de los hogares

Al tratar el tema del ahorro, este resulta de suma importancia tanto desde la óptica de un enfoque de ahorro pensional como un ahorro voluntario con fines específicos (adquisición de vivienda, entre otros). En línea con altos niveles de informalidad, se registran bajas tasas de ahorro voluntario en el país, la cual a su vez se relaciona con los bajos ingresos de la población en Colombia. Ejemplo de lo anterior lo muestra la distribución de ingresos entre ocupados, donde siguiendo al Observatorio Laboral de la Universidad del Rosario, cerca del 15,73% de los ocupados asalariados ganan menos de 1 Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV) y un 62.72% entre 1 y 2 SML (Guataquí, Baquero, Jaramillo, Ortega, & Salazar, 2017).

De igual manera, la diferencia entre ingresos y gastos refleja esta problemática, pues:

Con base en la encuesta longitudinal realizada por el DANE, llamada la Encuesta Longitudinal de Protección Social (ELPS 2012), a nivel nacional el porcentaje de los hogares que reporta tener ingresos superiores a sus gastos es muy pequeño, del orden del 10 %. Del restante 90 %, un 56 % reporta que sus ingresos alcanzan justo para cubrir los gastos mínimos y el 34 % restante sostiene que los ingresos no alcanzan (Villar, Forero, & Flórez, 2015, pág. 20).

Lo anterior muestra la dificultad que tiene la mayoría de población para lograr algún tipo de ahorro. Junto a lo mencionado, el análisis cualitativo de esta misma encuesta muestra un menor nivel de ahorro en los hogares colombianos pues “la mayoría de las personas declara que nunca ha ahorrado. Las personas pensionadas y las de ingresos altos hacen más alusiones a distintas modalidades de ahorro y son los únicos que mencionan mecanismos formales” (Villar, Forero, & Flórez, 2015, pág. 21). De igual manera, se tiene que “la vivienda y la educación de los hijos son las modalidades de ahorro más mencionadas en los grupos focales. La mayoría de los entrevistados tiene hijos y declara que invertir en ellos y en su educación es una prioridad” (Villar, Forero, & Flórez, 2015, pág. 22). Esta forma de pensar esta en línea con que “los hijos, en países como Colombia, son un medio importante de ahorro e inversión para la vejez” (Villar, Forero, & Flórez, 2015, pág. 17), especialmente en las zonas rurales del país, en las cuales “las personas mayores esperan poder acudir a los hijos en la vejez para que los cuiden y los apoyen económicamente”

(Villar, Forero, & Flórez, 2015, pág. 22). Todo lo anterior muestra las dificultades que enfrentan los hogares para poder ahorrar, donde debido a la escasez de recursos económicos, existen necesidades básicas que son consideradas como una prioridad, con lo cual el ahorro pasa a un segundo plano. Tal como lo expresa el BID, “cuando el nivel de ahorro es mayor al de supervivencia, empieza a verse atractivo invertir en educación, para los niños y adultos, al igual que en salud o en la adquisición de vivienda” (BID, 2013, pág. 73).

Es importante mencionar que, la capacidad de ahorro puede estar a su vez relacionada con el acceso al sistema financiero. Según el informe de Inclusión Financiera de la Superintendencia Financiera, “entre el 2008 y el 2016, el indicador de inclusión financiera, medido como el número de personas a nivel nacional con algún producto financiero, pasó del 55,5% (15,9 millones de personas) al 76,4% (25,4 millones de personas)” (Superintendencia Financiera de Colombia, 2017, pág. 48), el cual pese a mostrar una mejora significativa, tiene un largo camino por recorrer. Sumado a lo anterior, es claro que el reto no está solo en Colombia sino en la región, pues en América Latina “en promedio el 48% de los hogares de la región declara poder ahorrar y el 45% declara poseer una cuenta en una institución financiera formal, pero sólo el 16% admite ahorrar a través de instituciones formales” (BID, 2016, pág. 57).

En medio de la problemática del ahorro tanto para pensión como para otros fines, sería interesante poder considerar formas de ahorro complementario, como por ejemplo un ahorro soportado en “la adquisición de la vivienda y la manera en que estos recursos podrían llegar a “apalancar” o complementar los ingresos durante la vejez” (ANIF, 2017, pág. 18). Según el BID, en los países donde las personas tienden a desconfiar del sistema financiero, los ahorradores “procuran proteger el valor real de sus ahorros invirtiendo en activos que tengan un mejor historial como depósito de valor” (BID, 2016, pág. 60). De igual manera, la coyuntura macroeconómica tiene una alta relevancia pues, “en países con una alta volatilidad macroeconómica, el sector inmobiliario residencial ha sido una modalidad popular de inversión entre los ahorradores” (BID, 2016, pág. 61). Es así como en promedio, “los hogares de América Latina invierten cerca del 40% de sus fondos directamente en activos físicos (en su mayoría inversiones residenciales)” (BID, 2016, pág. 66).

En suma, el tema del ahorro es de gran importancia tanto para mejorar la cobertura pensional como para el bienestar general de las personas, pues este es fundamental para que la gente pueda

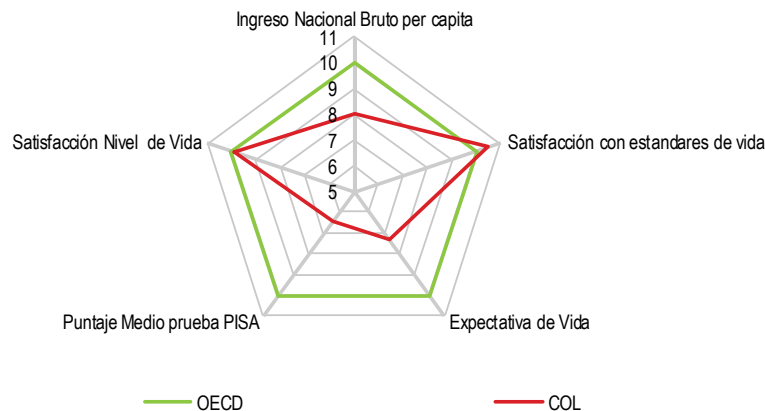
“[...] invertir en su propia salud y educación, así como en la de sus hijos; para vivir vidas productivas y plenas, y para acabar sus días disfrutando del confort y de la tranquilidad...]” (BID, 2016, pág. 1).

3. Educación y Salud

Por su parte, en cuanto a la educación, vale la pena analizarla desde dos frentes. Por un lado, los niveles de escolaridad, pues esta tiene varias implicaciones en el mercado laboral. Primero, “implica mayor acceso a puestos asalariados formales, en segundo lugar, brinda mayor estabilidad en el empleo y, por lo tanto, una mayor permanencia en el sistema de pensiones.” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 17). Sumado a lo anterior, otros estudios han mostrado que “las empresas despiden asalariados poco educados de mayor edad y los sustituyen por jóvenes más educados”. (López & Lasso, 2012, pág. 8). Además de esto, retomando el concepto de ciclo de vida tratado anteriormente, este está particularmente “marcado para los menos educados, que los llevará progresivamente con la edad de los empleos asalariados a los no asalariados, informales” (López & Lasso, 2012, pág. 51). De igual manera, el nivel de educación se asocia con oportunidades laborales dado que “al aumentar el nivel de formación, es menos probable que un trabajador caiga en la informalidad, debido a que es más probable que su productividad supere el costo marginal de ser contratado formalmente” (Ministerio de Hacienda, 2017, pág. 40).

Pese a los argumentos anteriores, con base en información de entidades internacionales, Colombia se muestra rezagada en materia de educación, lo cual se refleja en los resultados de las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), el cual es analizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) al medir el nivel de bienestar, en el cual muestra que en Colombia “los niveles de satisfacción están por encima del promedio de la OCDE, sin embargo, en cuanto a los ingresos, el nivel de educación y la expectativa de vida, falta un largo camino por recorrer.” (OCDE, 2017, pág. 5).

Gráfica 4. Bienestar en Colombia y la OCDE



Fuente: (OCDE, 2017)

Adicionalmente, el nivel de educación tiene repercusiones en el acceso al sistema financiero a través de productos como las cuentas bancarias, pues “el nivel de estudios resulta ser sumamente importante; los individuos con educación secundaria y terciaria tienen muchas más probabilidades de disponer de una cuenta” (BID, 2016, pág. 71).

Por otro lado, el tema de educación se debe considerar desde la óptica de la educación financiera, la cual consiste en que las personas puedan profundizar sus conocimientos financieros en aspecto que incluyen el ahorro previsional. Acorde al BID, varios países han tenido iniciativas para mejora en este aspecto. En Chile, el nivel de ahorro aumentó tras comenzar el envío por parte de los fondos de pensiones de las proyecciones de ahorro. En México, a nivel de educación financiera, se implementaron estrategias con este objetivo en el periodo 2013 – 2018 (BID, 2016). De igual manera, “la falta de comprensión general sobre cómo funciona el sistema pensional y el poco interés de los aportantes impiden que la competencia entre proveedores desempeñe el rol que debería para promover la disciplina de mercado.” (BID, 2016, pág. 194).

Un paso hacia una mayor cobertura pensional está relacionado con el hecho de que los colombianos tengan una mejor educación en materia pensional, buscando que entiendan el “significado del ahorro pensional y sus implicaciones en la calidad de vida para la época de retiro”

(Muñoz, Romero, Téllez, & Tuesta, 2009, pág. 149). Lo anterior puede ser mucho más efectivo si el concepto de ahorro se enseña a los niños pues “impartir educación financiera, sobre todo a temprana edad, cuando todavía se están desarrollando las capacidades cognitivas, representa una buena oportunidad para impulsar una cultura del ahorro financiero” (BID, 2016).

En cuanto a la salud, su relación con la cobertura pensional se da principalmente con el hecho de que una persona con un buen estado de salud puede permanecer en el mercado laboral por más tiempo y por ende cumplir con las cotizaciones requeridas para una pensión. De igual manera, “los avances médicos y la expansión de los sistemas de salud, le permiten a la gente vivir mucho más tiempo” (BID, 2013, págs. 9 - 10), lo cual representa un reto para el Estado, como lo veremos más adelante, al tratar el tema demográfico y de longevidad.

En general, respecto a los temas tratados en este punto, tal como lo afirma el BID, “invertir para mejorar el acceso a la educación y la salud, puede impulsar el crecimiento aumentando la productividad y el ingreso de las personas” (BID, 2016, pág. 81) y por ende repercutir positivamente en el mercado laboral y en la cotización al sistema de pensiones, entre otros beneficios que puede traer a nivel socioeconómico.

4. Cambio Demográfico y fertilidad

El efecto de los cambios demográficos sobre la cobertura pensional se relaciona principalmente con el esquema de pensiones del RPM. Acorde al Ministerio de Salud, “entre 2002 y 2012, por cada 1.000 habitantes la población se incrementó anualmente un 1,5% en Colombia” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 30). En su informe anual, el Ministerio de Salud explica que “Colombia, al igual que la mayoría de los países de la región, experimenta la segunda fase de transición demográfica con tasas de natalidad en descenso y tasas de mortalidad que se mantienen de moderadas a bajas” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 28).

Dentro de los principales aspectos a analizar dentro del cambio demográfico, se encuentra la fertilidad o fecundidad, donde “la tasa global de fertilidad superó el nivel de reemplazo (el número de niños requeridos para mantener constante la población total) en 20 de 26 países de América Latina y el Caribe (ALC) durante los años 2005-2010” (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 42). Lo anterior en medio de un descenso gradual en las tasas de fertilidad, las cuales acorde

a entidades internacionales, “han decaído en cada periodo de 10 años durante los últimos 30 años” (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 42).

En Colombia las tasas de fecundidad muestran un descenso significativo. Acorde al Ministerio de Salud, “se estima que para el quinquenio 2015-2020 en promedio cada mujer en edad reproductiva tenga 2,29 hijos, lo cual representa una disminución del 31,45% en la tasa global de fecundidad” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 31). La variación en la tasa de fecundidad se encuentra también asociada con condiciones sociales, donde “la alta fecundidad al igual que los embarazos en adolescentes han sido asociados con condiciones de pobreza, siendo más altas en las áreas con mayor deterioro social y necesidades básicas insatisfechas” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 32). De igual manera, “la fecundidad es inversamente proporcional al nivel educativo. La tasa global de fecundidad es 3,1 veces más alta en las mujeres sin educación que en las mujeres con nivel educativo superior [...]” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 33).

Adicionalmente, los efectos del descenso en las tasas de fertilidad a nivel económico y social son significativos dado el envejecimiento de la población. Analizando la esperanza de vida al nacer, la cual “indica la cantidad de años que vivirá un recién nacido si los patrones de mortalidad se mantienen constantes a lo largo de su vida” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 36), se encuentra que a nivel nacional, se estima un comportamiento creciente en lo que a esperanza de vida se refiere. “El incremento sostenido pasó de 67,99 años en el quinquenio 1985-1990 a 75,22 años en el quinquenio 2010-2015. Entre 2015 y 2020 se espera un incremento de 0,93 años con respecto al quinquenio inmediatamente anterior”. (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 36).

La dinámica poblacional descrita anteriormente, en la cual existe cada vez personas más longevas pero un menor número de niños y jóvenes se relaciona con lo que en el corto plazo se presenta como el llamado “Bono Demográfico”, el cual se base en que:

El peso relativo de los niños y jóvenes disminuye, y la proporción de personas en edad productiva aumenta. Sin embargo, este bono solamente dura unas pocas décadas, y después de un tiempo un aumento sostenido en la proporción de adultos mayores compensa con creces la reducción del número de niños (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 42).

Es así como, no solo la fertilidad es un factor fundamental en el tema demográfico, sino también la longevidad, cuyo fenómeno se muestra como una de las principales tendencias mundiales. Actualmente, “la esperanza de vida al nacer en ALC es de 74,2 años y se prevé que en 2050 sea de

80,3 años.” (BID, 2013, pág. 10). Lo cual se convierte en un tema importante de análisis, pues es probable que, con los bajos niveles de reproducción de la población, “las tasas de dependencia de las personas muy mayores sigan aumentando conforme se incrementa la esperanza de vida” (BID, 2016, pág. 147). De igual manera, acorde al BID, “en un mundo donde hay más individuos tanto de edad avanzada como dependientes, se presentan dos grandes problemas al acecho de las generaciones futuras: proporcionar atención sanitaria y asegurar ingresos suficientes (jubilaciones) para las personas de edad avanzada.” (BID, 2016, pág. 144).

Pese al difícil panorama que se vislumbra, es importante tener en cuenta opciones que pueden prolongar el bono demográfico de forma temporal. Acorde al BID, dentro de estas opciones se encuentra el aumento de la participación femenina en el mercado laboral, pues “las tasas de participación de las mujeres todavía son bajas, en comparación con países más avanzados” (BID, 2016, pág. 144). De igual manera, lograr la reducción de la alta tasa de jóvenes que no se encuentran en el mercado laboral ni están estudiando. Sumado a que “si se reduce la gran proporción de la fuerza laboral que no trabaja en el sector formal —y, por lo tanto, no paga impuestos ni realiza aportes jubilatorios—, ello podría contribuir a aumentar el ahorro y el crecimiento” (BID, 2016, pág. 144).

5. Regresividad

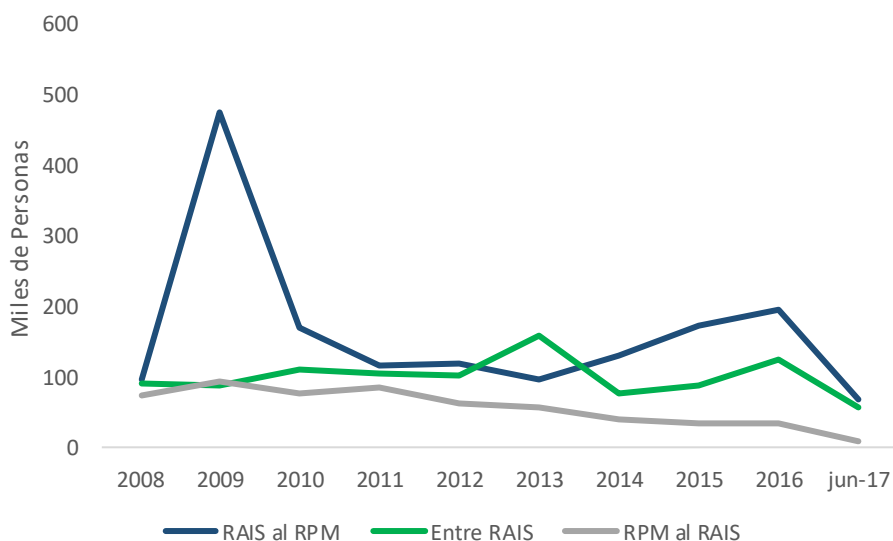
Dentro de las variables de análisis se incluye la regresividad otorgada por los subsidios dados por el sistema pensional en Colombia, principalmente a los afiliados al Régimen de Prima Media (RPM). Respecto al concepto de subsidio:

Este se entiende como la diferencia entre el valor presente de las pensiones que promete el RPM a un afiliado y el saldo de los recursos que ese mismo afiliado tendría acumulados en el momento de pensionarse si todas sus cotizaciones las hubiera hecho bajo el RAIS (Fedesarrollo, 2016, pág. 11).

En cuanto a la regresividad, esta hace alusión a los efectos para los cotizantes que generan la forma como se calculan las pensiones bajo el RPM y el RAIS, el cual “crea incentivos para que la población de altos ingresos se traslade del RAIS al RPM cuando está cercana a la edad de jubilación” (Fedesarrollo, 2016, pág. 11). Lo anterior dado que, en el RAIS el valor de la pensión de vejez depende del capital ahorrado a lo largo de la vida, junto a la rentabilidad obtenida en ese

periodo. Mientras que bajo el RPM el valor de la pensión está determinado con base en el salario promedio de los últimos diez años, “lo cual beneficia en mayor medida a las personas de mayores ingresos, quienes por lo general cotizan más semanas y su ingreso al final de la vida laboral es considerablemente más alto” (Fedesarrollo, 2016, pág. 12). Ejemplo de lo anterior son los traslados que se presentan desde el RAIS al RPM, los cuales para la mayoría de los periodos de análisis se encuentra en el primer lugar entre la movilidad de afiliados entre regímenes, acorde a lo presentado en el Boletín de Seguridad Social del I Semestre de 2017, publicado por el Ministerio de Hacienda.

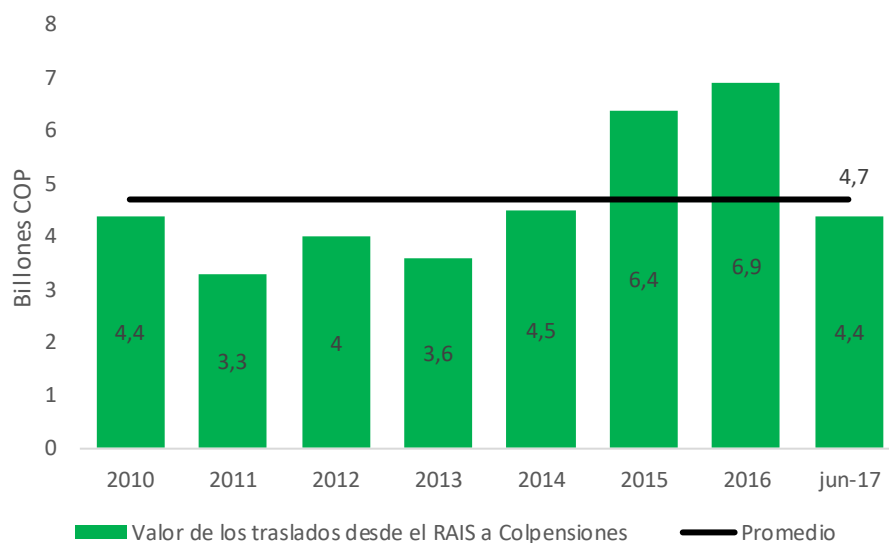
Gráfica 5. Movilidad de afiliados entre Regímenes.



Fuente: Elaboración propia a partir del Boletín de Seguridad Social. (Ministerio de Hacienda, 2017)

Sumado a lo anterior y siguiendo con este informe, el monto de traslados desde el RAIS a Colpensiones se ubica en promedio, por encima de los COP 4,7 billones en un periodo cercano a los últimos 10 años, mostrando una tendencia ascendente desde el año 2013, con una mediana cerca a los COP 4,4 billones.

Gráfica 6. Traslados desde el RAIS a Colpensiones.



Fuente: Elaboración propia a partir del Boletín de Seguridad Social (Ministerio de Hacienda, 2017)

Cabe mencionar que, aunque programas como Colombia Mayor, el cual corresponde a un subsidio entregado por el Estado colombiano enfocado en los adultos mayores que no tienen cobertura pensional y pertenecen a los estratos 1 y 2 del SISBEN, ha generado una ayuda parcial sobre la cobertura “la manera como se diseñan y articulan estos programas no contributivos con los demás pilares del sistema pensional es crucial en el momento de definir el nivel de cobertura de población objetivo y la sostenibilidad fiscal [...]” (Fedesarrollo, 2017, pág. 12).

En general, siguiendo lo planteado por Fedesarrollo, para la mayoría de la población en Colombia sus contribuciones a ambos sistemas de pensiones no alcanzan a cubrir los montos mínimos de densidad y monto que el régimen contributivo exige para poder obtener una pensión mínima, equivalente a un salario mínimo. Lo anterior genera que estas personas reciban, en el momento de su jubilación, sus ahorros pensionales desembolsados directamente, lo cual se hace en el RPM a través del mecanismo de Indemnización Sustitutiva y en el RAIS por la Devolución de Saldos y de esta manera la persona queda sin ingresos periódicos en su vejez (2017).

6. Gasto Público en Seguridad Social y Déficit Fiscal

Respecto al gasto público y la cobertura pensional “la gran preocupación de los países de la región con relación a los sistemas previsionales públicos ha sido su sostenibilidad financiera ante los costos fiscales que genera el envejecimiento de la región” (BID, 2013, pág. 12). De esta manera, “la sostenibilidad fiscal de estos sistemas públicos de reparto y beneficio definido va a estar sometida a una presión creciente debido al envejecimiento demográfico, al reducirse el número de trabajadores por cada jubilado” (BID, 2013, pág. 152).

Sumado a que un aumento significativo en el gasto en pensiones puede dejar de lado otros rubros importantes para el Gobierno Nacional, como lo son salud o educación. En Colombia, acorde al *Marco Fiscal de Mediano Plazo* del año 2017, publicado por el Ministerio de Hacienda, el gasto total en pensiones y cesantías del Gobierno se ubicó en aproximadamente un 5,5% del PIB en el 2016, mientras que para rubros como salud fue del 2,2% del PIB. Respecto a sus pares regionales, tomando como referencia algunos datos publicados por la CEPAL en su base de datos de inversión social, acorde a las últimas cifras disponibles del año 2015, en América Latina el gasto en educación del gobierno central se ubicó en el 3,9% del PIB, mientras que aquel enfocado en salud fue del 2,0%.

En cuanto al déficit fiscal, acorde al Ministerio de Hacienda, tomando las últimas cifras disponibles con base en el Marco Fiscal, se observa que el Balance Fiscal del Área de Pensiones y Cesantías del año 2016 muestra unos ingresos por aportes del Gobierno Central (dentro de los cuales se encuentra Colpensiones) correspondientes al 2,6% del PIB, mientras que por el lado de los gastos los pagos corrientes (dentro de los cuales también está Colpensiones) se ubican en el 5,0% del PIB, representado un déficit del 2,4% del PIB. (Ministerio de Hacienda, 2017). Esta cifra es mayor a la presentada en el año 2015, periodo en el cual al considerar los mismos conceptos de ingreso y gasto, tenemos un déficit del 2,1% del PIB. Por su parte, tomando como referencia la publicación del “*Informe de Cumplimiento de la Regla Fiscal*” de los años 2015 y 2016, al analizar el Balance Estructural del Gobierno Nacional Central (GNC) se observa un déficit fiscal total del 3,0% y 4,0% del PIB respectivamente, reflejando la difícil coyuntura fiscal del Gobierno Nacional. Sumado a lo anterior, es importante mencionar que la “Ley 1473 de 2011 impuso sobre el balance estructural metas puntuales de déficit para los años 2014, 2018 y 2022 equivalentes a 2,3%, 1,9%

y 1,0% del PIB, respectivamente” (Ministerio de Hacienda, 2017, pág. 6), lo cual es conocido como la Regla Fiscal y dada la amplia diferencia entre los datos reales y las metas propuestas, parece poco probable que pueda ser alcanzada para los años 2018 y 2022, lo cual profundizaría más la problemática fiscal del Gobierno Nacional.

A nivel regional, cabe mencionar que según el BID “si hacia 2100 la región sigue gastando la misma cantidad que gasta hoy en día en las jubilaciones por persona mayor de 65 años (como porcentaje del PIB), en promedio, el gasto total tendría que aumentar cinco veces” (BID, 2016, pág. 149). Acorde a este ejercicio, “en Colombia esta cifra se ubicaría en un poco menos del 20% para ese momento [...]” (BID, 2016, pág. 149). Sumado a lo anterior, mirando la dinámica poblacional se encuentra que:

El cambio en la composición de la población aumentará considerablemente los costos de la atención sanitaria. Actualmente, las personas de edad avanzada consumen el 17% de los gastos totales en salud en América Latina y el Caribe. Se prevé que esta proporción se eleve a más del 50%” (BID, 2016, pág. 148).

7. Gestión de Inversión de los Fondos de Pensiones

En cuanto a la política de inversiones de los Fondos de Pensiones, es importante tener en cuenta la eficiencia con la cual son gestionados los activos de los afiliados a los regímenes de pensiones. Respecto a la eficiencia, conviene mencionar que “un portafolio eficiente, puede ser visto en el fondo como la gestión adecuada entre rentabilidad y riesgo, como consecuencia de las decisiones de los administradores y de la regulación vigente” (Muñoz, Romero, Téllez, & Tuesta, 2009, pág. 49).

Tomando como referencia la rentabilidad publicada por los fondos privados, ya que no se cuenta con información similar para Colpensiones, en Colombia acorde a información suministrada por la Superintendencia Financiera en su “*Informe de rentabilidad fondos de pensiones obligatorias*”, al corte de noviembre del 2017, tenemos que para el Fondo “Conservador”, la información disponible correspondiente al periodo de 36 meses refleja una rentabilidad promedio de 9,06%. Por su parte, para los Fondos “Moderado” y “Mayor Riesgo” se toma como referencia un periodo de 60 meses (con el fin de ser comparables), donde la rentabilidad promedio ponderado fue del 8,08% para el primero y del 8,93% para el segundo. Llama la atención que, pese a la diferencia en los perfiles de riesgo de estos dos fondos, el diferencial promedio de la rentabilidad sea relativamente bajo

(inferior a los 100 puntos básicos) (Superintendencia Financiera de Colombia, 2018). Cabe aclarar que, en los diferentes casos la rentabilidad se ubicó por encima de la rentabilidad mínima, la cual surge con el artículo 101 de la Ley 100 de 1993, modificado por el artículo 52 de la Ley 1328 de 2009, el cual dispone que:

Las sociedades administradoras de fondos de pensiones y de cesantía deberán garantizar a los afiliados una rentabilidad mínima para cada uno de los tipos de fondos de pensiones obligatorias y portafolios de los fondos de cesantías, la cual será determinada por el Gobierno Nacional” (Superintendencia Financiera de Colombia, 2018).

Se debe tener en cuenta que, el comportamiento individual de la cuenta de ahorro previsional de cada agente y más específicamente su capitalización, depende no solo de la rentabilidad generada sino de la combinación de varios elementos dentro de los cuales sobresalen: “La frecuencia de los aportes o densidad de cotización, el retorno de las inversiones, los costos asociados a la administración y el tiempo de permanencia en el sistema” (Muñoz, Romero, Téllez, & Tuesta, 2009, pág. 51). En cuanto a estos cuatro puntos, siguiendo con lo planteado por Muñoz et al. (2009), en su texto *“Confianza en el Futuro. Propuestas para un mejor sistema de pensiones en Colombia”*, vale la pena realizar algunas observaciones: Por un lado, la capitalización de los aportes estará influenciada por la prontitud con que una persona haya iniciado sus aportes a pensión tras comenzar su vida laboral. Por otra parte, la rentabilidad se verá impactada por los efectos sobre la inversión de un entorno económico favorable. Respecto a lo anterior, Colombia se ha visto afectado en los últimos años por factores como “un estancamiento secular, donde los menores crecimientos potenciales del mundo desarrollado estarían requiriendo menores tasas de interés “naturales”; y el fin del súper ciclo de los commodities” (ANIF, 2017, pág. 30), con efectos adversos en países cuyos ingresos son altamente dependiente de las materias primas, como es el caso colombiano.

Sobre los costos asociados a la administración o el valor de la comisión cobrada por los fondos de pensiones, acorde al BID, “los cargos por servicios y comisiones son importantes en todos los países de América Latina y el Caribe, con un promedio del 18% para la región” (BID, 2016, pág. 188). Países como Chile y Perú han incorporado “un proceso de licitación que asigna a los trabajadores que entran en el mercado laboral a la administradora de fondos de pensiones con las comisiones más bajas” (BID, 2016, pág. 189), generando mayor competitividad y una reducción de costos que buscan favorecer al cotizante.

En Colombia existe un tope de comisión, la cual fue establecida por la Ley 797 de 2003 y menciona que para el RAIS el 3% del Ingreso Base de Cotización (ICB) se destine a financiar los gastos de administración y la pensión de invalidez y sobrevivientes. Ese mismo porcentaje aplica para el RPM, el cual cubrirá además de lo ya mencionado, la prima de reaseguros de FOGAFIN. Al respecto, para los fondos privados, acorde a los datos de la Circular 08 de 2018, publicada por la Superintendencia Financiera, el promedio de la Comisión de administración por aportes obligatorios para el 2017 fue de 1,29%, mostrando estabilidad frente al 1,30% cobrado un año atrás. Esta comisión tiene como base el ICB, el cual corresponde al monto del salario sobre el cual se aplica el porcentaje de cotización a pensión y este no puede ser superior a 25 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV).

En resumen, la rentabilidad de los fondos de pensiones y las comisiones cobradas es un tema importante, sobre el cual se debe procurar encontrar maneras de minimizar el riesgo al cual pueden estar expuestos los cotizantes, sumado a menores costos de administración.

8. Acceso a tecnologías

Respecto al tema tecnológico, este puede ofrecer una oportunidad importante para mejorar distintos factores mencionados hasta el momento, como lo son la posibilidad de mejorar la cobertura pensional, los niveles de ahorro y la penetración financiera, entre otros. “Si bien hay una fuerte penetración de la telefonía celular en América Latina y el Caribe, la región todavía sigue rezagada en el uso de la tecnología móvil para utilizar servicios financieros y como instrumento para la inclusión financiera” (BID, 2016, pág. 16). La incorporación de la tecnología se puede dar de diferentes maneras, pues “la telefonía celular e internet facilitan transacciones que, de otra manera, los individuos con preferencias que no son consistentes en el tiempo podrían aplazar de forma indefinida” (BID, 2016, pág. 258). Teniendo presente que “es responsabilidad de los reguladores financieros asegurar que las disposiciones locales no vayan en contra del desarrollo de nuevos productos de ahorro que dependen de la tecnología” (BID, 2016, pág. 258).

A modo de ejemplo, respecto a planes de pensiones apoyados en el uso de tecnologías, tenemos el Plan Mbao en Kenya, implementado desde el año 2012 el cual “se vale de la nueva tecnología de las telecomunicaciones para el pago de las cotizaciones y prestaciones” (Musonye Kwena & Turner, 2013, pág. 95). Este plan se enfoca en trabajadores con pocos ingresos, quienes pueden

tener “una cuenta de ahorro individual de carácter voluntario financiada por empresas del sector privado” (Musonye Kwena & Turner, 2013, pág. 98), siendo una cuenta que recibe una subvención por parte del Gobierno y a través de la cual se pueden generar ahorros para diversos fines, como pensión, vivienda, entre otros. El eje principal del plan radica en que los trabajadores pueden realizar sus aportes vía celular.

9. Corrupción

Se desea hacer una mención al tema de la corrupción, la cual acorde a Transparencia Internacional corresponde al “mal uso de poder encomendado para obtener beneficios privados” (Secretaría de Transparencia, 2016). Pese a que su relación con la problemática de la cobertura pensional suele no verse de forma directa, es debido a su transversalidad en los ámbitos económicos, políticos y fiscales que se desea realizar una mención en el presente trabajo. Dentro de los efectos de la corrupción en la cobertura pensional, se encuentran las distorsiones que esta genera en el desvío de recursos cuyo fin podría ser mejorar la calidad de la educación, la salud, mayor gasto del Gobierno en la población más necesitada y demás aspectos socioeconómicos de alta relevancia para aumentar la cobertura pensional. En Colombia la medición de la corrupción se puede realizar mediante diferentes herramientas. Tomando como referencia información y definiciones publicadas por el Observatorio de Transparencia y Corrupción, existen varios índices que se pueden relacionar con el nivel de corrupción en el territorio nacional (no se incluyen índices que solo se relacionan a nivel departamental o municipal):

- **Indicador Compuesto de Rendición de Cuentas:** Su objetivo se relaciona con el poder calificar y hacer seguimiento a la rendición de cuentas de las entidades públicas del orden nacional. Al corte del segundo semestre del 2016, este indicador se ubicaba en un valor de 66,71%, ubicándose dentro del rango de evaluación de “alerta” y por debajo del 80% (adecuado).
- **Indicador Compuesto Estrategia para el Mejoramiento del Acceso y la Calidad de la Información Pública:** Tiene como objetivo hacer seguimiento al cumplimiento de las metas relacionadas con el acceso a la información pública como herramienta contra la corrupción. Al corte del año 2017, este indicador se ubicaba en un valor de 92,68%, localizándose dentro del rango de evaluación de “adecuado”.
- **Índice de Gobierno Abierto – IGA:** Su objetivo consiste en medir el cumplimiento de las normas estratégicas anticorrupción, que son aquellas disposiciones que buscan implementar medidas preventivas en el sector. La última información disponible data del año 2015, momento en el cual, tomando tanto Alcaldías y Gobernaciones, el IGA obtuvo

una puntuación de 68,05 puntos, registrando una leve mejora frente a los 53,5 puntos de la vigencia 2010 (Observatorio de Transparencia y Corrupción, 2018).

Debido al grado de distorsión que pueden llegar a sufrir estos índices medidos a nivel interno, vale la pena analizar en qué lugar se ubica Colombia en materia de corrupción a nivel global. Con base en información publicada por Transparencia Internacional en su informe “*Índice de Percepción de Corrupción (2017)*”, Colombia se ubicó en el puesto número 96 de un aproximado de 180 países, con un total de 37 puntos, sobre una escala de 100, en la cual 0 corresponde a altamente corrupto y 100 a un país limpio de corrupción. Este puesto fue compartido con países como Brasil, Indonesia y Panamá. De esta manera, Colombia mantuvo el puntaje del año 2016, pero empeoró en el ranking, pues bajó 6 lugares frente al puesto 90 del año anterior (Transparencia Internacional, 2018).

Para finalizar tras analizar los diferentes factores asociados a la problemática de la cobertura pensional en Colombia, es importante hablar sobre el alcance y los objetivos de este trabajo de grado. Se tiene como objetivo general el poder desarrollar una metodología que permita identificar y cuantificar el impacto de diferentes factores (demográficos, económicos, laborales y tecnológicos) sobre la cobertura pensional en Colombia, tanto para el RPM como para el RAIS, mediante un modelo econométrico.

Respecto a los objetivos específicos, se encuentran el establecer el sentido (positivo o negativo) que distintos factores económicos, laborales, sociales y tecnológicos pueden tener sobre la cobertura pensional. De igual manera, interpretar los resultados de los factores que se relacionan con esta cobertura. Sumado a reconocer las principales dificultades que, en materia de cobertura pensional, generan distintos factores del mercado laboral en Colombia.

2. Estado del Arte

Respecto a investigaciones recientes relacionadas con la cobertura pensional, existen diversos puntos de análisis. Los programas pensionales pueden clasificarse en una primera instancia bajo dos esquemas originales: “La protección al trabajador del esquema alemán (esquema Contributivo), y la protección focalizada en la población vulnerable del modelo danés (esquema Solidario Puro)” (Fedesarrollo, 2017, pág. 13). Dejaremos el primer esquema para más adelante, pues es aquel sobre el cual profundizaremos, ya que atañe a Colombia y demás países de la región. Por su parte, al analizar el segundo esquema, estudios recientes toman como referencia países con características llamativas que pueden tenerse en cuenta para llegar a generar un aumento en la cobertura del sistema pensional en Colombia, haciendo la salvedad de las diferencias en términos de ingresos, dinámica del mercado laboral, entre otros.

Al respecto, Fedesarrollo en su estudio “*Alternativas para extender la cobertura del sistema de protección económica a la vejez en Colombia*” del año 2017 analiza los casos de Nueva Zelanda y Sudáfrica, los cuales tiene como herramienta complementaria al sistema pensional, pilares de ahorro privado. A nivel general, en el caso de Nueva Zelanda, tras una serie de reformas se establece en el 2007 “el actual esquema de pensiones, conocido como Kiwisaver” (Fedesarrollo, 2017, pág. 33). Dicho esquema “se conforma por dos pilares y tiene una cobertura universal para todas las personas mayores de 65 años; se financia a través de impuestos generales y mediante un sistema de ahorro voluntario” (Fedesarrollo, 2017, pág. 33). A lo anterior se debe sumar el segundo pilar, el cual complementa al primero a través de “un régimen contributivo semi-voluntario, dado que la persona que entra al mercado laboral debe contribuir mensualmente a un fondo privado, aunque puede elegir entre un 3% y 8% de su salario que se destina para pensión” (Fedesarrollo, 2017, pág. 33).

En línea con lo anterior, “es importante destacar que las tasas de ahorro para la vejez se han venido incrementando en Nueva Zelanda” (Fedesarrollo, 2017, pág. 34) y que este esquema ha logrado “mantener su filosofía de solidaridad y de equidad intergeneracional de los beneficios que se otorgan en el sistema pensional neozelandés” (Fedesarrollo, 2017, pág. 34). Pese a lo anterior, la principal debilidad de este esquema se relaciona con el hecho de que “mantener el régimen

solidario además de los subsidios del Kiwisaver han generado un aumento del gasto público [...], el cual se ubica en niveles cercanos al 4% del PIB [...].” (Fedesarrollo, 2017, pág. 35).

Respecto a Sudáfrica, “la seguridad social comprende a todos los programas sociales que tienen como objetivo cubrir a las personas más vulnerables de la sociedad sudafricana” (Fedesarrollo, 2017, pág. 36), esta es no contributiva y es asumida por el Gobierno. De igual manera, existe un esquema contributivo, el cual presentaba bajas tasas de cobertura, pues “para el año 2011 sólo el 28% de las personas en edad de trabajar cotizaban en el sistema de ahorro voluntario para la vejez” (Fedesarrollo, 2017, pág. 36), lo cual fue contrarrestado con “medidas para promover la cobertura de todos los trabajadores a pensiones contributivas, a través de programas de educación financiera” (Fedesarrollo, 2017, pág. 37), con lo cual algunos consideran que “el sistema de pensiones solidarias que fue implementado en Sudáfrica ha representado a nivel mundial uno de los mecanismos más directos y eficaces para combatir la pobreza en la población mayor” (Fedesarrollo, 2017, pág. 37) .

Por su parte, el estudio realizado por SURA Asset Management en el 2015 titulado “*Cómo fortalecer los sistemas de pensiones latinoamericanos. Experiencias, lecciones y propuestas. Tomo II*”, pese a enfocarse solo en la capitalización individual, dejando de lado la contribución del Estado a las pensiones, tiene aspectos a destacar en cuanto al análisis de los planes de ahorro complementarios en países como Estados Unidos y el Reino Unido. Al respecto vale la pena mencionar que, en Estados Unidos “el sistema de pensiones está compuesto por prestaciones base universales que otorga el sistema de seguridad social, que son complementadas con beneficios adicionales obtenidos de planes auspiciados por los empleadores” (SURA Asset Management, 2015, pág. 475). De esta manera, el plan de contribución definida más utilizado es el 401(k), donde la afiliación se da automáticamente y “fue introducido en el año 1998 para los nuevos trabajadores contratados [...], en 2006 la regulación lo estimuló, dando a los empleadores mayor certidumbre respecto a su tratamiento normativo y simplificando el cumplimiento de los requisitos” (SURA Asset Management, 2015, pág. 473).

A modo de síntesis, dentro de los puntos a favor del sistema pensional en Estados Unidos, sobresale que “la tasa de cobertura de los planes ocupacionales y personales de contribución definida e híbridos en los Estados Unidos entre la población en edad de trabajar es del 75% [...]” (SURA Asset Management, 2015, pág. 478) , aunque por el otro lado hay aspectos por mejorar

pues, “los trabajadores independientes no tienen programas de pensiones diseñados específicamente para ellos, sino que solo pueden acceder a los planes personales si desean complementar las pensiones de la seguridad social” (SURA Asset Management, 2015, pág. 478). De igual manera, se presentan riesgos para cierto tipo de trabajadores pues existe una exposición a “mayores riesgos en su etapa de retiro, debido a la disminución de los beneficios de la seguridad social, el movimiento de los empleadores desde planes de beneficios definidos a contribuciones definidas y la tendencia hacia planes individuales de pensiones” (SURA Asset Management, 2015, pág. 477).

Por su parte, en el Reino Unido el sistema de pensiones está conformado por tres partes: “Un pilar no contributivo que otorga una pensión mínima a las personas de ingresos bajos para que mantengan niveles mínimos de vida, un pilar contributivo que concede una pensión básica universal y planes ocupacionales e individuales complementarios.” (SURA Asset Management, 2015, pág. 478). Sumado a lo anterior, “los planes con enrolamiento automático fueron establecidos en 2012 para todos los trabajadores que no están cubiertos por un plan privado de pensiones” (SURA Asset Management, 2015, pág. 473). Es así como, este tipo de políticas ha generado que “la permanencia en los planes ha sido alta [...], más del 90% de trabajadores enrolados automáticamente permanecieron en el plan” (SURA Asset Management, 2015, pág. 480). En medio de estas medidas, se han visto cambios favorables en los niveles de cobertura, pues para el sector privado la cobertura “aumentó de 26% en 2011 a 35% en 2013, el primer incremento en una década.” (SURA Asset Management, 2015, pág. 479). Por su parte, para “[...] los trabajadores que están en planes de pensiones ocupacionales, el incremento es más moderado, desde 47% en 2012 a 50% en abril de 2013” (SURA Asset Management, 2015, pág. 479).

Respecto a una perspectiva global, la OCDE en su último informe sobre pensiones denominado “*Pensions at a Glance 2017: OECD and 20G Indicators*”, enfoca gran parte de su análisis en las reformas pensionales llevadas a cabo entre 2015 y 2017, cambios en la edad de pensión y sostenibilidad fiscal. Al respecto sobresale que “la mejora en las finanzas públicas ha reducido las presiones para reformar los sistemas de pensiones” (OCDE, 2017, pág. 11), aunque países de diversas latitudes como Canadá, República Checa, Finlandia, Grecia y Polonia “han cambiado ya sea las edades de retiro, beneficios, contribuciones o incentivos fiscales” (OCDE, 2017, pág. 11). Además de que “el envejecimiento acelerado de la población y la desigualdad durante la edad de

trabajo, entre otros factores, generan presiones para que se mantenga cierta incertidumbre sobre la sostenibilidad a nivel financiero de los sistemas de pensiones” (OCDE, 2017, pág. 11), teniendo en cuenta un aspecto importante referente a que “la edad de retiro debe ser lo suficientemente elevada para asegurar que los individuos acumulen lo suficiente para poder pensionarse” (OCDE, 2017, pág. 13).

Por otro lado, la Asociación Internacional de Seguridad Social (AISS) en su publicación titulada “*Sistemas de pensiones en el mundo y sus reformas: factores, tendencias y desafíos mundiales*” del 2013 habla sobre enfoques que pueden ayudar a incrementar tanto la cobertura pensional como su sostenibilidad financiera, dentro de los cuales se encuentran “la aplicación de estrategias de reformas alternativas o complementarias, como los regímenes de cotización nocional definida (o no financieros) o los regímenes de cotización definida con contribución de contrapartida.” (Holzmann, 2013, pág. 3).

Respecto al llamado esquema alemán, el cual fue adoptado de diferentes maneras en América Latina, debido a las “limitaciones para recaudar impuestos, lo que hacía poco factible el establecimiento de un modelo tipo danés” (Fedesarrollo, 2017, pág. 14), el cual siguiendo lo planteado por Fedesarrollo, tiene como problema inicial que en un principio las personas con irregularidad en el mercado laboral y los que no consiguen empleo terminen sin estar cubiertos con una pensión en su vejez (2017).

Al enfocar dichos estudios en América Latina y el Caribe, sobresalen investigaciones realizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la OCDE y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) entre otros, quienes expresan sus preocupaciones sobre temas claves en materia pensional en la región, los cuales involucran principalmente el mercado laboral, el ahorro previsional, la situación fiscal de los países de la región y la dinámica demográfica y de longevidad. De esta manera, el mayor desafío en materia pensional es “[...] la baja cobertura de los sistemas de pensiones, tanto en términos de proporción de trabajadores que participan en los sistemas pensionales como la proporción de personas mayores que reciben algún tipo de pensión”. (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 9). En línea con el BID, a lo anterior se debe sumar el hecho de poder brindar una pensión adecuada al adulto mayor (2013).

Acorde a lo expresado por la CEPAL, es propicio realizar un análisis sobre “[...] las desigualdades en el mercado de trabajo y su relación con la cobertura y la calidad de las

prestaciones de los sistemas de pensiones”. (CEPAL , 2017, pág. 13). Es así como se plantean soluciones comunes para mejorar la cobertura, dentro de las cuales sobresalen “las pensiones no contributivas, las cuales están en el centro del debate sobre la política de pensiones en la región. Sin embargo, estas políticas podrían plantear desafíos fiscales significativos en las próximas décadas debido a que la población envejece” (OCDE, BID, World Bank Group, 2015, pág. 9).

Enfocados en Colombia, se encuentran diversos estudios, algunos de los cuales proponen una reforma estructural pensional, como lo presentando por la ANIF en su documento titulado “*Elementos para una Reforma Estructural Pensional (REP)*” del año 2017, en el cual plantean que “se marchite el sistema de Colpensiones (RPM), respetando y garantizando todas las obligaciones de aquellos que opten por dicho sistema antes de enero de 2019” (ANIF, 2017, pág. 1) y a su vez se presentan “una serie de ajustes paramétricos al RPM (elevando la edad de pensión en 5 años)” (ANIF, 2017, pág. 1), entre otros. De igual manera, el BID en su publicación del 2015 llamada *Diagnóstico del Sistema Previsional Colombiano y Opciones de Reforma* plantea la necesidad de reformar el sistema pensional en Colombia, incluyendo dentro de sus conclusiones “mantener un equilibrio entre contribuciones y beneficios, reducir la inequidad, proporcionar subsidios apropiados, progresivos y sostenibles [...]” (BID, 2015, pág. 2). Además, dentro de las medidas se incluye “reformar el régimen de prima media (RPM) hasta marchitarlo completamente [...]” (BID, 2015, pág. 5).

Cabe recordar que, manteniendo un enfoque diferente al de ANIF y el BID, el presente trabajo de grado busca identificar y cuantificar los factores demográficos, económicos, laborales y tecnológicos, que permitan mejorar la cobertura pensional en Colombia de forma incluyente, tanto para el RPM como para el RAIS.

Por otro lado, es habitual encontrar trabajos que enfoquen la problemática de la cobertura pensional centrándose en temas puntuales. Por ejemplo, al analizar el tema laboral y la forma en que la informalidad afecta los niveles de cobertura, acorde al trabajo elaborado por el Banco de la República en el año 2012, titulado “*El mercado laboral y el problema pensional colombiano*”, existen tendencias a largo plazo relacionadas con un ciclo de vida laboral, en el cual “los jóvenes comienzan su carrera laboral como asalariados, fase en la que son rotados rápidamente y experimentan tasas de desempleo elevadas; con el avance de los años terminan laborando de manera estable en empleos independientes informales” (López & Lasso, 2012, pág. 51), lo cual

genera que se presenten cambios en los patrones de cotización dependiendo de la etapa laboral de la persona pues “durante su fase asalariada temprana perciben ingresos relativamente mejores y, salvo en los períodos de desempleo, cotizan más al sistema pensional; durante su fase madura como informales perciben ingresos más bajos y dejan de cotizar” (López & Lasso, 2012, pág. 51). Lo anterior permite deducir, tal como lo establece Fedesarrollo en su estudio denominado “*El sistema pensional en Colombia: retos y alternativas para aumentar la cobertura*” que, “el sistema pensional colombiano encuentra una barrera insuperable en las distorsiones del mercado laboral, que le limitan el acceso a una gran parte de la población y lo vuelven inherentemente inequitativo” (Santa María, Steiner, Botero, Martínez, & Millán, 2010, pág. 50).

En cuanto al ahorro a largo plazo enfocado en el retiro, se debe tener en cuenta que los agentes pueden tomar la decisión de elegir entre “aportar a un sistema de pensiones, invertir en el mercado de capitales en función de su riqueza y posición en el mercado laboral, o incluso decidir, en un mecanismo altruista intergeneracional, sobre el número de hijos que desean tener” (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009, pág. 2). Respecto a este último punto, “el sistema de pensiones puede interpretarse como un seguro contra el riesgo futuro de no haber tenido hijos que apoyen al individuo en su vejez” (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009, pág. 2).

Sumado a lo anterior, los autores en mención muestran que:

Acorde a la evidencia registrada sobre patrones de ahorro en Colombia, los mecanismos de ahorrar se ven afectados por las variables socioeconómicas de los individuos, donde es deseable establecer canales más flexibles de ahorro para el retiro, enfocados a la población menos propensa a ahorrar, dado que la cobertura de la seguridad social es insuficiente para garantizar el consumo de los individuos retirados y la alta informalidad en la economía produce el uso de canales de ahorro inciertos (como invertir en los hijos) o simplemente no tener ninguna alternativa que garantice la sostenibilidad del consumo futuro (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009, págs. 17 - 18).

Por su parte, el BID menciona que dentro de las formas de incrementar la cobertura mediante el ahorro, se debe de mejorar la información suministrada y la creación de conciencia en la población (BID, 2016), debido a que estas permiten una mejora en la “recopilación y divulgación de datos, los análisis actuariales independientes periódicos, el debate permanente sobre políticas públicas en el área de la seguridad social, la transparencia y las campañas de concienciación de la población [...]” (BID, 2016, pág. 183).

Respecto a las políticas ex – post y ex - ante, el BID ha logrado establecer que “otorgar beneficios que no estén ligados a contribuciones pasadas (ex – post) es la única manera, en el corto plazo, de asegurar un nivel de ingreso mínimo a las generaciones que no participaron del mercado de trabajo” (BID, 2016), aunque puede traer distorsiones en el mercado laboral pues:

[...] Es un tipo de transferencia con potencial para cambiar la decisión de los beneficiarios sobre si trabajar o no y, lo que es quizás más importante, es capaz de influir en los futuros jubilados acerca de si contribuir o no a un sistema de pensiones. (BID, 2013, págs. 109 - 110).

En cuanto a ampliar la cobertura a largo plazo, a través de actuaciones ex – ante, las investigaciones del BID han encontrado mediante el análisis de casos en diferentes países, que se puede mejorar la cobertura al focalizar esfuerzos en “grupos que presentan dificultades para contribuir de manera sostenida a la seguridad social, como los jóvenes (Chile), los trabajadores por cuenta propia (Brasil y Costa Rica) y los patrones y trabajadores de empresas pequeñas (Brasil)” (BID, 2013, pág. 122).

Frente a los aportes de la economía del comportamiento a la posibilidad de mejorar la cobertura, es relevante mencionar que acorde a esta línea económica “la simplificación de los planes de ahorro previsional tiene efectos en el aumento de la cobertura, porque actúa sobre la tendencia a postergar decisiones financieras complejas.” (BID, 2013, pág. 138). De igual manera, el BID ha encontrado que, “muchas veces el contexto en el que se toma la decisión es más importante que los precios y las preferencias de los agentes” (BID, 2013, pág. 136). Lo anterior puede implicar que a nivel conductual se presenten situaciones en las cuales, “modificar una conducta determinada, como la de contribuir a un sistema de previsión social, puede exigir no solo cambios en los incentivos monetarios sino también en las circunstancias en las que se toman las decisiones”. (BID, 2013, pág. 136).

Para finalizar, en cuanto a los modelos que relacionan diversos factores demográficos, económicos y laborales, entre otros, con la cobertura pensional, se presenta habitualmente tres enfoques: “Estudios comparativos internacionales que utilizan series de tiempo para examinar las correlaciones entre variables de interés. Simulaciones a partir de modelos calibrados de la economía y los modelos que emplean micro datos provenientes de encuestas” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 11).

Respecto a los primeros, estos incluyen datos agregados para medir la relación con la cobertura pensional, donde “el procedimiento consiste en incluir en las regresiones un conjunto de factores, tales como tasas de interés, ingresos, riqueza, inflación y déficit del sector público, además de los demográficos, que son probablemente los más relevantes” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 11).

Tomando como referencia instituciones internacionales y nacionales tenemos que, en cuanto a los segundos modelos, es decir, aquellos relacionados con el cálculo y la predicción de la cobertura pensional, el BID hace alusión al Modelo de Análisis Proyectivo de Pensiones (MAPP2) desarrollado por el Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), el cual “surge a partir de los trabajos de Auerbach, Gokhale y Kotlikoff. (1991, 1994)” (BID, 2013, pág. 57). Es así como el fin es “modelizar el sistema a partir de la máxima información institucional disponible; suponiendo que los agentes se comportarían de acuerdo con la evidencia estadística pasada y elaborando a partir de allí distintos escenarios plausibles” (BID, 2013, pág. 57) Acorde al BID, este modelo se ha utilizado para proyectar el sistema de pensiones en diversos países de la región, incluyendo Colombia.

Por su parte, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) muestra un modelo demográfico de tipo estocástico, utilizando la educación como variable clave, junto a los patrones de edad, tomando como base el modelo de Lee – Carter de 1992, “diseñado para pronosticar tasas de mortalidad acorde a la edad” (DNP, 2017, pág. 10). El DNP toma como variable clave la educación, argumentando que “adultos mejores educados presentan menores tasas de mortalidad, al igual que sus hijos” (DNP, 2017, pág. 6). Por su parte, las mujeres con mayores niveles de educación tienen “menor cantidad de hijos y mayor acceso a métodos anticonceptivos” (DNP, 2017, pág. 6).

A su vez, volviendo al BID, este presenta un Modelo Previsional para Colombia el cual es un “modelo de proyección de largo plazo para el sistema previsional siguiendo la metodología macro elaborada por el Fondo Monetario Internacional” (BID, 2017, pág. 2). Este modelo “proyecta el balance del sistema utilizando una identidad que desagrega el gasto y el ingreso al sistema” (BID, 2017, pág. 3), el cual se encuentra micro fundamentado, dependiendo del nivel de desagregación de la información.

Por otro lado, Asofondos presenta un modelo pensional que “simula de forma discreta el comportamiento del sistema de pensiones a partir de micro datos, información administrativa, probabilidades de mortalidad, entre otros, para un periodo de 50 años” (ASOFONDOS, 2016, pág. 4), con base en datos ajustados de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE.

A su vez, Colpensiones muestra dos modelos: uno actuarial estático, teniendo como base diversas consideraciones técnicas para establecer mortalidad, invalidez, crecimiento de las pensiones, entre otros. En otro modelo plantea un modelo dinámico para mostrar la proyección en un periodo cercano a 30 años de pensionados en el RPM y la cobertura de adultos mayores en este régimen (Colpensiones, 2016).

Tras este breve repaso de modelos pensionales recientes con enfoque en simulación y pronóstico es importante recordar que el presente trabajo, no busca este tipo de enfoques, sino el desarrollo de una metodología que permita identificar y medir la relación de diferentes factores (demográficos, económicos, laborales y tecnológicos) sobre la cobertura pensional en Colombia, tanto para el RPM como para el RAIS, mediante un modelo econométrico. Al respecto cabe mencionar que, “en cuanto a los estudios que utilizan micro datos, la ventaja radica en que este tipo de información, a diferencia de los datos agregados, revela el comportamiento individual de los agentes” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 11). En la literatura especializada se han encontrado estudios con un perfil relativamente similar al modelo que se desea desarrollar.

Dada la característica de variable discreta de los micro datos utilizados, se utilizan modelos econométricos tipo logit o probit para poder modelar adecuadamente los datos. A modo de ejemplo, está el estudio realizado en el 2011 en México por Murillo y Venegas titulado “*Cobertura de los sistemas de pensiones y factores asociados al acceso a una pensión de jubilación en México*”, el cual tenía como objetivo “obtener estimaciones de indicadores de cobertura de las pensiones por jubilación o retiro para la población mexicana de 65 y más años” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 1), donde utilizaron micro datos provenientes de información de los hogares para el último trimestre del año 2000 de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), cuya investigación parte de “una muestra basada en el Enasem, una encuesta longitudinal prospectiva” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 13).

De esta manera, Murillo y Venegas plantean un modelo micro econométrico de regresión logística multinomial, donde se tienen en cuenta características individuales de los encuestados (salud, cohorte de nacimiento, sexo, escolaridad, unión y trabajo del cónyuge). Al igual que características del hogar, ingresos y bienestar (ingreso total individual, ayuda financiera otorgada a los hijos, propiedad de la vivienda, propiedad de un negocio), aspectos institucionales

(contribuciones para la jubilación y prestaciones) y característica de la historia laboral (posición en la ocupación principal, ocupación principal a lo largo de la vida) (2011).

Por otro lado, el DNP en el año 2006, a través de su Dirección de Estudios Económicos presenta el estudio “*Factores que inciden en la cobertura del sistema pensional en Colombia*” el cual se enfocó en medir “[...] la relación de la afiliación con las diferentes variables que pueden afectarla. Para esto, se estimó un modelo probit con el objeto de tener una herramienta para realizar un análisis estático, en relación con la afiliación al sistema pensional” (Bustamante, 2006, pág. 15). En este caso se utilizaron variables independientes como edad, ingreso, educación, género, salud, sector, entre otros.

Por su parte, el documento presentado por el DANE en el 2006, en su revista de la información básica llamado “*Determinantes de la Afiliación al Sistema General de Pensiones en las diez áreas metropolitanas: 1996 y 2006*” en la cual emplean “[...] técnicas econométricas, a través del modelo logit, con el fin de tener una primera aproximación de los efectos de cambios en el mercado de trabajo sobre la afiliación al sistema pensional” (Suárez, Acosta, Meza, & Cabra, 2006), utilizando la GEIH de los años en mención, donde la afiliación a pensión depende de la edad, educación, género, trabajadores informales, subempleo y diferentes sectores económicos.

Posteriormente, dentro de otros estudios que relacionan este tipo de modelos con la cobertura pensional, tenemos el caso de Holanda, donde en el 2014 en el estudio llamado “*Health, job characteristics, skills, and social and financial factors in relation to early retirement -results from a longitudinal study in the Netherlands*” utilizaron una regresión logística para identificar posibles predictores de un retiro temprano, basados en el estudio sobre transición en el empleo, motivaciones y habilidades (STREAM, por sus siglas en inglés), teniendo en cuenta factores como las características individuales, salud, empleo, entre otras (Astrid de Wind:, Ybema, & Blatter, 2014, pág. 186).

A su vez en España, en el 2015 se realiza el estudio denominado “*Efectos de la educación en el nivel de las contribuciones a los planes privados de pensiones de las familias en España*” donde llevan a cabo “[...] estimaciones de la probabilidad de tener planes de pensiones y de realizar aportes a los mismos, utilizando el modelo logit y los micro datos de la Encuesta Financiera de las Familias del Banco de España del 2005” (Sánchez Campillo, Moreno Herrero, & Rodríguez Martín, 2015, pág. 95).

En lo que resta del presente documento se presentarán: A continuación el Marco Teórico, seguido de la Metodología, donde se especifican las fuentes de información y el modelo econométrico que será utilizado. Posteriormente, se realiza el análisis de los resultados respectivos y finalmente, se presentan las conclusiones.

3. Marco Teórico

Dentro de los factores independientes que se desean analizar, es importante mencionar el enfoque teórico de alguno de ellos, como el relacionado con la informalidad laboral, que se puede analizar desde dos puntos de vista: el estructuralista y el institucionalista. En el presente documento se maneja la perspectiva estructuralista, la cual relaciona la informalidad con “el escaso desarrollo del sector moderno de la economía (el formal), en cuanto éste no alcanza a absorber toda la fuerza laboral disponible, impulsando a los individuos restantes a laborar en otras actividades de menor productividad, o al desempleo” (Galvis A, 2012, pág. 8). Otro aspecto relevante se relaciona con “las barreras a la movilidad de los trabajadores entre sectores, esto es, los trabajadores del sector "secundario" no logran emplearse en el sector "moderno" porque no cuentan con la calificación requerida” (Galvis A, 2012, pág. 8). Bajo esta teoría, la informalidad se origina por el desequilibrio que se presenta entre la demanda y la oferta laboral. Para los países subdesarrollados, este desequilibrio surge de “la carencia de capital humano y físico, la abundancia de trabajo no calificado, junto a las estructuras monopólicas u oligopólicas del sector moderno que no genera la cantidad suficiente de empleos, da origen a la franja informal” (Galvis A, 2012, pág. 8).

Respecto al comportamiento del ahorro, la teoría más tradicional, la cual es acogida en el presente trabajo, se relaciona con la teoría del ciclo de vida, desarrollada por Albert Ando y Franco Modigliani. Esta teoría dice que “los individuos ahorran en su etapa productiva y desahorran en la vejez con el fin de suavizar y alcanzar una distribución preferida de consumo a lo largo de sus etapas activa y pasiva” (Albert & Modigliani, 1963). Con base en lo anterior, “a medida que los ingresos varían a lo largo de la vida, el consumo se suaviza por medio del ciclo de ahorro en la etapa productiva y de desahorro en la vejez” (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009).

Dado lo anterior, “la teoría del ciclo de vida predice un desahorro en la etapa de vejez para suavizar la senda de consumo y aprovechar el ahorro acumulado durante la etapa laboral activa del individuo” (Villar, Forero, & Flórez, 2015, pág. 8).

Dentro del análisis de la cobertura pensional, se decide tener en cuenta las explicaciones de la teoría fundamentada en la Economía del Comportamiento, la cual se ubica entre la economía y la psicología. Esta vertiente económica establece que “los agentes económicos toman decisiones sobre la base de reglas simples, que no siempre contemplan las preferencias” (BID, 2013, pág. 71).

Siguiendo con esta teoría, vale resaltar que los agentes presentan dificultades pues:

La incapacidad de prestar atención a todos los detalles en cada decisión de la vida y la aversión al riesgo provocan que la tendencia natural de los agentes económicos sea la de no hacer cambios en el statu quo, incluso si esos cambios son muy beneficiosos (BID, 2013).

Lo anterior podría ayudar a entender el comportamiento del ahorro en los agentes, ya que en línea con esta rama académica, “muchos individuos no ahorran porque nunca toman la decisión de hacerlo” (BID, 2013).

En cuanto al empleo, la salud y la educación, a nivel teórico se pueden analizar bajo el concepto de capital humano enfocado desde diferentes frentes. Como lo menciona Potrafke, las teorías afloran en la década de los 70s, aunque ya en 1960 Theodore W. Shultz lo mencionaba y queda registrado en las primeras teorías de Mushkin en 1962 y posteriormente con Becker en 1964 (2011). Es así como, siguiendo esta línea “el capital humano es un medio de producción e inversiones (a través de la educación, el entrenamiento, entre otros) el cual genera rendimientos adicionales” (Potrafke, 2011, pág. 4).

Frente al desempleo y de acuerdo con la teoría de lo que puede asemejarse a la depreciación del capital humano, y dentro de lo planteado por Mincer y Polachek en 1974 (como lo menciona Potrafke, 2011) un extenso periodo de desempleo disminuye la probabilidad de reingresar al mercado laboral, pues los agentes no son capaces de mantenerse al día con los avances tecnológicos lo cual puede llegar a ser un factor desmotivador. Sin embargo, el capital humano no utilizado inicialmente es gradualmente restaurado tras retomar la dinámica laboral. (Potrafke, 2011).

Con relación a la salud, de acuerdo con Tovar y Arias, esta tiene incidencia a nivel económico dado que el mejoramiento del capital humano puede traducirse en un aumento de la productividad de los agentes y en una menor pérdida en la producción a causas de enfermedades (2005). Lo anterior basado en el modelo planteado por Grossman en 1972, año en el cual “aparece el primer modelo de demanda por salud, en el que la salud es vista como un bien de capital que produce días saludables [...]” (Tovar & Arias, 2005, pág. 3).

En materia de educación, retomando lo planteado por Shultz en la década del 70s, este se enfoca en “el papel de la educación como inversión en el futuro, debido a que la educación y la formación normalmente elevan la productividad del individuo en el trabajo y también pueden servir para aumentar sus ingresos salariales futuros” (Leyva López & Cárdenas Almagro, 2002, pág. 81).

En el presente estudio, se toma como base el uso de micro datos de la GEIH publicada por el DANE, para la generación de un modelo econométrico micro fundamentado, tipo logit. A diferencia de otros estudios, la ubicación geográfica del estudio es Colombia y los datos analizados corresponden al año 2017. Siguiendo lo expresado por Murillo y Venegas, al emplear datos individuales de los agentes encuestados, se puede realizar un análisis desagregado de la toma de decisiones (2011).

Adicionalmente, se tienen en cuenta diferentes factores independientes de tipo demográfico, económico, laboral y tecnológico, entre otros, los cuales son utilizados para determinar la cotización a pensión. La elección de un modelo logit está motivada no solo por el uso de datos discretos, sino también porque respecto al modelo probit encontramos que, siguiendo a Eva Medina y su trabajo sobre “*Modelos de Elección Discreta*”, la similitud entre las curvas de la normal tipificada del modelo probit y la curva logística del modelo logit, hace que los resultados estimados bajo los dos modelos no difieran mucho, pues su diferencia principal está en la velocidad con que las curvas se aproximan a los valores extremos 0 y 1. Sumado a que el modelo logit se haya mostrado como un modelo de menor complejidad en cuanto a su manejo, potencializando su aplicación en estudios empíricos y simplicidad a la hora de interpretar sus resultados (Medina, 2003).

El uso de un modelo logit ha sido ampliamente referenciado con el fin de poder determinar la probabilidad de que un individuo tenga cobertura pensional, utilizando variables de elección discreta. Además, está el hecho de no contar con un modelo teórico que explique los factores que se deben tener en cuenta al identificar y medir la cobertura pensional.

En cuanto a los modelos de elección discreta, previo a la descripción de la técnica para su modelación y siguiendo a Murillo y Venegas, es valioso mencionar el aporte dado por Daniel McFadden sobre este tema, quien recibe el Premio Nobel de Economía en el año 2000 por su “desarrollo en cuanto a teoría y métodos para el análisis de elecciones discretas” (Nobel Prize, s.f.), cuya contribución se relaciona con la demostración sobre el “manejo estadístico de aspectos fundamentales de los micro datos, relacionados con las decisiones más importantes tomadas en la vida: elecciones sobre educación, ocupación, lugar de residencias, estado civil, número de hijos, lo cual se relaciona con las elecciones discretas” (Nobel Prize, s.f.).

Sumado a lo anterior, es importante mencionar que:

La técnica estándar para modelar el comportamiento de la elección individual es el modelo de elección discreta derivado de la teoría de la utilidad estocástica. Como en la teoría del consumidor, el modelo está basado en la noción de que un individuo obtiene utilidad de la elección de una alternativa. En este modelo se supone que las utilidades son una función de los atributos de las alternativas y de las características del individuo que toma las decisiones (función introducida para capturar la heterogeneidad entre individuos). Los modelos de elección discreta están basados en el supuesto de que el conjunto de alternativas consideradas por el individuo que toma las decisiones es finito y discreto (Murillo & Venegas, 2011, pág. 12).

Respecto a la tipología del modelo logit, teniendo en cuenta que su variable endógena (cotización a pensión) es de tipo binario (1 si cotiza y 0 si no), el modelo logit dicotómico es la opción adecuada. Teniendo claro lo anterior, de acuerdo con lo planteado por (Cramer & Ridder, 1991) y (Gujarati & Porter, 2010), tanto como lo predicado por Medina (2003), según lo planteado en su trabajo “*Modelos de Elección Discreta*”, para la especificación del modelo logit, se utiliza la función logística y el modelo se expresa:

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_k(X_{ki})}} + \varepsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})}}{1 + e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})}} + \varepsilon_i.$$

Cabe mencionar que, la utilidad de este modelo se centra en poder medir la probabilidad de que ocurra el evento que se está estudiando, es decir $Y_i = 1$. Con el fin de tener una expresión más sencilla, se procede a linealizar el modelo, con lo cual partiendo de la ecuación del modelo logit y definiendo a P_i como la probabilidad (Prob) de que $Y_i = 1$, tenemos:

$$E(Y_i) = Prob(Y_i = 1) = P_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})}}{1 + e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})}}.$$

Donde:

$$P_i + P_i e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})} = e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})}$$

$$P_i = (1 - P_i) e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})}$$

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{\alpha + \beta_k(X_{ki})} = \text{Ratio odds}$$

Con base en el ratio odds, tomando los logaritmos naturales o neperianos, se puede aproximar la ecuación del modelo logit a un modelo lineal, manteniendo los valores estimados en el rango (0,1), con lo cual se obtiene:

$$L_i = \text{Ln} \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \text{Ln}(e^{\alpha + \beta_k(x_{ki})})$$

$$Y_{in} = \alpha + \beta_k(x_{ki}) + \varepsilon_i$$

De esta manera, tenemos que la variable $\text{Ln} \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right)$ representa, a nivel logarítmico, la diferencia entre la probabilidad de que ocurra o no el evento.

Por último, es importante mencionar que de acuerdo con la base de datos organizada a través de la GEIH, se espera que una serie de factores ayuden a determinar la cobertura pensional de los agentes, dentro de los cuales se incluyen: género, edad, afiliación a salud, nivel educativo, número de personas en el hogar, años de escolaridad, vivienda propia, internet en casa, uso de celular por hogar, informalidad, subempleo, desempleo, inactividad, ayudas del Gobierno y ahorro, las cuales se esperan que sean estadísticamente significativas y que su relación con la variable dependiente (cobertura pensional) esté acorde con lo explicado a lo largo de este documento.

Es decir, se espera que exista una relación positiva entre la cobertura pensional y factores relacionados con la salud, educación, vivienda, internet, celular, ayudas del Gobierno y ahorro y una relación negativa para factores como número de personas en casa (proxy de fertilidad), informalidad, subempleo, desempleo e inactividad. No se tiene definida una relación esperada de la cobertura pensional con el género y la edad. Por su parte, otros factores mencionados a lo largo de la justificación como corrupción y rentabilidad de los fondos de pensiones son excluidos, pues se considera que no es posible modelarlos a partir de la información suministrada por la GEIH.

4. Metodología

4.1 Descripción de la muestra

Como se ha mencionado con anterioridad, a través de un modelo de regresión logístico dicotómico, se busca medir la relación de diferentes factores (demográficos, económicos, laborales y tecnológicos) sobre la cobertura pensional en Colombia, tanto para el RPM como para el RAIS. Se toma como base los datos suministrados al corte de octubre del 2017 (dado que los meses de noviembre y diciembre presentaban cifras preliminares) por la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), publicada por el DANE.

Para lo anterior, acorde con los datos de áreas metropolitanas y cabeceras, de un total de 58.219 individuos, se seleccionaron hombres y mujeres mayores de 18 años, cotizantes a pensión, con información válida y un factor de expansión diferente de cero, generando una muestra de 39.497 individuos con datos válidos para ser utilizados. Vale la pena hacer las siguientes aclaraciones:

1. Se incluyen todas las ayudas del Gobierno, como las otorgadas a través de los programas Familias en Acción, Jóvenes en Acción, Colombia Mayor y demás programas gubernamentales, aunque estos involucran a solo el 6,6% de los individuos de la base.
2. En cuanto al tema de **fertilidad**, se toma como proxy los miembros que viven en un mismo hogar.
3. Respecto a **vivienda**, se tomó como 1 aquellos individuos con vivienda propia totalmente pagada o que la están pagando y 0 en cualquier otro caso.
4. En **educación**, se tomaron los años totales de escolaridad del individuo.
5. En **salud**, se tuvo en cuenta tanto al régimen contributivo, el subsidiado y especial.
6. Para el **ahorro**, su determinación se basó en la pregunta relacionada con lo que está haciendo el individuo actualmente para mantenerse económicamente en su vejez.
7. Respecto a los **desempleados**, se incluyeron los individuos de la base de desocupados de la GEIH.

8. Las siguientes agrupaciones se definieron, según lo dispuesto por el DANE en su Boletín técnico de la GEIH (2017):

a. Subempleados:

- i. Deseo manifestado por el trabajador de mejorar sus ingresos, el número de horas trabajadas o tener una labor más propia de sus competencias personales (Subempleo Subjetivo).
- ii. Tienen el deseo de mejorar sus ingresos, el número de horas trabajadas o tener una labor más propia de sus competencias personales; pero además han hecho una gestión para materializar su aspiración y están en disposición de efectuar el cambio. (DANE, 2017)

b. Informales: Ocupados vinculados a empresas de cinco trabajadores o menos. Se excluyen los obreros o empleados del Gobierno. (DANE, 2017)

4.2 Modelo de Regresión logística

A continuación, se realiza una breve descripción del modelo. Su forma estructural o **especificación** es de la siguiente manera:

$$L_i = \text{Ln} \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) =$$

$$Y_i = \alpha + \beta_i (x_{ki}) + \varepsilon_i$$

Y su medición se define:

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{si el individuo cotiza a pensión,} \\ 0, & \text{en caso contrario.} \end{cases}$$

Cabe mencionar que la variable dependiente y_i , corresponde al logaritmo de la razón de probabilidades y se refiere a la función lineal de las variables explicativas x_i . El parámetro β_i es un “coeficiente de pendiente parcial y mide el cambio en el logit estimado correspondiente a una unidad de cambio del valor de la variable independiente dada (con las demás variables constantes)” (Gujarati & Porter, 2010, pág. 563).

Por su parte, ε_i es el error aleatorio incluido en la regresión,

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Donde,

$$\sigma^2 = \frac{1}{N_i * P_i(1 - P_i)}$$

Respecto a la **estimación**, acorde a lo planteado por Gujarati y Porter, además de los valores de x_i , se necesitan los valores del logit L_i , para lo cual se debe definir el tipo de datos, los cuales pueden ser datos individuales o agrupados (2010). En línea con lo anterior, teniendo presente que los datos a nivel individual o micro datos se acoplan mejor a lo suministrado por la GEIH, se tomará los datos como individuales.

De esta manera, en la estimación son considerados “estimadores Máximo-Verosímiles de los parámetros de una población determinada, aquellos valores de los parámetros que generarían con mayor probabilidad la muestra observada. [...]. Los estimadores Máximo-Verosímiles son aquellos valores para los cuales la función de verosimilitud alcanza un máximo” (Medina, 2003, pág. 13).

Siguiendo a Medina (2003), acorde en lo descrito en su trabajo “*Modelos de Elección Discreta*”, bajo el supuesto de observaciones independientes, la función de densidad conjunta de la variable dicotómica Y_i queda:

$$Prob(Y_1 Y_2 \dots Y_i \dots Y_n) = \prod_{i=1}^n P_i^{Y_i} (1 - P_i)^{(1 - Y_i)}$$

Donde \prod es el operador producto y la probabilidad conjunta expresada es la función de verosimilitud, donde P_i representa la probabilidad de que $Y_i = 1$. Para hacer más simple lo anterior, se trabaja con la función de densidad conjunta en logaritmos naturales, cuya expresión es:

$$\ln L = \sum_{i=1}^n Y_i \ln P_i + \sum_{i=1}^{n-i} (1 - Y_i) \ln(1 - P_i)$$

Es importante recordar que, al estimar por máxima verosimilitud, lo que se hace es elegir el estimado que permita maximizar la función de verosimilitud ($E = \ln L$), lo cual conlleva a que el procedimiento sea el cálculo de las derivadas de primer orden de esta función frente a los parámetros que se desean estimar.

A partir de lo planteado por Gujarati y Porter, al emplear el método de máxima verosimilitud, el cual es utilizado para muestras grandes, los errores estándar estimados son asintóticos. En línea con lo anterior, en vez de evaluar la significancia estadística de un coeficiente β_i con el estadístico t, se utiliza el estadístico Z, el cual es normal estandarizado. Haciendo hincapié en que, cuando el tamaño de la muestra es relativamente grande, la distribución t converge a la de una normal. Por último, en vez de tomar R^2 como una medida de la bondad de ajuste, la cual no es significativa para los modelos que utilizan una variable dependiente tipo binario, se tendrán en cuenta los pseudo R^2 , el cual incluye el R^2 McFadden dado por Eviews. Es así como, en este tipo de modelos la bondad de ajuste entra a desempeñar un papel secundario y son los signos de los coeficientes de la regresión los importantes para el análisis, junto a su significancia a nivel estadístico (2010).

La ecuación de afiliación a pensión estará dada por:

$$L_i = \ln \left(\frac{P_i}{1-P_i} \right) = \text{Cot} = \text{Constante} + \beta_i \text{ Gen} + \beta_i \text{ Edad} + \beta_i \text{ Edad}^2 + \beta_i \text{ Salud} + \beta_i \text{ Esco} + \beta_i \text{ Viv} + \beta_i \text{ Inter} + \beta_i \text{ Cel} + \beta_i \text{ Hogar} + \beta_i \text{ Inform} + \beta_i \text{ Aho} + \beta_i \text{ Desocup} + \beta_i \text{ Inac} + \beta_i \text{ Sub} + \beta_i \text{ Ayuda_Gob} + \varepsilon_i$$

Donde,

- **Cot:** Valor de 1 cuando el individuo cotiza a pensión, 0 en caso contrario.
- **Gen:** Género del individuo. Valor de 1 si es sexo masculino, 0 si es femenino.
- **Edad:** Edad del individuo.
- **Salud:** Toma el valor de 1 si el individuo está afiliado, es cotizante o es beneficiario de alguna entidad de seguridad social en salud. En caso contrario 0.
- **Esco:** Años de escolaridad del individuo.
- **Viv:** Valor de 1 si la vivienda es propia, 0 en caso contrario.
- **Inter:** Valor de 1 si hay servicio de internet, 0 en caso contrario
- **Cel:** Valor de 1 si el hogar cuenta con celular, 0 en caso contrario.
- **Hogar:** Números de miembros en el hogar.

- **Inform:** Se refiere al individuo que trabaja en la informalidad. Toma el valor de 1 si el individuo está en el sector informal, 0 si es ocupado formal.
- **Ahorro:** Toma el valor de 1 si ahorra, 0 en caso contrario.
- **Desocup:** Toma el valor de 1 si el individuo es desocupado o desempleado, 0 en caso contrario.
- **Inac:** Toma el valor de 1 si el individuo es inactivo, 0 en caso contrario.
- **Sub:** Valor de 1 si individuo es subempleado, 0 en caso contrario.
- **Ayuda_Gob:** Su valor es 1 si individuo cuando recibe alguna ayuda del Gobierno, 0 no la recibe.

Como se puede observar, exceptuando la edad, los miembros en el hogar y los años de escolaridad, las demás variables son tipo dummy que toman el valor de 1 si cumplen con la condición, 0 si no la cumplen. La estimación del modelo se realiza mediante el programa econométrico Eviews.

5. Análisis de Resultados

Los resultados del modelo relacionados con los criterios de selección y pruebas correspondientes se encontrarán en el [Anexo 1](#). A continuación, se realiza el análisis respectivo de los resultados empíricos de las variables relacionados con su signo, coeficiente y significancia.

5.1 Análisis de los resultados empíricos de las variables

Tabla 1. Regresión Principal

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.316381	0.037956	8.335492	0.0000
EDAD	0.186543	0.008276	22.53963	0.0000
EDAD2	-0.001986	9.74E-05	-20.39496	0.0000
SALUD	2.756564	0.155106	17.77208	0.0000
ESCO	0.162483	0.005341	30.41984	0.0000
VIV	0.120344	0.038337	3.139151	0.0017
INTER	0.530542	0.039984	13.26880	0.0000
CEL	0.340900	0.141661	2.406460	0.0161
HOGAR	-0.102622	0.010095	-10.16544	0.0000
INFORM	-3.717494	0.043642	-85.18178	0.0000
AHO	-0.214466	0.083915	-2.555759	0.0106
DESOCUP	-5.346138	0.113923	-46.92773	0.0000
INAC	-4.246787	0.058049	-73.15925	0.0000
SUB	-0.794116	0.047608	-16.68021	0.0000
AYUDA_GOB	-0.667483	0.117932	-5.659919	0.0000
C	-6.849130	0.273862	-25.00945	0.0000
McFadden R-squared	0.565920	Mean dependent var	0.296757	
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression	0.272406	
Akaike info criterion	0.528731	Sum squared resid	2929.692	
Schwarz criterion	0.532208	Log likelihood	-10425.64	
Hannan-Quinn criter.	0.529832	Deviance	20851.29	
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood	-24017.78	
LR statistic	27184.27	Avg. log likelihood	-0.263960	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	27776	Total obs	39497	
Obs with Dep=1	11721			

Manteniendo las demás variables constantes, al analizar individualmente cada variable frente a la probabilidad de cotizar a pensión, tenemos que:

A. Características individuales

- a. **Género:** Variable significativa y con relación positiva frente a la probabilidad de cotizar a pensión, donde los hombres tienen mayor probabilidad de cotizar que las mujeres, pues permanecen ocupados por más tiempo, debido a que “el papel de las mujeres en la reproducción limita sus oportunidades de ocupar un empleo remunerado y alcanzar mayores logros educacionales, lo cual provoca desventajas económicas y sociales para las mujeres, desventajas que se agudizan durante la vejez” (Murillo & Venegas, 2011, pág. 16). Estos resultados también están en línea con lo estipulado por el BID, pues cabe recordar que en América Latina, aunque “las pensiones no contributivas han conseguido cerrar las brechas de cobertura previsional contributiva [...] las mujeres tienden a recibir pensiones menores” (BID, 2013, pág. 44). Además, siguiendo con el BID, en un comienzo el modelo pensional en América Latina estaba enfocado en cubrir a aquellos asalariados que dependían de un tercero para devengar ingresos, con lo cual las opciones para aquellos que no trabajaban, como las mujeres, era depender de sus familias o de la asistencia social (2013). De igual manera, dentro de los hechos planteados por el BID, se encuentran los retos que enfrentan las mujeres a nivel laboral y frente al género masculino ya que su cobertura se ve afectada “[...] por su menor conexión con el mercado de trabajo durante su vida [...]. El porcentaje de mujeres en la región que consigue financiar su vejez con una pensión contributiva es sustancialmente menor que el de los hombres [...]” (BID, 2013, pág. 42).

- b. **Edad:** Es significativa, su signo positivo indica que en la medida que la edad aumenta, la probabilidad de cotizar a pensión también lo hace, lo cual puede estar ligado a la posibilidad de acceder al mercado laboral. Sin embargo, el signo negativo de la edad a nivel cuadrático implica que en cierto momento esta probabilidad de cotizar a pensión decrece, estando en línea con la teoría del ciclo de vida

mencionada en apartes anteriores y acorde a otros estudios como el de Suárez et al. (2006).

- c. **Escolaridad:** Su relación positiva y significativa con la probabilidad de cotizar a pensión es similar a lo encontrado en varios estudios. Según Murillo y Venegas, la forma en que mayores años de escolaridad llegan a favorecer a la cotización a pensiones se da de varias maneras. Por un lado, mayor educación permite tener acceso a puestos formales, lo cual implica el pago de seguridad social. Por otra parte, conlleva a tener un empleo más estable, con una mayor cantidad de periodos continuos de cotización (2011). Sumado a lo anterior, como lo expresa el BID, “tanto los niveles de escolaridad como la educación financiera se expresan en una mayor acumulación de riqueza dentro de un sistema de pensiones” (BID, 2013, pág. 133).
- d. **Salud:** El efecto positivo y significativo de estar afiliado a algún régimen de salud sobre la probabilidad de cotizar a pensión está acorde a lo encontrado en varios estudios, dentro de los cuales sobresalen los realizados por (Murillo & Venegas, 2011) para México, (Miniaci & Stancanelli, 1998) para el Reino Unido y (Quinn, Burkhauser, & Weathers, 1998) para Estados Unidos, entre otros. Por otra parte, como lo han expresado diferentes entidades internacionales, un mayor acceso a servicios de salud repercute en un incremento en los estándares de vida y conlleva a un aumento en la longevidad (OCDE, BID, World Bank Group, 2015).
- e. **Ahorro:** Tiene una relación negativa y resulta significativa respecto a la probabilidad de cotizar a pensión. Lo anterior, aunque contrario a lo planteado inicialmente en este documento, está en línea con diversos autores. Por una parte, Melo, Zárate y Téllez, al estudiar el ahorro en Colombia, destacaban que hogares con tasas de ahorro negativas podían estar relacionados con choques negativos de carácter transitorio debido al desempleo, lo cual afecta su nivel de ingresos (Melo, Zárate, & Tellez, 2006). Por su parte, cabe mencionar la llamada “Economía del Comportamiento”, donde en línea con esta rama académica, “muchos individuos no ahorran porque nunca toman la decisión de hacerlo” (BID, 2013). Sumado a lo

planteado por Guataquí et al. (2009), al expresar que “en general la tasa de ahorro tiene un componente de corto plazo asociado a la fluctuación de la economía y de largo plazo que se relaciona con la decisión de ahorrar para el retiro en función del ingreso permanente” (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009, pág. 5). De igual manera, en algunos casos se presenta que “en el marco de un modelo de ciclo de vida, el ahorro privado cae si los beneficios del sistema de seguridad social aumentan” (Guataquí, Rodríguez, & García, 2009, pág. 5). Por su parte, entidades internacionales como el BID han dicho que, en la medida en que sea más eficiente para un individuo destinar recursos en opciones como educación, salud y vivienda, la decisión de ahorro enfocado en una pensión para la vejez puede dejar de ser óptima (2013).

- f. **Ayuda del Gobierno:** Acorde a los resultados analizados, la ayuda del Gobierno tiene un efecto negativo y resulta significativa respecto a la probabilidad de cotizar a pensión. Lo anterior, aunque contrario a lo esperado, se encuentra en línea con lo expresado por Fedesarrollo, en su estudio “*Alternativas para extender la cobertura del sistema de protección económica a la vejez en Colombia*” al plantear que existe la posibilidad que esquemas como Colombia Mayor, puedan generar desincentivos para que ciertos trabajadores no realicen cotizaciones con base en el valor verdadero de sus ingresos, sino por un menor valor para evadir el pago de una sobretasa a la cotización. Por su parte, los subsidios del Estado pueden generar desincentivos a la participación en el mercado laboral, principalmente en aquellos individuos que se encuentren en una edad cercana a la necesaria para pensionarse y consideren el subsidio como un ingreso sustituto atractivo (2017).

B. Características del hogar

- a. **Vivienda Propia:** Según los resultados del modelo, tener una vivienda propia resulta significativo respecto a la probabilidad de cotizar a pensión y su relación positiva está en línea con lo encontrado en la literatura. Según la ANIF, “cerca del 75% de la riqueza de los hogares colombianos proviene de su tenencia de vivienda, [...] la cual resulta decisiva a la hora de pensar en soluciones de desahorro (por toda fuente) en la etapa de vejez” (ANIF, 2017, pág. 19). Sumado a lo anterior, autores como Wong y Espinosa mencionan que, en los casos en los cuales la vivienda sea el principal componente de la riqueza no financiera de un individuo, la probabilidad de tener que trabajar hasta una edad mayor es más alta para aquellos individuos que no son propietarios de la misma (Wong & Espinoza, 2003). Adicionalmente, acorde a Villar et al. (2015), el adquirir una vivienda es considerado un mecanismo de preparación para la vejez, pues en esta etapa tener una vivienda propia es un factor asociado a generar una mayor sensación de seguridad.
- b. **Internet:** El acceso a tecnologías como internet, muestra una relación positiva con la probabilidad de cotizar a pensión y es significativa, lo cual está acorde con lo planteado por el BID, frente a la incorporación de tecnología que permitan a los individuos enfrentar sus sesgos de conducta respecto a transacciones que se podrían llegar a aplazar de forma indefinida, como lo son la cotización a un fondo de pensiones, la apertura de una cuenta que les permita ahorrar, entre otros (2016).
- c. **Celular:** El uso de medios de comunicación modernos, como el celular, muestra una relación positiva y significativa frente a la probabilidad de que un individuo realice una cotización a pensión. Esto estaría en línea con lo expresado por el BID, para quién la tecnología, sumado a facilitar las transacciones, permite mediante el uso de celular y su carácter ubicuo un canal para ayudar a incrementar factores relacionados con la inclusión financiera (2016), incluyendo la posibilidad de cotizar a un fondo de pensiones.
- d. **Miembros en el Hogar:** La relación entre el número de miembros en un hogar y la probabilidad de cotizar a pensión se muestra negativa y significativa, lo cual se debe

al hecho de que se debe responder económicamente por una mayor cantidad de personas, en cuanto a gastos en salud, alimentación, educación, entre otros. De igual manera, si tomamos este factor como un proxy de fertilidad, tenemos que “la alta fecundidad al igual que los embarazos en adolescentes han sido asociados con condiciones de pobreza, siendo más altas en las áreas con mayor deterioro social y necesidades básicas insatisfechas” (Ministerio de Salud. , 2016, pág. 32).

C. Característica laboral

- a. **Ocupado Informal:** La informalidad laboral muestra una relación negativa frente a la probabilidad de cotizar a pensión y es significativa, dado que estos trabajadores realizan labores en las cuales no están cubiertos con seguridad social. Lo anterior se puede dar por diversas razones, dentro de las cuales está el hecho de que, como lo menciona el BID, “[...] en países con alta informalidad, cuando no hay traslación y, por lo tanto, se produce una reducción del empleo formal, los salarios en el sector informal pueden verse afectados debido al incremento en la oferta de trabajadores informales” (BID, 2013, pág. 84). Es así como puede darse que “la informalidad surge de manera racional a partir de los incentivos que se proporcionan en el mercado de trabajo” (BID, 2013, pág. 94) o que otros factores tengan alta influencia sobre esta decisión, como lo relacionado con el salario mínimo pues, “si el salario mínimo es muy alto (respecto del ingreso promedio del país) puede dejar fuera de la formalidad a los trabajadores de bajos ingresos” (BID, 2013, pág. 95). Lo anterior son algunas razones que explican dicha relación negativa entre informalidad y cotización a pensión.

- b. **Desempleo:** Acorde a los resultados del modelo, el desempleo resulta significativo respecto a la probabilidad de cotizar a pensión, teniendo una relación negativa entre sí. Lo anterior en línea con López y Lasso, quienes expresan que bajos niveles de cobertura están relacionados con una alta tasa de desempleo, sumado al ciclo de vida laboral, el cual ha sido un causante del problema pensional en Colombia, pues los jóvenes inician su vida laboral como asalariados, posteriormente rotan y presentan altas tasas de desempleo y finalizan trabajando de forma independiente,

pero de una manera informal (2012). Además, esta lo planteado por Mondragón et al. (2010), al mencionar que el mercado laboral colombiano presenta rigideces asociadas a los costos no salariales y el salario mínimo, las cuales contribuyen tanto a la informalidad como al desempleo, debido a que el sector formal le cuesta adaptarse a los ciclos económicos.

- c. **Subempleo:** La relación entre el subempleo y la probabilidad de cotizar a pensión es negativa y significativa, lo cual está acorde a lo encontrado en estudios anteriores como el de Suárez et al. (2006), quienes encontraron una relación similar, indicando que la problemática de inserción en el mercado laboral repercute negativamente en materia pensional.
- d. **Inactividad:** La relación entre inactividad y la probabilidad de cotizar a pensión es negativa y significativa, lo cual está relacionado con los periodos sin contribución presentados cuando un individuo, por diversos motivos, no está interesado en tener una actividad remunerada.

5.2 Interpretación de los coeficientes

Siguiendo a Gujarati y Porter, dado que en este tipo de modelos cada coeficiente de pendiente es un coeficiente de pendiente parcial, permitiendo medir el cambio en el logit estimado dada una unidad de cambio en el valor de la variable independiente (con las demás variables constantes), con lo cual tenemos que, para una interpretación más significativa, debemos analizar las posibilidades a favor de cotizar, tomando el antilogaritmo de cada coeficiente de las variables independientes (2010), lo cual es también conocido como odds:

Tabla 2. Tabla de Coeficientes

Variable	Coefficient e^{β_i}	Antilogaritmo e^{β_i}	$e^{\beta_i} - 1$ (%)	Interpretación
Género	0,316	1,37	37%	Por cada mujer que cotiza a pensión, 1,4 hombres lo hacen. El hecho de pertenecer al género masculino incrementa la probabilidad de cotizar en un 37%.
Edad	0,187	1,21	21%	Dada una edad determinada, un año de más incrementa la probabilidad de cotizar en un 21%. Teniendo en cuenta que en algún momento esta probabilidad de cotizar a pensión decrece (<i>edad</i> ²).
Salud	2,757	15,75	1.475%	El cotizar a salud incrementa la probabilidad de cotizar a pensión en un 1.475%.
Escolaridad	0,162	1,18	18%	Dado unos años de escolaridad establecidos, cada año adicional de estudios incrementa la probabilidad de cotizar en un 18%.
Vivienda	0,120	1,13	13%	Por cada individuo que no posee una vivienda propia, existen cerca de 1,1 personas que tienen una y cotizan a pensión. El tener una vivienda propia incrementa la probabilidad de cotizar a pensión en un 13%.
Internet	0,531	1,70	70%	El tener acceso a internet incrementa la probabilidad de cotizar a pensión en un 70%.
Celular	0,341	1,41	41%	Poseer un celular incrementa la probabilidad de cotizar a pensión en un 41%.

Miembros en el Hogar	-0,103	0,90	-10%	Un miembro adicional en el hogar reduce la probabilidad de cotizar a pensión en un 10%.
Informalidad	-3,717	0,02	-98%	Por cada 100 personas ocupadas que cotizan hay cerca de 2 informales que también lo hacen. El ser trabajador informal disminuye la probabilidad de cotizar a pensión en un 98%.
Ahorro	-0,214	0,81	-19%	El hecho de ahorrar reduce la probabilidad de cotizar a pensión en un 19%.
Desocupados	-5,346	0,005	-99,5%	Por cada 1.000 personas ocupadas que cotizan, 5 desocupados también lo hacen. El ser desocupado o desempleado disminuye la probabilidad de cotizar a pensión en un 99,5%.
Inactivos	-4,247	0,01	-99%	Por cada 1.000 personas ocupadas que cotizan, aproximadamente 1 persona inactiva también lo hace. El ser inactivo disminuye la probabilidad de cotizar a pensión en un 99%.
Sub empleados	-,0794	0,45	-55%	El ser subempleado disminuye la probabilidad de cotizar a pensión en un 55%.
Ayuda del Gobierno	-0,667	0,51	-49%	Recibir ayuda del Gobierno reduce la probabilidad de cotizar a pensión en un 49%.

6. Conclusiones

El estudio realizado en el presente documento, con base en la muestra seleccionada, logró desarrollar una metodología que permitió identificar y cuantificar la relación de diferentes factores (demográficos, económicos, laborales y tecnológicos) sobre la cobertura pensional en Colombia, tanto para el RPM como para el RAIS. Los resultados del estudio muestran que los factores seleccionados tienen una incidencia significativa en la probabilidad de cotizar a pensión, cuyos signos están en su mayoría en línea con lo esperado y descrito por la teoría, exceptuando el ahorro y las ayudas del Gobierno. Sumado a que las diferentes pruebas econométricas respaldan el modelo realizado.

Estos resultados refuerzan la importancia de reducir las distorsiones del mercado laboral en Colombia desde el ámbito público y privado, en búsqueda de mejorar la cobertura pensional, pues la presencia de desempleo, informalidad y subempleo inciden negativamente en la cotización a un fondo de pensiones. Por otra parte, se deben de procurar reducir las diferencias de género en el mercado laboral para mejorar los niveles de cotización a pensión de las mujeres. De igual manera, el Estado debe procurar por mejorar sus políticas públicas enfocadas en el control a los índices de natalidad, lo cual podría contribuir a una mayor cotización. Adicionalmente, el Estado también debe promover políticas que incentiven diferentes factores con una incidencia positiva en la cotización a pensión, tales como: educación en sus distintos niveles, una adecuada cotización a salud y la posibilidad de tener vivienda propia. En cuanto a factores tecnológicos, es llamativa la relación positiva que el acceso a internet y a celular tiene sobre la cotización a pensión, lo cual abre la puerta para políticas adicionales enfocadas en diferentes incentivos relacionados con Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Por último, en este trabajo no se cuantificaron factores adicionales que podrían incidir en la cotización a pensión, como los mencionados en la justificación de la problemática pensional, relacionados con corrupción, y rentabilidad de los fondos de pensiones, entre otros, dejando la puerta abierta para que sean explorados, con el fin de generar valor agregado a la formulación de políticas públicas enfocadas en la mejora de la cobertura pensional en Colombia, sin implicar un aumento del déficit fiscal. Por su parte, se deja planteada la posibilidad para el desarrollo de futuros estudios que involucren la voluntariedad de cotización a pensión, al excluir a los trabajadores formales del análisis, como se muestra en el modelo alterno en el [Anexo 2](#).

7. Bibliografía

- Albert, A., & Modigliani, F. (Marzo de 1963). *The "Life Cycle" Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests*. Obtenido de www.econ.nyu.edu:
https://www.econ.nyu.edu/user/violante/NYUTeaching/MTA/Spring14/Readings/ando_aer.pdf
- ANIF. (Noviembre de 2015). *Ausencia de aseguramiento de los riesgos de vejez, invalidez y muerte y sus efectos sobre la sostenibilidad pensional de Colombia*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://anif.co/sites: http://anif.co/sites/default/files/uploads/Anif-Fasecolda1115.pdf>
- ANIF. (Septiembre de 2017). *Elementos para una Reforma Estructural Pensional (REP)*. ANIF. Obtenido de www.anif.co: [http://www.anif.co](http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/anif-refpensional0917.pdf): <http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/anif-refpensional0917.pdf>
- Arango, L. E., & Flórez, L. A. (2017). *Informalidad laboral y elementos para un salario mínimo. Borradores de Economía. Núm 1023*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co>:
http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/borradores_de_economia_1023.pdf
- Asobancaria. (02 de Mayo de 2017). *Semana Económica 2017*. Obtenido de <http://www.asobancaria.com>:
<http://marketing.asobancaria.com/hubfs/Asobancaria%20Eventos/Asobancaria%20-%20Semanas-Economicas/1087.pdf>
- ASOFONDOS. (06 de Noviembre de 2014). *Presentación: Problemas estructurales del sistema pensional en Colombia*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://anif.co/sites: http://anif.co/sites/default/files/uploads/Santiago%20Montenegro%20-%20Asonfondos%20Nov%206.pdf>
- ASOFONDOS. (11 de Noviembre de 2015). *Asofondos. Presentación: Ajustes urgentes a los regímenes de reparto en pensiones*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://www.asofondos.org.co/sites/default/files/Seminario%20ANIF-%20Asofondos%20Ajustes%20Urgentes%20al%20Regimen%20de%20%20Reparto%20en%20Pensiones.pdf>
- ASOFONDOS. (Septiembre de 2016). *Modelo Pensional*. Obtenido de www.colpensiones.gov.co:
<https://www.colpensiones.gov.co/descargar.php?idFile=7536>
- Astrid de Wind:, G. A., Ybema, J. F., & Blatter, B. M. (2014). Health, job characteristics, skills, and social and financial factors in relation to early retirement -results from a longitudinal study in the Netherlands. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 186 - 194.
- BID. (Enero de 2013). *Mejores Pensiones mejores trabajos*. Obtenido de <https://publications.iadb.org>:
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/462/Mejores%20pensiones%20mejores%20trabajos.pdf>
- BID. (Junio de 2015). *Diagnóstico del sistema previsional colombiano y opciones de reforma*. Obtenido de <https://publications.iadb.org>: <https://publications.iadb.org/handle/11319/6976>

- BID. (Enero de 2016). *Ahorrar para Desarrollarse. Cómo América Latina y el Caribe pueden ahorrar más y mejor*. Obtenido de publications.iadb.org:
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7677/Ahorrar-para-desarrollarse-Como-America-Latina-y-el-Caribe-pueden-ahorrar-mas-y-mejor.pdf>
- BID. (2017). *Modelo Previsional para Colombia*. Obtenido de www.colpensiones.gov.co:
<https://www.colpensiones.gov.co/descargar.php?idFile=7537>
- Bustamante, J. P. (23 de Junio de 2006). *Factores que inciden en la cobertura del sistema pensional en Colombia*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co>:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/312.pdf>
- CEPAL . (2017). *Panorama Social de América Latina*. Obtenido de www.cepal.org:
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/42716-panorama-social-america-latina-2017>
- Colpensiones. (2016). *Modelo Actuarial Dinámico de Pensiones* . Obtenido de www.colpensiones.gov.co:
<https://www.colpensiones.gov.co/descargar.php?idFile=7532>
- Cramer, J., & Ridder, G. (1991). *The Logit Model : an introduction for economists*. Londres: Edward Arnold.
- DANE. (11 de Julio de 2017). *Medición de Empleo Informal y Seguridad Social*. Obtenido de www.dane.gov.co:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_informalidad/bol_ech_informalidad_mar17_may17.pdf
- DANE. (30 de Enero de 2018). *Principales indicadores del mercado laboral. Diciembre 2017*. Obtenido de www.dane.gov.co:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_dic_17.pdf
- DNP. (Marzo de 2017). *A Demographic Model. DNpension*. Obtenido de www.colpensiones.gov.co:
<https://www.colpensiones.gov.co/descargar.php?idFile=7700>
- Fedesarrollo. (Abril de 2015). *Informe Mensual del Mercado Laboral. El mercado de trabajo y el problema pensional colombiano*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11445/2226>
- Fedesarrollo. (08 de Marzo de 2016). *Tendencia Económica. Informe Mensual de Fedesarrollo. No. 162. El sistema pensional en Colombia*. Recuperado el 05 de Agosto de 2016, de <http://hdl.handle.net/11445/3023>
- Fedesarrollo. (Marzo de 2017). *Alternativas para extender la cobertura del sistema de protección económica a la vejez en Colombia*. Obtenido de www.repository.fedesarrollo.org.co:
http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3447/Repor_Marzo_2017_Villar_Becerra_y_Forero.pdf?sequence=1
- Fedesarrollo. (Enero de 2018). *Informe Mensual del Mercado Laboral - Enero 2018*. Obtenido de www.fedesarrollo.org.co: <https://www.fedesarrollo.org.co/sites/default/files/imlenero.pdf>
- Galvis A, L. (08 de Junio de 2012). *Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia*. Obtenido de <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/>:

http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/271/2/Co_Eco_Sem1_2012_Galvis.pdf

Guataquí, J. C., Baquero, J. P., Jaramillo, I. D., Ortega, J. A., & Salazar, M. (Diciembre de 2017). *Panorama de la Negociación del Salario Mínimo 2018*. Obtenido de Observatorio Laboral de la U. del Rosario: https://docs.wixstatic.com/ugd/c80f3a_6392be16b7294600b12fd9d395e218f4.pdf

Guataquí, J., Rodríguez, M., & García, A. (Septiembre de 2009). *Ahorro para el retiro en Colombia: Ahorro y Determinantes*. Obtenido de Universidad del Rosario: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10816/5792.pdf>

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). México: McGraw - Hill.

Holzmann, R. (2013). Sistemas de pensiones en el mundo y sus reformas: factores, tendencias y desafíos mundiales. *Revista Internacional de Seguridad Social*, 1 - 34.

Leyva López, S., & Cárdenas Almagro, A. (2002). Economía de la educación: capital humano y rendimiento educativo. *Análisis Económico [en línea]*, 79 - 106. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41303603>

López, H., & Lasso, F. (Octubre de 2012). *El mercado laboral y el problema pensional colombiano. Borradores de Economía - Banco de la República*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-736>: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_736.pdf

Medina, E. (Diciembre de 2003). *Modelos de Elección Discreta*. Obtenido de <http://www.uam.es>: http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/logit.pdf

Melo, L., Zárate, H., & Tellez, J. (01 de Diciembre de 2006). *El ahorro de los hogares en Colombia*. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co>: <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-428>

Miniaci, R., & Stanca, E. (Julio de 1998). *Microeconomic Analysis of the Retirement Decision. United Kingdom*. Obtenido de OECD Economics Department Working Papers: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/646408174537.pdf?expires=1522594854&id=id&accname=guest&checksum=75EABCD2CFD8DFFD6E209990437CD1A8>

Ministerio de Hacienda. (Diciembre de 2017). *Boletín de Seguridad Social. I Semestre 2017*. Obtenido de http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP_MHCP_WCC-098684%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased

Ministerio de Hacienda. (2017). *Informe de Cumplimiento de la Regla Fiscal en 2016*. Obtenido de www.minhacienda.gov.co: http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP_MHCP_WCC-073994%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased

Ministerio de Hacienda. (2017). *Marco Fiscal de Mediano Plazo 2017*. Obtenido de www.minhacienda.gov.co/: http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/ShowProperty?nodeId=%2FOCS%2FP_MHCP_WCC-078748%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased

- Ministerio de Salud. . (Noviembre de 2016). *Análisis de la situación de Salud (ASIS) Colombia, 2016*.
Obtenido de www.minsalud.gov.co:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-colombia-2016.pdf>
- Mondragón, C., Peña, X., & Wills, D. (Marzo de 2010). *Labor Market Rigidities and Informality in Colombia*. Recuperado el 2018, de <http://www.banrep.gov.co>:
<https://www.jstor.org/stable/25800055>
- Muñoz, A., Romero, C., Téllez, J., & Tuesta, D. (2009). *Confianza en el Futuro. Propuestas para un mejor sistema de pensiones en Colombia*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Murillo, S., & Venegas, F. (Marzo de 2011). *Cobertura de los sistemas de pensiones y factores asociados al acceso a una pensión de jubilación en México*. Obtenido de <http://www.redalyc.org>:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11219005007>
- Musonye Kwenya, R., & Turner, J. A. (Febrero de 2013). Ampliación al sector informal de la cobertura del plan de ahorro y pensiones: el Plan Mbao de pensiones de Kenya. *Revista Internacional de Seguridad Social*, 89 - 111.
- Nobel Prize. (s.f.). *Nobel Prize. Daniel L. McFadden - Facts*. Recuperado el 24 de 03 de 2018, de www.nobelprize.org: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2000/mcfadden-facts.html
- Observatorio de Transparencia y Corrupción. (23 de 04 de 2018). <http://www.anticorrupcion.gov.co>.
- OCDE. (Mayo de 2017). *OECD Economic Surveys. Colombia. May 2017*. Obtenido de www.oecd.org:
www.oecd.org/eco/surveys/economic-survey-colombia.htm
- OCDE. (05 de Diciembre de 2017). *Pensions at a Glance 2017: OECD and G20 Indicators*. Obtenido de <http://www.oecd.org>: <http://www.oecd.org/pensions/oecd-pensions-at-a-glance-19991363.htm>
- OCDE, BID, World Bank Group. (Enero de 2015). *Panorama de las Pensiones America Latina y el Caribe*. Recuperado el 01 de Abril de 2017, de <http://www.iadb.org/en/inter-american-development-bank,2837.html>:
https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6892/Panorama_de_las_Pensiones_America_Latina_y_el_Caribe.pdf
- Potrafke, N. (25 de Abril de 2011). *Unemployment, Human Capital Depreciation and Pension Benefits: An Empirical Evaluation of German Data*. Obtenido de <https://ideas.repec.org/p/knz/dpteco/1105.html>
- Quinn, J., Burkhauser, R. C., & Weathers, R. (Julio de 1998). *Microeconomic Analysis of the Retirement Decision. United States*. Obtenido de OECD Economics Department Working Papers:
<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/127268520146.pdf?expires=1522594856&id=id&accname=guest&checksum=1A1E345BB87927AA5BC55355EC1CEBF2>
- Sánchez Campillo, J., Moreno Herrero, D., & Rodríguez Martín, J. A. (Febrero de 2015). Efectos de la educación en el nivel de las contribuciones a los planes privados de pensiones de las familias en

- España. 95 - 112. Obtenido de www.crossref.org:
<https://www.crossref.org/iPage?doi=10.15446%2FInnovar.v26n62.59391>
- Santa María, M., Steiner, R., Botero, J., Martínez, M., & Millán, N. (10 de Abril de 2010). *El sistema-pensional en Colombia Retos y alternativas para aumentar la cobertura*. Obtenido de <http://www.fedesarrollo.org.co>: http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/El-sistema-pensional-en-Colombia_Retos-y-alternativas-para-aumentar-la-cobertura-12-de-abril-2011.pdf
- Secretaría de Transparencia. (Abril de 2016). *Corrupción: Medición del problema y los problemas de su medición*. Obtenido de <http://www.anticorruptcion.gov.co>:
<http://www.anticorruptcion.gov.co/Documents/Publicaciones/medicion-de-corruptcion-2016.pdf>
- Suárez, A., Acosta, C., Meza, C. A., & Cabra, F. (2006). *Revista de la información básica*. DANE. . Obtenido de <https://sitios.dane.gov.co>: https://sitios.dane.gov.co/revista_ib/html_r5/articulo5_r5.html
- Superintendencia Financiera de Colombia. (Julio de 2017). *Financial Inclusion Report 2016*. Obtenido de www.superfinanciera.gov.co: <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/10085394>
- Superintendencia Financiera de Colombia. (2018). *Carta Circular 03 de 2018*. Bogotá.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (23 de Abril de 2018).
<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/11084>. Obtenido de
<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/11084>
- SURA Asset Management. (Marzo de 2015). *Cómo fortalecer los sistemas de pensiones latinoamericanos. Experiencias, lecciones y propuestas. Tomo II*. Obtenido de www.sura-am.com:
<https://www.sura-am.com/es/sala-prensa/publicaciones/como-fortalecer-los-sistemas-de-pensiones-latinoamericanos-tomo-ii>
- Tovar, L. M., & Arias, F. A. (2005). *Determinantes Del Estado De Salud De La Población Colombiana*. Universidad del Valle. CIDSE. Obtenido de ideas.repec.org:
<https://ideas.repec.org/p/col/000149/002323.html>
- Transparencia Internacional. (23 de 04 de 2018).
https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017. Obtenido de
https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2017
- Villar, L., Forero, D., & Flórez, C. (Septiembre de 2015). *Ahorro e inversión para la vejez*. Obtenido de <http://www.repository.fedesarrollo.org.co>:
<http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/2733>
- Wong, R., & Espinoza, M. (Septiembre de 2003). *Ingreso y bienes de la población de edad media y avanzada en México*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx>:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252003000300006

Pruebas de propiedades y desempeño del modelo

Con base en el modelo inicial se realizan las pruebas respectivas, las cuales se desglosan a continuación:

Tabla 4. Prueba 1 - Capacidad de Pronóstico

Goodness-of-Fit Evaluation for Binary Specification
Andrews and Hosmer-Lemeshow Tests
Equation: EQFORM
Date: 04/20/18 Time: 20:21
Grouping based upon predicted risk (randomize ties)

	Quantile of Risk		Dep=0		Dep=1		Total Obs	H-L Value
	Low	High	Actual	Expect	Actual	Expect		
1	2.E-06	0.0078	3878	3935.63	71	13.3699	3949	249.256
2	0.0078	0.0209	3887	3894.70	63	55.2996	3950	1.08750
3	0.0209	0.0371	3857	3836.24	93	113.755	3950	3.89922
4	0.0371	0.0590	3779	3761.84	170	187.157	3949	1.65104
5	0.0590	0.0911	3672	3658.43	278	291.569	3950	0.68185
6	0.0911	0.1488	3523	3489.14	427	460.861	3950	2.81651
7	0.1488	0.3040	3178	3130.30	771	818.696	3949	3.50540
8	0.3041	0.8365	1450	1486.15	2500	2463.85	3950	1.40952
9	0.8365	0.9328	394	421.434	3556	3528.57	3950	1.99921
10	0.9328	0.9955	158	162.126	3792	3787.87	3950	0.10952
Total			27776	27776.0	11721	11721.0	39497	266.415
H-L Statistic			266.4154			Prob. Chi-Sq(8)	0.0000	
Andrews Statistic			107.7109			Prob. Chi-Sq(10)	0.0000	

Tabla 5. Prueba 2 - Discriminación o Segmentación

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification
Equation: EQFORM
Date: 04/20/18 Time: 20:24
Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	26498	2340	28838	27776	11721	39497
P(Dep=1)>C	1278	9381	10659	0	0	0
Total	27776	11721	39497	27776	11721	39497
Correct	26498	9381	35879	27776	0	27776
% Correct	95.40	80.04	90.84	100.00	0.00	70.32
% Incorrect	4.60	19.96	9.16	0.00	100.00	29.68
Total Gain*	-4.60	80.04	20.52			
Percent Gain**	NA	80.04	69.13			

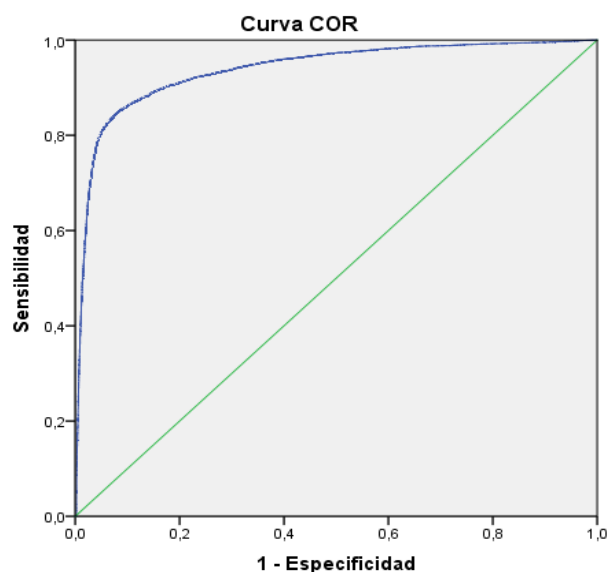
	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	24809.36	2966.64	27776.00	19533.29	8242.71	27776.00
E(# of Dep=1)	2966.64	8754.36	11721.00	8242.71	3478.29	11721.00
Total	27776.00	11721.00	39497.00	27776.00	11721.00	39497.00
Correct	24809.36	8754.36	33563.73	19533.29	3478.29	23011.57
% Correct	89.32	74.69	84.98	70.32	29.68	58.26
% Incorrect	10.68	25.31	15.02	29.68	70.32	41.74
Total Gain*	19.00	45.01	26.72			
Percent Gain**	64.01	64.01	64.01			

*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification

**Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Utilizando el programa estadístico SPSS se realiza la Curva COR, como se muestra a continuación:

Gráfica 7. Prueba 3 - Curva COR



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Tabla 6. Prueba 3- Exactitud Diagnóstica (Área bajo la curva)

VARIABLES DE RESULTADO DE PRUEBA: PROB

Área	Error estándar ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
0,938	0,001	0,000	0,936	0,941

Las variables de resultado de prueba: PROB tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

En resumen, las variables son consistentes y el modelo robusto, con los signos de los coeficientes teóricamente soportados. Se observa que dichas variables son estadísticamente significativas al nivel convencional del 5%.

Sumado a lo anterior, pese a que la primera prueba relacionada con la capacidad de pronóstico del modelo, muestra que este tiene debilidades para tal fin, superadas al final de este estudio, ya que el modelo es de tipo estructural y no de predicción, las demás pruebas muestran desde un principio la adecuada constitución del modelo. Por un lado, la segunda prueba permite deducir que el modelo muestra una adecuada discriminación o segmentación, con un corte de 0,5, donde el 80,04% de los cotizantes son clasificados como tales según el modelo y se tiene una tasa global de clasificación correcta del 90,84%. Finalmente, los resultados arrojados por la Curva ROC (Receiver Operating Characteristic Curve) muestran que hay buena segmentación dado que tanto el límite superior como el inferior superan el 0,5 del área de la curva y su valor es cercano a uno.

Adicionalmente, al analizar los criterios para la selección del modelo, tenemos que el pseudo R^2 de McFadden muestran que el modelo es robusto y el estadístico de la razón de verosimilitud (LR statistic), con 14 grados de libertad (gl), establece que todas las variables independientes en conjunto tienen un impacto importante en la cotización a pensión. Por último, al analizar los criterios de información (Akaike, Schwarz y Hannan – Quinn) estos se muestran estables en los diferentes modelos probados, reforzando la adecuada especificación del modelo.

Resumen de Regresiones

Tabla 7. Regresión Principal - Modelo 1.

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/15/18 Time: 20:32
 Sample: 1 39497
 Included observations: 39497
 Convergence achieved after 6 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.316381	0.037956	8.335492	0.0000
EDAD	0.186543	0.008276	22.53963	0.0000
EDAD2	-0.001986	9.74E-05	-20.39496	0.0000
SALUD	2.756564	0.155106	17.77208	0.0000
ESCO	0.162483	0.005341	30.41984	0.0000
VIV	0.120344	0.038337	3.139151	0.0017
INTER	0.530542	0.039984	13.26880	0.0000
CEL	0.340900	0.141661	2.406460	0.0161
HOGAR	-0.102622	0.010095	-10.16544	0.0000
INFORM	-3.717494	0.043642	-85.18178	0.0000
AHO	-0.214466	0.083915	-2.555759	0.0106
DESOCUP	-5.346138	0.113923	-46.92773	0.0000
INAC	-4.246787	0.058049	-73.15925	0.0000
SUB	-0.794116	0.047608	-16.68021	0.0000
AYUDA_GOB	-0.667483	0.117932	-5.659919	0.0000
C	-6.849130	0.273862	-25.00945	0.0000
McFadden R-squared	0.565920	Mean dependent var	0.296757	
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression	0.272406	
Akaike info criterion	0.528731	Sum squared resid	2929.692	
Schwarz criterion	0.532208	Log likelihood	-10425.64	
Hannan-Quinn criter.	0.529832	Deviance	20851.29	
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood	-24017.78	
LR statistic	27184.27	Avg. log likelihood	-0.263960	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	27776	Total obs	39497	
Obs with Dep=1	11721			

Tabla 8. Modelo 2

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/17/18 Time: 21:28
 Sample: 1 39497
 Included observations: 39497
 Convergence achieved after 6 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.312901	0.037930	8.249440	0.0000
EDAD	0.186387	0.008273	22.52908	0.0000
EDAD2	-0.001986	9.73E-05	-20.39894	0.0000
SALUD	2.758966	0.155129	17.78503	0.0000
ESCO	0.161355	0.005318	30.33923	0.0000
VIV	0.118902	0.038326	3.102382	0.0019
INTER	0.526859	0.039954	13.18650	0.0000
CEL	0.336217	0.141413	2.377554	0.0174
HOGAR	-0.101520	0.010084	-10.06749	0.0000
INFORM	-3.718175	0.043633	-85.21532	0.0000
DESOCUP	-5.335125	0.113794	-46.88423	0.0000
INAC	-4.234981	0.057819	-73.24516	0.0000
SUB	-0.790619	0.047608	-16.60671	0.0000
AYUDA_GOB	-0.667130	0.117930	-5.657018	0.0000
C	-6.842480	0.273717	-24.99840	0.0000
<hr/>				
McFadden R-squared	0.565783	Mean dependent var		0.296757
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression		0.272415
Akaike info criterion	0.528847	Sum squared resid		2929.962
Schwarz criterion	0.532107	Log likelihood		-10428.93
Hannan-Quinn criter.	0.529879	Deviance		20857.85
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood		-24017.78
LR statistic	27177.70	Avg. log likelihood		-0.264044
Prob(LR statistic)	0.000000			
<hr/>				
Obs with Dep=0	27776	Total obs		39497
Obs with Dep=1	11721			

Tabla 9. Modelo 3

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/17/18 Time: 21:30
 Sample: 1 39497
 Included observations: 39497
 Convergence achieved after 6 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.340247	0.037649	9.037438	0.0000
EDAD	0.188008	0.008232	22.83866	0.0000
EDAD2	-0.002004	9.67E-05	-20.72617	0.0000
SALUD	2.751203	0.155328	17.71226	0.0000
ESCO	0.163261	0.005307	30.76190	0.0000
VIV	0.123249	0.038296	3.218375	0.0013
INTER	0.545702	0.039821	13.70397	0.0000
CEL	0.337156	0.141193	2.387914	0.0169
HOGAR	-0.104168	0.010069	-10.34517	0.0000
INFORM	-3.725972	0.043617	-85.42412	0.0000
DESOCUP	-5.350249	0.113766	-47.02834	0.0000
INAC	-4.246824	0.057753	-73.53462	0.0000
SUB	-0.802934	0.047546	-16.88738	0.0000
C	-6.916036	0.273119	-25.32245	0.0000
<hr/>				
McFadden R-squared	0.565050	Mean dependent var		0.296757
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression		0.272697
Akaike info criterion	0.529687	Sum squared resid		2936.103
Schwarz criterion	0.532730	Log likelihood		-10446.52
Hannan-Quinn criter.	0.530651	Deviance		20893.05
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood		-24017.78
LR statistic	27142.50	Avg. log likelihood		-0.264489
Prob(LR statistic)	0.000000			
<hr/>				
Obs with Dep=0	27776	Total obs		39497
Obs with Dep=1	11721			

Tabla 10. Modelo 4

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/17/18 Time: 22:01
 Sample: 1 39497
 Included observations: 39497
 Convergence achieved after 6 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.356445	0.037398	9.531085	0.0000
EDAD	0.190320	0.008140	23.38199	0.0000
EDAD2	-0.002005	9.55E-05	-20.98850	0.0000
SALUD	2.881593	0.156237	18.44376	0.0000
ESCO	0.163623	0.005297	30.88984	0.0000
VIV	0.126209	0.038062	3.315837	0.0009
INTER	0.591439	0.039420	15.00341	0.0000
HOGAR	-0.102064	0.009978	-10.22843	0.0000
INFORM	-3.756340	0.043112	-87.13010	0.0000
AHO	-0.164973	0.084215	-1.958946	0.0501
DESOCUP	-5.164401	0.113058	-45.67936	0.0000
INAC	-4.075228	0.056443	-72.20034	0.0000
C	-7.033287	0.237796	-29.57698	0.0000
McFadden R-squared	0.558900	Mean dependent var	0.296757	
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression	0.274821	
Akaike info criterion	0.537116	Sum squared resid	2982.092	
Schwarz criterion	0.539941	Log likelihood	-10594.23	
Hannan-Quinn criter.	0.538011	Deviance	21188.46	
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood	-24017.78	
LR statistic	26847.09	Avg. log likelihood	-0.268229	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	27776	Total obs	39497	
Obs with Dep=1	11721			

Tabla 11. Modelo 5

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/17/18 Time: 21:54
 Sample: 1 39497
 Included observations: 39497
 Convergence achieved after 6 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.295188	0.036736	8.035317	0.0000
EDAD	0.018044	0.001331	13.56004	0.0000
SALUD	2.895282	0.155277	18.64596	0.0000
ESCO	0.175869	0.005221	33.68516	0.0000
VIV	0.098230	0.037685	2.606628	0.0091
INTER	0.594666	0.039070	15.22058	0.0000
HOGAR	-0.089631	0.009815	-9.131561	0.0000
INFORM	-3.670716	0.041631	-88.17268	0.0000
AHO	-0.162389	0.083850	-1.936668	0.0528
DESOCUP	-5.189978	0.112341	-46.19847	0.0000
INAC	-4.404321	0.055529	-79.31533	0.0000
C	-3.902116	0.185020	-21.09020	0.0000
McFadden R-squared	0.547432	Mean dependent var	0.296757	
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression	0.277705	
Akaike info criterion	0.551013	Sum squared resid	3045.076	
Schwarz criterion	0.553621	Log likelihood	-10869.67	
Hannan-Quinn criter.	0.551839	Deviance	21739.34	
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood	-24017.78	
LR statistic	26296.21	Avg. log likelihood	-0.275202	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	27776	Total obs	39497	
Obs with Dep=1	11721			

Tabla 12. Modelo 6

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/17/18 Time: 21:47
 Sample: 1 39497
 Included observations: 39497
 Convergence achieved after 6 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.319284	0.028034	11.38900	0.0000
EDAD	0.002590	0.001086	2.383961	0.0171
SALUD	3.101881	0.140659	22.05252	0.0000
ESCO	0.257520	0.004132	62.31659	0.0000
VIV	0.073254	0.028849	2.539171	0.0111
CEL	0.684822	0.108026	6.339445	0.0000
HOGAR	-0.061867	0.007471	-8.280919	0.0000
AHO	-0.205713	0.062885	-3.271271	0.0011
DESOCUP	-3.708725	0.109828	-33.76835	0.0000
INAC	-2.603248	0.047665	-54.61590	0.0000
SUB	-1.010756	0.034419	-29.36600	0.0000
C	-6.569248	0.193369	-33.97263	0.0000
McFadden R-squared	0.329177	Mean dependent var	0.296757	
S.D. dependent var	0.456834	S.E. of regression	0.360587	
Akaike info criterion	0.816451	Sum squared resid	5133.952	
Schwarz criterion	0.819059	Log likelihood	-16111.68	
Hannan-Quinn criter.	0.817277	Deviance	32223.37	
Restr. deviance	48035.55	Restr. log likelihood	-24017.78	
LR statistic	15812.19	Avg. log likelihood	-0.407922	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	27776	Total obs	39497	
Obs with Dep=1	11721			

Anexo 2

Modelo Alterno

Como un ejercicio adicional, se realiza una regresión excluyendo de la base los trabajadores formales, con lo cual la muestra se reduce de 39.497 individuos a 28.495 individuos, tomando como categoría base el desempleo, manteniéndose la cotización a pensión como variable dependiente. Lo anterior, con el ánimo de realizar un acercamiento relacionado con la intención o voluntariedad de los individuos a cotizar a pensión, al excluir a aquellos individuos con trabajos formales, cuya relación laboral implica, el pago obligatorio de los aportes de seguridad social y que por lo tanto no pueden decidir si cotizar o no.

Tabla 13. Regresión Alternativa

Dependent Variable: COT
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/16/18 Time: 18:58
 Sample: 1 28495
 Included observations: 28495
 Convergence achieved after 9 iterations
 Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GEN	0.357460	0.049082	7.282874	0.0000
EDAD	0.196004	0.010888	18.00135	0.0000
EDAD2	-0.002046	0.000124	-16.48020	0.0000
SALUD	1.600585	0.155858	10.26952	0.0000
ESCO	0.156987	0.006655	23.59101	0.0000
VIV	0.101233	0.048342	2.094090	0.0363
INTER	0.738203	0.053594	13.77391	0.0000
CEL	0.594642	0.203269	2.925393	0.0034
HOGAR	-0.118172	0.014189	-8.328294	0.0000
INFORM	1.613363	0.105861	15.24032	0.0000
AHO	-0.120575	0.106963	-1.127266	0.2596
INAC	0.947201	0.109443	8.654764	0.0000
SUB	-0.644337	0.066306	-9.717632	0.0000
AYUDA_GOB	-0.561223	0.154352	-3.635991	0.0003
C	-11.67283	0.363864	-32.08023	0.0000
McFadden R-squared	0.175360	Mean dependent var	0.079031	
S.D. dependent var	0.269793	S.E. of regression	0.251929	
Akaike info criterion	0.456909	Sum squared resid	1807.572	
Schwarz criterion	0.461256	Log likelihood	-6494.816	
Hannan-Quinn criter.	0.458307	Deviance	12989.63	
Restr. deviance	15751.88	Restr. log likelihood	-7875.942	
LR statistic	2762.253	Avg. log likelihood	-0.227928	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	26243	Total obs	28495	
Obs with Dep=1	2252			

A nivel general, los resultados de la regresión muestran que, en teoría, los trabajadores informales tendrían una mayor voluntad para cotizar a pensión que por ejemplo los inactivos. Cabe mencionar que, esta regresión corresponde solo a un ejercicio adicional y no al enfoque del presente estudio.

Como un tema aparte es importante mencionar que, a lo largo de la búsqueda para la construcción del modelo econométrico, se tuvo como alternativa la construcción de un modelo lineal multivariado, el cual no fue incluido, pues mostró poca robustez y estabilidad.